COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL

PLANTACIÓN DE ENDRINO ECOLÓGICO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE PACHARÁN EN GOMEZSERRACÍN (SEGOVIA)

ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ

JULIO DE 2019

inea
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Camino Viejo de Simancas km 4,5. 47008 Valladolid

ÍNDICE GENERAL.

DOCUMENTO I – MEMORIA

1. ENCARGO Y OBJETO DEL PROYECTO.
2. ANTECEDENTES.
2.1. MOTIVACIONES DEL PROYECTO.
2.2. FUENTES Y ESTUDIOS PREVIOS.
3. BASES DEL PROYECTO
4. ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS.
5. INGENIERIA DEL PROYECTO.
6. EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.
7. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.
8. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
9. CITA A ANEJOS DOCUMENTALES.
10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.
11. ESTUDIO DE MERCADO.
12. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.
13. FIRMA DEL PROYECTO.

ANEJO I CONDICIONANTES

ANEJO II ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS

ANEJO III INGENIARÍA DEL PROCESO

ANEJO IV INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ANEJO V INGENIERÍA DEL RIEGO

ANEJO VI CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ANEJO VII FICHA URBANÍSTICA

ANEJO VIII ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO IX ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO X EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO XI PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ANEJO XII PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ANEJO XIII EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO XIV PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA

ANEJO XV GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO XVI MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE LICENCIAS

ANEJO XVII ESTUDIO DE MERCADO

ANEJO XVIII JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO XIX ESTUDIO ECONÓMICO

DOCUMENTO II – PLANOS

1. **LOCALIZACIÓN**
2. **EMPLAZAMIENTO**
3. **SITUACIÓN**
4. **SITUACIÓN ACTUAL**
5. **PLANTACIÓN**
6. **DETALLE DE PLANTACIÓN**
7. **DISTRIBUCIÓN DE VARIEDADES**
8. **DISTRIBUCIÓN DEL RIEGO**
9. **DETALLE DEL RIEGO**
10. **CABEZAL DE RIEGO**
11. **CASETA DE RIEGO**
12. **PLANTA DE CIMENTACIÓN**
13. **DETALLE DE PLANTA DE CIMENTACIÓN**
14. **ALZADO DE ESTRUCTURAS HASTIAL**
15. **ALZADO DE ESTRUCTURAS CENTRAL**
16. **DETALLE DE ANCLAJES**
17. **PLANTA DE ESTRUCTURAS**
18. **DETALLE DE UNIONES**
19. **PLANTA DE CUBIERTAS**
20. **ALZADOS FRONTALES**
21. **ALZADOS LATERALES**
22. **ALZADO LATERAL DE ESTRUCTURAS**
23. **SECCIÓN VERTICAL**
24. **SECCIÓN HORIZONTAL**
25. **PLANTA DE DISTRIBUCIÓN**
26. **PLANTA DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**
27. **PLANTA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**
28. **RESUMEN DEL PROCESO PRODUCTIVO**
29. **SOLERA SEMIPERIMETRAL.**

DOCUMENTO III – PLIEGO DE CONDICIONES.

PARTE I – PLIEGO DE CONDICIÓNES DE LA PLANTACIÓN.

PARTE II - PLIEGO DE CONDICIONES DE LA CONSTRUCCIÓN.

DOCUMENTO IV - PRESUPUESTO.

1. MEDICIÓN
2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1
3. CUADRO DE PRECIOS N.º2
4. PRESUPUESTO Y MEDICIÓN
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

DOCUMENTO I
MEMORIA

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. ENCARGO Y OBJETO DEL PROYECTO. 4
1.1. ENCARGO. 4
1.2. OBJETO DEL PROYECTO. 4
1.3. LOCALIZACIÓN. 4
1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA. 5
2. ANTECEDENTES. 5
2.1. MOTIVACIONES DEL PROYECTO. 5
2.2. FUENTES Y ESTUDIOS PREVIOS. 5
3. BASES DEL PROYECTO. 5
3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO 5
3.1.1. Finalidad del proyecto 5
3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor 6
3.2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO. 6
3.2.1. Clima 6
3.2.2. Suelo 7
3.2.3. Agua de riego 8
3.2.4. Infraestructuras 9
3.2.5. Legales 9
3.3. SITUACIÓN ACTUAL 11
4. ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS. 11
4.1. ALTERNATIVAS PARA LA PLANTACIÓN 11
4.1.1. Elección de la variedad. 11
4.1.2. Marco de plantación. 12
4.1.3. Sistema de riego. 12
4.1.4. Mantenimiento del suelo. 12
4.1.5. Recolección. 12
4.1.6. Forma de propagación 13
4.2. ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN 13
4.2.1. Emplazamiento. 13
4.2.2. Materiales de construcción 13
4.2.3. Materiales para la electrificación. 14
4.2.4. Materiales para la fontanería 14
4.2.5. Muelle de expedición y muelle de recepción. 14
4.2.6. Distribución interna de la nave. 14
4.2.7. Maquinaria para la elaboración del pacharán. 14
5. INGENIERIA DEL PROYECTO. 14
5.1. INGENIERIA DE LAS OBRAS 14
5.1.1. Plantación. 15
5.1.2. Riego. 16

5.1.3. Construcción 18
5.2. INGENIERÍA DEL PROCESO. 20
5.2.1. Producción de endrinas 20
5.2.2. Producción de pacharán. 24
5.2.3. Mano de obra requerida. 27
6. EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA. 27
7. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO. 29
8. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 29
8.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. 29
8.1.1. Fase constructiva. 29
8.1.2. Fase de explotación 29
8.2. FACTORES DEL MEDIO QUE RECIBEN IMPACTOS. 30
8.3. MEDIDAS PROTECTORAS. 30
8.4. MEDIDAS CORRECTORAS 31
8.5. CONCLUSIONES 31
9. CITA A ANEJOS DOCUMENTALES. 31
9.1. FICHA URBANÍSTICA 31
9.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 31
9.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 31
9.4. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO 31
9.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA 31
9.6. CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 31
9.7. GESTIÓN DE RESIDUOS 32
9.8. MEMORIA DE SOLICITUD DE LICENCIAS 32
9.9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 32
10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO. 32
11. ESTUDIO DE MERCADO. 34
11.1. OBJETIVOS DE LA COMERCIALIZACIÓN EN ESTE PROYECTO. 34
12. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO. 35
12.1. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO. 35
12.2. INVERSIÓN DEL PROYECTO. 35
12.3. FINANCIACIÓN. 36
12.4. COBROS EN LA EXPLOTACIÓN. 36
12.5. PAGOS EN LA EXPLOTACIÓN 37
12.6. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA. 37
13. FIRMA DEL PROYECTO. 38

1. ENCARGO Y OBJETO DEL PROYECTO.

1.1. ENCARGO.

Se redacta el presente proyecto por parte del alumno de grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental, Adrián Gómez del Caz, por encargo del promotor, Luis Fernando Gómez Sanz, propietario de una sociedad limitada unipersonal, que busca comercializar pacharán de la tierra complementando su actividad actual, para obtener unos ingresos a mayores.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

En este proyecto se establecen las bases para realizar una plantación de endrinos con riego localizado en régimen de agricultura ecológica y la construcción de una nave-bodega para la producción de pacharán con las endrinas producidas en la explotación y otras materias primas de procedencia ecológica.

En la redacción del proyecto se incluye:

- Establecimiento la una plantación de endrino ecológico de 0,7 ha.
- Diseño y cálculo de la instalación del riego localizado.
- Diseño y cálculo de la construcción donde se llevará a cabo la producción de pacharán.
- Estudio de los medios de producción.

Se plantarán 3 variedades distintas (Berriosuso, Monreal e Ilundáin) para poder llevar a cabo una recolección escalonada. Se espera obtener una producción de endrina aceptable para comenzar con la producción de pacharán a partir del tercer año. Será la producción de endrina la que determine el número de litros de pacharán que se elaborarán.

Se realizará una construcción para albergar el proceso productivo de elaboración de pacharán, implementada suficientemente para llevar a cabo la actividad solicitada por el promotor.

El objetivo principal del proyecto es la producción de pacharán ecológico, para su comercialización en la provincia de Segovia y zonas cercanas al lugar de desarrollo de la actividad. Pretenden producirse 3.750 litros de pacharán al año, divididos en 4.860 botellas de 75 cl y 525 botellas de 20 cl.

1.3. LOCALIZACIÓN.

Tanto la plantación como la construcción se ubican en la población de Gomezserracín, en la provincia de Segovia (Ver Planos nº 1, nº 2 y nº 3). La parcela objeto del proyecto se sitúa en el polígono 4, y se corresponde con la parcela número 95, cuenta con una superficie útil de 1,26 hectáreas (Ver Plano nº 4). La parcela puede encontrarse en siguiendo las siguientes coordenadas:

Datum: WGS84	Huso UTM: 30
Coord.X: 390.055,75	Coord.Y: 4.572.310,68

La referencia catastral es 40109A004000950000WT.

La parcela se sitúa a una altitud aproximada de 800 metros sobre el nivel del mar.

La parcela tiene un camino de acceso, en buenas condiciones, directo desde la SG-333, a la altura del kilómetro 1, a 310 metros de la mencionada parcela.

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA.

La superficie total es de 1,26 hectáreas, de las cuales, 0,7 hectáreas se dedicarán a la plantación (Ver Plano nº 5), 400 m^2 se dedicarán a la construcción, a la que se añadirá una solera semiperimetral, de hormigón armado de 367,25 m^2 (Ver Plano nº 29).

La parcela tiene una forma similar a la letra Z, sin pendiente, rodeada por otras parcelas de cultivo y bosque de pinar. Dispone de un pozo superficial para el riego (Ver Plano nº 4)

La parcela está condicionada por el paso de un gasoducto enterrado (Ver Plano nº 4), cuya servidumbre deberá tenerse en cuenta a la hora de llevar a cabo el proyecto.

2. ANTECEDENTES.

2.1. MOTIVACIONES DEL PROYECTO.

La motivación de este proyecto se debe a que el promotor, quiere valorizar la endrina de la zona realizando un pacharán ecológico en la provincia de Segovia, ya que en las riveras de los ríos y caces que recorren el término se desarrollan de manera silvestre endrinos, que producen una endrina de calidad. Por esto, el promotor ha decidido sacar partido al endrino, que como se ha visto, es capaz de desarrollarse en la zona sin ningún tipo de intervención humana, y que cuyo fruto macerado junto con alcohol, agua, azúcar y esencias de anís, da lugar al pacharán, bastante reconocido en la zona y solicitado por el sector de la restauración y la hostelería en Segovia. El promotor, desea con esta explotación, complementar su actividad laboral actual, dedicando un 10 % de su actividad a la elaboración de pacharán.

2.2. FUENTES Y ESTUDIOS PREVIOS.

Para llevar a cabo este proyecto ha sido necesario realizar una importante búsqueda de información sobre el endrino, ya que al ser un árbol típicamente silvestre los datos en cuanto a su cultivo se refieren son bastante escasos, ya que únicamente es cultivado por agricultores navarros y prefieren no dar detalles sobre sus técnicas de cultivo.

3. BASES DEL PROYECTO.

3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO

3.1.1. Finalidad del proyecto

La finalidad de este proyecto es la creación de una explotación conformada por plantación y construcción para producir pacharán, para complementar la actividad laboral del promotor, utilizando una parcela que actualmente se encuentra desocupada.

3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor

- Planificación y distribución de la plantación y la construcción sobre la parcela.
- Agricultura en régimen ecológico.
- Optimizar los rendimientos de la plantación y la maquinaria empleada para elaborar pacharán.
- Realizar instalaciones energéticamente eficientes.
- Emplear maquinaria correctamente dimensionada para la elaboración de pacharán, utilizando máquinas adecuadas a la producción y sin ser excesivamente costosas, lo que implica unas máquinas de pequeñas dimensiones.
- Emplear botellas de cristal tipo frasca y corcho con cabeza de madera para presentar el pacharán.
- Conseguir una recuperación de la inversión en el menor tiempo posible.

3.2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO.

3.2.1. Clima

En general el clima de la provincia de Segovia es mediterráneo continentalizado, con precipitaciones escasas, inviernos largos y fríos y veranos cortos y calurosos.

Los datos del clima de Gomezserracín se han tomado de la estación meteorológica SG-01, perteneciente al ITACyL, situada en la misma localidad, utilizando datos de los últimos 15 años.

A continuación, se muestran los valores medios de las variables climáticas más significativas, calculados en el Anejo I Condicionantes: Estudio Climático.

- Temperaturas.
  - Temperatura media anual de las medias: ➔ 11,07 ºC
  - Temperatura media anual de las máximas: ➔ 19,02 ºC
  - Temperatura media anual de las mínimas: ➔ 4,86 ºC
  - Temperatura media anual de las máximas absolutas: ➔ 25,28 ºC
  - Temperatura media anual de las mínimas absolutas: ➔ -0,41 ºC

- Heladas
  - Periodo de heladas seguras: ➔ enero, diciembre.
  - Periodo de heladas muy probable: ➔ febrero, marzo, noviembre.
  - Periodo de heladas probable: ➔ abril, mayo, octubre.
  - Periodo libre de heladas: ➔ junio, julio, agosto, septiembre.
- Precipitaciones.
  - Precipitación media anual: ➔ 404 mm
  - Precipitación media en los meses más lluviosos: ➔ 49,25 mm
  - Precipitación media del mes más seco: ➔ 20,00 mm

- Clasificaciones climáticas:
  - Clasificación climática de Emberger: ➔ Mediterráneo semiárido.
  - Clasificación climática de Köppen: ➔ Clima templado mediterráneo de veranos frescos (Cbs)
  - Índice de temperatura de Thornthwaite: ➔ Clima microtermal
  - Índice de pluviosidad de Lang: ➔ Zona climática árida

- Índice de Dantin-Revenga: ➔ Zona climática semiárida.
- Índice de aridez de Martonne: ➔ Zona climática semiárida mediterranea.
- Criterio de aridez de la UNESCO ➔ Zona climática subhúmeda

- Humedad relativa:
  - Mes con mayor humedad relativa: ➔ diciembre (75%)
  - Mes con menor humedad relativa: ➔ julio (39%)

Como se puede observar, se trata de un clima mediterráneo continentalizado, con precipitaciones escasas, pero bien distribuidas a lo largo del año. Los inviernos son largos y fríos y los veranos cortos y calurosos.

3.2.2. Suelo

El suelo de la parcela presenta una textura franco-arcillo-arenosa, compuesta por un 17% de limo, un 63 % de arena y un 20 % de arcilla.

El suelo presenta una estructura de grano simple, donde las partículas no muestran tendencia a la compactación.

El pH del suelo se sitúa en 6,9, que se considera apto para el endrino, ya que se considera que produce cosechas aceptables en pH comprendidos entre 5,5 y 8,4.

La conductividad eléctrica se considera inapreciable, pues el valor tan solo es de 0,17 decisiemens por metro, por lo que se considera como suelo no salino.

La materia orgánica contenida en el suelo es de 1,57 % es decir, se considera que el porcentaje de materia orgánica es muy bajo. La cubierta vegetal que se dejará contribuirá a fijar materia orgánica en el suelo, aun así, cada 5 años se realizará una enmienda orgánica para mantener un nivel aceptable en la parcela.

El nivel de carbonatos de la parcela se sitúa en un rango normal (14,18 %), y como supera el 10 % es necesario estudiar el nivel de caliza activa, que se ubica en 5,5 %, por lo que se considera inapreciable. El suelo está cerca de ser calcáreo ($CaCO_3$ > 15%)

El nivel de fosforo que arroja el análisis es muy alto, pero no acarrea consecuencias para el endrino. El valor es de 49 mg de P/kg de suelo.

El potasio es muy importante a la hora de la fructificación, ya que, permite obtener cosechas con frutos de mayor calidad. El valor de potasio obtenido en esta parcela es de 161 mg de K/kg de suelo, que representa un nivel normal de Potasio en la parcela.

La relación carbono nitrógeno de la parcela es normal ya que el nivel de liberación de nitrógeno es de 10,7.

Pueden verse detalladamente todos los datos del suelo y sus correspondientes valores, junto con un análisis de suelo en el Anejo I Condicionantes: estudio edafológico.

En cuanto a la parte constructiva se refiere, se han usado los datos y conclusiones de estudios geotécnicos realizados con anterioridad para otras naves realizadas en la localidad. El objeto del mismo consiste en determinar las características superficiales litológicas del subsuelo, a fin de obtener parámetros geotécnicos para el correcto diseño de la cimentación.

Se han recogido datos de 4 calicatas y 6 ensayos de penetración continua dinámica.

Tras estos ensayos se ha determinado 3 niveles del terreno.

- Tierra vegetal, hasta una profundidad de 0,4 metros.
- Arenas, con una profundidad comprendida entre 0,2 y 0,6 metros
- Arcillas arenosas, situadas a partir de una profundidad de 0,5-0,9 metros.

Durante la ejecución de las calicatas se ha observado la existencia de agua subterránea a una profundidad de 2,2 – 2,5 m. aproximadamente. Por tanto, para el alcance de las excavaciones previstas no parece probable que los trabajos se vean dificultados por la presencia de agua subterránea.

Según las calicatas realizadas, resulta factible la ejecución de la cimentación en los inicios del terreno natural reconocido como nivel II de arenas y/o nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas. Si bien, y dada la profundidad a la que ha sido detectado el nivel II de arenas.

El análisis químico efectuado en una muestra de suelo seco para detectar la presencia sulfatos resultó negativo (exento), por lo que no se encontraron indicios de agresividad para el hormigón por este compuesto en la muestra ensayada.

Pueden verse los detalles y cálculos de este estudio en el Anejo VII Estudio Geotécnico.

3.2.3. Agua de riego

El agua de riego procede del pozo situado en la parcela dicho pozo se encuentra a 2 metros bajo el nivel del suelo debido al buen acuífero sobre el que se sitúa, el agua del pozo emana de forma natural sin necesidad de sondeo. La profundidad total del pozo es de 6 metros.

El pH del agua de riego es de 7,3, por lo que se considera un nivel normal, aceptable para el riego.

El contenido de sales del agua es peligroso cuando pasa de 1 g/l, en este caso la salinidad del agua es de 480 mg/l, lo que indica que el agua es buena para el riego.

El contenido de calcio y magnesio define la dureza del agua, en este caso el valor de la dureza del agua es de 36,96, un agua ligeramente dura, pero totalmente apta para el riego.

Cuando el nivel de sodio en agua supera una concentración de 200 mg/l hay un alto riesgo de toxicidad en el cultivo, en este caso se desestima dicho riesgo, ya que la concentración de sodio encontrada en el agua es de 33 mg/l.

En cuanto al magnesio, el agua, presenta una concentración de 2,10 meq/l, que se sitúa dentro del rango considerado como agua de buena calidad para el riego.

El S.A.R. de la parcela es de 0,8, y se considera que la calidad del agua es buena, ya que el rango considerado como aceptable para el S.A.R se sitúa entre 0 y 15.

El análisis de agua determina un valor de 0,11 meq/l de potasio, lo que se traduce como un nivel de potasio en el agua bajo, que no supondrá problemas de toxicidad para la plantación.

El agua objeto de análisis tiene 6,60 meq/l de bicarbonatos, que indica un nivel de peligro ligero, por lo que a la hora de implantar el sistema de riego será necesario tenerlo en cuenta para que no se produzcan obstrucciones.

El agua de riego sometido a análisis tiene una concentración de sulfatos de 0,61 meq/l, por lo que no supone un problema.

La concentración de cloruros en el agua es de 0,92 meq/l, nivel que se considera aceptable.

En este caso presenta una concentración de 26 mg/l de nitratos, por lo que no presenta la gravedad suficiente como para restringir dicho agua.

Según la clasificación Riverside, el agua objeto del análisis presenta una clasificación C2-S1, que indica que el agua es de buena calidad, por lo tanto, apta para el riego sin complicaciones

En el Anejo I Condicionantes: Agua de Riego, se detallan los cálculos y se justifica la clasificación del agua de riego.

3.2.4. Infraestructuras

La parcela objeto del proyecto está desprovista de infraestructuras necesarias requeridas para llevar a cabo la elaboración de pacharán. Debido a esto es necesario llevar a la parcela infraestructura necesaria que incluye:

- Tendido eléctrico.
- Red de suministro de agua potable.
- Red de saneamiento de aguas.

Todas las acometidas se realizarán a 310 metros al sur de la parcela, donde se ubica la Cooperativa El Pinar.

El camino de acceso a la parcela se encuentra en buenas condiciones por lo que no resulta necesario realizar actuaciones sobre el mismo.

3.2.5. Legales

En este proyecto se encuentran varios condicionantes legales:

- Condicionantes impuestos por la reglamentación sobre agricultura ecológica.
    - A nivel europeo:
        - REGLAMENTO (CE) Nº 834/2007 DEL CONSEJO, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) 2092/91.
        - REGLAMENTO Nº 967/2008 DEL CONSEJO de 29 de septiembre de 2009 por el que se modifica Reglamento (CE) no 834/2007, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.
        - REGLAMENTO (CE) Nº 889/2008 DE LA COMISIÓN, de 5 de septiembre de 2008 en el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo.
        - REGLAMENTO (CE) Nº 1254/2008 de la Comisión, de 15 de diciembre de 2008, que modifica el Reglamento (CE) no 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo sobre

producción y etiquetado de los productos ecológicos con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
        - REGLAMENTO (UE) Nº 271/2010 de la Comisión, de 24 de marzo de 2010, que modifica el Reglamento (CE) no 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo, en lo que atañe al logotipo de producción ecológica de la Unión Europea.
    - A nivel autonómico.
        - Orden de 12 de noviembre de 1996 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que establece el Reglamento sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimentarios y se crea el Consejo de Agricultura Ecológica de Castilla y León (CAECYL).
        - Normas técnicas del CAECYL para la elaboración y envasado de productos vegetales y/o animales procedentes de la producción ecológica (1 de abril 2002).

- Condicionantes impuestos por la reglamentación pertinente para la construcción de naves y reglamentación urbanística del ayuntamiento de Gomezserracín.
    - Cumplimiento del código técnico de edificación.
        - DB SE Seguridad Estructural
        - DB SI Seguridad en caso de Incendio
        - DB SU Seguridad de Utilización
        - DB HS Salubridad.
    - Cumplimiento de otras normas específicas
        - Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
        - Ley 38/1999, de 5 de noviembre de ordenación de la edificación.
        - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
        - Ley 11/2003 de 8 de abril de 2002, de Prevención Ambiental de Castilla y León (BOCYL 14-04-2002), modificada por la Ley 3/2005 de 23 de mayo, la Ley 8/2007.
    - Cumplimiento de la normativa urbanística
        - Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Gomezserracín de 02/02/96 y su modificación puntual de 14/02/97.
        - Artículo 175.2. sobre Edificaciones No Residenciales en Suelo No Urbanizable.
        - Artículo 176.1 sobre las limitaciones que afectan a la cubierta y los exteriores

- Condicionantes impuestos por la normativa pertinente sobre la servidumbre sobre el gasoducto que discurre por la parcela.
    - Imposición de servidumbre permanente de paso en una franja de terreno de 4 metros, 2 a cada lado del eje, a lo largo del gasoducto, por donde discurrirá enterrada la tubería o tuberías que se requieran para la conducción del gas y que estará sujeta a las siguientes limitaciones;

    - Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 50 centímetros, así como plantar árboles o arbustos a una distancia inferior a 2 metros a contar desde el eje de la tubería;
    - Libre acceso del personal y equipos para poder mantener reparar o renovar las instalaciones, con pago, en su caso, de los daños que ocasionen
- Condicionantes impuestos por la reglamentación pertinente para la producción, etiquetado, y comercialización de bebidas espirituosas.
    - A nivel nacional.
        - Real Decreto 164/2014, de 14 de marzo, por el que se establecen normas complementarias para la producción, designación, presentación y etiquetado de determinadas bebidas espirituosas.

En el Anejo I Condicionantes: Legales, se desarrolla toda la normativa que afecta al desarrollo del proyecto.

3.3. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad la parcela está desaprovechada, ya que desde hace 6 años no se está utilizando para ningún cultivo y únicamente se realiza una labor de arada para prevenir los incendios en la época estival.

La parcela cuenta con unas características favorables para llevar a cabo la plantación de endrino y la construcción de la nave para la elaboración de pacharán. Cuenta con la ventaja de tener pozo propio para extraer el agua de riego, así como una ubicación privilegiada a 310 m de la SG-333, contando con un buen camino de acceso.

No se tiene maquinaria que pueda ser útil para llevar a cabo el proceso productivo, por lo que será necesario solicitar determinados servicios.

La maquinaria para la elaboración del pacharán, las herramientas de poda y otros útiles auxiliares se adquirirán en función de las necesidades de cada momento.

Como en la actualidad la finca no genera ningún ingreso, cualquier proyecto que se realice sobre la misma, que tenga un estudio económico favorable y sea viable llevar el proyecto a cabo, supondrá un aumento de los ingresos.

4. ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS.

Todas las decisiones que se han ido tomando a lo largo del desarrollo del proyecto, han sido tomadas entre una serie de alternativas, planteadas y descritas en el Anejo II Alternativas estratégicas. A continuación, hace mención de las más importantes.

4.1. ALTERNATIVAS PARA LA PLANTACIÓN

4.1.1. Elección de la variedad.

El promotor pide escalonar la recolección, para fraccionar el trabajo y recolectar el fruto en el momento óptimo. En la explotación se pretende obtener aproximadamente el mismo número de kilos de cada variedad, de esta forma se hace una elección de variedades y número de plantas de la siguiente manera:

- CRPN4 (Berriosuso) (temprano) ➔ 200 árboles

- CRPN6 (Monreal) (media temporada) ➔ 84 árboles
- CRPN1 (Ilundáin) (tardío) ➔ 54 árboles.

4.1.2. Marco de plantación.

Para elegir el marco de plantación se tienen en cuenta factores como el diámetro que alcanza la raíz, o el diámetro de desarrollo de la copa, así como la maquinaria empleada para realizar las labores necesarias.

Se considera un marco de 5x4, que a la hora de llevarlo a la práctica será un marco romboidal de 5,05x4,04, que permite aprovechar de la forma más óptima el espacio de la parcela, permitiendo así realizar las futuras labores más cómodamente y facilitando la maniobrabilidad de la maquinaria cuando sea necesario su entrada, que no será siempre.

4.1.3. Sistema de riego.

La implantación del sistema de riego es fundamental para obtener producciones uniformes, de tal forma que conviene determinar el tipo de sistema de riego más adecuado para la explotación. Se han estudiado dos alternativas:

- Riego localizado superficial.
- Riego localizado subterráneo.

Analizadas las ventajas y los inconvenientes de cada uno de los sistemas que se estudiaron en un principio, se decide colocar riego localizado superficial, debido a que sus características se acercan más a lo que se busca en este proyecto.

4.1.4. Mantenimiento del suelo.

El mantenimiento del suelo es un factor muy importante a tener en cuenta, ya que un buen suelo es sinónimo de un cultivo sano y con buenas producciones. El manejo del suelo siempre debe ir encaminado a conservar y mejorar el nivel de materia orgánica del suelo, así como a favorecer las actividades de los organismos que viven en él.

Se evalúan varios sistemas de mantenimiento, diferenciados en sistemas de mantenimiento de suelo desnudo y sistemas de mantenimiento de suelo cubierto.

Finalmente se opta por sistemas de mantenimiento de suelo cubierto. Los sistemas de mantenimiento de suelo cubierto elegidos son:

- Cubiertas vegetales.
- Cubierta inerte.

Teniendo en cuenta todas las posibilidades, se decide usar un sistema combinado entre mantenimiento del suelo mediante cubierta vegetal y cubierta inerte, para ello se dispondrá una malla antihierba en centrada en cada hilera de endrinos, de un metro de ancho, quedando 50 centímetros de malla a cada lado del eje, el resto del espacio quedará cubierto por la vegetación que crezca de forma natural en la parcela.

4.1.5. Recolección.

El método de recolección es muy importante, ya que una recolección ineficiente da lugar a que la cantidad de fruta recolectada sea menor y por lo tanto pueda elaborarse una menor cantidad de pacharán.

Se plantean tres alternativas para la recolección:

- Recolección manual
- Recolección mecanizada

- Recolección semi-mecanizada.

Desestimadas las dos primeras alternativas, se elige finalmente la recolección semi-mecanizada. Este método combina los dos anteriores, ya que se utiliza cierta tecnología similar a la recolección mecanizada y requiere de cierto número operarios, aunque en menor medida que en la recolección manual. Para este tipo de recolección se requiere una carretilla con paraguas y un vareador eléctrico con púas flexibles. Con este sistema el daño producido en el endrino es mínimo, y además, al tratarse de una explotación pequeña, se antoja prescindible la inversión en maquinaria pesada para realizar la recolección. Se trata de un método sencillo y que consume poca energía, aunque requiere de capital humano para llevarla a cabo.

4.1.6. Forma de propagación

Se estudian 3 métodos de propagación, que determinarán el tipo de planta que se colocará en la parcela.

- Propagación por semilla.
- Propagación por injerto.
- Propagación por estaca leñosa.

Finalmente, el método que se elige es el de propagación por semilla, ya que el endrino injertado en ciruelo mirabolano, que está siendo estudiado actualmente, produce unos endrinos de porte débil con tendencia a curvarse, lo que dificultaría la recolección, y susceptibles a plagas de nematodos, por lo que al tratarse de una explotación ecológica es necesario evitar al máximo la incidencia de plagas.

El método de propagación por semilla es el más adecuado, aunque el porcentaje de germinación de la semilla no es demasiado alto, el método es el más simple y el que mejor mantiene la rusticidad característica del endrino.

4.2. ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

4.2.1. Emplazamiento.

Se barajan distintas ubicaciones para situar la nave-bodega, todas ellas en terreno rústico, fuera del núcleo urbano del pueblo, pero finalmente, siguiendo las indicaciones del promotor, se decide ubicar en la parcela 95 del polígono 4, debido a su buena comunicación con la red de carreteras, su cercanía a los puntos de enganche a la red de agua potable, saneamiento y electricidad y a que la plantación se ubica en la misma parcela, lo que minimiza el gasto en transporte.

4.2.2. Materiales de construcción

Los materiales que se emplean en la construcción y cerramiento de la construcción se concretan con el promotor en función de las normas subsidiarias del planeamiento urbanístico de la localidad. Para ello es necesario que los materiales se integren de manera adecuada en el medio causando el menor impacto ambiental y visual. Por ello siguiendo las indicaciones del promotor, la normativa urbanística y el CTE se eligen los siguientes materiales:

- Panel sándwich imitación a teja y lucernarios de policarbonato para los cerramientos superiores.
- Muro prefabricado de hormigón con aislante térmico interior para los cerramientos laterales
- Puertas y ventanas de aluminio con cristal Climalit.
- Portones automáticos recogibles

- Hormigón H-25 para cimentación.
- Solera de hormigón pulimentado con pintura epóxica antideslizante. Alicatado de baldosa en oficina y baños.

4.2.3. Materiales para la electrificación.

Se usan los materiales recomendados por el Código Técnico de la Edificación en la sección de electrificación.

4.2.4. Materiales para la fontanería

Se usan los materiales recomendados por el Código Técnico de la Edificación en la sección de fontanería.

4.2.5. Muelle de expedición y muelle de recepción.

El promotor pide una nave con dos puertas principales, por lo que es necesario determinar cuál será la distribución de la actividad que pasará por estas puertas. Evaluando todas las posibilidades se decide que la entrada de la materia prima y la materia auxiliar (alcohol, azúcar, cajas, botellas etc) se haga por la misma puerta que se expedirá el producto final, para evitar contaminación cruzada por la suciedad procedente de la limpieza de la endrina procedente directamente del campo, dejando una puerta exclusivamente para la entrada de la endrina.

Seguidamente es necesario determinar si se realizarán muelles a altura o no. El promotor se muestra contrario a realizar grandes movimientos de tierra, por lo que se decide realizar la nave a nivel del suelo y realizar las cargas y las descargas con una transpaleta elevadora.

4.2.6. Distribución interna de la nave.

Se determina una zona de limpieza donde se lavará la endrina, una zona de maceración donde se realizará el grueso del proceso productico y una zona administrativa, compuesta por un almacén, baño, oficina y vestuarios.

Se barajan dos posibilidades, realizar obra de tabiquería y albañilería, o utilizar habitáculos prefabricados.

Finalmente se toma la determinación de utilizar módulos prefabricados.

4.2.7. Maquinaria para la elaboración del pacharán.

Se buscará en el mercado la maquinaria más acorde y económica, es un condicionante que impone el promotor a la hora de llevar a cabo la instalación.

5. INGENIERIA DEL PROYECTO.

5.1. INGENIERIA DE LAS OBRAS

Todas las obras que se llevan a cabo tienen lugar en la parcela 95 del polígono 4, de la localidad de Gomezserracín en la provincia de Segovia. A 250 m de la parcela circula la carretera comarcal SG-333, y a la altura del kilómetro 1 de la misma se encuentra un camino de acceso a la parcela en buenas condiciones de tránsito.

La parte constructiva de la nave-bodega será llevada a cabo por una empresa constructora de la zona, que se encargará tanto de la estructura como de los acabados finales de la construcción, incluyendo la preparación de la red de saneamiento y fontanería, así como el alicatado de suelos en oficina y vestuarios. Tanto la fontanería

como la electrificación se llevará a cabo por empresas especializadas en el ámbito, también ubicadas en el entorno cercano al pueblo. La construcción de la nave se llevará a cabo el segundo año del proyecto.

La obra de la plantación inicial le corresponderá al promotor.

La implantación del riego la llevará a cabo una empresa de riegos especializada en riego localizado de la provincia.

Todas las obras llevadas a cabo en este proyecto se detallan en el anejo IV Ingeniería de las obras. A continuación, se detallan las actuaciones más importantes.

5.1.1. Plantación.

La plantación de endrinos en la parcela se llevará a cabo en dos etapas, primeramente, se llevará a cabo la preparación de la parcela y la plantación propiamente dicha. Paralelamente a la plantación se llevará a cabo la instalación del sistema de riego.

- Preparación de la parcela.

La preparación de la parcela es fundamental para homogeneizar el terreno y preparar el terreno para la plantación.

La preparación del terreno contará con dos labores:

Primeramente, se realizará un abonado orgánico a base de compost orgánico apto para agricultura ecológica. Esta aplicación se llevará a cabo con el fin de corregir el déficit de materia orgánica que presentaba la parcela en el análisis de suelos.

Después, se llevará a cabo un subsolado cuya función es homogeneizar el terreno donde se llevará a cabo la plantación, mejorando la macroporosidad de las capas más profundas acabando con el apelmazamiento. Es muy importante seguir las líneas de plantación y respetar la servidumbre del gasoducto.

Para realizar ambas labores se contratarán los servicios agrícolas de una empresa ajena a la explotación.

- Replanteo y marcado.

El objetivo del replanteo es pasar la información plasmada en los planos a la tierra, señalando los puntos donde se ubicarán los árboles. En esta fase también hay que tener en cuenta la ubicación de las tuberías, ya que el riego se replanteará a la vez que la plantación.

Para el replanteo se realizará el trazado de una alineación principal o base sobre la que se apoyará todo el replanteo. Una vez realizado el replanteo de la alineación principal, se realizarán alineaciones paralelas a la linde oeste de la parcela y a la linde sur del centro de la parcela, dando lugar a un marco romboidal del de 4,04 x 5,05.

- Plantación y montaje del sistema de riego.

Primeramente, se procederá a la apertura de zanjas para instalación de la tubería secundaria, que irá enterrada. Previo al enterrado de la tubería se instalarán las conexiones de la tubería enterrada con los ramales, para así poder estirar los ramales de riego a la vez que se plantan los árboles.

Seguidamente, se procederá a la recepción de las plantas, los plantones procederán de un vivero ecológico autorizado, y a su llegada se comprobará el estado sanitario. Se

seleccionarán y se separarán por variedades. La plantación en la tierra se programa para el mes de febrero, al final del proceso de latencia del endrino, por lo tanto, deben estar preparadas y organizadas por variedad para esa fecha. La edad de las plantas es de un año.

Una vez se reciban las plantas es necesario acordar una distribución para las variedades, de esta manera, se prevé colocar las 3 variedades en la misma parcela, ordenadas en función de la recogida del fruto. Cada variedad tendrá un banderín distintivo para diferenciarlas. Plano nº 7

Antes de llevar a cabo la plantación es necesario instalar la malla antihierbas que protegerá el tronco y la tubería de riego. Se instalará una malla anti-hierbas de 1 metro en las líneas de plantación, centrada en el eje de los troncos, quedando 50 cm a cada lado del eje. El fin de la malla es evitar la proliferación de malas hierbas en la línea de plantación, para evitar la inversión que supondría una máquina escardadora de precisión. Será necesario hacer una incisión allí donde se la malla se encuentre con una estaca de señalización, que indica que se ubicará un árbol en ese punto.

Una vez esté instalada la malla antihierba, se colocarán los endrinos en los puntos marcados con ayuda de una barrena mecánica. Plano nº 5 y nº 6

A la par que se lleva a cabo la implantación de los endrinos en el terreno se colocará la tubería portagoteros y se instalarán los emisores en los puntos indicados. Plano nº 8 y nº 9.

Todas las indicaciones relativas a medidas y distancias se detallan en los planos nº 5, nº 6, nº 7, nº8 y nº 9.

- Cuidados posteriores a la plantación.

Es muy importante que cuando se termine con la implantación de los endrinos, reciban un riego de implantación para favorecer el enraizamiento y la integración del cepellón en el suelo de la parcela.

En el caso de que alguna planta fallase y no enraizase correctamente se procederá a la reposición de marras. El porcentaje de fallos estimado es del 2%.

5.1.2. Riego.

Con los cálculos realizados en el Anejo V se diseña un plan de riego de acuerdo con las necesidades y requerimientos de la plantación.

- Diseño agronómico.

Según los datos y cálculos realizados en la parte del diseño agronómico, en el anejo anteriormente mencionado, se determinan los meses que habrá que regar, así como las necesidades del árbol, la dosis y la duración del riego. Se resume de la siguiente manera:

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Nt (l/árbol,día)	0,79	1,20	1,35	1,41	1,06	0,53
Dosis (l/árbol,día)	15,74	24,04	26,97	28,20	21,28	10,55
Duración (h)	1 h 20 min	2 h	2 h 15 min	2 h 21 min	1h 47 min	53 min

- Diseño hidráulico.
    - Elección del emisor.

El emisor elegido es un gotero autocompensante de 4 litros a la hora. El modelo elegido es Turbo SC de la marca toro. Se necesitarán 1014 emisores en total, 3 por endrino. En el plano nº 9 se muestra detalladamente la colocación de los emisores.

- Laterales portagoteros.

La tubería lateral elegida es una tubería de polietileno de baja densidad, de 12,5 mm de diámetro exterior y 10,3 mm de diámetro interior, con una tolerancia máxima de 6 atmosferas de presión. Se dispondrán 18 laterales de distinta longitud, puede verse este detalle en el plano nº 8.

- Tuberías primarias y secundarias.

La tubería primaria y la secundaria tienen el mismo diámetro, ambas cuentan con un diámetro interior de 26,2 mm pero se denominan de forma distinta ya que la tubería que recibe el nombre de secundaria irá enterrada, mientras que la tubería denominada primaria tiene que tener la opción de poder desmontarse con facilidad, ya que discurre por encima de donde se encuentra el gasoducto, por lo tanto ha de ser superficial. Ambas tuberías son de polietileno de baja densidad, con una tolerancia máxima de 6 atmosferas de presión. Por otra parte, se dispondrá a mayores de una tubería tipo manguera, para poder instalarla y desinstalarla en caso de que se realicen obras sobre el gasoducto y poder mantener el riego durante la obra sobre el mismo. En el plano nº 8 se aprecian los detalles de la instalación.

- Cabezal de riego.

El cabezal de riego se compone de una motobomba de gasolina de la marca CAMPEÓN de 6,5 cv, un equipo de fertiirrigación compuesto por un depósito de 250 litros para el fertilizante y una bomba de fertiirrigación, además se instala una válvula de retención para evitar que el fertilizante circule en sentido opuesto y pueda llegar a contaminar el agua del pozo, con la instalación de esta válvula también se disipará el golpe de ariete.

Para controlar el riego de la forma más eficiente posible se instalará un programador de riego electrónico, de 4 estaciones, conectado a una pequeña batería, además, por si fallase el programador, se instalará una llave manual para poder continuar con el riego.

El cabezal de riego se protegerá bajo una caseta de riego prefabricada, en chapa galvanizada. Se trata de una caseta de riego muy sencilla con una puerta y una ventana. Los detalles del cabezal de riego y la caseta pueden verse en los planos nº 10 y nº 11.

5.1.3. Construcción

La edificación se establece en una parcela de suelo rustico no urbanizable, pero con buenos accesos desde las principales vías de acceso a la localidad. La edificación tendrá una planta rectangular, de 40 metros de longitud y 10 metros de luz. La altura a la cumbrera será de 5,5 m, la altura al alero de 4 m, siendo el tejado a 2 aguas y la separación entre pórticos de 5 m. Ante el inicio de la obra de construcción, se solicita un cuadro eléctrico de obra, hasta la finalización de la misma.

Pueden comprobarse todos los cálculos pertinentes en el Anejo VI Cálculo de estructuras.

Pueden verse todos los planos de la construcción a partir del plano nº 12.

- Preparación del terreno.

No se prevén grandes movimientos de tierra, únicamente se realizará la zanja necesaria para la conformación de las zapatas y la cimentación. Antes de realizar las zanjas se procederá a la compactación del suelo para evitar corrimientos. También se realizarán las mediciones y se colocarán las marcas pertinentes y se comenzará con la preparación de la zanja para la cimentación.

- Cimentación.

Se procederá a la construcción de zapatas de hormigón armado, conformadas por hormigón HA-25 y barras de acero corrugado B500S y se introducen ocho pernos en cachaba de acero corrugado B400S de 25 mm. Para asegurar la cimentación se construirán vigas de atado, cuya función es absorber las acciones horizontales que se transmitan a la cimentación. En este momento se instalan también las placas de anclaje.

Aprovechando la construcción de los cimientos se extenderá una solera de hormigón de 0,15 m de espesor sobre la planta de la nave, teniendo en cuenta las canalizaciones de fontanería y electrificación. También se hormigonará una solera de 0,15 metros de espesor y 367,25 m^2 extendida por el lateral norte y el hastial este.

Ver planos nº 12, nº 13 y nº 29.

- Montaje de la estructura.

El montaje de la estructura se divide en: levantamiento de pilares, colocación de los dinteles y colocación de las correas.

  - Levantamiento de pilares. Primeramente, se instalan los pilares levantándoles con ayuda de un camión pluma y se realizan las uniones soldadas a las bases de anclaje. Existen dos tipos de pilares, los hastiales, HEB 240, y los intermedios, HEB 160.
  - Colocación de los dinteles. Se medirán y unirán los dinteles y se elevarán para ser acoplados mediante unión soldada a los pilares con ayuda de un camión pluma. Existen dos tipos de dinteles, los hastiales, IPE 330, y los intermedios, IPE 300.
  - Colocación de las correas. Se elevarán las correas por medio de un camión pluma y se fijarán sobre los dinteles. Las correas serán todas iguales, IPE 120.

Puede verse detalladamente en los planos nº 14, nº 15, nº 16, nº 17, nº 18 y nº 22.

- Cerramientos exteriores.

Para el cerramiento lateral se utilizarán muros autoequilibrados prefabricados, de hormigón con núcleo aislante de poliestilieno expandido, cuya anchura nominal es de 0,16 m. Los paneles de cerramiento se hacen a medida, pero la empresa que proporciona estos muros, establece una anchura normalizada de 2,50m, por lo que la altura máxima será de 4 m ya que es la altura necesaria para cerrar el lateral. Los muros se arriostrarán en los pilares para evitar el pandeo de la estructura. A la hora del montaje de los muros es necesario tener en cuenta los huecos que deben traer los muros para colocar correctamente las puertas y las ventanas.

Para los cerramientos de la cubierta superior, la cubierta se cerrará con paneles sándwich de imitación a teja con núcleo aislante de espuma de poliuretano, con un ancho nominal de 40 mm y un ancho al punto más elevado de la teja de 80 mm. Además, se colocarán 18 placas de lucernario traslucido de policarbonato.

Puede verse el detalle de los cerramientos en los planos nº 19, nº 20,nº 21 y nº 23

- Diseño interior.

El interior de la nave se divide en tres partes: zona de recepción y limpieza (100m^2), zona de maceración (200m^2) y zona de administración (100m^2).

En la zona de recepción y limpieza, al suelo se le aplicará una capa de pintura epóxica antideslizante; se coloca una deshojadora-lavadora, una cinta transportadora y un frigorífico horizontal, no requiere divisorias.

En la zona de maceración, al suelo se le aplicará una capa de pintura epóxica antideslizante, se instalan 4 depósitos de maceración con removedor de palas de 1400 litros de capacidad, además, se implementará con una mesa móvil en la que se instalará un filtro de placas, una llenadora automática y una tapadora de botellas, que al ser máquinas de pequeñas dimensiones se dispondrán ancladas en una mesa de 4m de largo y 2 de ancho. También se instalan dos módulos prefabricados, un módulo para el almacén de botellas vacías tendrá espacio suficiente para albergar 15 palés de botellas y las cajas de cartón plegadas, lo que supondrían algo menos de 15 m^2 pero para favorecer la maniobrabilidad se dimensionará a 20 m^2; un módulo de almacén de azúcar y esencias de anís, que tendrá capacidad para 5 sacos de 25 kg de azúcar y 5 botellas de un litro de esencias de anís 4 m^2

La zona administrativa se dividirá en 4 partes mediante módulos prefabricados. La oficina contará con 25 m^2, 12,5 m^2 tendrá el baño y la misma medida tendrá el vestuario, por su parte el almacén tendrá 32,5 m^2. En la oficina se colocará el mobiliario de oficina, los ordenadores y una maquina de etiquetas, en el baño se colocarán 2 retretes y dos lavabos, mientras que en el vestuario se colocará un armario de estanterías. El suelo de la oficina, el baño y el vestuario estará alicatado con baldosas, mientras que el almacén se pavimentará con pintura epóxica al igual que el resto de la nave.

Puede verse detalladamente la distribución y el formato de los módulos en los planos nº 24 y nº 25.

- Electrificación.

Para la electrificación se contratará a una empresa con un técnico acreditado para el dimensionamiento y diseño de la red eléctrica de la nave-bodega. La misma empresa se encargará de la obra eléctrica. Se solicitará a la empresa proveedora de electricidad, la realización de la acometida eléctrica. Será la propia empresa de diseño de le

electrificación la que decida cual son los materiales necesarios y sus características siguiendo lo regulado por el CTE.

Se puede ver un esquema de la electrificación en el plano nº 27.

- Fontanería

La instalación de fontanería incluirá el diseño, dimensionamiento y montaje de la obra, un técnico acreditado se encargará del diseño de las acometidas tanto de agua potable como de evacuación de aguas residuales. Se diseñará la red de llegada de agua potable de la red municipal de agua potable; la red de desagüe de los baños y sumideros de la nave. Será la empresa de fontanería acreditada la que se encargará de elegir los materiales en función de lo estipulado en el CTE.

Puede verse un esquema de la fontanería en el plano nº 26.

5.2. INGENIERÍA DEL PROCESO.

Este proyecto cuenta con dos procesos productivos, primeramente, se desarrollará el proceso productivo del cultivo y recogida de la endrina; por otro lado, se detallará el proceso productivo de la elaboración del pacharán. La ingeniería del proceso puede verse completamente detallada en el Anejo III Ingeniería del proceso.

5.2.1. Producción de endrinas

- El endrino.

Nombre científico: Prunus spinosa; Familia: Rosaceae. Es un arbusto caducifolio, muy enmarañado y espinoso de hasta 4 metros de altura. Suele formar grandes espesuras gracias a su fácil y densa reproducción por retoños que brotan de sus raíces. Sus ramas espinosas soportan pequeñas hojas ovales y pecioladas de implantación alterna. Las flores son blancas y pentámeras. Su apertura tiene lugar en primavera antes de la aparición de las primeras hojas.

- Producciones anuales

Los factores que determinan la producción son la densidad de plantación y el cuidado que se realiza sobre la plantación. Los expertos aseguran que el factor más determinante es el riego. A continuación, se detalla la capacidad productiva de el endrino a lo largo de los años con una densidad de plantación de 20 m^2 por planta. Con las variedades que se implantan el 100 % de producción supone 1782 kg de endrina al año.

% de producción	
Año	**20 m²/árbol**
2	20
3	50
4	60
5	90
6	100
7	100
8	100
-----	----------
16	100
17	90
18	75
19	60
20	50

- Mantenimiento del suelo
    - Mantenimiento del suelo en las calles

Se dejará crecer de forma natural la flora arvense típica de la parcela, esto permitirá proteger el suelo frente a las heladas y generar un micro ecosistema propio de la plantación, integrando la plantación en el ecosistema general, permitiendo a la entomofauna de la zona establecerse en la parcela, donde será fundamental para llevar a cabo la polinización.

    - Mantenimiento del suelo en las líneas de plantación

En las líneas de plantación se dispondrá maya geotextil que evitará que las hierbas crezcan en la línea obturando goteros y descalibrando el sistema de riego localizado. La maya geotextil tendrá una porosidad y una permeabilidad tal que permita una transpiración normal y adecuada del suelo.

- Poda

En el Anejo III Ingeniería del Proceso se detalla cuidadosamente la poda, ya que es fundamental para obtener unas producciones estables año tras año. A continuación, se resumen las actividades más importantes a realizar durante la poda.

Cuando el endrino florece necesita disponer de un aporte de savia que garantice el cuajado del fruto tras la polinización. Sin embargo, si ya han brotado las hojas, o si comienzan a brotar durante el cuajado como ocurre en numerosas ocasiones, éstas se llevarán casi todo el aporte de savia y las flores se marchitarán y caerán sin cuajar al no tener un flujo de savia suficiente. La forma de evitar este suceso es la poda, eliminando, antes de la floración, parte de las ramas, sobre todo aquellas más vigorosas por las que el árbol tiende a crecer, evitando de esta forma que la savia circule hacia estas ramas.

Es muy importante podar el endrino dándole una forma adecuada para que los aperos de recolección puedan adaptarse correctamente al árbol, para ello recibirán una poda de formación durante los primeros años. La formación que se le aplicara al endrino, será la formación en vaso, ideal para adaptar los aperos que se utilizaran para la recolección.

Durante el primer año es muy importante limitar el crecimiento vertical del endrino, decapitándolo por la guía cuando alcance una altura de 90 o 100 cm aproximadamente. Posteriormente, se elegirán 3 ramas principales que serán las que determinarán la estructura del árbol.

Durante el segundo año se seguirá realizando la poda de formación, eliminando chupones y delimitando un segundo piso de submadres que determinará la formación final del endrino.

El tercer año será el último año de formación, en el que se delimitará un tercer piso de submadres. A partir de este momento, durante el resto de años se realizará poda de mantenimiento y fructificación para favorecer la circulación de sabia hacia los frutos.

Al finalizar la formación el endrino contará con una copa de 2 metros de diámetro.

- Riego

Durante el proceso de formación las necesidades son bajas, además coinciden los meses de latencia invernal con las épocas de más precipitaciones, pero durante el proceso de producción las necesidades hídricas aumentan y coinciden con los meses más cálidos y secos, por lo tanto, es necesario aportar riego. Se diseña el siguiente calendario de riego.

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Nt (l/árbol,día)	0,79	1,20	1,35	1,41	1,06	0,53
Dosis (l/árbol,día)	15,74	24,04	26,97	28,20	21,28	10,55
Duración (h)	1 h 20 min	2 h	2 h 15 min	2 h 21 min	1h 47 min	53 min

- Control de plagas y enfermedades

A continuación, se mencionan las plagas que afectan al endrino acompañadas de su prevención y su control en caso de aparición de la plaga.

Plaga	Prevención	Control
Pulgón	Controlar los hormigueros de la parcela especialmente los que se sitúan cerca del árbol. Pueden usarse tierras diatomeas para el control de hormigueros.	Se empleará aceite parafínico, bajo la dosis que recomiende el fabricante. Es un insecticida de contacto permitido para agricultura ecológica.
Microlepidoptera	Colocación de trampas cebadas con feromonas atrayentes de lepidópteros y microlepidopteros alrededor de la parcela	Se empleará *Bacillus thuringiensis* a la concentración indicada por el fabricante. Esta bacteria es muy conocida en agricultura ecológica por su amplio espectro de uso.
Araña Roja	Asegurar un buen riego, buen crecimiento y estado sanitario del árbol para que no se presente un déficit de agua.	Se empleará aceite de neem, a través de fertiirrigación. El producto se absorberá por las raíces y llegará a los tejidos, cuando la araña les coma morirá. Un solo tratamiento es efectivo durante un mes.

Plaga	Prevención	Control
Tornillo de las cepas	Deben destruirse las leñas de poda, en especial cuando se corte madera vieja, antes del mes de abril y evitar dejar en la poda tocones por ser zonas favorables para la plaga. Las podas y saneamientos drásticos suelen ser contraproducentes por los riesgos de favorecer la contaminación por hongos de madera. También pueden colocarse trampas de feromonas para atrapar el escarabajo.	Aún es difícil encontrar tratamientos ecológicos en el mercado para tratar esta plaga, por lo que la prevención debe ser fundamental. En algunos casos se está aplicando sobre los árboles afectados hongos del género *Trichoderma,* que son capaces de actuar sobre los huevos y las larvas neonatas de los escarabajos.
Gusano Cabezudo	Colocación de mallas antihierba para evitar que puedan atacar las raíces; mantenimiento de una humedad abundante en el suelo que dificulte el ciclo biológico de las orugas, también pueden realizarse pases consecutivos de cultivador para evitar que se asiente la plaga. En caso de árboles afectados, eliminarlos y quemarlos para evitar una mayor propagación.	Para el control de la plaga se utilizará Kenphyr, un insecticida natural compuesto por piretrinas naturales emulsionables a base de extracto de pelitre, totalmente permitida en agricultura ecológica. Se aplicará la dosis recomendada por el fabricante

Seguidamente, se mencionarán las enfermedades acompañadas de su prevención y su control en el caso de que el endrino acuse la enfermedad.

Enfermedad	Prevención	Control
Abolladura	Cuando se pode el endrino en invierno se retirarán los restos de podas por si alguno de los fragmentos de poda estuviera enfermo de lepra, así se evitará la contaminación al resto del árbol.	Como control de esta enfermedad se aplicará oxicloruro de cobre sobre el endrino bajo la dosis recomendada por el fabricante. El oxicloruro de cobre está permitido en agricultura ecológica.
Roya	Cuando se pode el endrino en invierno se retirarán los restos de podas por si alguno de los fragmentos de poda estuviera enfermo de lepra, así se evitará la contaminación al resto del árbol. Es importante retirar de alrededor del tronco las hojas caídas enfermas y eliminarlas.	Para el control de la roya se aplicará la dosis que recomiende el fabricante de extracto de cola de caballo. También puede aplicarse pasta ecológica de poda en los cortes más gruesos de la poda para evitar la penetración de la enfermedad. El oxicloruro de cobre es también es recomendable.

- Fertiirrigación

Para la producción esperada y según las tablas de fertilización del endrino localizadas en un documento del MAPAMA la fertilización del endrino sería 50 kg/ha de Nitrógeno - 10 kg/ha de Fosforo – 20 kg/ha de Potasio. Esto significa que el fertilizante que se va a aplicar. En este caso se calcula sobre 0,7 ha por lo que se necesitan 35 kg N – 7 kg P – 14 kg K. Se emplearán fertilizantes ecológicos de la línea ecológica COMPO EXPERT. Se plantea el siguiente programa de fertilización en función de los productos fertilizantes y la producción del endrino:

Fertilizante	Cantidad (kg)	N	P	K
Terra Fluid 10-2-3	343	0,1	0,02	0,03
Terra Plus Solub NK	0,25	8	0	15
		N	**P**	**K**
Terra Fluid 10-2-3		34,3	6,86	10,29
Terra Plus Solub NK		2	0	3,75
	Total aportes	36,3	6,86	14,04
	Necesidades Reales	35	7	14

Fertilización a partir del quinto año.

Año	2	3	4
Terra Fluid 10-2-3 (kg)	68,6	171,5	205,8
Terra Plus Solub NK (kg)	0,05	0,125	0,15

Fertilización desde el segundo año hasta el cuarto ambos incluidos calculados en función del porcentaje de producción del endrino.

Además de este programa de fertilización, se realizará cada 5 años una enmienda orgánica para mantener un buen nivel de materia orgánica en el suelo.

- Recolección.

La recolección se va a llevar a cabo de forma escalonada y se distribuirá de la siguiente forma.

Variedad	Fecha de recolección
CRPN4 (Berriosuso)	Segunda semana de octubre
CRPN6 (Monreal)	Finales de octubre
CRPN1 (Ilundáin)	Primera quincena de noviembre

La recolección se llevará a cabo mediante una carretilla con paraguas, la carretilla se acerca al árbol y se despliega el paraguas de 5,2 metros de diámetro. Una vez acoplada se utilizará un vareador eléctrico con púas flexibles para descolgar la endrina del árbol, la carretilla se irá desplazando árbol tras árbol hasta que se llene, en ese momento se quitará el tapón de la carretilla y se descargará el contenido en cajas de plástico. Con este sistema se recolectan 100 árboles en una jornada de trabajo.

Se van a utilizar dos carretillas y dos vareadores eléctricos, con esta maquinaria se logrará recoger cada variedad en un día.

Para transportar las endrinas de la zona de la plantación a la zona de recepción de la nave se solicitará un servicio a un agricultor de la zona.

5.2.2. Producción de pacharán.

Puede verse un esquema del proceso productivo del pacharán en el plano nº 28.

- El pacharán.

El pacharán es un licor, cuyo contenido alcohólico está comprendido entre 25 y 30% del volumen, obtenido por la maceración de endrinas en aguardiente anisado.

- Receta del pacharán

Los ingredientes que se utilizarán en la elaboración del pacharán serán los siguientes:

  - Endrinas ecológicas
  - Alcohol ecológico de 96º apto para el consumo humano
  - Agua potable
  - Azúcar de procedencia ecológica
  - Aceites esenciales de anís de procedencia ecológica

Las cantidades de cada materia prima necesarias para elaborar 3750 litros de pacharán son:

Ingrediente	Cantidad	Magnitud
Alcohol ecológico 96º	1.093,30	l
Agua potable	2.656,70	l
Azúcar ecológico	3,00	kg
Aceites esenciales de anís	2,81	l
Endrinas	1.125,00	kg

En el anejo III proceso productivo se detallan los cálculos de donde se obtienen dichas cantidades.

- Acciones previas.

Las acciones previas son fundamentales para evitar desordenes durante en el proceso de producción. Antes de comenzar con la elaboración del pacharán se realizará una estimación de la cosecha, para realizar los pedidos necesarios de materias primas y materias auxiliares. Una vez estimada la cosecha, se hará el pedido de alcohol, y a su llegada se repartirá la cantidad entre los tanques de maceración e inmediatamente se añadirá el agua, el azúcar y el anís, para reducir la peligrosidad del alcohol puro ante incendios.

Antes de iniciar cualquier proceso, es muy importante revisar el correcto funcionamiento de los aparatos, así como su limpieza.

- Recepción y lavado

La endrina llegará del campo en cajas de plástico de 30 kg, que se descargarán en la zona de recepción y limpieza. Para la limpieza se utilizará una deshojadora lavadora de pequeñas dimensiones que realiza un lavado con bajo consumo de agua y es capaz de procesar entre 100 y 150 kg de endrina a la hora. Junto a la lavadora se instalará una cinta transportadora, donde se vigilará que no pase ninguna endrina en mal estado.

Como se dimensiona la plantación para asegurar siempre 3.750 litros de pacharán, se plantan endrinos de más, por lo que se reservan 58 kg de cada variedad que deben conservarse en un frigorífico horizontal hasta la recolección de la última variedad, para hacer un pacharán, mezcla de las tres variedades. El resto de endrina restante se venderá a una licorera de la comunidad.

- Maceración.

Una vez lavada y pesada la endrina, y el anisado ya preparado se añadirá al tanque de maceración, donde reposarán las endrinas durante 6 meses. Durante este tiempo el depósito permanecerá completamente cerrado y se programará para que las aspas giren 10 minutos dos veces al día, lo que favorecerá una maceración uniforme. Una vez al mes se extraerá una muestra mediante el grifo del tanque y se medirá visualmente el color y se medirá el grado alcohólico para comprobar que permanece estable en 28º y no ocurren procesos extraños en la maceración.

- Filtrado, embotellado, etiquetado y embalado.

Una vez completados los 6 meses de maceración se procederá a la filtración, embotellado, etiquetado y embalado del pacharán.

Para el filtrado se instalará, por medio una manguera apta para industria alimentaria, directamente al grifo del depósito, un filtro de 6 placas el filtro tiene un rendimiento de 250 l/h. El filtro depositará el licor ya filtrado en un bidón de acero inoxidable de 250 litros.

Una vez filtrado el pacharán se procederá al embotellado, para ello se implementa una maquina llenadora por vacío, semiautomática que tiene una capacidad de llenado de 250 botellas por hora. Como se tienen botellas de tamaños distintos se requieren dos cabezales distintos, uno para cada tipo de botella

Seguidamente se procederá a poner el corcho y el precinto fiscal del alcohol en las botellas, para ello se utilizará una maquina taponadora de pequeñas dimensiones apta para todo tipo de corchos.

Una vez esté a botella cerrada, con una etiquetadora manual se irá añadiendo la etiqueta, a todas las botellas.

Cuando las botellas estén correctamente etiquetadas se colocarán en cajas de 6 y se colocarán sobre palé europeo, a una altura de 9 cajas (1,80m), cada palé contendrá 144 cajas. Para evitar derrumbamientos del palé, este se flejará con film de plástico mediante una flejadora manual.

Una vez esté completo el palé, este se enviará al almacén, listo para ser expedido. En el almacén se colocará de forma que puedan extraerse con facilidad el primer palé introducido, que será el primero en ser expedido, (FIFO). Además, se coloca uno de los palés junto a la puerta que comunica el almacén y la oficina, para agilizar la venta directa.

Para mover el palé al almacén, así como para cargarlos en los camiones y mover pesos dentro de la nave, se utilizará una carretilla eléctrica.

- Vaciado y limpieza de tanques.

Una vez se agote el pacharán del tanque se procederá a la limpieza del mismo, para ello se desenchufará el depósito de la red eléctrica, para evitar accidentes, y se abrirá la escotilla lateral y se extraerá manualmente la endrina, que se depositará en contenedores que posteriormente recogerá una empresa especializada. Se aplicará abundante agua potable por toda la superficie interior del tanque, hasta que esta salga sin tonalidades rojizas del pacharán.

- Expedición y venta.

Se apartará una cantidad para la venta directa de pacharán en el punto de producción.

Cuando el producto final es solicitado en grandes cantidades, es necesario mover el palé por lo que la carretilla eléctrica es capaz de elevar lo suficiente los palés como para colocarlos sobre el camión de reparto. Una vez cargada la mercancía en el camión, se expedirá un albarán pendiente de cobro para el cliente que ha solicitado dicha mercancía. Se recogerán los datos del transporte, el transportista, y se comprobarán las condiciones del medio de transporte antes de la expedición.

- Producciones anuales.

PRODUCCIÓN DE PACHARÁN				
Año	**% de producción del endrino**	**Litros de pacharán**	**Botellas 75cl**	**Botellas 20cl**
2	20	-	-	-
3	50	1.875,00	2.438,00	263,00
4	60	2.250,00	2.925,00	315,00
5	90	3.375,00	4.388,00	473,00
6	100	3.750,00	4.875,00	525,00
7	100	3.750,00	4.875,00	525,00
-----	----------	----------	----------	----------
16	100	3.750,00	4.875,00	525,00
17	90	3.375,00	4.388,00	473,00
18	75	2.812,50	3.656,00	394,00
19	60	2.250,00	2.925,00	315,00
20	50	1.875,00	2.438,00	263,00
	TOTAL	**59.062,50**	**76.781,00**	**8.269,00**

5.2.3. Mano de obra requerida.

Hay dos puntos críticos donde el promotor no va a poder hacerse cargo de la totalidad de las labores, estos puntos son la poda y la recolección que se solapa con la limpieza de la endrina.

Para la recolección de la variedad temprana, 2 personas se encargarán de la recolección, y las otras dos de la limpieza de la endrina y al finalizar de ponerla a macerar.

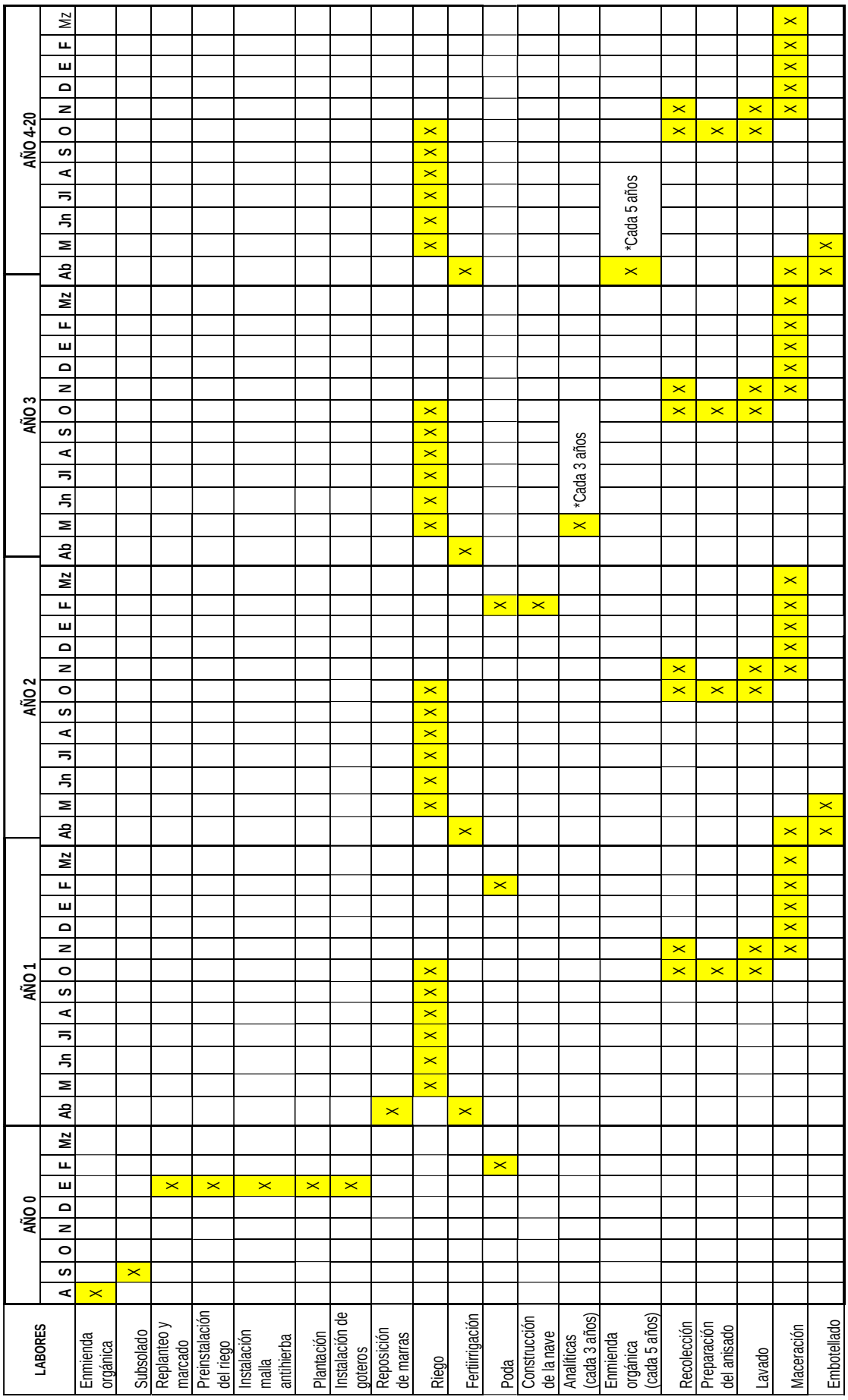
Para la recolección de la variedad de media temporada, se requieren 3 personas, 1 dedicada a la recolección y otras 2 dedicadas a la limpieza de la endrina. Para la recolección de la variedad tardía, se requieren las mismas personas que para la variedad de media temporada. Para la poda se necesitarán 3 personas, que les llevará una semana realizar el trabajo completo.

Se intentará realizar las labores con ayuda de los integrantes de la unidad familiar, implantándoles un sueldo por los días que trabajen, que se detalla en el Anejo XIX Estudio Económico.

6. EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

En la siguiente página se muestra el diagrama de ejecución y puesta en marcha del proyecto.

En el año 0 se realizará la plantación de endrinos, y durante el año 1 exclusivamente se atenderán las labores de la plantación. Durante el año 2 se realizará la construcción en el mes de enero y se atenderán las labores de la plantación. A partir del año 3 se llevará a cabo la actividad completa de la explotación, y así seguirá hasta alcanzar el año 20 del proyecto. En el anejo IV ingeniería de las obras se indica la duración de las obras.



Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

7. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.

- Todas las actividades que se realicen en la explotación se harán de acuerdo a lo expuesto en los diferentes anejos de este proyecto. Si fuera necesario realizar algún cambio, será lo más parecido posible a lo indicado en el proyecto.
- Se ha de garantizar un correcto manejo y aprovechamiento de las infraestructuras creadas.
- Todo el manejo de la explotación es ecológico, por ello todas las labores y las materias primas deben estar adecuadas a la legislación pertinente.
- Los productos empleados en la plantación deberán estar permitidos para su uso en agricultura ecológica y correctamente certificados.
- Todas las materias primas auxiliares procederán exclusivamente de agricultura ecológica con sello de certificación.
- Las técnicas de cultivo de la plantación, se realizarán siguiendo lo indicado en el anejo correspondiente, Anejo III Ingeniería del Proceso.
- Las técnicas llevadas a cabo para elaborar pacharán, se realizarán siguiendo lo indicado en el anejo correspondiente, Anejo III Ingeniería del Proceso.
- El promotor será el único personal fijo en la explotación, y eventualmente contratará personal del ámbito familiar para llevar adelante las labores.
- Las técnicas de elaboración de pacharán se llevarán a cabo siguiendo la reglamentación referente a calidad y seguridad alimentaria, que deberá ser cumplida por todo aquel que trabaje en la explotación, así como por todas las instalaciones integradas en el proceso.
- Queda terminantemente prohibido el acceso a la explotación sin autorización del promotor.

8. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En este proyecto se evaluará el impacto ambiental generado por la construcción de la nave, ya que la plantación debido a sus pequeñas dimensiones y el paraje en el que se encuentra, no genera ningún impacto ambiental, más bien al contrario, ya que al ser una zona rodeada por bosques de pino piñonero se integra perfectamente en el ambiente. Puede consultarse toda la información más detallada en el Anejo X Evaluación de Impacto Ambiental.

8.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

8.1.1. Fase constructiva.

- Movimiento de tierras/apertura de zanjas.
- Áreas de acopio de materiales.
- Despeje y desbroce.
- Transporte de materiales.
- Compactaciones.
- Hormigonado.
- Vertidos accidentales.
- Presencia de mano de obra.

8.1.2. Fase de explotación

- Presencia de edificaciones e instalaciones.

8.2. FACTORES DEL MEDIO QUE RECIBEN IMPACTOS.

- Impacto sobre la atmosfera. (solo en la fase constructiva)
  - Emisión de partículas en suspensión a la atmósfera
  - Emisión de humos y olores por parte de la maquinaria
  - Aumento de ruidos
  - Impacto moderado.
- Impacto sobre el agua. (solo en fase constructiva)
  - Vertidos de restos de hormigón, procedentes de la limpieza de las cubas hormigoneras.
  - Vertidos de aguas residuales, procedentes del lavado de maquinaria.
  - Vertidos de aceites y lubricantes procedentes del mantenimiento de maquinaria.
  - Otros.
  - Impacto moderado a severo.
- Impacto sobre el suelo (solo en fase constructiva)
  - Movimiento de tierras.
  - Pérdida de suelo.
  - Impacto débil.
- Impacto sobre la vegetación (solo en fase constructiva)
  - Eliminación de vegetación arvense
  - Impacto débil.
- Impacto sobre la fauna (solo en fase constructiva)
  - Ruidos generados por la maquinaria
  - Migración temporal de fauna.
  - Impacto débil.
- Impacto sobre el paisaje (en fase constructiva y en fase de explotación)
  - Presencia de maquinaria de obra
  - Movimientos de tierra.
  - Presencia de mano de obra y materiales de construcción.
  - Presencia permanente de la construcción.
  - Impacto débil a moderado.

8.3. MEDIDAS PROTECTORAS.

- No se ocupará más suelo del necesario
- Utilizar zonas de acopio temporal de tierras
- Implantar zonas de ubicación del parque de maquinaria
- Limpieza de la zona afectada
- Se extremarán las precauciones con el fin de evitar la contaminación de cauces o la infiltración de sustancias contaminantes que puedan afectar a las aguas subterráneas.
- Correcta planificación de las obras
- Minimizar el impacto que se origina como disminución de la calidad visual del paisaje
- Diseño de las edificaciones lo más integrado posible en el entorno
- Control de las emisiones de los motores diésel
- Señalización de las obras
- Eliminación de los vertidos y escombros generados en fase de construcción en vertederos controlados

8.4. MEDIDAS CORRECTORAS

- Para la integración paisajística se recomienda la revegetación en aquellas zonas susceptibles de poder hacerse y el apantallamiento vegetal del margen que da a la carretera, especialmente el ajardinamiento con especies autóctonas de la zona, con el fin de mitigar el impacto en el paisaje producido por las edificaciones.
- También se procurará realizar edificaciones que se asemejen al entorno, utilizando materiales y colores adecuados.
- Las características constructivas de la nave-bodega, del cierre y del aislamiento en el exterior serán elegidos de forma que se garantice que la emisión sea inferior a 55 dBA, establecidos en la norma.

8.5. CONCLUSIONES

- No hay ninguna acción concreta del proyecto que origine impacto ambiental negativo crítico o severo.
- El Impacto negativo de mayor consideración que se ha identificado en la fase de construcción, debido al movimiento de tierras y acopio de materiales en la zona. Adoptando las medidas correctas se consigue disminuir el impacto.
- Hay que tener en cuenta los importantes impactos positivos generados por la creación de empleo en la fase de construcción, y con la funcionalidad buscada con la ejecución del proyecto.

9. CITA A ANEJOS DOCUMENTALES.

9.1. FICHA URBANÍSTICA

En el anejo VII Ficha Urbanística, se detallan los aspectos pertinentes a los datos catastrales de la parcela, así como la legislación inmediata a seguir para la construcción de la nave, ya que el grueso de la legislación está reflejado en el Anejo I Condicionantes: Legales.

9.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo IX Estudio básico de seguridad y salud, se detallan todos los aspectos básicos de seguridad y salud tanto de lo referente a la plantación de endrinos como lo referente a la construcción de la nave de elaboración de pacharán

9.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Todo el detalle sobre la protección contra incendios, las medidas preventivas a llevar a cabo y las correctoras en caso de incendio están reflejadas en el Anejo XI Protección contra incendios. Este anejo está referido a incendios en la construcción.

9.4. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

La protección contra el ruido se detalla en el Anejo XII Protección Contra el Ruido, donde se recoge toda la información que hace referencia a este ámbito dentro de la nave de elaboración de pacharán.

9.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA

En el Anejo XIII Eficiencia Energética, se detallan las medidas a llevar a cabo para que la construcción sea eficiente energéticamente.

9.6. CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Anejo XIV Control de Calidad de Ejecución de la Obra, hace referencia al control de calidad de los materiales de obra utilizados para llevar a cabo la construcción de la nave para la elaboración de pacharán, así como la normativa a seguir para que la obra se desarrolle con normalidad y sin incidir en errores de construcción.

9.7. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo XV Gestión de Residuos, se detalla el tratamiento recibido por los residuos, tanto los procedentes de la obra, como los generados durante la explotación del proyecto.

9.8. MEMORIA DE SOLICITUD DE LICENCIAS

El anejo XVI Memoria de solicitud de licencias, recoge todas las licencias requeridas para la realización de las obras, la solicitud de suministros y la licencia de inicio de actividad.

9.9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo XVII Justificación de precios, se detallan los precios que se utilizan para realizar tanto el presupuesto como el estudio económico.

10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta los diferentes capítulos de los que consta la transformación proyectada, obteniendo el siguiente resumen:

Capítulo	Importe (€)
Capítulo 1 Plantación de endrinos	**8.491,71**
Capítulo 1.1 Labores previas a la plantación de endrinos	636,70
Capítulo 1.2 Plantación de endrinos en la parcela	2.713,10
Capítulo 1.3 Instalación del sistema de riego en la parcela de endrinos.	4.927,35
Capítulo 1.4 EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)	214,56
Capítulo 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán	**138.998,39**
Capítulo 2.1 Acondicionamiento del terreno	753,19
Capítulo 2.2 Cimentación y solera	29.370,61
Capítulo 2.2.1 Cimentación	10.864,54
Capítulo 2.2.2 Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón	18.506,07
Capítulo 2.3 Montaje de la estructura	31.519,81
Capítulo 2.4 Cerramientos laterales	12.562,05
Capítulo 2.5 Cerra miento de la cubierta del edificio	15.911,84
Capítulo 2.6 Cerrajería y carpintería	6.692,55
Capítulo 2.7 Distribución interna de la nave	8.831,04
Capítulo 2.8 Revestimientos y acabados	5.400,62
Capítulo 2.9 Instalación eléctrica	12.956,00
Capítulo 2.10 Fontanería de la nave	11.167,00
Capítulo 2.11 Control de calidad	2.035,55
Capítulo 2.12 Gestión de residuos de la obra	247,45
Capítulo 2.13 EBSS de la construcción de una nave para producir pacharán	1.550,68
Capítulo 3 Maquinaria e instalaciones para producir pacharán	**15.175,12**
Capítulo 3.1 Maquinarias instaladas en el interior de la nave	13.572,74
Capítulo 3.2 Mobiliario de oficina	1.602,38
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	**162.665,22**
13% de gastos generales	21.146,48
6% de beneficio industrial	9.759,91
PRESUPUESTO PARA ESTUDIO ECONÓMICO (PEE)	**193.571,61**
21% IVA	40.650,04
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)	**234.221,65**
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
Útiles y maquinaria necesarios durante la explotación del proyecto	4.827,18
21% IVA	5.840.89
PRESUPUESTO + ÚTILES	240.062.54
El presupuesto asciende a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTAMIL SESENTA Y DOS EUROS Y CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

11. ESTUDIO DE MERCADO.

La modernización del cultivo de endrino, ha sido un avance determinante para la producción de pacharán, ya que permite realizar un control in situ sobre el cultivo, estimar producciones o actuar sobre el mercado en función de la información recogida en el cultivo. Dicha modernización ha permitido a esta bebida espirituosa presentarse en un mercado estable, dejando atrás el mercado artesanal donde se desarrollaban las transacciones.

El pacharán es un producto típicamente español, por lo que el consumo fuera del país tiene poca o ninguna importancia. El consumo de este licor España ha ido creciendo progresivamente hasta el año 2009, donde se produjo una pequeña depresión en el consumo, en la actualidad se ha recuperado de dicha depresión y ya supera tanto en producción como en consumo los niveles máximos obtenidos antes del inicio de la crisis económica, se encuentra la categoría de licores y cremas, que, junto a la categoría de ginebras, son las que más han crecido los últimos años, siendo fundamentales para dar fin a una crisis en las bebidas espirituosas de casi una década.

La categoría de licores (6,7% en valor y 3,9% en volumen) y de las cremas (8,8 y 11,3%, respectivamente), deja a la categoría en su conjunto en tercera posición con un 11,8% del valor y un 13,3% del volumen total del mercado, solo por detrás del whisky y la ginebra.

Por su parte los licores y bebidas espirituosas ecológicas aún no han ocupado los lineales de los supermercados, pero están empezando a aparecer empresas de licores ecológicos cuyo canal principal de ventas es la venta directa. De forma general estos licores suelen verse como artículos de lujo ya que su elevado precio en relación a la cantidad de producto que ofrecen hace de los mismos unos productos demasiado caros en comparación con sus versiones tradicionales.

Aun no se tiene constancia de la salida al mercado de pacharán ecológico.

Toda la información recalcable sobre el estudio de mercado se encuentra recogida en el Anejo XVII Estudio de Mercado.

11.1. OBJETIVOS DE LA COMERCIALIZACIÓN EN ESTE PROYECTO.

Con este proyecto se pretende embotellar un total de 5385 botellas, de las cuales 4860 irán destinadas a botellas de 75 cl y 525 irán destinadas a botellas de 20 cl. La idea es comercializar las botellas de 75 cl en la zona cercana a la localidad donde se lleva a cabo el proyecto, siendo los canales más importantes la restauración y la hostelería, dejando una proporción para venta directa en la fábrica y la representación en ferias de alimentación y productos locales. Las botellas de 20 cl irán destinadas a recuerdos de celebraciones, tipo bautizos, bodas o comuniones, intentando suprimir el típico puro que se ofrecía anteriormente, ya que en la actualidad no se permite fumar en los establecimientos.

Se intentará ofrecer al consumidor un pacharán de alta calidad, ecológico y a un precio razonable, el precio de venta que de determina es de 12 euros la botella de 75 cl, por su parte las botellas de 20 cl, saldrán a la venta a un precio de 2 euros y 50 céntimos.

A continuación, se muestra un análisis DAFO sobre el producto en cuestión.

Debilidades	**Amenazas**
- Escaso conocimiento del producto en el mercado ecológico - Red logística poco desarrollada - Sector poco desarrollado - Poco mercado exterior, solo mercado regional y nacional.	- Competencia con el mercado convencional - Percepción de precio caro (producto gourmet) - Dependencia del mercado de la provincia. - Competencia con otros licores de la tierra (anís)
Fortalezas	**Oportunidades**
- Buenas condiciones de cultivo para hacer agricultura ecológica - No requiere muchos insumos - Fácil producción - Diversificación y diferenciación de la rotación de cultivos típica de la zona	- Mercado sin explotar. - Interés creciente por el producto ecológico - Relación gastronomía y licor - Consumo creciente en Castilla y León - Producto diferenciado que aporta valor añadido.

El resultado final que adquirirá la botella será el siguiente.



12. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.

En el Anejo XIX Estudio Económico, se recoge toda la información referente a la evaluación económica y con todos los indicadores económicos que se antojan necesarios.

12.1. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Tomando como criterio de vida útil la vida productiva del endrino, se considera que la cantidad de años objeto de estudio sea de 20 años.

12.2. INVERSIÓN DEL PROYECTO.

La inversión final del proyecto será de 193.571,61 euros procedentes del presupuesto, más 4.827,18 procedentes de los útiles y herramientas necesarios para llevar a cabo las

labores. El importe total de la inversión asciende a 198.398,79 euros. En el año 0 se realizará la inversión correspondiente a la plantación y a las herramientas de poda, mientras que la inversión del resto de elementos se realizará en el año 2.

12.3. FINANCIACIÓN.

Para complementar la financiación con medios propios, se va a solicitar un préstamo por valor del 50% del coste total del proyecto, con un interés del 6 % y a devolver en 10 anualidades

12.4. COBROS EN LA EXPLOTACIÓN.

Resumen de los cobros.

Años	Pacharán 75 cl	Pacharán 20 cl	Endrina granel (kg)	TOTAL
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2.438,00	263,00	0,00	32.629,00
4	2.925,00	315,00	0,00	39.142,00
5	4.388,00	473,00	0,00	58.714,00
6	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
7	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
8	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
9	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
10	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
11	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
12	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
13	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
14	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
15	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
16	4.875,00	525,00	648,00	68.892,85
17	4.388,00	473,00	0,00	58.714,00
18	3.656,00	394,00	0,00	48.921,50
19	2.925,00	315,00	0,00	39.142,00
20	2.438,00	263,00	0,00	32.629,00

El desglose completo de los cobros puede verse detalladamente en el Anejo XIX Estudio Económico.

12.5. PAGOS EN LA EXPLOTACIÓN

Resumen de los pagos de la explotación

Años	TOTAL
1	8.903,98
2	8.623,07
3	24.819,01
4	25.615,82
5	31.087,80
6	31.968,54
7	31.496,34
8	30.784,15
9	30.716,95
10	30.140,51
11	29.007,56
12	29.010,56
13	29.133,56
14	29.016,56
15	29.965,31
16	29.022,56
17	26.976,14
18	23.904,31
19	20.832,81
20	18.786,39

El desglose completo de los pagos puede verse detalladamente en el Anejo XIX Estudio Económico

12.6. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.

El valor actual neto El valor actual neto (VAN) de la situación con proyecto es de:

VAN = 155.876,04 €

La tasa de rendimiento interno (TIR) de la situación con proyecto es de:

TIR = 11,47 %

El valor anual equivalente (VAE) de la situación con proyecto es de:

VAE = 11.469,63 €

El plazo de recuperación de la inversión es de:

12,92 años (12 años y 335 días).

El proyecto es viable ya que el VAN es positivo, y además rentable, ya que el TIR es superior al coste de capital que se establece en el 4%

En el Anejo XIX Estudio Económico, se realizan dos análisis de sensibilidad suponiendo dos posibles escenarios, en el que se disminuye el precio de venta del pacharán y en el que se financia el proyecto con fondos propios. En ambos casos el proyecto sigue siendo viable y rentable.

13. FIRMA DEL PROYECTO.

Valladolid, a 8 de julio de 2019

Adrián Gómez del Caz

ANEJO I
CONDICIONANTES: ESTUDIO CLIMÁTICO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3
2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO. 3
3. FACTORES CLIMÁTICOS 4
3.1 RADIACIÓN. 4
3.2 INSOLACIÓN. 7
3.3 CONTINENTALIDAD 8
3.3.1 Índice de continentalidad de Gorecynski. 9
3.3.2 Índice de oceanidad de Kerner. 9
4 ELEMENTOS CLIMÁTICOS. 10
4.1 TEMPERATURA. 10
4.2 PRECIPITACIONES. 12
4.3 DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN. 13
5 CLASIFICACIONES TÉRMICAS. 14
5.1 CARACTERISTICAS TÉRMICAS DE LA ESTACION DE INVIERNO. 14
5.1.1 Régimen de heladas según Emberger. 15
5.1.2 Estación libre de heladas según Papadakis. 16
5.2 CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE LA ESTACIÓN DE VERANO. 16
5.2.1 Periodos con temperatura mayor a una dada. 16
5.2.2 Oscilación térmica en julio. 17
6 OTROS ELEMENTOS DEL CLIMA. 17
6.1 ESTUDIO DEL VIENTO. 17
6.2 HUMEDAD RELATIVA. 18
6.3 OTROS FENOMENOS ATMOSFÉRICOS. 19
7 EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL. 19
8 BALANCE HÍDRICO. 20
9 CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS. 21
9.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE EMBERGER. 21
9.2 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN. 22
9.3 ÍNDICE DE TEMPERATURA DE THORNTHWAITE. 23
9.4 ÍNDICES TERMOPLUVIOMÉTRICOS. 24
9.4.1 Índice pluviosidad de Lang. 24
9.4.2 Índice de Dantin-Revenga. 24
9.4.3 Índice de aridez de Martonne. 25
9.4.4 Criterios de aridez de la UNESCO. 25

1. INTRODUCCIÓN.

La climatología de una zona tiene una importancia decisiva y determinante de cara al desarrollo de los cultivos, estableciendo limitaciones y posibilidades a la producción agrícola de cada zona geográfica.

Teniendo en cuenta la dificultad para interpretar el comportamiento agronómico de una variedad en una zona determinada, deben de tomarse algunas precauciones entre las que no hay que olvidar el rigor en las informaciones obtenidas para realizar el estudio climático. Así, los datos climáticos deben corresponder a un periodo mínimo de 10 años; la estación meteorológica utilizada debe estar en un lugar que represente a la finca; debe tenerse muy en cuenta la información y experiencia local, considerando, al mismo tiempo, aspectos como la orografía de la finca, su altitud respecto a la estación climatológica más próxima, la orientación, vientos dominantes, existencia de barreras naturales, etc.

El endrino presenta una adaptabilidad muy amplia en todo tipo de climas, ya que tiene capacidad para desarrollarse y producir fruto desde el nivel del mar hasta una altitud de 1900 metros, debido a su característica rusticidad es capaz de soportar el frio extremo en invierno y temperaturas elevadas en verano.

En cualquier caso, el estudio del clima y el análisis de sus efectos sobre los cultivos hay que referirlos al de sus componentes o parámetros principales, para poder luego integrarlos en toda su complejidad.

Este estudio se centra en conocer las variables climáticas que influyen sobre los cultivos relacionados con este proyecto, y a raíz de este interés, se ha elaborado este estudio climatológico a partir de los datos de temperatura, precipitación, humedad, velocidad del viento y radiación recibida.

2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO.

El observatorio más cercano se encuentra en la localidad de Gomezserracín, los datos geográficos sobre la localización den la estación meteorológica son los siguientes:

- Latitud: 41°18'05.0"N.
- Longitud: 4°17'53.6"W.
- Altitud: 803 metros sobre el nivel del mar.

Otros observatorios cercanos son:

- Cuéllar (a 11,73 Km y altitud 795 m)
- Miguelañez (a 18,49 Km y altitud 870 m)
- Olmedo (a 30,44 Km y altitud 740 m)

La estación climatológica de Gomezserracín pertenece al ITACyL y puede visitarse a través de la página web de inforiego.org, se compone principalmente por tres partes:

- Fuente de alimentación.
- Almacén de datos y comunicación con ordenador central.

- Sensores:
    - Temperatura y Humedad relativa.
    - Precipitación.
    - Velocidad y dirección del viento.
    - Radiación solar.

Con los datos extraídos de este observatorio se realiza el estudio climático.

3. FACTORES CLIMÁTICOS

3.1 RADIACIÓN.

La radiación solar es la energía emitida por el sol, que se propaga en todas las direcciones a través del espacio mediante ondas electromagnéticas. Esa energía es el motor que determina la dinámica de los procesos atmosféricos y el clima.

Las plantas, de entre toda la energía procedente del sol que llega a la tierra, tan solo aprovechan entre el 1 y el 2 % para llevar a cabo sus funciones vitales, cifra que, aunque parezca baja, para las plantas es de suma importancia.

La radiación incidente en un lugar determinado depende de la latitud en que se encuentre, así viene definida en tablas una radiación solar global correspondiente a distinta latitud.

De modo que la radiación solar global (**Ra**) se calculará mediante interpolación con los datos proporcionados por la tabla "*Valores mensuales de radiación global según Angot",* aplicándola después a la siguiente fórmula para obtener la radiación solar local (**R**), para medir la radiación se utiliza la siguiente formula empírica:

$$R = Ra \cdot \left[a + b \cdot \frac{n}{N}\right]$$

Dónde:

Ra: radiación solar global.

n/N: número de horas de sol reales al día entre número de horas máximas de sol al día.

n: Número de horas de sol con el cielo despejado, midiéndose con el heliógrafo

N: Número de horas de sol máximas posibles, tabulado en función de la latitud y el mes

a: coeficiente de Gloverny y McCulloch [0,23 · cos(latitud)]

b: coeficiente de Gloverny y McCulloch [0,55]

Datos del número de horas de sol máximas posibles (N):

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
9,6	10,7	12	13,3	14,5	15,1
Jul.	**Ago.**	**Sep.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
14,7	13,8	12,5	11	9,8	9,3

Datos del número de horas de sol con el cielo despejado (n):

Mes	h. totales	días/mes	h. diarias
Enero	108	31	3,48
Febrero	124	28	4,43
Marzo	181	31	5,84
Abril	197	30	6,57
Mayo	222	31	7,16
Junio	295	30	9,83
Julio	358	31	11,55
Agosto	322	31	10,39
Septiembre	231	30	7,70
Octubre	169	31	5,45
Noviembre	124	30	4,13
Diciembre	92	31	2,97

Resultados de las operaciones:

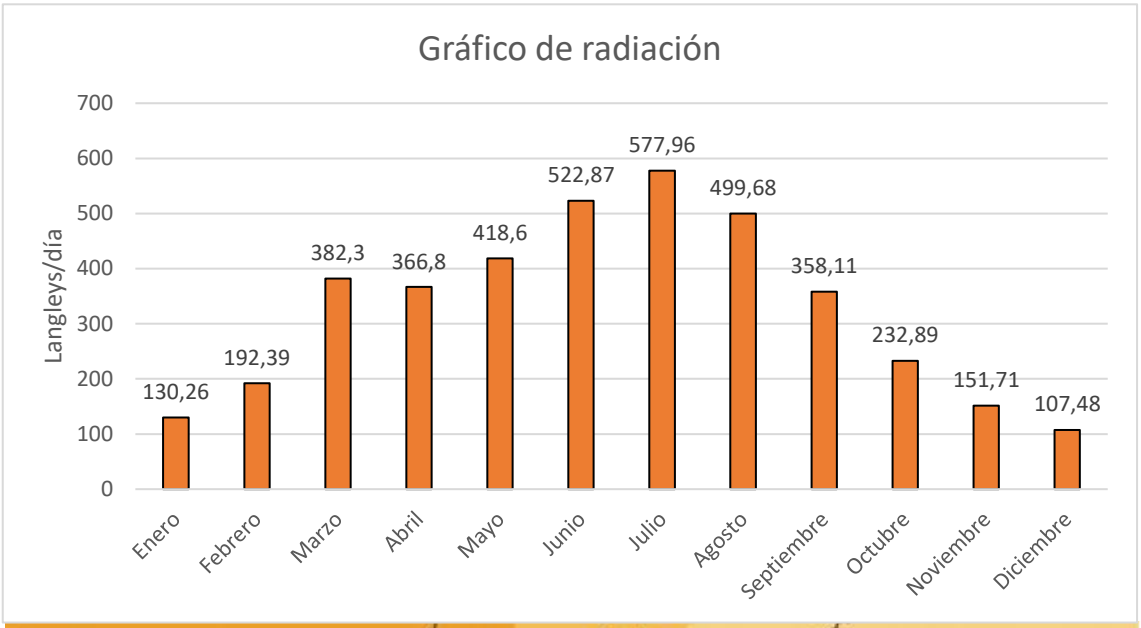
	Ra (cal/cm² · hora)	**N** (horas/día)	**n** (horas/día)	**R** (cal/cm² · hora)
Enero	350	9,6	3,48	130,26
Febrero	481	10,7	4,42	192,39
Marzo	662	12	8,83	382,30
Abril	826	13,3	6,56	366,80
Mayo	942	14,5	7,16	418,60
Junio	985	15,1	9,83	522,87
Julio	956	14,7	11,54	577,96
Agosto	852	13,8	10,38	499,68
Septiembre	700	12,5	7,70	358,11
Octubre	523	11	5,45	232,89
Noviembre	375	9,8	4,13	151,71
Diciembre	309	9,3	2,96	107,48

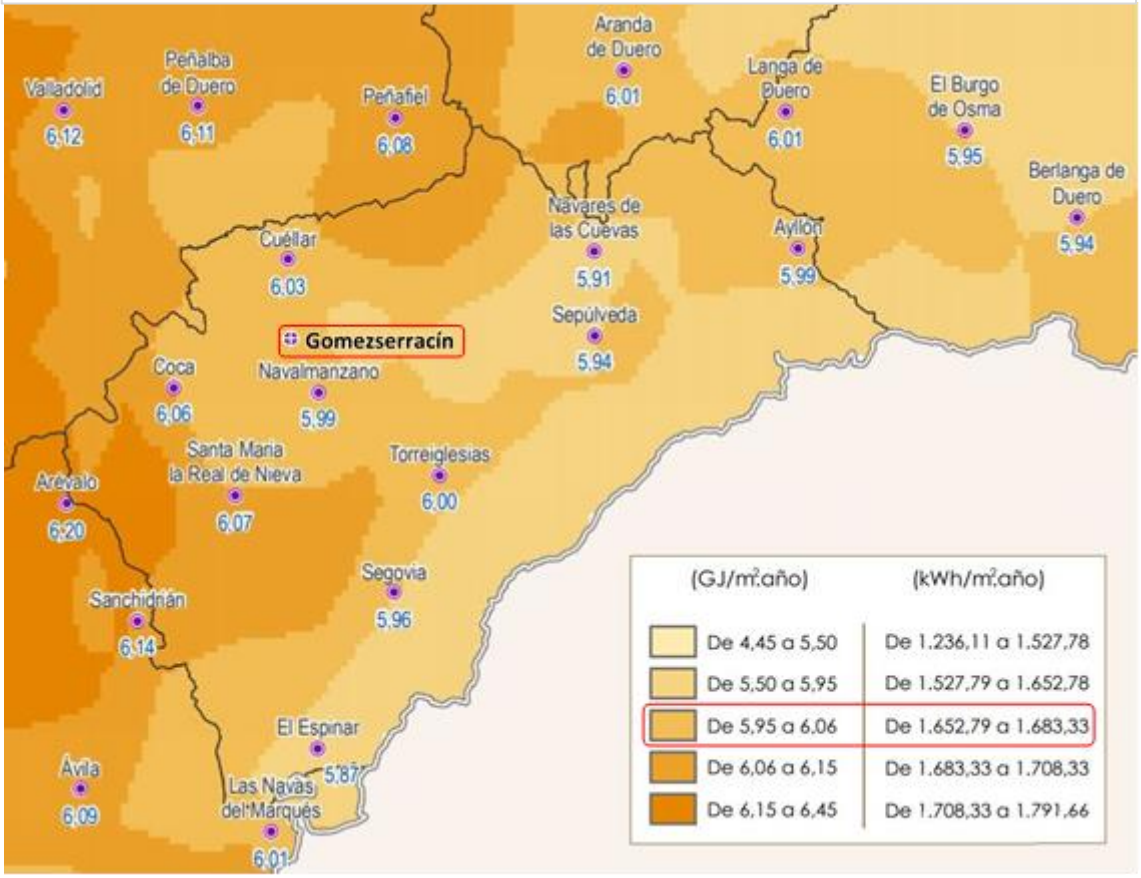
Dado que a partir del mes de enero empieza a aumentar sensiblemente el número de horas diarias de luz solar, la radiación solar aumenta hasta julio, y por la misma razón,

como el número de horas de luz empieza a disminuir a partir de julio y hasta diciembre, la radiación solar disminuye durante ese periodo.

También se puede observar que los meses de mayor radiación coinciden con los meses de verano, y los de menor radiación coinciden con los meses de invierno.

A continuación, se muestra un gráfico de la radiación y un recorte de la provincia de Segovia del mapa de radiaciones de Castilla y León:





3.2 INSOLACIÓN.

De la misma forma que ocurre con otros tantos factores climáticos, las especies de la zona templada vegetan y fructifican adecuadamente en un amplio intervalo específico de valores de insolación. Fuera de este intervalo, la insolación es otro factor climático que puede ocasionar problemas tanto por exceso como por defecto.

La insolación incide en gran medida sobre la fotosíntesis, y esta a su vez afecta en la inducción floral y en el tamaño, color y composición de los frutos, condicionando, en consecuencia, la cuantía y calidad de la cosecha. Los requerimientos de las especies y variedades son muy variables en cuanto al nivel de la insolación recibida, dependiendo también de la época del año considerada, pero, en general, hay que considerar que los frutales son especialmente exigentes en insolación, y que crecen y producen mejor en climas soleados y luminosos que en condiciones bajas de iluminación o en umbrías.

Las plantas que crecen en zonas de sombra tienen dificultades para florecer y fructificar, mientras que las que lo hacen en zonas soleadas crecen y fructifican más abundantemente, dando además frutos de mayor calidad. Por ello, cuando se realiza la poda de los frutales se intenta renovar la madera y hacer que la luz llegue hasta el interior de la copa. La luz es necesaria para que se realice la fotosíntesis, proceso fundamental para su nutrición, influyendo también en la respiración, la transpiración, la inducción y la diferenciación floral.

La insolación se calcula para los meses de actividad vegetativa del endrino, lo que se traduce a los meses comprendidos entre abril y septiembre. La fórmula empírica para el cálculo de la insolación es la siguiente:

$$I = \frac{n}{N}$$

Donde:

I: Insolación

n: número de horas de sol con el cielo despejado, midiéndose con el heliógrafo

N: número de horas de sol máximas posibles, tabulado en función de la latitud y el mes.

La insolación se clasifica atendiendo a los siguientes criterios:

Índice	Nivel de insolación
< 0,6	Baja
0,6-0,8	Media
> 0,8	Alta

En la tabla se muestran los datos de los meses indicados con anterioridad:

Mes	n (horas/día)	N (horas/día)	I (horas)	
Abril	6,56	13,3	0,49	
Mayo	7,16	14,5	0,49	
Junio	9,83	15,1	0,65	
Julio	11,54	14,7	0,79	
Agosto	10,38	13,8	0,75	
Septiembre	7,7	12,5	0,62	
		Promedio	0,63	Insolación media

Según los valores obtenidos de los datos meteorológicos de horas de sol, la insolación registra un valor de 0,63 lo que significa que para la zona de cultivo hay una insolación media ya que el valor se encuentra entre 0,6 y 0,8.

Los meses de abril y mayo registran una insolación por debajo del valor medio, pero una poda adecuada ayudará a reducir un posible efecto negativo en el desarrollo del fruto en el endrino.

3.3 CONTINENTALIDAD

La continentalidad es el resultado del alto calor específico del agua, que le permite mantenerse a temperaturas más frías en verano y más cálidas en invierno. Lo que es lo mismo que decir que el agua posee una gran inercia térmica. Las masas de agua son, pues, el más importante agente moderador del clima.

La proximidad del mar modera las temperaturas extremas y suele proporcionar más humedad en los casos en que los vientos procedan del mar hacia el continente. Las brisas marinas atenúan el calor durante el día y las terrestres limitan la irradiación nocturna. En la zona intertropical, este mecanismo de las brisas atempera el calor en las zonas costeras ya que son más fuertes y refrescantes, precisamente, cuanto más calor hace (en las primeras horas de la tarde).

Una alta continentalidad, en cambio, acentúa la amplitud térmica, provoca inviernos fríos y veranos calurosos.

Según la latitud, la Península Ibérica se encuentra en una zona templada de la tierra. Pueden distinguirse dos modalidades climatológicas: el clima oceánico y el clima mediterráneo. La provincia de Segovia se encuentra en la zona de clima mediterráneo, pero en una variedad continental de éste.

Existen dos índices para medir la continentalidad, índice de continentalidad de Gorecynski e índice de oceanidad de Kerner.

3.3.1 Índice de continentalidad de Gorecynski.

Este índice mide la influencia de las masas de tierra sobre la temperatura.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$C_g = 1{,}7 \cdot \frac{tm_{12} - tm_1}{\text{sen}(latitud)} - 20{,}4$$

Dónde:

tm_{12}: temperatura media del mes más cálido.

tm_1: temperatura media del mes más frío.

Se clasifican según la tabla:

C_g	Continentalidad
< 10	Marítimo
10-20	Semimarítimo
20-30	Continental
> 30	Muy continental

En este caso:

$$C_g = 1{,}7 \cdot \frac{20{,}80\ ºC - 2{,}50\ ºC}{\text{sen}(41{,}3013871)} - 20{,}4 = 26{,}735$$

Lo que significa que Gomezserracín es continental.

3.3.2 Índice de oceanidad de Kerner.

Este índice mide la influencia de las masas de agua sobre la temperatura.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$C_k = 100 \cdot \frac{tm_X - tm_{IV}}{tm_{12} - tm_1}$$

Dónde:

tm_X = Temperatura media de octubre

tm_{IV} = Temperatura media de abril

tm_{12} = temperatura media del mes más cálido.

tm_1 = temperatura media del mes más frío.

$$C_k = 100 \cdot \frac{11{,}18 - 10{,}19}{20{,}80 - 2{,}50} = 5{,}410$$

Según la siguiente tabla:

C_k	Continentalidad
>26	Marítimo
18-26	Semimarítimo
10-18	Continental
<10	Muy continental

De nuevo el resultado es muy continental.

Por lo tanto, Gomezserracín no está influido por el nivel del mar.

4 ELEMENTOS CLIMÁTICOS.

4.1 TEMPERATURA.

La consecuencia más directa de la radiación solar es la temperatura.

Las temperaturas en las plantas tienen efecto sobre diversos factores, velocidad de crecimiento, germinación, transpiración, fotosíntesis, y absorción de agua y nutrientes. Además, el efecto de las temperaturas para las plantas es diferente para las distintas especies y para los diferentes estados de desarrollo de las mismas.

Temperaturas altas para una especie vegetal son aquellas superiores a las que marcan el óptimo para su actividad funcional en cada momento del desarrollo. Estas temperaturas caracterizadas súper óptimas originan trastornos en la actividad de la planta que se traducen en pérdidas de rendimiento y calidad de las cosechas y, en casos extremos, en la muerte de tejidos, órganos o de la planta.

Se consideran bajas temperaturas aquellas que son inferiores a las que permiten la actividad normal de la planta. Las bajas temperaturas en las plantas se traducen en debilitamiento de la actividad funcional, desplazamiento de los equilibrios biológicos y en casos extremos muerte celular y destrucción de tejidos y órganos vegetales.

En el siguiente cuadro se representa el valor de las temperaturas de los últimos 15 años.

	Media	Máximas			Mínimas		
MES	tm	T	T'a	Ta	t	t'a	ta
Enero	2,5	7,65	12,91	15	-0,95	-7,8	-11,02
Febrero	2,85	10,45	16,63	21,62	-1,2	-7,3	-13,7
Marzo	6,55	16,13	22,82	27,15	-0,25	-4,29	-11,21
Abril	10,19	15,31	25,32	32,24	4,2	-2	-6,73
Mayo	14,03	22,31	28,57	33,74	4,25	0,23	-1,9
Junio	17,87	28,56	33,88	39,03	9,3	4,25	2,85
Julio	20,15	30,11	37,61	41,1	14,1	8,69	3,54
Agosto	20,8	31,66	33,22	40,8	12,4	7,62	2,41
Septiembre	16,83	26,55	33,15	37,72	8,9	4,58	-0,91
Octubre	11,18	19,17	26,52	32,32	5,9	0,08	-3,7
Noviembre	6,8	11,59	19,23	25,01	2,2	-3,51	-7,21
Diciembre	3,05	8,8	13,52	19,82	-0,5	-5,5	-12,01
Anual	11,07	19,02	25,28	30,46	4,86	-0,41	-4,97

Donde:

tm: temperatura media de las medias mensuales.

T: temperatura media de las máximas.

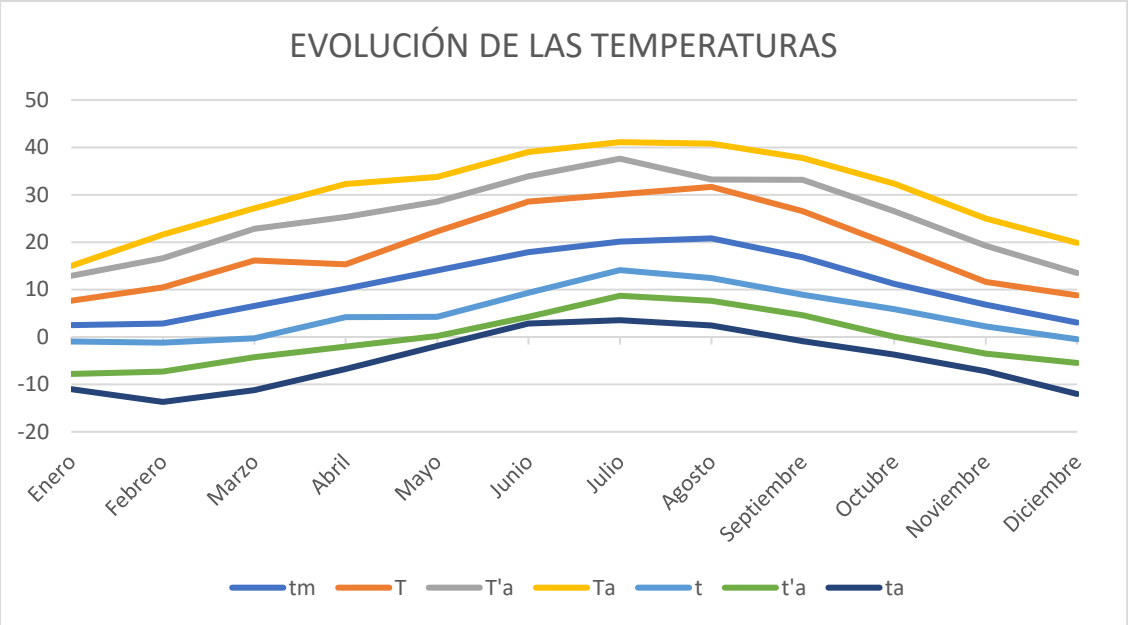
T’a: temperatura media de las máximas absolutas.

Ta: temperatura máxima absoluta.

t: temperatura media de las mínimas.

t’a: temperatura media de las mínimas absolutas.

ta: temperatura mínima absoluta.



El estudio de la temperatura muestra unas temperaturas adecuadas a cada estación, con inviernos fríos y veranos cálidos, lo normal en un clima fuertemente continental, por lo que a priori no supondrán ningún problema para el desarrollo de la actividad.

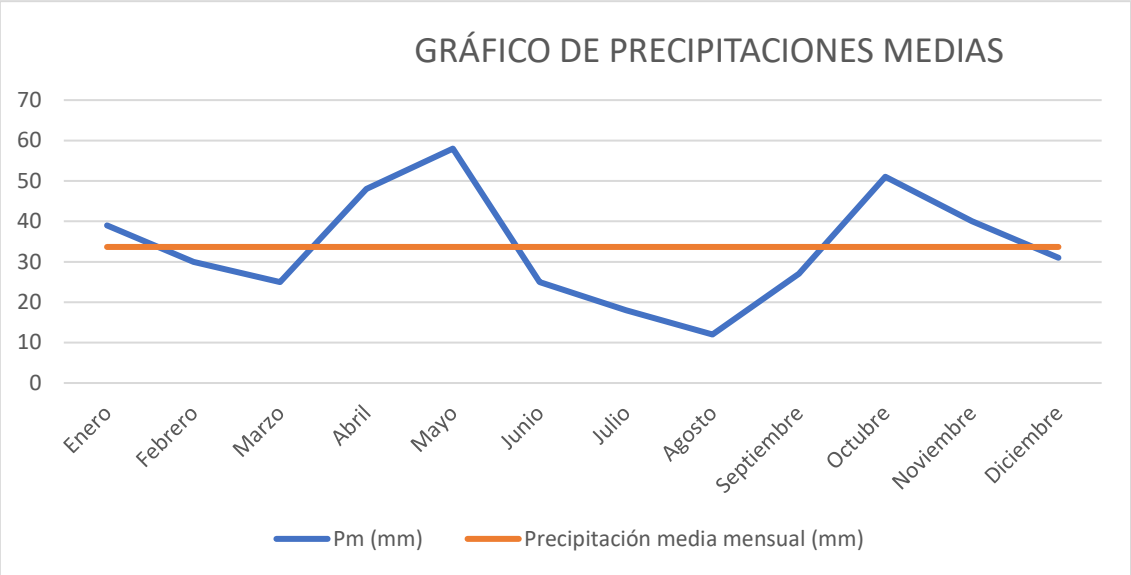
4.2 PRECIPITACIONES.

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo, pero no virga, neblina ni rocío (formas de condensación). Es especialmente importante tener en cuenta la precipitación ya que es uno de los elementos limitantes para el desarrollo del cultivo y sus frutos.

A continuación, se detalla el volumen de agua depositado mediante precipitación mensualmente.

MES	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**
Pm (mm)	39	30	25	48	58	25
MES	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Pm (mm)	18	12	27	51	40	31
Precipitación media anual (mm)				404		
Precipitación media mensual (mm)				33,67		

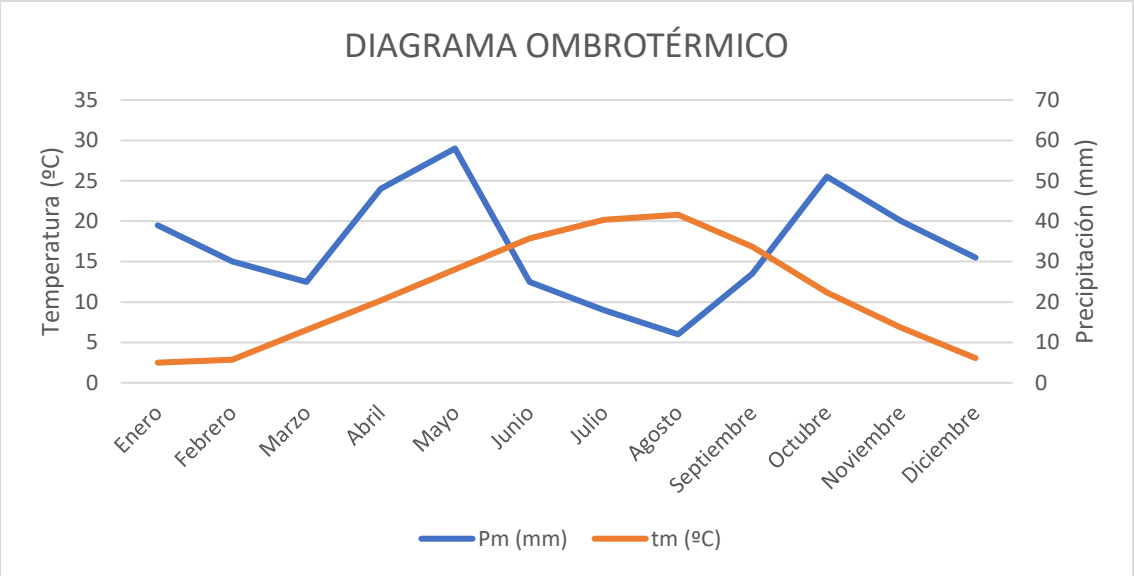
Analizando los datos pluviométricos de la zona se observan dos periodos de mayor precipitación, el que abarca los meses de abril a junio, correspondientes a la estación de primavera; y el que comprende los meses de octubre a diciembre, que corresponde a la estación de otoño. En los meses de verano hay un importante descenso de la precipitación, que apenas consigue alcanzar la mitad de la media mensual, consecuencia de ello será de vital importancia establecer un riego adecuado especialmente en el caso del endrino.



4.3 DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN.

El diagrama ombrotérmico de Gaussen permite identificar el periodo seco en el cual la precipitación es inferior a dos veces la temperatura media (como aproximación a la sequedad estacional considerando 2 tm una estimación de la evapotranspiración). Para su representación, en el eje X se ponen los doce meses del año y en un eje Y doble se pone a un lado las precipitaciones medias mensuales (en mm) y en el otro las temperaturas medias mensuales (en ºC). Se debe considerar que la escala de precipitaciones debe ser doble que la de temperaturas. Esto es, por cada ºC en temperatura se toma un par de mm den precipitación, así un valor de 20 ºC se corresponde con 40 mm, que se encontrarán en la misma línea de valor.

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Pm (mm)	39	30	25	48	58	25
tm (ºC)	2,50	2,85	6,55	10,19	14,03	17,87
MES	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pm (mm)	18	12	27	51	40	31
tm (ºC)	20,15	20,80	16,83	11,18	6,80	3,05



5 CLASIFICACIONES TÉRMICAS.

5.1 CARACTERISTICAS TÉRMICAS DE LA ESTACION DE INVIERNO.

Las temperaturas invernales marcan los límites geográficos de la distribución de los cultivos. Se consideran temperaturas invernales todas aquellas que se producen durante el periodo de inactividad de los cultivos, no solo comprendes las del invierno propiamente dicho.

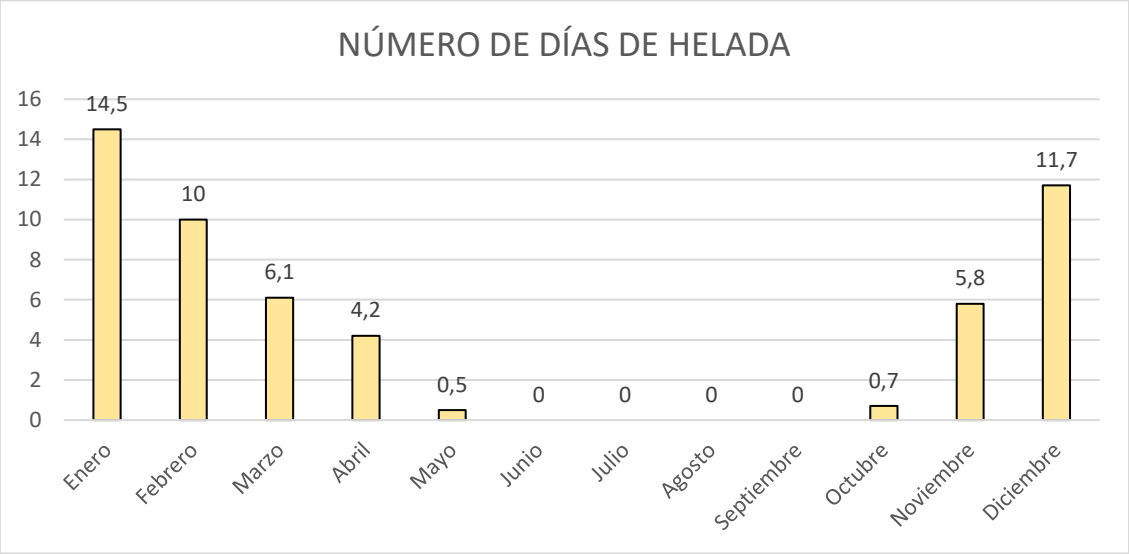
Dos aspectos deben ser considerados al estimar la respuesta de la planta a las temperaturas invernales; resistencia al frío y requerimientos para la salida del periodo de latencia.

En cuanto a las necesidades de frío invernal, las especies frutales de las zonas templadas adquieren un periodo de latencia en su ciclo anual que tiene por misión asegurar la supervivencia de las plantas durante los meses de invierno. En este periodo se producen cambios en los reguladores endógenos de crecimiento y en el metabolismo que dan lugar a una mayor resistencia al frío.

En el siguiente cuadro resumen se muestran los datos de heladas recogidos por la estación meteorológica desde 2003:

Fecha más temprana de la primera helada.	17-sep
Fecha más tardía de la primera helada.	27-sep
Fecha más temprana de última helada.	03-nov
Fecha más tardía de última helada.	16-abr
Fecha media de la primera helada.	21-sep
Fecha media de última helada.	17-may
Mínima absoluta alcanzada y fecha.	-14 ºC / 20-dic-09
Número de días de helada.	12-jun
Día de la última helada de primavera	16-abr
Día de la primera helada de otoño	03-nov
Fecha de siembra ideal de cultivos de primavera	10-abr
Fecha recolección ideal de cultivos sensibles a heladas	28-oct
Días libres de heladas	201
Inicio del periodo de crecimiento	10-feb

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Días	14,5	10	6,1	4,2	0,5	0
MES	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Días	0	0	0	0,7	5,8	11,7
Media de heladas anuales				35,3		



El cuadro y el gráfico recogen datos de heladas en los últimos 15 años.

5.1.1 Régimen de heladas según Emberger.

Para la determinación del régimen de heladas de Emberger se utilizan las medias de las mínimas (t), suponiendo que estas se producen el día 15 de cada mes, las fechas de inicio y finalización del correspondiente período se estiman por interpolación lineal. El período libre de heladas de Emberger es utilizado para la estimación de la duración del período de actividad vegetativa en fruticultura.

Según los datos disponibles se pueden diferenciar 4 periodos:

Periodo de heladas seguras (Hs)	t < 0ºC
Periodo heladas muy probable (Hp)	0 < t
Periodo de heladas probables (Hp')	3ºC < t < 7ºC
Periodo libre de heladas (d)	t > 7ºC

Periodo	Meses
Periodo de heladas seguras (Hs)	Enero, diciembre
Periodo heladas muy probable (Hp)	Febrero, marzo, noviembre
Periodo de heladas probables (Hp')	Abril, mayo, octubre
Periodo libre de heladas (d)	Junio, julio, agosto, septiembre

5.1.2 Estación libre de heladas según Papadakis.

Para la determinación de la estación libre de heladas de Papadakis se utilizan las temperaturas medias de mínimas absolutas (t'a). Se supone que éstas se producen el día primero del mes cuando la marcha de las temperaturas es ascendente, y el último día del mes cuando disminuyen. Las fechas de comienzo y final de los diferentes intervalos se calculan por interpolación lineal. Papadakis opta por temperaturas más extremas que describirán mejor los sucesos de helada y considera, con criterio agronómico, que en la estación mínima libre de heladas es posible el cultivo de especies muy sensibles a la helada y en la disponible de otras especies; la estación disponible representaría la posibilidad de cultivos de verano normales.

Con los datos recogidos se diferencian 3 estaciones, según Papadakis son:

Estación media libre de heladas EMLH	t'a > 0ºC
Estación disponible libre de heladas EDLH	t'a > 2ºC
Estación mínima libre de heladas EmLH	t'a > 7ºC

Periodo	**Meses**
Estación media libre de heladas EMLH	Mayo, junio, julio, agosto, septiembre
Estación disponible libre de heladas EDLH	Junio, julio, agosto
Estación mínima libre de heladas EmLH	Julio, agosto

5.2 CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE LA ESTACIÓN DE VERANO.

En este apartado se analizan las temperaturas producidas durante el verano propiamente dicho, además se añaden las de finales de primavera y principios de otoño, es decir, las producidas durante todo el periodo de actividad vegetativa. Esta época incluye el crecimiento vegetativo y el desarrollo y el cuajado del fruto. Por lo general no se dan temperaturas por debajo de 0 ºC. Sin embargo, en algunas ocasiones, en verano las temperaturas son más bajas de lo normal y se dan periodos de varios días anormalmente frescos, que pueden acarrear problemas en los cultivos. Tener controladas las temperaturas estivales es fundamental, para ello se realiza el siguiente análisis en base a los datos recogidos.

5.2.1 Periodos con temperatura mayor a una dada.

Periodo	**Meses**
tm > 12 ºC	Mayo, junio, julio, agosto, septiembre
tm > 15 ºC	Junio, julio, agosto, septiembre
T > 35 ºC	Junio, julio, agosto

5.2.2 Oscilación térmica en julio.

Se realiza mediante el cálculo de la diferencia entre la media de las máximas y la media de las mínimas del mes de julio.

$$\Delta T_{VII} = T - t$$

En este caso: $\Delta T_{VII} = 35{,}11℃ - 32{,}26℃ = 32{,}26℃$

6 OTROS ELEMENTOS DEL CLIMA.

6.1 ESTUDIO DEL VIENTO.

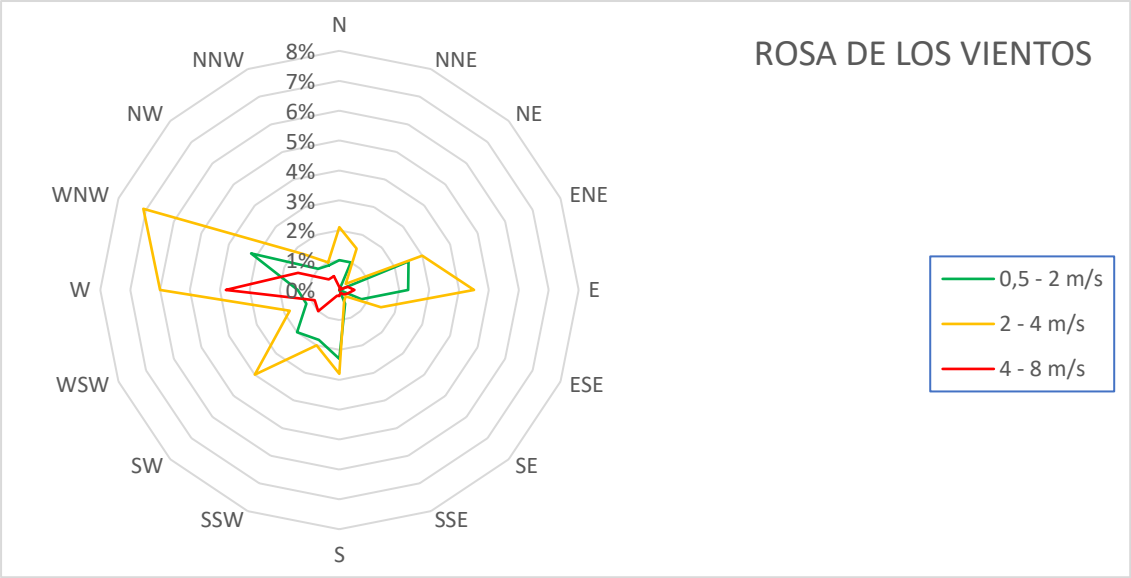
El viento es un factor climático que puede afectar a los cultivos en casos extremos. Por otro lado, en la zona de estudio no suele ser un factor limitante ni preocupante. Se suelen denominar los vientos según su fuerza y la dirección desde la que soplan. Los aumentos repentinos de la velocidad del viento durante un tiempo corto reciben el nombre de ráfagas.

Las dos causas principales de la circulación atmosférica a gran escala son el calentamiento diferencial de la superficie terrestre según la latitud, la inercia y la fuerza centrífuga producidas por la rotación del planeta.

A continuación, se muestra detalladamente datos sobre velocidad, fecha y dirección de los vientos.

	Velocidad (m/s)	Velocidad (km/h)	Fecha
Ráfaga de viento más alta	34,81	125,32	15/02/2005
Velocidad media más alta	16,6	59,79	15/02/2005

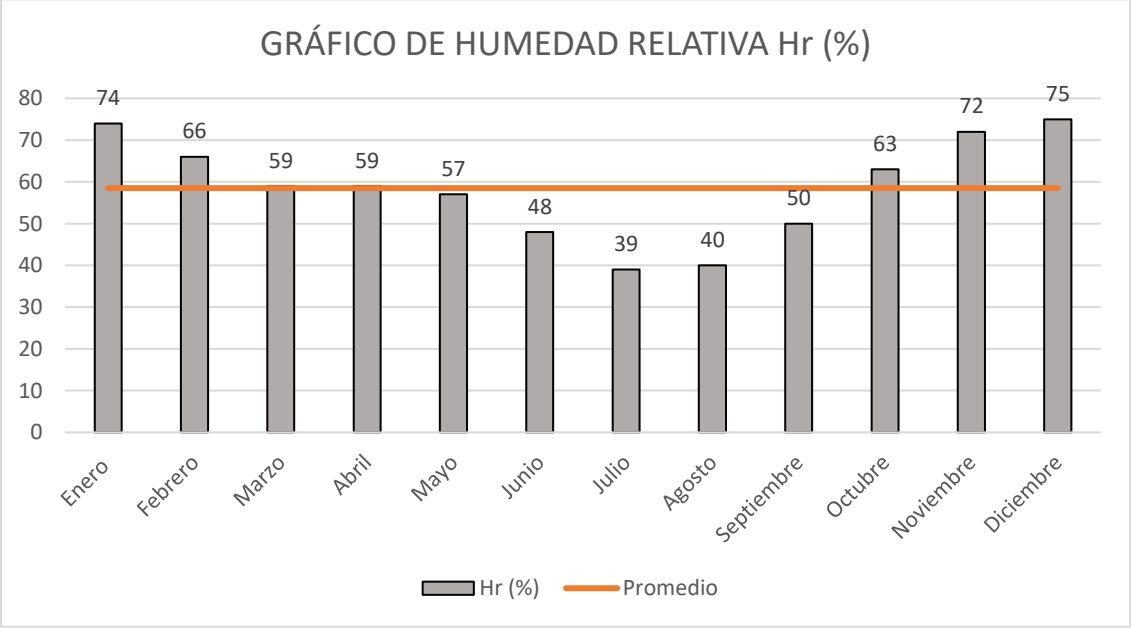
Mes	Velocidad media (m/s)	Velocidad media (km/h)	Dirección dominante
Enero	1,90	7,10	WSW
Febrero	1,93	7,21	WSW
Marzo	2,51	9,37	NNW
Abril	2,36	8,81	WSW
Mayo	1,51	5,64	W
Junio	1,44	5,38	W
Julio	1,22	4,56	W
Agosto	1,30	4,86	E
Septiembre	1,13	4,22	SSW
Octubre	1,15	4,30	W
Noviembre	1,76	6,57	WSW
Diciembre	1,22	4,56	W
Media anual	1,62	6,05	NE



6.2 HUMEDAD RELATIVA.

La humedad relativa es la relación entre la presión parcial del vapor de agua y la presión de vapor de equilibrio del agua a una temperatura dada. La humedad relativa depende de la temperatura y la presión del emplazamiento objeto del estudio, en este caso la localidad de Gomezserracín. A continuación, se muestran los datos de humedad relativa recogidos mensualmente.

Mes	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**
Hr (%)	74	66	59	59	57	48
Mes	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Hr (%)	39	40	50	63	72	75
Promedio anual				58,50		



6.3 OTROS FENOMENOS ATMOSFÉRICOS.

Es importante conocer y estudiar los fenómenos atmosféricos de la zona se actividad, ya que, permite elaborar predicciones en función de los fenómenos acontecidos durante en años anteriores. En este apartado se analizará el número días de tormenta, nieve, granizo y niebla, así como el número de días despejados. Una buena predicción de estos fenómenos puede ser crucial a la hora de programar siembras y cosechas.

A continuación, se recogen datos sobre los fenómenos citados.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Niebla (días)	3,9	2	1,3	0,6	0,7	0,6
Nieve (días)	3	3,1	1,7	1,5	0,2	0
Tormenta (días)	0	0	0,1	0,8	3,7	4,2
Granizo (días)	0,08	0,3	0,73	0,62	0,51	0,35
Helada (días)	13,5	9,3	6,2	4,3	1,2	0
Lluvia (días	5,9	6,1	6,1	9,3	9,5	5,1
Días despejados	4,5	5,8	5,4	3,4	3,3	6,9
Mes	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Niebla (días)	0,2	0,1	0,4	1	2,7	4,1
Nieve (días)	0	0	0	0,1	1,6	2,2
Tormenta (días)	2,6	3,8	2,1	0,6	0	0
Granizo (días)	0,12	0,1	0	0	0,28	0,16
Helada (días)	0	0	0,5	0,8	6,2	11,9
Lluvia (días	2,5	2,9	5,2	7,1	8,7	8,7
Días despejados	12,5	12,5	10,4	4	3,9	3,6

7 EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL.

El término evapotranspiración potencial (ETP) se refiere a la cantidad de agua que podría evapotranspirarse si las disponibilidades de agua son ilimitadas. La ETP se define como tasa máxima a la que se podría evapotranspirar el agua desde la cubierta vegetal, superficies libres de agua, suelo y vegetación en unas condiciones óptimas de suministro, con el suelo y vegetación existente. La ETP se diferencia de la evapotranspiración real (ETR) en que en esta última se tienen en cuenta las disponibilidades de agua. En este caso se calcula la evapotranspiración mediante el método de C. Thornthwaite, para ello se utiliza la siguiente fórmula empírica:

$$E = 16 \cdot (10 \cdot \frac{tm}{I})^a$$

Dónde:

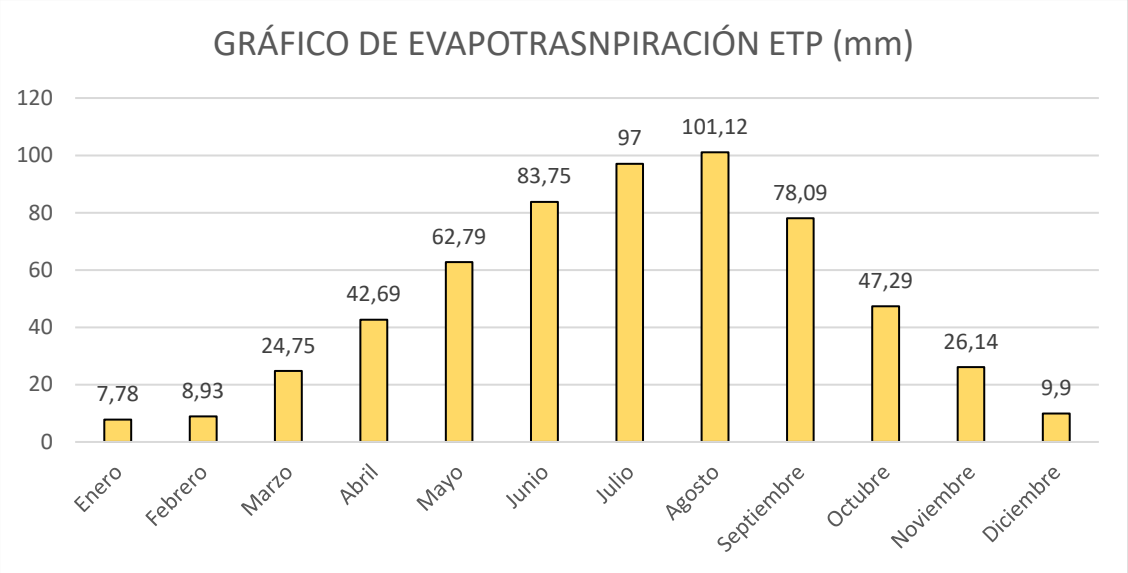
E: ETP sin ajustar.

Tm: temperatura media mensual.

L: índice de calor anual.

a: parámetro que viene en las tablas de Thornthwaite.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
ETP (mm)	7,78	8,93	24,75	42,69	62,79	83,75
Mes	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ETP (mm)	97	101,12	78,09	47,29	26,14	9,9

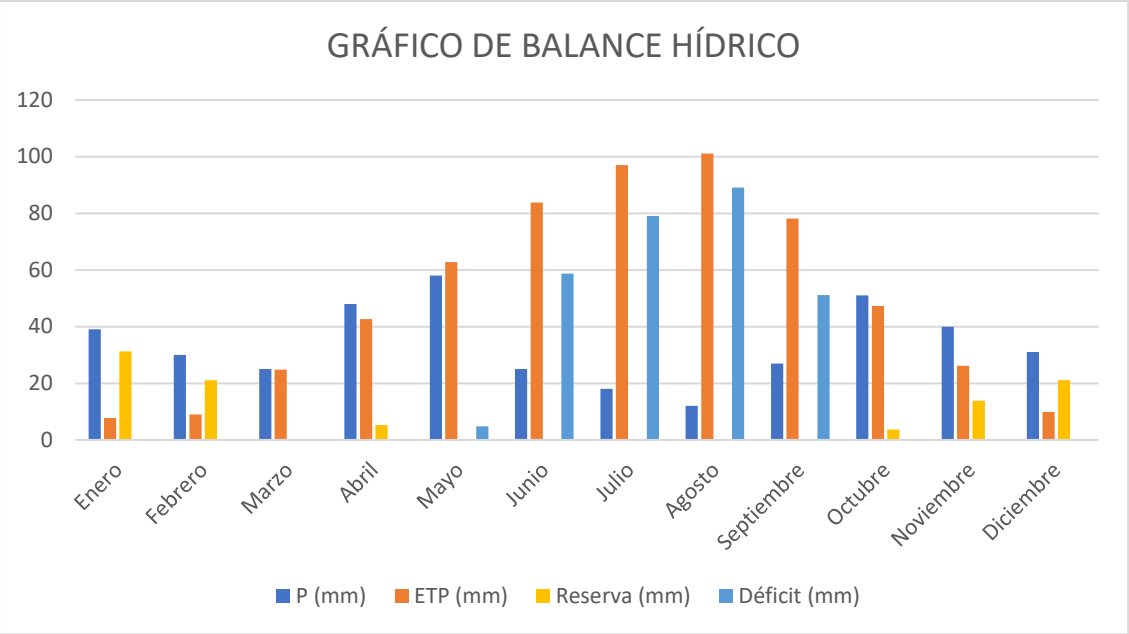


Como se puede observar en el gráfico, los meses de verano son los que mayores valores de evapotranspiración potencial alcanzan, estos valores están estrechamente ligados a las altas temperaturas que se registran durante la época estival. Por su parte los meses más fríos alcanzan niveles más moderados.

8 BALANCE HÍDRICO.

Se conoce como balance hídrico a nivel de suelos, a la relación entre los aportes de agua realizados a través de la precipitación y las pérdidas hacia la atmosfera ocasionadas por la ETP desde la vegetación existente. Al igual que en el cálculo de la evapotranspiración potencial se realiza el cálculo por el método de C. Thornthwaite.

Mes	P (mm)	ETP (mm)	Diferencia (mm)	Reserva (mm)	Déficit (mm)
Enero	39	7,78	31,22	31,22	0
Febrero	40	8,93	21,07	21,07	0
Marzo	43	24,75	0,25	0,25	0
Abril	51	42,69	5,31	5,31	0
Mayo	58	62,79	-4,79	0	4,79
Junio	48	83,75	-58,75	0	58,75
Julio	20	97	-79	0	79
Agosto	12	101,12	-89,12	0	89,12
Septiembre	39	78,09	-51,09	0	51,09
Octubre	51	47,29	3,71	3,71	0
Noviembre	56	26,14	13,86	13,86	0
Diciembre	50	9,9	21,1	21,1	0



Según el método de C. Thornthwaite se pueden diferenciar los meses secos de los meses húmedos en función del resultado del balance, cuando el resultado del balance es positivo se dice que el mes es húmedo, por consiguiente, cuando el resultado es negativo el mes es seco.

MES	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**
Conclusión	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco	Seco
MES	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Conclusión	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo

9 CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.

9.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE EMBERGER.

El índice de Emberger se obtiene considerando la precipitación media anual, la temperatura media de las máximas del mes más cálido y la temperatura media de las mínimas del mes más frío. El índice de Emberger o cociente pluviotérmico se calcula mediante la expresión:

$$Q = \frac{100 \cdot P}{2 \cdot (\frac{T_{12} + t_1}{2}) \cdot (T_{12} - t_1)}$$

Donde:

Q: índice de Emberger o cociente pluviotérmico.

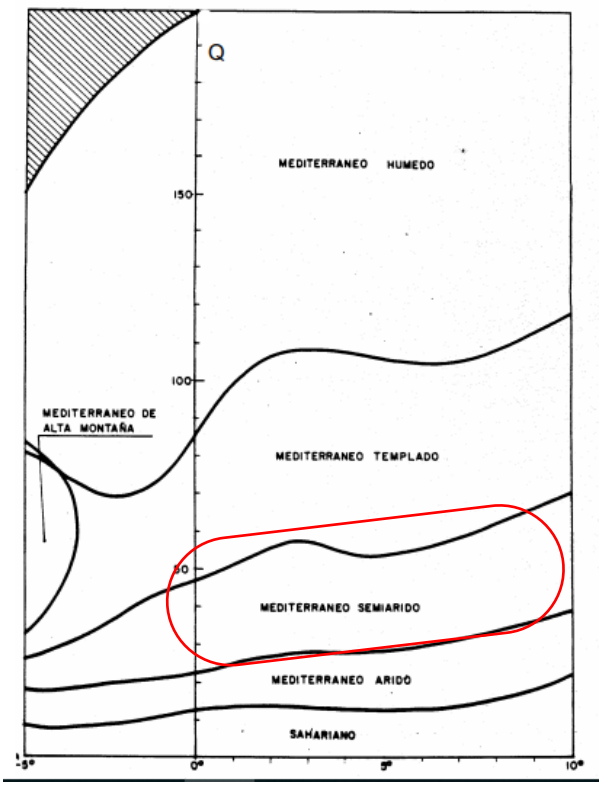
P: precipitación anual en mm.

T_{12}: temperatura media de las máximas del mes más cálido en ºC.

t_1: temperatura media de las mínimas del mes más frío en ºC.

En este caso:

$$Q = \frac{100 \cdot 404}{2 \cdot (\frac{31{,}66 - 0{,}95}{2}) \cdot (31{,}66 + 0{,}95)} = 40{,}34$$



Según los datos obtenidos mediante la fórmula de Emberger la zona de estudio tiene un clima mediterráneo semiárido.

9.2 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN.

La clasificación climática de Köppen consiste en una clasificación climática natural mundial que identifica cada tipo de clima con una serie de letras que indican el comportamiento de las temperaturas y precipitaciones que caracterizan dicho tipo de clima. Está basada en la temperatura y precipitación media mensual y anual. Se requieren los siguientes parámetros:

Parámetro	Datos
P: precipitación media anual en mm	404
P_1: precipitación media del mes más seco en mm	12
P_{12}: precipitación media del mes más lluvioso en mm	58
Tm: temperatura media anual en ºC	11,07
t_1: temperatura media del mes más frío en ºC	2,5
t_{12}: temperatura media del mes más cálido en ºC	20,8

C	**Climas templados**	Húmedos con temperatura media del mes más frío entre -3ºC (o 0ºC) y 18ºC, y temperatura media del mes más cálido superior a 10ºC
s	**Verano seco**	El verano es seco con un mínimo de precipitaciones marcado: la precipitación del mes más seco del verano es inferior a la tercera parte de la precipitación del mes más húmedo, y algún mes tiene precipitación inferior a 30 mm.
b	**Templado**	El verano es fresco pues no se superan los 22 °C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10 °C al menos cuatro meses al año.

Con la información arrojada por los datos anteriores se determina que el clima pertenece al grupo C correspondiéndose con un tipo de clima templado, más concretamente se clasifica como clima templado mediterráneo de veranos frescos o Csb. Este tipo de clima se caracteriza por tener inviernos fríos o templados y veranos secos y frescos, en cuanto a las lluvias, la mayor parte cae en invierno o en las estaciones intermedias. La clasificación de Köppen además determina el tipo de vegetación natural de la zona que en este caso es el bosque mediterráneo.

9.3 ÍNDICE DE TEMPERATURA DE THORNTHWAITE.

El índice de temperatura de Thornthwaite se trata de un índice térmico calculado en base a una constante y la temperatura media anual, la fórmula de cálculo es la siguiente:

$$It = 5{,}4 \cdot T$$

Donde:

T: temperatura media anual en ºC.

En la zona donde se desarrollará el proyecto tiene una temperatura media anual de 11,07 ºC, entonces:

$$It = 5{,}4 \cdot 11{,}07 = 59{,}78$$

Thornthwaite establece una clasificación, en función del valor obtenido mediante la anterior formula, para el clima y la vegetación.

It	**Clima**	**Vegetación**
…	…	…
30 - 65	Microtermal	Floresta microtermal
65 - 125	Mesotermal	Floresta media
> 125	Macrotermal	Floresta tropical

En este caso el clima es microtermal y como tal le corresponde una floresta microtermal.

9.4 ÍNDICES TERMOPLUVIOMÉTRICOS.

Los índices termopluviométricos son coeficientes que caracterizan los climas en relación a los cultivos y la vegetación, de forma general intervienen las variables temperatura y pluviosidad. A continuación, se analizan los más importantes.

9.4.1 Índice pluviosidad de Lang.

Se calcula mediante la expresión:

$$I_L = \frac{P}{tm}$$

Siendo:

P: precipitación media anual en mm

tm: temperatura media anual en ºC

Para este caso en concreto el valor del índice es el siguiente:

$$I_L = \frac{404}{11{,}07} = 36{,}50$$

La clasificación de climas con arreglo a este índice es la siguiente:

I_L	Zonas climáticas
0-20	Desiertos
20-40	Zona árida
40-60	Zona húmeda de estepa y sabana
60-100	Zona húmeda de bosques ralos
100-160	Zona húmeda de bosques densos
>160	Zona hiperhúmeda de prados y tundras

En función de los datos obtenidos, el clima de la zona estudiada se sitúa entre los valores 20 y 40 por lo que se determina que pertenece a una zona climática árida.

9.4.2 Índice de Dantin-Revenga.

Este índice está determinado por la siguiente expresión:

$$I_{DR} = \frac{100 \cdot T}{P}$$

Donde:

T: temperatura media anual en ºC

P: precipitación media anual en mm

El valor del índice en este estudio es el siguiente:

$$I_{DR} = \frac{100 \cdot 11{,}07}{404} = 2{,}75$$

La clasificación de climas es la siguiente:

I_{DR}	Zona climática
0 - 2	Zona húmeda
2 - 3	Zona semiárida
3 - 6	Zona árida
> 6	Zona sub-desértica

Los resultados obtenidos muestran que la localidad objeto del proyecto pertenece a la zona semiárida.

9.4.3 Índice de aridez de Martonne.

Se basa en la relación entre la precipitación media anual en mm y la temperatura media anual en ºC. Se obtiene según la siguiente expresión:

$$I_M = \frac{P}{T + 10}$$

Siendo:

P: precipitación media anual en mm.

tm: temperatura media anual en ºC

Por lo tanto:

$$I_M = \frac{404}{11{,}07 + 10} = 19{,}17$$

La clasificación climática de Martonne es la siguiente:

I_M	Zona climática
> 60	Per-húmedo
60 - 30	Húmedo
30 - 20	Sub-húmedo
20 - 15	Semiárido (mediterráneo)
15 - 5	Árido (estepario)
5 - 0	Árido extremo (desierto)

En el caso concreto de Gomezserracín se puede decir que pertenece a la zona climática semiárida mediterránea ya que el valor del índice se sitúa entre 20 y 15.

9.4.4 Criterios de aridez de la UNESCO.

Estos criterios, clasifican las zonas áridas a partir de la precipitación, la evapotranspiración, la temperatura, el número de meses secos y el periodo de sequía.

Para determinar la aridez se utiliza la precipitación media anual y la evapotranspiración potencial estimada por Penman, la fórmula es la siguiente:

$$I_{UNESCO} = \frac{P}{ETP}$$

Donde:

P: precipitación media anual en mm

ETP: evapotranspiración potencial estimada por el método de Penman

$$I_{UNESCO} = \frac{404}{718} = 0.57$$

La siguiente tabla muestra la clasificación climática realizada por la UNESCO.

I_{UNESCO}	**Zona climática**
<0,03	Hiperárido
0,03-0,2	Árido
0,2-0,5	Semiárido
0,5-0,75	Subhumedo

Este dato refleja que la zona estudiada es subhúmeda, ya que el valor oscila entre 0,5 y 0,75.

Siguiendo el criterio de la UNESCO también se definen un tipo de invierno y un tipo de verano en función de las temperaturas medias del mes más cálido y del mes más frío:

tm_1 (ºC)	**Tipo de invierno**
<0	Frio
0-10	Fresco
10-20	Templado
20-30	Cálido
tm_{12} (ºC)	**Tipo de verano**
10-20	Templado
20-30	Cálido
>30	Muy cálido

En este caso la temperatura media del mes más frío (tm_1) es 2,5 ºC por lo que el invierno resulta fresco ya que esta temperatura se establece entre 0 y 10.

En cuanto al tipo de verano la temperatura media del mes más cálido es 20,8 ºC, por lo que el verano resulta cálido, pues esta temperatura se localiza entre 20 y 30.

ANEJO I
CONDICIONANTES:
ESTUDIO EDAFOLÓGICO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. ... 3
2. ANÁLISIS DE SUELOS. ... 3
3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS. ... 4
3.1. TEXTURA ... 4
3.2. pH. ... 6
3.3. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. ... 6
3.4. MATERIA ORGÁNICA. ... 7
3.5. CARBONATOS Y CALIZA ACTIVA. ... 7
3.6. FERTILIDAD. ... 8
3.6.1. Nitrógeno. ... 8
3.6.2. Fosforo asimilable. ... 8
3.6.3. Potasio. ... 8
3.6.4. Magnesio. ... 9
3.6.5. Calcio. ... 9
3.6.6. Sodio. ... 10
3.6.7. Relación C/N. ... 10
4. RELACIONES SUELO-AGUA. ... 10
4.1. CAPACIDAD DE CAMPO. ... 10
4.2. PUNTO DE MARCHITEZ PERMANENTE. ... 11
4.3. AGUA ÚTIL. ... 11
5. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA GEOLOGÍA DE LA ZONA. ... 11
6. CONCLUSIONES. ... 12
7. ANÁLISIS DE SUELOS. ... 12
7.1. SUELO 13

1. INTRODUCCIÓN.

A la hora de realizar cualquier plantación, es muy importante un previo estudio detallado de las condiciones edáficas del suelo de la parcela en la que se pretende establecer dicha plantación, ya que puede darse el caso de encontrarse ante aspectos edáficos desfavorables que limiten el desarrollo, el tamaño y el vigor de los cultivos.

El análisis de suelo permite conocer las características físico-químicas de los suelos, es decir, permite conocer su fertilidad y por tanto su potencialidad en cuanto al suministro de nutrientes a plantas, a corto y medio plazo. Además, puede ser un factor importante a la hora de determinar el desarrollo radicular del cultivo, pudiendo verse afectada la parte aérea de la planta.

Los endrinos son frutales rústicos que tienen poca predilección por algún suelo en especial, se adapta a cualquier tipo de suelo, desde el muy suelto y disgregado hasta el arcilloso. No obstante, en términos generales, prefieren suelos profundos, bien drenados, fértiles, poco estratificados y con un rango de pH bastante amplio, lo que permite que un buen desarrollo de la raíz en profundidad.

Para disponer de un estudio completo de los factores edáficos de un suelo se realiza primero un análisis del suelo de las parcelas, tomando para ello muestras de diferentes zonas de la parcela representativas, para poder obtener resultados homogéneos y representativos. Para estudiar la profundidad y localización de las posibles capas freáticas se hacen calicatas de 1,5 metros de profundidad. Es necesario estudiar el tipo de suelo, sus características y los efectos o limitaciones que dicho suelo puede tener en el potencial cultivo de las plantas a cultivar.

La parcela para la plantación de endrino se encuentra en el polígono 4, parcela 95, de la localidad de Gomezserracín, la nave se hace en la finca colindante por lo que los datos del suelo necesarios serán relativos a la parcela 95. A continuación, se analizan detalladamente las características de dicho suelo.

2. ANÁLISIS DE SUELOS.

A continuación, se muestra el resumen de la analítica realizada. Los análisis han sido realizados por el laboratorio de análisis agroalimentario de INEA, acreditado por ENAC.

ANÁLISIS DE SUELO		
UBICACIÓN	40:109:0:0:4:95	
Datum: WGS84; Huso UTM: 30; Coord.X: 390.055,75; Coord.Y: 4.572.310,68		
CULTIVO	Plantación de endrino	
PARÁMETROS	**RESULTADO**	**UNIDADES**
LIMO*	17	g/100 g suelo
ARENA*	63	g/100 g suelo
ARCILLA*	20	g/100 g suelo
TEXTURA*	FRANCO-ARCILLO-ARENOSA	
pH (1/2,5 suelo/agua a 25 ºC)	6,9	upH
CONDUCTIVIDAD a 25ºC (1/5 en agua)	0,17	dS/m
MATERIA ORGÁNICA	1,57	% P/P
NITRÓGENO TOTAL	0,14	g N /100g suelo
RELACIÓN C/N	10,7	
CARBONATOS TOTALES*	14,18	g $CaCO_3$/100g suelo
CALIZA ACTIVA* (si carbonatos > 10 %)	5,5	g $CaCO_3$/100g suelo
FÓSFORO ASIMILABLE (M.Olsen)	49	mg de P/kg suelo
POTASIO Extraído con AcNH4	161	mg de K/kg suelo
MAGNESIO* Extraído con AcNH4	>275	mg de Mg/kg suelo
CALCIO* Extraído con AcNH4	3521	mg de Ca/kg suelo
SODIO* Extraído con AcNH4	41	mg de Na/kg suelo

3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

3.1. TEXTURA

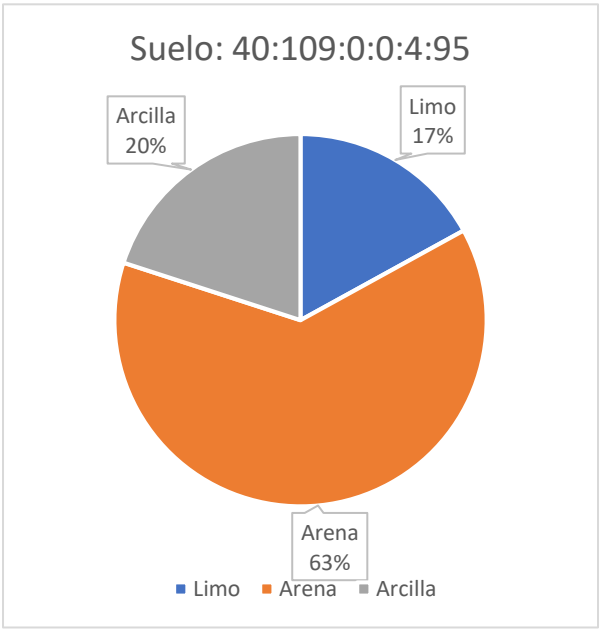
La textura del suelo viene determinada por la proporción en la que se encuentran las partículas (arena, limo y arcilla) en el suelo.

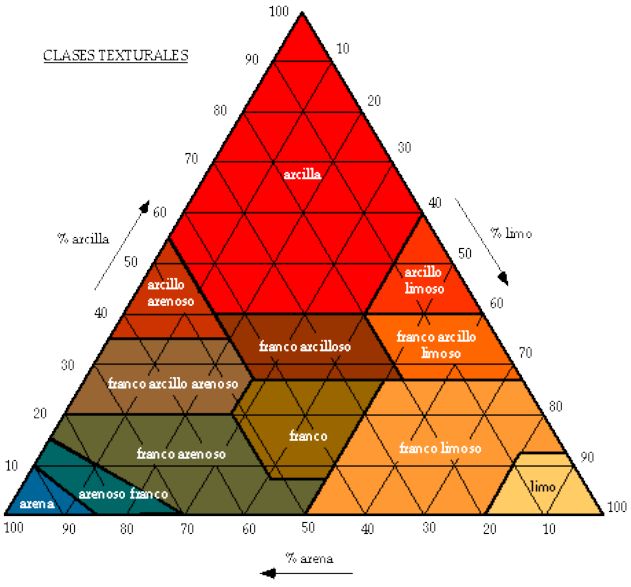
La textura se considera como la “fertilidad física del suelo”. La composición física del suelo condiciona el desarrollo del sistema radicular y determina el aprovechamiento hídrico y de los elementos nutritivos útiles para la planta, siendo un factor limitante a la hora de su desarrollo y crecimiento.

Para evaluar la textura de los suelos se utiliza el diagrama triangular de triple estado, y en función de la muestra se determinará la textura del suelo siguiendo las directrices de la clasificación USDA.

A continuación, se determina la textura de los dos suelos que se analizan.

TEXTURA	
PARTÍCULAS	**%**
Limo	17%
Arena	63%
Arcilla	20%
Textura	FRANCO-ARCILLO-ARENOSA





3.2. pH.

El pH es un índice que influye sobre las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo.

El cultivo de endrino tolera valores relativamente altos de pH del suelo. Es frecuente encontrar buenas cosechas, por calidad y por cantidad, en suelos con pH comprendido entre 5,5 y 8,4. Es decir, el endrino tiene un amplio margen de cultivo en cuanto al pH se refiere, lo que evidencia su elevada rusticidad y la potencial adaptabilidad que presenta este cultivo.

Tipo de suelo	Rango de pH
Ultra ácido	< 3,5
Extremadamente ácido	3,5 - 4,4
Muy fuertemente ácido	4,5 - 5,0
Fuertemente ácido	5,1 - 5,5
Moderadamente ácido	5,6 - 6,0
Ligeramente ácido	6,1 - 6,5
Neutro	6,6 - 7,3
Ligeramente alcalino	7,4 - 7,8
Moderadamente alcalino	7,9 - 8,4
Fuertemente alcalino	8,5 - 9,0
Muy fuertemente alcalino	> 9,0

Según lo indicado en la tabla anterior el suelo tiene un pH neutro.

3.3. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA.

La conductividad eléctrica mide la capacidad del suelo para conducir corriente eléctrica al aprovechar la propiedad de las sales en la conducción de esta; por lo tanto, la conductividad eléctrica mide la concentración de sales solubles presentes en la solución del suelo.

Tipo de suelo	C.E. (dS/m)	Influencia en los cultivos
No salino	< 2,0	Inapreciable
Algo salino	2,0 - 4,0	Afecta a cultivos sensibles
Salino	4,0 - 8,0	Sólo se cultivarán plantas resistentes
Muy salino	8,0 - 16,0	Plantas muy resistentes
Intensamente salino	> 16,0	No se podrá cultivar

Para este caso concreto el suelo tiene un valor de conductividad eléctrica de 0,17 dS/m, por lo tanto, se considera el suelo como no salino, ya que la conductividad eléctrica resulta inapreciable.

3.4. MATERIA ORGÁNICA.

En un suelo biológicamente activo la materia orgánica es uno de sus componentes fundamentales, junto con la fracción mineral. Sin embargo, la denominación de materia orgánica es un concepto muy amplio en el cual se incluyen todos aquellos compuestos que contienen carbono en forma orgánica.

El nivel de materia orgánica varia en función de la textura del suelo, en este caso el suelo objeto de estudio contiene más partículas de arena, por lo que se tratará como arenoso a la hora de interpretar la siguiente tabla.

Nivel	Suelo Arenoso	Suelo Franco	Suelo arcilloso
Muy bajo	0 - 1,75	0 - 1,50	0 - 2,0
Bajo	1,76 - 2,50	1,50 - 2,0	2,0 - 3,0
Normal	2,51 - 3,50	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0
Alto	3,51 - 4,25	3,0 - 3,75	4,0 - 5,0
Muy alto	> 4,25	> 3,75	> 5,0

El suelo cuenta con un porcentaje de materia orgánica del 1,57%, es decir, contiene un nivel muy bajo de materia orgánica.

3.5. CARBONATOS Y CALIZA ACTIVA.

Para valorar este parámetro se utiliza el método de Bernard, que aplica un nivel determinado en función del porcentaje de carbonatos estudiado.

Nivel	Carbonatos (%)
Muy bajo	0 - 5,0
Bajo	5,0 - 10,0
Normal	10,0 - 20,0
Alto	20,0 - 40,0
Muy alto	> 40,0

El suelo tiene un porcentaje de carbonatos totales del 14,18%, lo que significa que tiene un nivel normal de carbonatos, en casos como este en el que el nivel de carbonatos totales supera el 10% se estudia, además, el porcentaje de caliza activa. La caliza activa que contiene el suelo es de un 5,5% del total de los carbonatos totales.

Caliza activa (%)	Interpretación
0 - 6,0	Inapreciable
6,0 - 9,0	Afecta a cultivos sensibles
> 9,0	Problemas graves de clorosis

El porcentaje de caliza activa puede considerarse inapreciable, ya que el valor que presenta es inferior a 6. El suelo está cerca de ser calcáreo ($CaCO_3$ > 15%), por lo que es un buen suelo ya que el endrino es no es demasiado exigente en ese sentido y dada su rusticidad puede soportar niveles superiores de caliza activa

3.6. FERTILIDAD.

3.6.1. Nitrógeno.

La mayor parte del nitrógeno de los suelos está en forma orgánica (más del 95%), el resto está en forma inorgánica, fundamentalmente como NH_4^+, del cual una pequeña parte está en la solución del suelo y el resto fijado al complejo de cambio.

El valor del nitrógeno obtenidos en el análisis del suelo es de 0,14 g N/ 100g suelo.

3.6.2. Fosforo asimilable.

Se utiliza el método Olsen, donde la extracción del fósforo se hace con una solución de bicarbonato sódico (CO_3HNa 0,5M) a pH 8,5, utilizando 1 gramo de tierra por 20 centímetros cúbicos de solución, y posteriormente se cuantifica el fósforo extraído mediante espectrofotometría visible ultravioleta. Se analiza a través del siguiente cuadro orientativo, donde se tienen en cuenta la textura y el sistema de riego del cultivo.

Fósforo					
	Muy bajo	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Muy alto**
Tipo de suelo	**Secano**				
Arenoso	0 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 20	21 - 32
Franco	0 - 6	7 - 12	13 - 18	19 - 30	31 - 48
Arcilloso	0 - 8	9 - 16	17 - 24	25 - 40	41 - 64
Tipo de suelo	**Regadío extensivo**				
Arenoso	0 - 6	7 - 12	12 - 18	19 - 30	31 - 48
Franco	0 - 8	9 - 16	17 - 24	25 - 40	41 - 64
Arcilloso	0 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 50	51 - 80

Tras el análisis del suelo se ha determinado que contiene 49 mg de P/kg suelo, en este caso se plantan endrinos que se riegan con goteo. Teniendo en cuenta que se considera el suelo arenoso, debido a que contiene más partículas de arena, el contenido de fósforo del suelo es muy alto.

3.6.3. Potasio.

Para la interpretación de resultados obtenidos, referentes al potasio, de los resultados obtenidos en el análisis de la muestra hay que tener en cuenta la textura del suelo y el tipo de riego del cultivo.

Potasio (meq/100g de suelo)					
	Muy bajo	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Muy alto**
Tipo de suelo	**Secano**				
Arenoso	0 - 0,15	0,16 -0,30	0,31 - 0,45	0,46 - 0,75	> 0,75
Franco	0 - 0,20	0,21 - 0,40	0,41 - 0,60	0,61 - 1,00	> 1,00
Arcilloso	0 - 0,25	0,26 - 0,50	0,51 - 0,75	0,76 - 1,25	> 1,25
Tipo de suelo	**Regadío extensivo**				
Arenoso	0 - 0,20	0,21 - 0,40	0,41 - 0,60	0,61 - 1,00	> 1,00
Franco	0 - 0,25	0,26 - 0,50	0,51 - 0,75	0,76 - 1,25	> 1,25
Arcilloso	0 - 0,30	0,31 - 0,60	0,61 - 0,90	0,91 - 1,50	> 1,50

Los valores arrojados por el análisis, vienen dados en función de mg de K/kg suelo, por lo que es necesario transformar esta medida en peso equivalente (meq/100g).

El valor que aporta el suelo es de 161 mg de K/kg suelo, cuyo peso equivalente es 0,412 meq/100g, lo que significa que, para la plantación de endrino en regadío extensivo, el nivel es normal.

3.6.4. Magnesio.

Para la interpretación de resultados obtenidos, referentes al magnesio, de los resultados obtenidos en el análisis de la muestra hay que tener en cuenta la textura del suelo.

Los valores medios suelen estar en:

- Suelos ligeros: 10 – 25 ppm
- Suelos medios: 40 – 80 ppm
- Suelos arcillosos: 60 – 120 ppm.

Magnesio (meq/100g de suelo)					
	Muy bajo	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Muy alto**
Arenoso	0 - 0,5	0,5 -1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0	> 2,0
Franco	0 - 0,75	0,75 - 1,5	1,5 - 2,2	2,2 - 3,0	> 3,0
Arcilloso	0 - 1,0	1,0 - 2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	> 4,0

El suelo presenta un nivel de 275 mg de Mg/kg suelo, o lo que es lo mismo 0,7 meq/100g, lo que indica que el nivel de magnesio es bajo.

3.6.5. Calcio.

Para la interpretación de resultados obtenidos, referentes al calcio, de los resultados obtenidos en el análisis de la muestra hay que tener en cuenta la textura del suelo.

- Suelos ligeros: 200 – 500 ppm.
- Suelos medios: 1000 – 1600 ppm.
- Suelos fuertes: 2000 – 3000 ppm.

Calcio (meq/100g de suelo)					
	Muy bajo	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Muy alto**
Arenoso	0 - 3	3 - 6	6 - 7	7 - 8	> 8
Franco	0 - 4,5	4,5 - 9	9 - 10,5	10,5 - 12	> 12
Arcilloso	0 - 6	6 - 12	12 - 14	14 - 16	> 16

El suelo tiene unos niveles de 3521 mg de Ca/kg suelo, o lo que es lo mismo, 9,005 meq/100g, por lo que este suelo tiene unos niveles muy altos de calcio.

pH	**Ca**	**Estado cálcico**	**Necesidad de encalar**
≥ 6,5	Cualquiera	Satisfactorio	No necesita encalado Control cada 2 - 3 años
5,5 - 6,5	≥100	Satisfactorio	Encalado de conservación

5,5 - 6,5	<100	No satisfactorio	Encalado de corrección
≤ 5,5	Cualquiera	No satisfactorio	Encalado de corrección

Como el pH es de 6,9 que es mayor que 6,5 no es necesario encalar, aunque es recomendable llevar un control cada 2 o 3 años, pero como el nivel es muy alto habrá que hacer un control más riguroso para que no provoque alteraciones por exceso.

3.6.6. Sodio.

Para la interpretación de resultados obtenidos, referentes al sodio, de los resultados obtenidos en el análisis de la muestra hay que tener en cuenta la textura del suelo.

Sodio (meq/100g de suelo)					
	Muy bajo	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Muy alto**
Arenoso	0 - 0,3	0,3 - 0,6	0,6 - 1,0	1,0 - 1,5	> 1,5
Franco	0 - 0,45	0,45 - 0,9	0,9 - 1,5	1,5 - 2,2	> 2,2
Arcilloso	0 - 0,6	0,6 - 1,2	1,2 - 2,0	2,0 - 3,0	> 3,0

El suelo presenta un nivel de 41 mg de Na/kg suelo, o lo que es lo mismo que 0,105 meq/100g, por lo que, en un suelo arenoso, el nivel es muy bajo.

3.6.7. Relación C/N.

Para interpretar los resultados hay que tener en cuenta la tabla siguiente:

C/N	**Liberación de Nitrógeno**
< 10	Excesiva
10 - 12	Normal
12 - 15	Escasa
> 15	Muy escasa

En este caso el suelo presenta una relación C/N de 10,7, lo que indica que el nivel de liberación de nitrógeno es normal.

4. RELACIONES SUELO-AGUA.

4.1. CAPACIDAD DE CAMPO.

La capacidad de campo es la cantidad máxima de agua que un suelo retiene una vez que ha finalizado el drenaje interno. Para calcular la capacidad de campo de los suelos se utiliza la siguiente fórmula:

$$CC = 0{,}48 \cdot Ac + 0{,}16 \cdot L + 0{,}023 \cdot Ar + 2{,}62$$

Por lo tanto, en función del porcentaje de arcilla, limo y arena, se determina que la capacidad de campo del suelo es la siguiente:

$$CC = 0{,}48 \cdot 20 + 0{,}16 \cdot 17 + 0{,}023 \cdot 63 + 2{,}62 = 16{,}39\ \%$$

4.2. PUNTO DE MARCHITEZ PERMANENTE.

El punto de marchitez permanente es la cantidad de agua que se queda en el suelo cuando la planta es incapaz de seguir extrayéndola y no puede recuperarse de la pérdida hídrica, aunque la humedad ambiental sea saturada.

Para obtener el punto de marchitez se utiliza la siguiente fórmula:

$$PM = 0{,}032 \cdot Ac + 0{,}102 \cdot L + 0{,}0147 \cdot Ar$$

Por lo tanto, en función de la textura del suelo, el punto de marchitez para el suelo es:

$$PM = 0{,}032 \cdot 20 + 0{,}102 \cdot 17 + 0{,}0147 \cdot 63 = 3{,}30\ \%$$

4.3. AGUA ÚTIL.

Se trata del agua utilizable por la planta que corresponde al agua retenido por las fuerzas de tensión superficial. Es el agua que se sitúa entre la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente.

Para calcular el agua útil se requiere la profundidad de las raíces del cultivo y la densidad aparente del suelo, ya que son dos de los parámetros incluidos en la siguiente fórmula:

$$AU = 10^4 \cdot p \cdot da \cdot \frac{CC - PM}{100}$$

Cultivo	Profundidad radicular (m)
Endrino	1,2

Suelo	Densidad aparente (g/cm^3)
40:109:0:0:4:95	1,4

Teniendo en cuenta los parámetros anteriores se determina el agua útil del que dispone, la plantación de endrinos en el suelo donde se desarrolla:

$$AU_{Endrino} = 10^4 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}4 \cdot \frac{16{,}39 - 3{,}3}{100} = 2199{,}12\ mm$$

5. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA GEOLOGÍA DE LA ZONA.

Bajo la comarca de El Carracillo se encuentra un importante acuífero, que constituye un embalse subterráneo de gran importancia para la comarca, ya que provee de agua a los agricultores de la zona. Este acuífero forma parte de otro de dimensiones mayores que es el de Los Arenales, que se extiende desde la provincia de Segovia, hasta la de Zamora, incluyendo Valladolid, Ávila y Salamanca.

Este acuífero de El Carracillo se caracteriza por la extensa capa impermeable que impide que el agua que se almacena en las grandes masas de arena en los pinares de

Gomezserracín se filtre. Las precipitaciones anuales suponen la recarga natural del acuífero, así como la escorrentía y el deshielo procedentes de la sierra de Guadarrama.

Desde hace años se viene realizando una recarga artificial gracias a un proyecto de recarga del acuífero, del cual se han desarrollado dos de las tres fases que lo componen, actualmente la tercera fase se esta estudiando para ponerla en marcha. Esta recarga artificial consiste en el aprovechamiento de las aguas del rio Cega durante los meses de invierno y primavera, coincidiendo con el aumento del caudal del rio.

En Gomezserracín se ha comprobado que las capas impermeables, que permiten acumular agua en el subsuelo, son de gran calidad, lo que asegura el acceso al agua con pozos convencionales, sin necesidad de realizar perforaciones.

En lo que atañe a la formación del suelo se distinguen dos tipos de suelos formados durante el terciario y el cuaternario, las arenas eólicas, de la era del cenozoico y período holoceno, son muy abundantes por lo que el desarrollo de la agricultura en esta zona está muy ligado a este tipo de arenas, ya que han permitido que el suelo esté suelto; y las arcillas y limos, areniscas, microconglomerados y areniscas y margas, todos ellos procedentes de la era del cenozoico y período mioceno medio-superior.

6. CONCLUSIONES.

El análisis físico presenta un suelo con textura franco-arcillo_arenosa, textura que presenta una proporción de elementos finos y gruesos que le confieren al suelo buenas características para el cultivo del endrino. No presenta problemas de permeabilidad, que son de las texturas arcillosas y que afectan directamente a la producción por la proliferación de enfermedades fúngicas propias del suelo, ya que el porcentaje de arcilla contenido es muy pequeño.

En cuanto al análisis químico, convendría realizar un seguimiento y análisis foliares cuando fuera necesario para controlar que el elevado nivel de calcio no bloquee otros elementos nutritivos.

Con los resultados obtenidos de los análisis de suelo, se determina que el suelo es apto para albergar la plantación. Dado que es muy difícil encontrar el suelo ideal para cada cultivo, se diagnostica el suelo como apto, ya que la textura permite un buen desarrollo radicular y no se encuentran elementos que puedan causar limitaciones en el desarrollo del cultivo.

7. ANÁLISIS DE SUELOS.

7.1. SUELO.

LABORATORIO ANÁLISIS AGROALIMENTARIO
Cº Viejo de Simancas, Km 4,5 - 47008 Valladolid
Tel. 983 23 33 00 / 672-097649
e-mail: laboratorio@inea.uva.es

Informe de Análisis de Suelos

IA-S/18/

Los ensayos marcados con * están fuera del alcance de la acreditación

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	ADRIÁN	APELLIDOS	GÓMEZ DEL CAZ		
DIRECCIÓN	AVDA LA ZAMORANA Nº 15				
LOCALIDAD	GOMEZSERRACÍN	PROVINCIA	SEGOVIA	CP	40240
TELÉFONO	638597124			N.I.F./ C.I.F.	03475043L

DATOS DE LA MUESTRA

FECHA DE RECEPCIÓN	08/02/2018	SECANO / REGADÍO	REGADIO
Nº REGISTRO MUESTRA		CULTIVO ANTERIOR	
IDENT. MUESTRA (CLIENTE)		CULTIVO PRÓXIMO	ENDRINO
TÉRMINO MUNICIPAL	GÓMEZSERRACÍN	OBSERVACIONES	
PROVINCIA	SEGOVIA		

DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO

Fecha de inicio: 20/02/2018 **Fecha de finalización:** 27/02/2018 **Fecha de salida:** 27/02/2018

PARÁMETROS	RESULTADO	MÉTODO	UNIDADES
LIMO*	17	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
ARENA*	63	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
ARCILLA*	20	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
TEXTURA*	FRANCO-ARCILLO-ARENOSA	Clasificación USDA (IAS-02)	
pH (1/2,5 suelo/agua a 25 ºC)	6,9	Potenciométrico (IAS-03)	upH
CONDUCTIVIDAD a 25ºC (1/5 en agua)	0,17	Conductimétrico (IAS-04)	dS/m
MATERIA ORGÁNICA	1,57	Oxidación con dicromato y volumetría (IAS-05)	% P/P
NITRÓGENO TOTAL	0,14	Kjeldahl (IAS-06)	g N /100g suelo
RELACIÓN C/N	10,7	Cálculo (IAS-05 y IAS-06)	
CARBONATOS TOTALES*	14,18	Calcímetro de Bernard (IAS-07)	g CaCO3/100g suelo
CALIZA ACTIVA* (si carbonatos > 10 %)	5,5	Calcímetro de Bernard (IAS-08)	g CaCO3/100g suelo
FÓSFORO ASIMILABLE (M.Olsen)	49	Espectrofotometría UV/VIS (IAS-09)	mg de P/kg suelo
POTASIO Extraído con AcNH4	161	Fotometría de llama (IAS-10)	mg de K/kg suelo
MAGNESIO* Extraído con AcNH4	>275	Absorción atómica (IAS-10)	mg de Mg/kg suelo
CALCIO* Extraído con AcNH4	3521	Absorción atómica (IAS-10)	mg de Ca/kg suelo
SODIO* Extraído con AcNH4	41	Fotometría de llama (IAS-10)	mg de Na/kg suelo
HIERRO Extraído con EDTA *		Absorción atómica (IAS-13)	mg de Fe/kg suelo
IPC *		Cálculo (IAS-13)	

C. M. MENÉNDEZ RELAYO-INEA C.I.F. R-4818016-I

Director Técnico: Trinidad Peña

1. El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.
2. Los resultados sólo afectan a las muestras recibidas en el LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.
3. El cliente puede solicitar la incertidumbre de los resultados.

FO-17-09/1

ANEJO I CONDICIONANTES: AGUA DE RIEGO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3
2. ANÁLISIS DE AGUA. 3
3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS. 4
3.1. pH. 4
3.2. SALES TOTALES. 4
3.3. DUREZA. 4
3.4. SODIO. 5
3.5. MAGNESIO. 5
3.6. ÍNDICE S.A.R. 5
3.7. POTASIO. 6
3.8. CARBONATOS Y BICARBONATOS. 6
3.9. ÍNDICE C.S.R. 7
3.10. SULFATOS. 7
3.11. CLORUROS. 7
3.12. NITRATOS. 7
3.13. CLASIFICACIÓN RIVERSIDE 8
4. ANÁLISIS DE AGUA 10

1. INTRODUCCIÓN.

La calidad del agua de riego afecta tanto a las condiciones físicas del suelo como a los rendimientos de los cultivos, incluso si todas las demás condiciones y practicas de producción son favorables. Tanto la calidad del agua de riego como el manejo adecuado del riego son factores esenciales para obtener una producción exitosa.

El agua que se va a utilizar para el riego procede de un pozo común ubicado en la misma finca, el nivel de agua de dicho pozo se encuentra a 2 metros bajo el nivel del suelo debido al buen acuífero sobre el que se sitúa, el agua del pozo emana de forma natural sin necesidad de sondeo. La profundidad total del pozo es de 6 metros. Para asegurar la calidad del agua de dicho pozo se realiza una analítica.

2. ANÁLISIS DE AGUA.

PARÁMETROS	RESULTADO		MÉTODO
pH a 25 ºC (IAA-01)	**7,3**	upH	Potenciométrico
Conductividad a 25 ºC (IAA-02)	**0,75**	dS/m	Conductimétrico
CATIONES (IAA-03)	***mg/l***	***meq/l***	
Calcio	**105**	**5,21**	Absorción atómica
Magnesio	**26**	**2,10**	Absorción atómica
Sodio	**33**	**1,45**	Fotometría de llama
Potasio	**4**	**0,11**	Fotometría de llama
ANIONES			
Cloruros (IAA-04)	**33**	**0,92**	Potenciométrico
Sulfatos (IAA-05)	**29**	**0,61**	Turbidimétrico
Carbonatos (IAA-06)	**0**	**0,00**	Volumétrico
Bicarbonatos (IAA-06)	**403**	**6,60**	Volumétrico
Nitratos (IAA-07)	**26**	**0,43**	Ultravioleta
INDICES			
DUREZA (º Franceses)	**37**		Cálculo
SAR (Relación de Absorción Sodio)	**0,8**		Cálculo
CLASIFICACIÓN	**C2S1**		Riverside

3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

3.1. pH.

Normalmente el agua de riego tiene valores comprendidos entre 6,2 y 8,4, los valores comprendidos fuera de este rango indican desequilibrios que pueden ocasionar trastornos nutricionales o efectos tóxicos.

El pH es una medida de la concentración de iones de hidrógeno. Se define como el logaritmo del inverso de la concentración de iones H+, por lo tanto, pH = Log 1/H.

El pH obtenido en el análisis es de 7,3, lo que significa que el agua es normal.

3.2. SALES TOTALES.

El contenido en sales del agua es peligroso cuando pasa de 1g/L. Este contenido se obtiene midiendo la conductividad eléctrica, que indica la facilidad con que una corriente eléctrica pasa a través del agua, de forma que cuanto mayor sea el contenido en sales solubles ionizadas, mayor será el valor de esta.

La cantidad de sales disueltas e ionizadas en el agua es proporcional a la cantidad de corriente que pasará a través de esta, según la siguiente expresión:

$$S.T. = 0{,}64 \cdot C.E.$$

Sustituyendo el valor de la conductividad eléctrica, en este caso, 0,75 dS/m, en la formula anterior se obtiene:

$$S.T. = 0{,}64 \cdot 750 = 480\ mg/l$$

Para evaluar el valor de la salinidad del riego se siguen los valores expresados en la tabla siguiente:

Calidad del agua	TDS (mg/l)
Excelente	175
Buena	175-525
Aceptable	525-1400
Dudosa	1400-2100
Inapropiada	2100

Por lo tanto, tras evaluar la salinidad, se determina que el valor obtenido es indicativo de una buena calidad de esta agua para el riego.

3.3. DUREZA.

Se refiere al contenido en calcio y magnesio del agua. Aguas muy duras son poco recomendables en suelos fuertes y compactos. Para recuperar suelos con elevado contenido en sodio es muy aconsejable el empleo de aguas de dureza alta. La dureza, expresada en grados hidrométricos franceses, se calcula con la siguiente expresión:

$$^{o}F = \frac{(Ca \cdot 2{,}5) + (Mg \cdot 4{,}12)}{10}$$

Donde los cationes se expresan en mg/l:

$$^{o}F = \frac{(105 \cdot 2{,}5) + (26 \cdot 4{,}12)}{10} = 36{,}96\ ^{o}F$$

Mediante la tabla siguiente se determina el tipo de agua en función de los grados hidrométricos:

Tipo de agua	Grados hidrométricos
Muy dulce	Menos de 7
Dulce	7 - 14
Medianamente dulce	14 - 22
Medianamente dura	22 - 32
Dura	32 - 54
Muy dura	Más de 54

Según la clasificación el agua es un agua dura, pero apta para el riego.

3.4. SODIO.

El ion de sodio degrada la estructura de los suelos, pues sustituye al calcio y produce la pérdida de estructura del suelo, que se hace pulverulento y árido, perdiendo así la permeabilidad. Su acción nociva se ve contrarrestada con la presencia de calcio y magnesio. Cuando el sodio alcanza concentraciones superiores a 200 – 300 mg/l hay un alto riesgo de que se produzcan toxicidades en los cultivos.

El contenido de sodio en el agua que se esta estudiando es de 33 mg/l, concentración muy inferior a la señalada, que puede inducir toxicidades en los cultivos, por lo que no es un agua problemática en este aspecto.

3.5. MAGNESIO.

Un agua rica en magnesio aporta este nutriente al suelo y en casos concretos ha de tenerse en cuenta para que este suplemento extra de magnesio, aportado por el agua de riego, puede tener efectos beneficiosos ya que contrarresta la acción nociva provocada por exceso de socio. Un agua de riego con un correcto nivel de magnesio fortalece la estructura del suelo.

Un buen agua de riego suele encontrarse en un intervalo de entre 1 y 5 meq/l.

En este caso el análisis de agua arroja un valor de 2,10 meq/l de magnesio, que se considera un agua normal, apta para el riego.

3.6. ÍNDICE S.A.R.

El índice S.A.R. mide la relación de adsorción de sodio y hace referencia a la proporción relativa en que se encuentra el ion sodio respecto los iones calcio y magnesio. El Na^{+} es uno de los iones que más favorece la degradación del suelo, ya que sustituye al Ca^{++}, provocando una dispersión de los agregados y la disminución de la permeabilidad de dicho suelo. Para saber la degradación que puede provocar un determinado agua de

riego, se calcula el índice S.A.R., que da una idea del predominio de uno u otro efecto en función de la composición iónica del agua.

Un índice S.A.R. con un valor superior a 10 supone que dicho agua no sea apto para el riego, por lo que interesan niveles bajos de este parámetro.

El análisis determina que el agua de riego tiene un S.A.R de 0,8, en la siguiente tabla se delimitan los valores que determinarán la calidad del agua.

Índice SAR	Calidad del agua
< 10	Buena
10 - 18	Dudosa alcalinizante
>18	Peligrosa

Según los márgenes establecidos en la tabla anterior el agua de riego tiene un índice de S.A.R. inferior a 10 puntos, por lo que la calidad es buena.

3.7. POTASIO.

La presencia de potasio en la composición del agua de riego no puede ser ignorada, ya que, desde el punto de viste de aporte de este nutriente al suelo, un nivel muy elevado de potasio puede llegar a causar toxicidad.

El análisis de agua determina un valor de 0,11 meq/l de potasio, lo que se traduce como un nivel de potasio en el agua bajo, que no supondrá problemas de toxicidad para la plantación.

3.8. CARBONATOS Y BICARBONATOS.

Si el agua de riego posee un alto contenido en carbonatos y bicarbonatos puede ser un problema ya que estos se combinan con el calcio y el magnesio produciendo precipitados de carbonato cálcico y carbonato magnésico, pudiendo generar problemas de una gravedad considerable, especialmente si se pretende regar con riego localizado, como será el caso.

La siguiente tabla proporciona un valor de peligro en función del nivel de bicarbonatos encontrados en el agua:

Nivel de bicarbonatos	Peligro
< 1,5	Nulo
1,5 - 7,5	Ligero
> 7,5	Severo

El agua objeto de análisis tiene 6,60 meq/l, que indica un nivel de peligro ligero, por lo que a la hora de implantar el sistema de riego será necesario tenerlo en cuenta para que no se produzcan obstrucciones.

3.9. ÍNDICE C.S.R.

El índice C.S.R. es un índice que trata de la acción degradante del agua, es el denominado carbonato sódico residual. Indica la peligrosidad del sodio una vez que han reaccionado los cationes calcio y magnesio con los aniones carbonato y bicarbonato.

Para conocer el índice C.S.R. se aplica la siguiente formula:

$$C.S.R. = (CO_3^2 + CO_3H) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$$

Por lo tanto:

$$C.S.R. = (0 + 6{,}60) - (5{,}21 + 2{,}10) = -0{,}71\ meq/l$$

C.S.R. (meq/l)	Tipo de agua
< 1,25	Recomendable
1,25 - 2,5	Poco recomendable
> 2,5	No recomendable

Según la tabla, el resultado es un agua recomendable para el riego.

3.10. SULFATOS.

Los problemas con el ion sulfato aparecen cuando la concentración de este elemento se eleva a niveles superiores a 6,24 meq/l.

El agua de riego sometido a análisis tiene una concentración de sulfatos de 0,61 meq/l, por lo que no supone un problema.

3.11. CLORUROS.

El nivel de cloruros en el agua está estrechamente ligado al tipo de suelo, pero se establece un límite de tolerancia de las plantas hacia los cloruros del agua de riego de 1,1000 meq/l.

En este caso concreto, la concentración de cloruros en el agua es de 0,92 meq/l, nivel que se considera aceptable

3.12. NITRATOS.

El nitrógeno es el principal nutriente para el crecimiento y desarrollo de las plantas, que lo absorben por la raíz preferentemente en forma de nitrato (NO_3^-). Precisamente la excesiva utilización de fertilizantes y abonos nitrogenados, puede generar un problema de contaminación de acuíferos.

Aguas con altos niveles de este anión indican que debe reprogramarse la fertilización nitrogenada, reduciendo las cantidades y procurando balancear los otros nutrimentos. También deben considerarse cultivos que no acumulen excesivamente este elemento en sus tejidos. De igual forma, es indicador de posibles problemas por taponamiento en tuberías por crecimiento de vegetación en ellos.

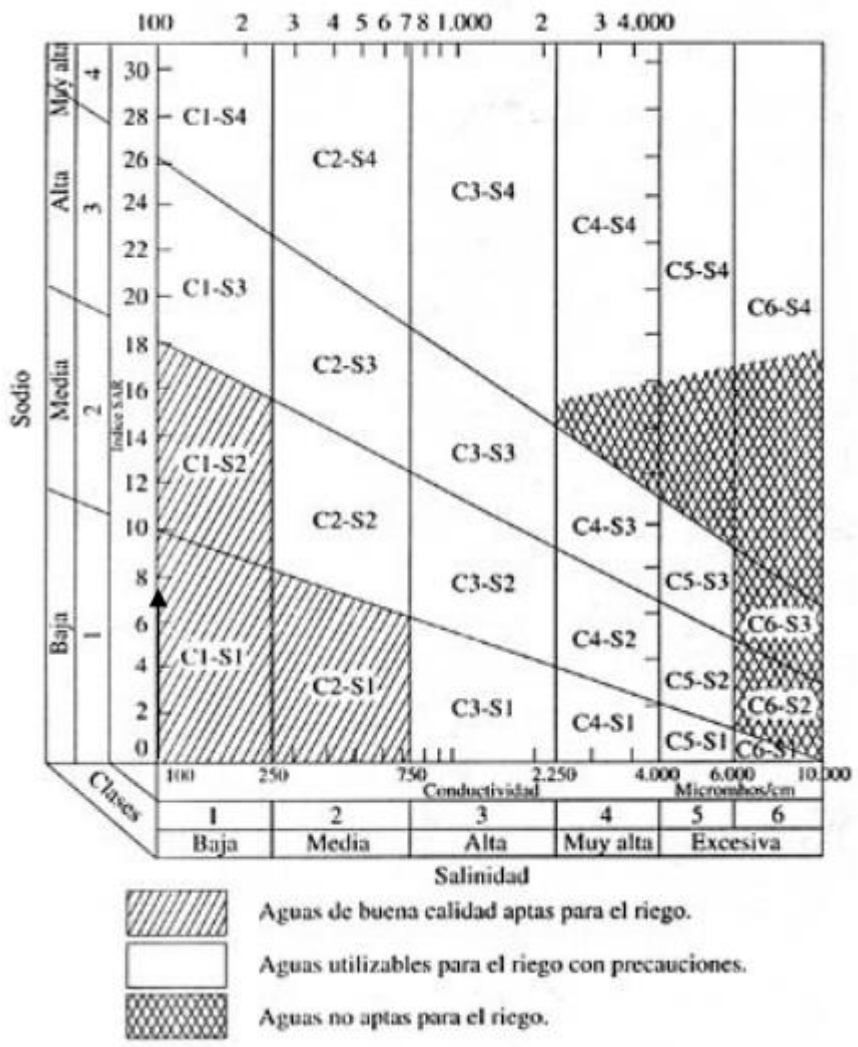
En la tabla siguiente se evalúa la peligrosidad de los nitratos en función de su grado de concentración en el agua.

Nitratos (mg/l)	Riesgo de contaminación
< 25	No contaminado
25 - 50	En riesgo
50 - 100	Contaminado
> 100	Muy contaminado

El agua de riego, en este caso presenta una concentración de 26 mg/l de nitratos, por lo que se considera como un agua en riesgo de contaminación, aunque no presenta la gravedad suficiente como para restringir dicho agua.

3.13. CLASIFICACIÓN RIVERSIDE

Esta clasificación sirve para evaluar de forma objetiva la calidad del agua de riego, esta basada en la combinación de la conductividad eléctrica, en mmhos/cm a 25º, y el S.A.R.. El punto de encuentro de los dos valores tendrá como resultado la asignación de un valor de la letra C y otro de la letra S, que tras su interpretación indican la validez del agua.



Si se analiza detalladamente el resultado se obtienen los siguientes veredictos:

> C2: agua de salinidad media, apta para el riego. En ciertos casos puede ser necesario emplear volúmenes de agua en exceso y utilizar cultivos tolerantes a la salinidad.
>
> S1: agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

Así pues, el agua analizado es C2-S1, lo que significa que estamos ante un agua de buena calidad, apto para el riego.

4. ANÁLISIS DE AGUA

inea laboratorio agrícola y alimentario
Cº Viejo de Simancas, Km 4,5 47008 Valladolid
Tel. 983 23 33 00 / 672-397949 - Fax: 983 224869
e-mail: laboratorio@inea.uva.es

Informe de Análisis de Aguas

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	ADRIÁN	APELLIDOS	GÓMEZ DEL CAZ		
DIRECCIÓN	AVDA. LA ZAMORANA Nº 15				
LOCALIDAD	GOMEZSERRACÍN	PROVINCIA	SEGOVIA	CP	40240
TELÉFONO	638597124	Fax		N.I.F./ C.I.F.	03475043L

DATOS DE LA MUESTRA

FECHA DE RECEPCIÓN	01/05/2019	LUGAR DE TOMA	POZO 1
Nº REGISTRO MUESTRA		SISTEMA DE RIEGO	
IDENT. MUESTRA (CLIENTE)		CULTIVOS	PLANTACIÓN DE ENDRINO
TÉRMINO MUNICIPAL	GOMEZSERRACÍN	TERRENO	
PROVINCIA	SEGÓVIA	OBSERVACIONES	

DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO

Fecha de inicio:
Fecha de finalización: 31/01/2017 Fecha de salida: 31/01/2017

PARÁMETROS	RESULTADO		MÉTODO
pH a 25 ºC (IAA-01)	7,3	upH	Potenciométrico
Conductividad a 25 ºC (IAA-02)	0,75	dS/m	Conductimétrico
CATIONES (IAA-03)	*mg/l*	*meq/l*	
Calcio	105	5,21	Absorción atómica
Magnesio	26	2,10	Absorción atómica
Sodio	33	1,45	Fotometría de llama
Potasio	4	0,11	Fotometría de llama
ANIONES			
Cloruros (IAA-04)	33	0,92	Potenciométrico
Sulfatos (IAA-05)	29	0,61	Turbidimétrico
Carbonatos (IAA-06)	0	0,00	Volumétrico
Bicarbonatos (IAA-06)	403	6,60	Volumétrico
Nitratos (IAA-07)	26	0,43	Ultravioleta
INDICES			
DUREZA (° Franceses)	37		Cálculo
SAR (Relación de Absorción Sodio)	0,8		Cálculo
CLASIFICACIÓN	C2S1		Riverside

C. M. MENÉNDEZ PELAYO Nº 4 CIF. R-4700175I
LABORATORIO CERTIFICADO BAJO LA NORMA UNE-EN-ISO-9001:2008

Director Técnico: Trinidad Peña

1. El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.
2. Los resultados sólo afectan a las muestras recibidas en el de LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLA INEA.
FO-17-12/8

ANEJO I
CONDICIONANTES: LEGALES

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA REGLAMENTACIÓN COMUNITARIA SOBRE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA. 3

2. REGLAMENTACIÓN BÁSICA SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA. 4

2.1. REGLAMENTACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA. **4**

2.2. REGLAMENTACIÓN DEL ESTADO ESPAÑOL. **4**

2.3. REGLAMENTACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN. **5**

3. REGLAMENTO (CE) Nº 834/2007 DEL CONSEJO, DE 28 DE JUNIO DE 2007, SOBRE PRODUCCIÓN Y ETIQUETADO DE LOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS. 5

3.1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN. **5**

3.2. OBJETIVOS Y PRINCIPIOS GENERALES. **6**

3.3. PRINCIPIOS ESPECÍFICOS APLICABLES EN MATERIA AGRARIA. **7**

4. NORMAS DE PRODUCCIÓN VEGETAL. 7

4.1. CONVERSIÓN. **8**

4.2. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS UTILIZADOS EN LA ACTIVIDAD AGRARIA Y CRITERIOS PARA SU AUTORIZACIÓN. **8**

4.3. NORMAS EXCEPCIONALES DE PRODUCCIÓN. **10**

5. ETIQUETADO. 11

5.1. USO DE TÉRMINOS REFERIDOS A LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA. **11**

5.2. INDICACIONES OBLIGATORIAS. **13**

5.3. LOGOTIPOS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA **14**

5.4. REQUISITOS ESPECÍFICOS EN MATERIA DE ETIQUETADO. **14**

6. CONTROLES. 14

6.1. RÉGIMEN DE CONTROL. **14**

6.2. OBSERVANCIA DEL RÉGIMEN DE CONTROL. **17**

6.3. DOCUMENTOS JUSTIFICATIVOS. **18**

7. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA REGLAMENTACIÓN PERTINENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NAVES Y REGLAMENTACIÓN URBANÍSTICA. ... 18

7.1. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN. **19**

7.2. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS. **19**

7.3. NORMATIVA URBANÍSTICA. **20**

7.4. NORMATIVA PERTINENTE POR LA SERVIDUMBRE DE GASODUCTO. **22**

8. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA REGLAMENTACIÓN PERTINENTE PARA LA PRODUCCIÓN, ETIQUETADO Y COMERCIALIZACIÓN DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS. 23

8.1. LEGISLACIÓN EUROPEA **25**

8.2. LEGISLACIÓN NACIONAL. **26**

1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA REGLAMENTACIÓN COMUNITARIA SOBRE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.

La producción ecológica, también llamada biológica u orgánica, es un sistema de gestión y producción agroalimentaria que combina las mejores prácticas ambientales junto con un elevado nivel de biodiversidad y de preservación de los recursos naturales, así como la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal, con la finalidad de obtener una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por los productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales.

De forma general la agricultura ecológica se podría resumir en siete principios básicos:

- Soberanía alimentaria. Es el derecho de los pueblos a determinar quién y cómo se producen los alimentos. La agroecología permite un mundo donde productores y consumidores controlan la cadena alimentaria y no las corporaciones.
- Un valioso medio de vida rural. La agricultura ecológica contribuye al desarrollo de las comunidades campesinas, a la seguridad alimentaria y a la lucha contra la pobreza porque garantiza un medio de vida rural que es seguro, sano, digno y económicamente viable.
- Producción y productividad de cosechas más inteligentes. Para aumentar la disponibilidad de alimentos y mejorar los medios de vida en las regiones más pobres, debemos: aumentar la productividad con métodos ecológicos, reducir el desperdicio de alimentos y el consumo de carnes y derivados de animales, así como minimizar la tierra dedicada al cultivo de agrocombustibles.
- La agricultura ecológica se basa en la diversidad desde las semillas hasta el paisaje, apoyándose y protegiendo la naturaleza mediante el aprovechamiento de la diversidad biológica, sin el uso de transgénicos.
- Suelos sanos y sostenibles. La agricultura ecológica aumenta la fertilidad del suelo sin el uso de agroquímicos y al mismo tiempo protege los suelos de la erosión, la contaminación y la acidificación.
- Protección ecológica contra las plagas. La agricultura ecológica busca el equilibrio del agroecosistema, así posibilita a los agricultores el control de plagas y malas hierbas sin el uso de agroquímicos.
- Sistemas alimentarios resilientes. La agricultura ecológica construye resiliencia para adaptarse a los impactos futuros de un clima y una economía cambiante.

A fin de garantizar que los productos ecológicos se producen siguiendo los requisitos establecidos en el marco jurídico comunitario sobre producción ecológica, las actividades realizadas por los operadores en todas las fases de producción estarán sometidas a un sistema de control creado y gestionado de conformidad con las normas establecidas en el Reglamento (CE) no 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre los controles de oficiales en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre la salud animal y bienestar animal.

Como distintivo para que el consumidor pueda diferenciar los productos ecológicos, todas las unidades envasadas, deberán llevar impreso el logotipo de la UE y el código numérico de la entidad de control de quien depende el operador responsable del producto ecológico además de su propia marca y los términos específicos de la producción ecológica.

2. REGLAMENTACIÓN BÁSICA SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA.

2.1. REGLAMENTACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA.

Actualmente, desde el 1 de enero de 2009, fecha en que entró en aplicación, la producción ecológica se encuentra regulada por el Reglamento (CE) 834/2007el Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga en el Reglamento (CEE) 2092/91. El reglamento actual ha desarrollado posteriormente diferentes apartados de la normativa mediante la publicación de los siguientes Reglamentos:

- Reglamento (CE) nº 89/2008 de la Comisión, de 5 de septiembre de 2008, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción ecológica, su etiquetado y su control, donde, entre otros se regula los siguientes apartados:
    - Productos permitidos en agricultura ecológica como fertilizantes, acondicionadores de suelo y fitosanitarios.
    - Requisitos mínimos sobre el tamaño del alojamiento y de las áreas de ejercicio, entre los que se incluyen el forraje para el ganado ecológico, según las especies animales y su estado de desarrollo.
    - Ingredientes no ecológicos, aditivos y ayudas de procesamiento permitidas en la producción de alimentos ecológicos (incluida la producción de levaduras).
    - Requisitos del logo comunitario.
- Reglamento (CE) nº 967/2008 del Consejo, de 29 de septiembre de 2008, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos. En dicho reglamento se publica la moratoria al uso obligatorio del logotipo europeo y a las indicaciones de origen.
- Reglamento (CE) nº 1254/2008 de la Comisión, de 15 de diciembre de 2008, que modifica el Reglamento (CE) nº 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del reglamento (CE) nº837/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. En dicho reglamento se regula la composición de los productos destinados a la alimentación humana y piensos.
- Reglamento (CE) nº2371/2010 de la Comisión, de 24 de marzo de 2010, que modifica el Reglamento (CE) nº 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, en lo que atañe al logotipo de producción ecológica de la Unión Europea.

2.2. REGLAMENTACIÓN DEL ESTADO ESPAÑOL.

- Real Decreto 1852/1993, de 22 de octubre de 1993, sobre producción Agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. BOE nº283 del 26/11/1993.
- Orden del 28 de diciembre de 1993 por la que se dictan las normas de desarrollo del Real Decreto 185271993 de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
- Orden del 14 de marzo de 1995 por la que se dictan las normas de desarrollo del Real Decreto 1852/1993 de 22 de octubre, sobre producción ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios, y se establecen las

funciones y composición de la Comisión Reguladora de la Agricultura Ecológica.

- Corrección de errores de la orden de 14 de marzo de 1995 por la que se dictan las normas de desarrollo del Real Decreto 1852/93 sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios y se establecen las funciones y composición de la Comisión Reguladora de la Agricultura Ecológica.
- Orden de 19 de marzo de 1995. Normas de desarrollo del Real Decreto 1852/93 y CRAE.

2.3. REGLAMENTACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN.

- Orden de 16 de octubre de 1995 que Modifica Orden 31 de marzo de 1995 (LCyL 1995/135), que establece el Reglamento sobre producción agrícola ecológica e indicación de la misma en los productos agrarios y alimentarios y crea el Consejo de Agricultura Ecológica.
- Orden de 12 e noviembre de 1996 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que establece el Reglamento sobre producción agrícola y su indicación en los productos agrarios y alimenticios y crea el Consejo de Agricultura Ecológica de la Comunidad de Castilla y León.
- Orden de 3 de marzo de 2000 que da publicidad al acuerdo de encomienda de gestión para ejecución de parte de las actuaciones de control del régimen de ayudas al fomento de la agricultura ecológica.
- Normas técnicas del CAECyL para la elaboración y envasado de productos vegetales y/o animales procedentes de la producción ecológica (1 de abril de 2002).

3. REGLAMENTO (CE) Nº 834/2007 DEL CONSEJO, DE 28 DE JUNIO DE 2007, SOBRE PRODUCCIÓN Y ETIQUETADO DE LOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS.

3.1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1. El Reglamento establece objetivos y principios comunes para respaldar las normas que establece referentes a:
    a. todas las etapas de producción, preparación y distribución de los productos ecológicos y sus controles;
    b. el uso de indicaciones en el etiquetado y la publicidad que hagan referencia a la agricultura ecológica.
2. El presente Reglamento se aplicará a los siguientes productos, que procedentes de la agricultura, incluida la acuicultura, se comercialicen o vayan a comercializarse como ecológicos:
    a. productos agrarios vivos o no transformados;
    b. productos agrarios transformados destinados a ser utilizados para la alimentación humana;
    c. piensos;
    d. material de reproducción vegetativa y semillas para el cultivo.

3.2. OBJETIVOS Y PRINCIPIOS GENERALES.

1. La producción ecológica perseguirá los siguientes objetivos generales:
    a. asegurar un sistema viable de gestión agrario que:
        i. respete los sistemas y los ciclos naturales y preserve y mejore la salud del suelo, el agua, las plantas y los animales y el equilibrio entre ellos.
        ii. contribuya a alcanzar un algo grado de biodiversidad.
        iii. haga un uso responsable de la energía y de los recursos naturales como el agua, el suelo, las materias orgánicas y el aire.
        iv. Cumpla rigurosas normas de bienestar animal y responda a las necesidades de comportamiento propias de cada especie.
    b. obtener productos de alta calidad
    c. obtener una amplia variedad de alimentos y otros productos agrícolas que respondan a la demanda de los consumidores de productos obtenidos mediante procesos que no dañen el medio ambiente, la salud humana la salud y el bienestar de los animales ni la salud de las plantas.
2. La producción ecológica estará basada en los siguientes principios:
    a. el diseño y la gestión adecuados de los procesos biológicos basados en sistemas ecológicos que utilicen recursos naturales propios del sistema mediante métodos que:
        i. utilicen organismos vivos y métodos de producción y mecánicos,
        ii. desarrollen cultivos y una producción ganadera vinculados al suelo o una acuicultura que respete el principio de la explotación sostenible de la pesca;
        iii. estén basados en la evaluación de riesgos, y en la aplicación de medidas cautelares y preventivas, si procede.
    b. la restricción del recurso a medios externos. En caso necesario o si no se aplican los métodos y las prácticas adecuadas de gestión mencionadas en el apartado anterior, se limitarán a:
        i. medios procedentes de la producción ecológica,
        ii. sustancias naturales o derivadas de sustancias naturales,
        iii. fertilizantes minerales de baja solubilidad;
    c. la estricta limitación del uso de medios de síntesis a casos excepcionales cuando:
        i. no existan las prácticas adecuadas de gestión;
        ii. los medios externos mencionados en el apartado b no estén disponibles en el mercado;
        iii. el uso de medios externos mencionados en el apartado b contribuyan a efectos medioambientales inaceptables;
    d. la adaptación, en caso de que sea necesario y en el marco del presente Reglamento, de las normas de la producción ecológica teniendo en cuenta la situación sanitaria, las diferencias regionales climáticas, así como las condiciones, las fases de desarrollo y las prácticas ganaderas específicas locales.

3.3. PRINCIPIOS ESPECÍFICOS APLICABLES EN MATERIA AGRARIA.

La producción ecológica estará basada en los siguientes principios específicos:

1. el mantenimiento y aumento de la vida y la fertilidad natural del suelo, la estabilidad y la biodiversidad del suelo, la prevención y el combate de la compactación y la erosión de suelo y la nutrición de los vegetales con nutrientes que procedan principalmente del ecosistema edáfico;
2. la reducción al mínimo de recursos no renovables y de medios de producción ajenos a la explotación;
3. el reciclaje de los desechos y los subproductos de origen vegetal y animal como recursos para la producción agrícola y ganadera;
4. tener en cuenta el equilibrio ecológico local y regional al adoptar las decisiones sobre producción;
5. el mantenimiento de la salud de los vegetales mediante medidas preventivas, como la elección de las especies y variedades apropiadas que resistan a los parásitos y a las enfermedades, las rotaciones apropiadas de cultivos, los métodos mecánicos y físicos y la protección de los enemigos naturales de las plagas.

4. NORMAS DE PRODUCCIÓN VEGETAL.

1. Además de las normas generales de producción en explotaciones establecidas en el artículo 11, la producción vegetal ecológica estará sometida a las siguientes normas:
    a. la producción ecológica recurrirá a las prácticas de labranza y cultivo que mantengan o incrementen la materia orgánica del suelo, refuercen la estabilidad y la biodiversidad edáficas, y prevengan la compactación y la erosión del suelo;
    b. la fertilidad y la actividad biológica del suelo deberán ser mantenidas o incrementadas mediante la rotación plurianual de cultivos que comprenda las leguminosas y otros cultivos de abonos verdes y la aplicación de estiércol animal o materia orgánica ambos de preferencia compostados de producción ecológica;
    c. está permitido el uso de preparados biodinámicos;
    d. asimismo, solamente podrán utilizarse fertilizantes y acondicionadores del suelo que hayan sido autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16;
    e. no se utilizarán fertilizantes minerales nitrogenados;
    f. todas las técnicas de producción utilizadas prevendrán o minimizarán cualquier contribución a la contaminación del medio ambiente;
    g. la prevención de daños causados por plagas, enfermedades y malas hierbas se basará fundamentalmente en la protección de enemigos naturales, la elección de especies y variedades, la rotación de cultivos, las técnicas de cultivo y los procesos térmicos;
    h. en caso de que se haya constatado la existencia de una amenaza para una cosecha, solo podrán utilizarse productos fitosanitarios que hayan sido

autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16;

i. para la producción de productos distintos de las semillas y los materiales de reproducción vegetativa, solo podrán utilizarse semillas y materiales de reproducción producidos ecológicamente; con este fin, el parental femenino en el caso se las semillas y el parental masculino en el caso de material de reproducción vegetativa deberán haberse producido de conformidad con las normas establecidas en el presente Reglamento durante al menos una generación o, en el caso de cultivos perennes dos temporadas de vegetación;
j. solo se utilizarán productos de limpieza y desinfección en la producción vegetal en caso de que hayan sido autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 16.

4.1. CONVERSIÓN.

1. Toda explotación que empiece a dedicarse a la producción ecológica estará sujeta a las siguientes normas:
    a. el periodo de conversión empezará como muy pronto cuando el operador notifique su actividad a las autoridades competentes y someta su explotación al régimen de control de conformidad con el artículo 28, apartado 1;
    b. durante el periodo de conversión serán de aplicación todas las normas establecidas en el presente Reglamento;
    c. se definirán periodos de conversión específicos para los distintos tipos de cultivo o de producción animal;
    d. cuando una explotación o unidad esté dedicada en parte a la producción ecológica, el operador mantendrá separados los productos obtenidos ecológicamente y los productos obtenidos durante la fase de conversión, y los animales separados o fácilmente separables, y mantendrá un registro documental adecuado que demuestre dicha separación;
    e. para determinar el periodo de conversión anteriormente mencionado se podrá tener en cuenta un periodo inmediatamente anterior a la fecha del inicio del periodo de conversión, siempre y cuando concurran determinadas condiciones;
    f. los animales y los productos animales producidos durante el periodo de conversión a que se refiere el apartado c no podrán ser puestos a la venta con las indicaciones a que se refieren los artículos 23 y 24 y que se utilizan en el etiquetado y la publicidad de los productos.

4.2. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS UTILIZADOS EN LA ACTIVIDAD AGRARIA Y CRITERIOS PARA SU AUTORIZACIÓN.

1. La Comisión de acuerdo con el procedimiento a que se refiere el artículo 37, apartado 2 autorizará para su utilización en la producción ecológica y los incluirá en una lista restringida, los productos y sustancias que pueden utilizarse en la agricultura ecológica para los cometidos siguientes:
    a. como productos fitosanitarios;
    b. como fertilizantes y acondicionadores del suelo;

c. como materias primas no ecológicas de origen vegetal y materias primas de origen animal y mineral para piensos y determinadas sustancias utilizadas en la nutrición animal;
d. como aditivos para la alimentación animal y coadyuvantes tecnológicos;
e. como productos de limpieza y desinfección para estanques, jaulas, locales e instalaciones de producción animal;
f. como productos de limpieza y desinfección de locales e instalaciones utilizadas para la producción vegetal, incluido el almacenamiento en una explotación agrícola.

Los productos y sustancias incluidos en la lista restringida únicamente podrán utilizarse en la medida en que el uso correspondiente esté autorizado en la agricultura general del Estado miembro de que se trate, de acuerdo con las disposiciones comunitarias pertinentes o con las disposiciones nacionales conformes con la legislación comunitaria.

2. La autorización de los productos y sustancias a que se refiere el apartado 1 estará supeditada a los objetivos y principios establecidos en el titulo II y a los siguientes criterios generales y específicos, que se evaluarán en su conjunto:
    a. su utilización será necesaria para una producción sostenible y serán esenciales para el uso que se pretende darles;
    b. todos los productos y sustancias deberán ser de origen vegetal, animal, microbiano o mineral, salvo si no se dispone de cantidades suficientes de productos o sustancias de esas fuentes, si su calidad no es adecuada o si no se dispone de alternativas;
    c. en el caso de los productos mencionados en el apartado 1, epígrafe a, serán de aplicación las siguientes disposiciones:
        i. su empleo deberá ser esencial para el control de un organismo dañino o de una determinada enfermedad para los cuales no se disponga de otras alternativas biológicas, físicas o de selección, u otras prácticas de cultivo u otras prácticas de gestión eficaces,
        ii. si los productos no son de origen vegetal, animal, microbiano o mineral y no son idénticos a los que se dan en la naturaleza, solo podrán ser autorizados si sus condiciones de uso impiden todo contacto directo con las partes comestibles del cultivo;
    d. en el caso de los productos mencionados en el apartado 1, epígrafe b, su uso será esencial para lograr o mantener la fertilidad del suelo o para satisfacer necesidades nutricionales especificas de los cultivos o con fines específicos de acondicionamiento del suelo;
    e. en el caso de los productos mencionados en el apartado 1, epígrafe, serán de aplicación las siguientes disposiciones:
        i. resultan necesarios para mantener la salud bienestar y vitalidad de los animales, y contribuyen a una alimentación adecuada que cubre las necesidades fisiológicas y etiológicas de la especie o bien, sin recurrir a dichas sustancias es imposible producir y conservar esos piensos;
        ii. los piensos de origen mineral, los oligoelementos, las vitaminas o provitaminas son de origen natural. En caso de que no se disponga de estas sustancias, se podrán autorizar sustancias análogas químicamente definidas pare el uso de la producción ecológica.
        iii.

3.

a. La Comisión podrá, de conformidad con el procedimiento a que se refiere el artículo 37, apartado 2, fijar las condiciones y limites relativos a los productos agrícolas a los que pueden ser aplicados los productos y sustancias a que se refiere el apartado 1, el modo de uso, la dosificación, los pazos límite de uso y el contacto con los productos agrícolas y, si fuera necesario, decidir sobre la retirada de estos productos y sustancias.
b. Cuando un Estado miembro considere que un producto o sustancia debería añadirse a la lista a que ser refiere el apartado 1 o ser retirado de ella, o que se deberían modificar las especificaciones de uso mencionados en el epígrafe a, dicho Estado miembro garantizará que se envíe oficialmente a la Comisión y a los Estados miembros un expediente que contenga las razones de dicha inclusión, retirada o modificación.
   Se publicarán las solicitudes de modificación o retirada, así como las decisiones sobre ellas.
c. Los productos y sustancias utilizados antes de la adopción del presente Reglamento para dines equivalentes a los establecidos en el apartado 1 del presente artículo, podrán seguir empleándose tras dicha adopción. En cualquier caso, la Comisión podrá retirar dichos productos o sustancias de acuerdo con el artículo 37, apartado 2.

4. Los Estados miembros podrán regular, en su territorio, el uso de productos y sustancias en la agricultura ecológica para fines distintos de los mencionados en el apartado 1, siempre que dicho uso esté supeditado a los objetivos y principios establecidos en el título II y a los criterios específicos enunciados en el apartado 2, y en la medida en que respete la legislación comunitaria. Los Estados miembros afectados informarán de su correspondiente reglamentación nacional a los demás Estados miembros y a la Comisión.

5. Se permitirá el uso en la agricultura ecológica de productos y sustancias no incluidas en los apartados 1 y 4, siempre que dicho uso esté supeditado a los objetivos y principios establecidos en el título II y a los criterios generales enunciados en el presente artículo.

4.3. NORMAS EXCEPCIONALES DE PRODUCCIÓN.

1. La Comisión podrá, de conformidad con el procedimiento indicado en el artículo 37, apartado 2, del presente artículo, y respetando los objetivos y principios establecidos en el título II, disponer la concesión de excepciones a las normas de producción establecidas en los capítulos 1 a 4.

2. Las excepciones mencionadas en el apartado 1 se limitarán al mínimo y, cuando proceda, tendrán una duración limitada y se concederán únicamente en los siguientes casos:

   a. cuando sean necesarias para garantizar que la producción ecológica pueda iniciarse o mantenerse en explotaciones expuestas a limitaciones climáticas, geográficas o estructurales;

b. cuando sean necesarias para garantizar el acceso a piensos, semillas, material de reproducción vegetativa, animales vivos y otros medios de producción agrícolas, en caso de que estos no existan en el mercado en la variante ecológica;

c. cuando sean necesarias para garantizar el acceso a ingredientes de origen agrario, en caso de que estos no existan en el mercado en la variante ecológica;

d. cuando sean necesarias para resolver problemas concretos relacionados con la gestión de la ganadería ecológica;

e. cuando sean necesarias, en relación con el uso de productos y sustancias específicos en la transformación a que ser refiere el artículo 19, apartado 2, epígrafe b, para garantizar la producción ya bien establecida de productos alimenticios en su variante ecológica;

f. cuando se requieran medidas temporales para permitir la continuidad de la producción ecológica o su reanudación después de una catástrofe;

g. cuando sea necesario utilizar aditivos para alimentos y otras sustancias de las citadas en el artículo 19, apartado 2, epígrafe b, o aditivos para la alimentación animal y otras sustancias de las citadas en el artículo 16, apartado 1, epígrafe d, y dichas sustancias no se encuentren en el mercado en otra variante que la obtenida mediante OMG;

h. cuando la legislación comunitaria o nacional exija utilizar aditivos para alimentos y otras sustancias de las citadas en el artículo 19, apartado 2, epígrafe b, o aditivos para alimentación animal de los citados en el artículo 16, apartado 1, letra d.

5. ETIQUETADO.

5.1. USO DE TÉRMINOS REFERIDOS A LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA.

1. A efectos del presente reglamento, se considerará que un producto incluye términos que se refieran al método de producción ecológico cuando en el etiquetado, publicidad o documentos comerciales, el producto, sus ingredientes o las materias primas para alimentación animal se describan en términos que sugieran al comprador que el producto, sus ingredientes o las materias primas para alimentación animal se han obtenido conforme a las normas establecidas en el presente Reglamento. En particular, los términos enunciados en el anexo, sus derivados o abreviaturas, tales como “bio” y “eco”, utilizados aisladamente o combinados, podrán emplearse en toda la Comunidad y en cualquier lengua comunitaria para el etiquetado y la publicidad de un producto cuanto este cumpla los requisitos establecidos en el presente Reglamento o en virtud del presente Reglamento.

En el etiquetado y la publicidad de todo producto agrario vivo o no transformado solo podrán utilizar términos que hagan referencia al método de producción ecológico cuando además de todos los ingredientes del producto se hayan producido de conformidad don los requisitos del presente Reglamento.

2. Los términos a que ser refiere el apartado 1 no podrán emplearse en ningún punto de la Comunidad ni en ninguna lengua comunitaria para el etiquetado, la publicidad y los documentos comerciales de los productos que no cumplan los requisitos establecidos en el Reglamento, a menos que no se apliquen a productos agrarios en alimentos o piensos o que claramente no tengan ninguna relación con la producción ecológica.
   Además, no se utilizará ningún término, incluidos los términos utilizados en las marcas registradas, ni prácticas usadas en el etiquetado ni en la publicidad que puedan inducir a error al consumidor o al usuario surgiendo que un producto o sus ingredientes cumplen los requisitos establecidos en el presente Reglamento

3. Los términos a que se refiere el apartado 1 no podrán aplicarse a productos en cuyo etiquetado o publicidad deba indicarse que el producto en cuestión contiene OMG, este compuesto de OMG o se produce a partir de OMG conforme a las disposiciones comunitarias.

4. En lo relativo a los alimentos transformados, los términos a que ser refiere el apartado 1 se podrán emplear:
   a. en la denominación de venta, siempre que:
      i. los alimentos transformados cumplan con lo dispuesto en el artículo 19,
      ii. al menos el 95%, expresado en peso, de los ingredientes de origen agrario sean ecológicos;
   b. únicamente en la lista de ingredientes, siempre que los alimentos cumplan lo dispuesto en el artículo 19, apartado 1 y apartado 2, epígrafes a, b y d;
   c. en la lista de ingredientes y en el mismo campo visual que la denominación de venta, siempre que:
      i. el ingrediente principal sea un producto de la caza o la pesca;
      ii. contenga otros ingredientes de origen agrario que sean ecológicos en su totalidad;
      iii. los alimentos cumplan los dispuesto en el artículo 19, apartado 1 y apartado 2, epígrafes a, b y d.

   En la lista deberán indicarse qué ingredientes son ecológicos.
   Cuando sean de aplicación los epígrafes b y c del presente apartado, las referencias al método ecológico de producción solo podrán aparecer en relación con los ingredientes ecológicos y la lista de ingredientes deberá incluir una indicación del porcentaje total de ingredientes ecológicos en relación la cantidad total de ingredientes de origen agrícola.
   Los términos y la indicación del porcentaje a que ser refiere el párrafo anterior deberán figurar en el mismo color y con un tamaño y un estilo tipográfico idénticos al de las demás indicaciones de la lista de ingredientes.

5. Los estados miembros adoptarán las medidas oportunas para garantizar el cumplimiento del presenta artículo.

6. La Comisión podrá adaptar, de conformidad con el procedimiento indicado en el artículo 37, apartado 2, la lista de términos establecida en el anexo.

5.2. INDICACIONES OBLIGATORIAS.

1. Cuando se empleen los términos mencionados en el artículo 23, apartado 1:

    a. el código numérico mencionado en el artículo 27, apartado 10, de la autoridad u organismo de control de que dependa el operador responsable de la última producción u operación de preparación, deberá figurar también en el etiquetado;
    b. el logotipo comunitario mencionado en el articulo 25, apartado 1, por lo que respecta a los alimentos envasados deberá figurar también en el envase;
    c. cuando se utilice el logotipo comunitario, la indicación del lugar en que se hayan obtenido las materias primas agrarias de que se compone el producto, deberá figurar también en el mismo campo visual que el logotipo y adoptará una de las formas siguientes, según proceda:
        i. – “Agricultura UE”, cuando las materias primas agrícolas hayan sido obtenidas en la UE,
        ii. – “Agricultura no UE”, cuando las materias primas agrarias hayan sido obtenidas en terceros países,
        iii. –“Agricultura UE/no UE”, cuando una parte de las materias primas agrarias haya sido obtenida en la Comunidad y otra parte en un tercer país.

        La mención “UE” o “no UE” a que se refiere el párrafo primero podrá ser sustituida por el nombre de un país o completada con dicho nombre en el caso de que todas la s materias primas agrarias de que se compone el producto hayan sido obtenidas en el país de que se trate.

En la indicación más arriba mencionada “UE” o “no UE” podrán no tenerse en cuenta las pequeñas cantidades en peso de ingredientes, siempre y cuando la cantidad total de los ingredientes que no se tengan en cuenta no supere el 2% de la cantidad total en peso de materias primas de origen agrario.

La indicación más arriba mencionada “UE” o “no UE” no figura en un color tamaño ni estilo tipográfico que destaque sobre la denominación de venta del producto.

El uso del logotipo comunitario en el artículo 25, apartado 1, y la indicación mencionada en el párrafo primero serán optativos para los productos importados de terceros países. No obstante, cuando el logotipo comunitario al que hace referencia el artículo 25, apartado 1, figure en el etiquetado, la indicación a que se refiere el párrafo primero también deberá figurar en el etiquetado.

2. Las indicaciones mencionadas en el apartado 1 irán en el lugar destacado, de forma que sean fácilmente visibles, claramente legibles e indelebles.

3. La Comisión establecerá, de conformidad con el procedimiento indicado en el artículo 37, apartado 2, criterios específicos sobre la presentación, la composición y el tamaño de las indicaciones mencionadas en el apartado 1, epígrafes a y c.

5.3. LOGOTIPOS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

1. El logotipo comunitario de producción ecológica podrá utilizarse en el etiquetado, la presentación y la publicidad de los productos que cumplan los requisitos que se establecen en el presente Reglamento.
   El logotipo comunitario no se utilizará en el caso de los productos en conversión y de los alimentos q que se refiere el artículo 23, apartado 4 letras b y c.

2. Podrán utilizarse logotipos nacionales y privados en el etiquetado, la presentación y la publicidad de los productos que cumplan los requisitos que se establecen en el presente Reglamento.

3. La Comisión, de conformidad con el procedimiento indicado en el artículo 37, apartado 2, establecerá principios específicos en lo que se refiere a la presentación, la composición, el tamaño y el diseño del logotipo comunitario.

5.4. REQUISITOS ESPECÍFICOS EN MATERIA DE ETIQUETADO.

La Comisión establecerá, de conformidad con el procedimiento indicado en el artículo 37, apartado 2, requisitos específicos en materia de etiquetado y composición, aplicables a:

a. los piensos ecológicos;
b. los productos de origen vegetal en conversión;
c. el material de reproducción vegetativa y las semillas para cultivos.

6. CONTROLES.

6.1. RÉGIMEN DE CONTROL.

1. Los Estados miembros crearán un régimen de control y designarán de conformidad con el Reglamento (CE) nº 882/2004, una o varias autoridades competentes responsables de que los controles se realicen con arreglo a las obligaciones establecidas en el presente Reglamento.

2. Además de las condiciones establecidas en el Reglamento (CE) nº 882/2004, el régimen de control establecido en virtud del presente Reglamento comprenderá, como mínimo, la aplicación de medidas precautorias y de control que adoptará la Comisión de conformidad con el procedimiento al que hace referencia el artículo 37, apartado 2.

3. En el contexto del presente Reglamento, la naturaleza y frecuencia de los controles se determinarán basándose en una evaluación del riesgo de que se produzcan irregularidades e infracciones por lo que respecta al cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente Reglamento. En cualquier caso, todos los operadores,

con excepción de los mayoristas que solo trabajan con productos envasados y de los operadores que venden al consumidor o usuario final, descritos en el artículo 28, apartado 2, deberán someterse a una verificación de su complimiento al menos una vez al año.

4. La autoridad competente podrá:
    a. conferir su facultad de control a una o varias autoridades de control. Las autoridades de control deberán ofrecer las adecuadas garantías de objetividad e imparcialidad, y disponer del personal cualificado y de los recursos necesarios para desempeñar sus funciones;
    b. delegar funciones de control en uno o varios organismos de control. En tal caso, los Estados miembros designarán autoridades responsables de la aprobación y supervisión de dichos organismos.

5. La autoridad competente solo podrá delegar funciones de control en un organismo de control determinado en caso de que se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 5, apartados 2, del Reglamento (CE)nº 882/2004, y, en particular, si:
    a. existe una descripción precisa de las funciones que el organismo de control puede desempeñar y de las condiciones en que puede desempeñarlas;
    b. existen pruebas de que el organismo de control:
        i. posee los conocimientos técnicos, el equipo y la infraestructura necesarios para desempeñar las funciones que se le deleguen;
        ii. cuenta con personal suficiente con la cualificación y experiencia adecuadas;
        iii. es imparcial y no tiene ningún conflicto de intereses por lo que respecta al ejercicio de las funciones que se le deleguen;
    c. el organismo de control está acreditado respecto a la Norma Europea EN 45011 sobre los “Requisitos generales para entidades que realizan la certificación de productos” (ISO/IEC Guía 65), en la versión publicada más recientemente en el Diario Oficial de la Unión Europea, serie C, y será aprobado por las autoridades competentes;
    d. el organismo de control comunica a la autoridad competente de manera periódica y siempre que esta lo solicite, el resultado de los controles llevados a cabo. En caso de que los resultados de los controles revelen o hagan sospechar un incumplimiento, el organismo de control informará inmediatamente de ello a la autoridad competente;
    e. existe una coordinación eficaz entre la autoridad competente y el organismo de control en el que haya delegado.

6. Además de las disposiciones del apartado 5, para la aprobación de un organismo de control, la autoridad competente deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

    a. el procedimiento normalizado de control que deberá seguirse, que contendrá una descripción detallada de las medidas de control y de las medidas precautorias que el organismo se comprometa a imponer a los operadores sometidos a su control;
    b. las medidas que el organismo de control tenga intención de aplicar en caso de que se detecten irregularidades o infracciones.

7. Las autoridades competentes no delegarán en los organismos de control de ninguna de las siguientes funciones:
    a. la supervisión y auditoría de otros organismos de control;
    b. las competencias para conceder excepciones, con arreglo a lo mencionado en el artículo 22, a menos que lo permitan las disposiciones específicas establecidas por la Comisión de conformidad con el artículo 22, apartado 3.

8. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 5, apartado 3, del Reglamento (CE) nº882/2004, las autoridades competentes que deleguen funciones de control en organismos de control organizarán auditorías o inspecciones de los organismos de control en caso necesario. En cas de que la realización de una auditoria de una inspección se desprenda que dichos organismos no están desempeñando adecuadamente las funciones que se les hayan delegado, la autoridad competente que haya llevado a cabo la delegación de funciones podrá retirar dicha delegación, a lo que procederá sin demora si el organismo de control en cuestión no adopta las medidas correctoras oportunas y adecuadas.

9. Además de observar lo dispuesto en el apartado 8, la autoridad competente;
    a. garantizará que los controles realizados por el organismo de control sean objetivos e independientes;
    b. verificará la eficacia de sus controles;
    c. tendrá conocimiento de toda irregularidad o infracción detectada de las medidas correctoras aplicadas;
    d. retirará la delegación dada a los organismos que no cumplan con los requisitos a que hacen referencia los epígrafes a y b, o dejen de cumplir los criterios indicados en los apartados 5, 6, o no cumplan los requisitos establecidos en los apartados 11, 12 y 14.

10. Los estados miembros atribuirán un código numérico a cada autoridad un organismo de control que desempeñe las funciones de control mencionadas en el apartado 4.

11. Las autoridades y organismos de control permitirán el acceso de las autoridades competentes a sus oficinas e instalaciones y proporcionarán toda la información y la asistencia que las autoridades competentes consideren necesarias para el cumplimiento de sus obligaciones con arreglo al presente artículo.

12. Las autoridades de control y los organismos de control garantizarán que se apliquen a los operadores sometidos a su control, como mínimo, las medidas precautorias y de control a que se refiere el apartado 2.

13. Los Estados miembros garantizarán que el régimen de control establecido permita de conformidad con lo dispuesto en el artículo 18 del Reglamento (CE) nº 178/2002, que la trazabilidad de cada producto en todas las fases de producción, preparación y distribución garantice, en particular a los consumidores, que los productos ecológicos han sido producidos de conformidad con los requisitos establecidos en el presente Reglamento.

14. Las autoridades de control y los organismos de control transmitirán a las autoridades competentes, a más tardar el 31 de enero de cada año, una lista de operadores que estaban sujetos a sus controles el 31 de diciembre del año anterior, a más tardar el 31 de marzo de cada año, se entregará un informe resumido de las actividades de control realizadas durante el año anterior.

6.2. OBSERVANCIA DEL RÉGIMEN DE CONTROL.

1. Antes de comercializar un producto como ecológico o en conversión, todo operador que produzca, elabore, almacene o importe de un tercer país productos en el sentido del artículo 1, apartado 2, o que comercialice dichos productos deberá:
    a. notificar su actividad a las autoridades competentes del Estado miembro donde se realiza la misma;
    b. someter su empresa al régimen de control a que se refiere el artículo 27.

    El párrafo primero se aplicará también a los exportadores que exporten productos producidos de conformidad con las normas de producción establecidas en el presente Reglamento.

    El operador que subcontrate cualquiera de las actividades a un tercero seguirá, no obstante, sujeto a los requisitos a que se refieren las letras a y b, y las actividades subcontratadas estarán sujetas al régimen de control.

2. Los Estados miembros podrán eximir de la aplicación del presente artículo a los operadores que vendan los productos directamente al consumidor o usuario final, a condición de que no produzcan, elaboren o almacenen los productos salvo en el punto de venta, ni los importen a terceros países ni hayan subcontratado tales actividades a un tercero.

3. Los Estados miembros designarán una autoridad o autorizarán a un organismo a efectos de la recepción de tales notificaciones.

4. Los Estados miembros velarán por que todo operador que cumpla las normas del presente Reglamento, y que pague una tasa razonable en concepto de contribución a los gastos del control, tenga derecho a estar cubierto por el régimen de control.

5. Las autoridades y organismos de control mantendrán actualizada una lista con los nombres y las direcciones de los operadores sujetos a su control. Esta lista se pondrá a la disposición de las partes interesadas.

6. La Comisión, de conformidad con el procedimiento a que hace referencia el artículo 37, apartado 2, establecerá disposiciones de aplicación con el fin de facilitar los detalles del procedimiento de notificación y sumisión al régimen de control a que se refiere el apartado 1 del presente artículo, en particular por lo que respecta a la información incluida en la notificación a la que hace referencia el apartado 1, epígrafe a, del presente artículo.

6.3. DOCUMENTOS JUSTIFICATIVOS.

1. Las autoridades y organismos de control mencionados en el artículo 27, apartado 4, facilitarán documentos justificativos a todo operador que esté sujeto a sus controles y que en el ámbito de su actividad cumpla los requisitos enunciados en el presente Reglamento. Los documentos justificativos permitirán, al menos, la identificación del operador y del tipo o seri de productos, así como del periodo de validez.

2. El operador comprobará los documentos justificativos de sus proveedores.

3. La forma de los documentos justificativos a que se refiere el apartado 1 se establecerá de conformidad con el procedimiento mencionado en el artículo 37, apartado 2, teniendo en cuenta las ventajas que ofrece la certificación electrónica.

7. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA REGLAMENTACIÓN PERTINENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NAVES Y REGLAMENTACIÓN URBANÍSTICA.

Para la redacción del presente proyecto y para todos los cálculos se ha tenido en cuenta toda la normativa vigente aplicable sobre construcción, siendo asimismo de obligado cumplimiento de acuerdo con el artículo 1.A.1 del Decreto 462/1.971, de 11 de marzo, sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.

Serán de aplicación inexcusable y obligatoria para la realización del conjunto de trabajos que desarrollen proyectos y obras, la totalidad de Decretos, Reglamentos, Leyes y Órdenes Ministeriales en sus distintos ámbitos con atención especial al Código Técnico de la Edificación y al conjunto de Las Normas Básicas de la Edificación, y a nivel de aplicación por voluntad técnica de este Facultativo las correspondientes a las Normas Tecnológicas de la Edificación.

El desconocimiento de la normativa, no exime, en ningún caso de la responsabilidad derivada de su incumplimiento.

Además, se deberán adoptar todas las normativas de nueva aplicación que puedan afectar al desarrollo y ejecución del proyecto, debiendo ser informada la Dirección

Facultativa de todas las prescripciones aplicables, no determinadas antes de su aplicación a todos los efectos oportunos.

Se exigirá al contratista garantías, Documentos de Idoneidad Técnica, Sellos de Calidad, Normativa Cumplimentada, etc. te todos los materiales utilizados en la obra.

Todas las modificaciones del proyecto en obra deberán quedar reflejadas en planos definitivos, que deberán ser entregados por la contrata junto con los manuales de puesta en marcha, conservación y mantenimiento de todas y cada una de las instalaciones técnicas y sus equipos para poder hacer definitiva la Recepción Provisional de las Obras.

7.1. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN.

1. DB SE Seguridad Estructural.

    a. DB SE-AE Acciones en la Edificación.
    b. DB SE-C Cimentaciones.
    c. DB SE-EA Estructuras de Acero.
    d. DB SE-F Estructuras de Fábrica de Ladrillo.
    e. DB SE-M Estructuras de Madera.
2. DB SI Seguridad en caso de Incendio.

    a. DB SI 1 Propagación interior.
    b. DB SI 2 Propagación exterior.
    c. DB SI 3 Evacuación.
    d. DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio.
    e. DB SI 5 Intervención de los bomberos.
    f. DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.
3. DB SU Seguridad de Utilización.

    a. DB SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.
    b. DB SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.
    c. DB SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.
    d. DB SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
    e. DB SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
    f. DB SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.
    g. DB SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
    h. DB SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

4. DB HS Salubridad.

    a. DB HS 1 Protección frente a la humedad.

7.2. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS.

1. Normativa de ámbito estatal a cumplimentar:

    a. Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
    b. Ley 38/1999, de 5 de noviembre de ordenación de la edificación y sus modificaciones por Ley 2472001 de 27 de diciembre, Ley 53/2002 de 30 de diciembre y Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
    c. Código Técnico de la Edificación CTE- aprobado por RD 314/2006, de 17 de mayo, y sus modificaciones por RD 1371/2007 de 19 de enero, RD 410/2010 de 31 de marzo.
    d. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), según Real Decreto1247/2008, de 18 de julio con entrada en vigor el 1 de diciembre de 2008
    e. RC-08 Instrucción para la Recepción de cementos. RD.956 /2006 de 6 de junio.
    f. Norma de construcción sismorresistente, según el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
    g. Decreto 426/1971, de 11 de marzo por el que se aprueban las normas de redacción de proyectos.
    h. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

i. Real Decreto 48671997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.
j. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Y sus modificaciones por
k. RD. 2177/2004 de 12 de noviembre, RD 604/2006, de 19 de mayo, RD.1109/2007 de 24 de octubre y RD, 337/2010 de 19 de marzo.
l. El Decreto de la presidencia del Gobierno 2.414/1961 de 30 de noviembre de 1961, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Modificado por el 374/2001
m. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

2. Normativa autonómica:

a. - Ley 11/2003 de 8 de abril de 2002, de Prevención Ambiental de Castilla y León (BOCYL 14-04-2002), modificada por la Ley 3/2005 de 23 de mayo, la Ley 8/2007.
b. - Decreto 159/1994, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas.
c. - Ley 31/1998 de 24 de junio de accesibilidad y supresión de barreras.
d. - Decreto 217/2001 de 30 de agosto que regula el Reglamento de accesibilidad y Supresión de barreras, de la consejería de Sanidad y bienestar Social de la Junta de Castilla y León.
e. - Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

7.3. NORMATIVA URBANÍSTICA.

1. Legislación estatal:
   a. Ley 38/1999, de 5 de noviembre de ordenación de la edificación. BOE de 6 de noviembre de 1999.
   b. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE de 28 de marzo de 2006.
   c. Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo. BOE de 26 de junio de 2008.
   d. Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, Por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley Sobre Régimen del Suelo Y Ordenación Urbana. BOE de 18 de septiembre de 1978.

2. Legislación autonómica:
   a. Ley 10/1998 de 5 de diciembre de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León, modificada por la Ley 14/2006 de 4 de diciembre
   b. Ley 5/1999, de 8 de abril de Urbanismo de Castilla y León, modificada por Ley 10/2002, de 10 de julio.
   c. Decreto 22/2004 de 29 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, modificado por el Decreto 68/2006 de 5 de octubre.
   d. Decreto 6/2016, de 3 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León para su adaptación a la Ley 7/2014, de 12 de septiembre, de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana, y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo.

3. Legislación municipal:
    a. Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Gomezserracín de 02/02/96 y su modificación puntual de 14/02/97.
        i. Artículo 175.1 sobre usos compatibles de la obra;
            I. Actividades extractivas;
            II. Vertederos de residuos,
            III. Depósitos al aire libre;
            IV. Actividades declaradas de utilidad pública o interés social;
            V. Actividades culturales, recreativas y ocio;
            VI. Acampada controlada
            VII. Usos ligados a la producción industrial en la modalidad transformadora de los productos naturales de la zona.
        ii. Artículo 175.2. sobre Edificaciones No Residenciales en Suelo No Urbanizable.

            Con referencia a la solicitud de licencia de obra para la construcción de edificaciones no residenciales en suelo no urbanizable se considera que las normas quedan de la siguiente forma:
            I. Ordenanzas generales para este tipo de edificaciones:
                1. Ocupación máxima: 80%
                2. Altura de cornisa: 6 m
                3. Pendiente de la cubierta: 45%
                4. Se autorizará hasta tres plantas como máximo cuando se justifiquen como instalaciones públicas o de interés social y su altura no superará los 10 m.
            II. Retranqueo lateral a uno de los linderos:
                1. Para fincas con fachada ≥ 25 m. el retranqueo mínimo a uno de los linderos será de 6 m.
                2. Para fincas con fachada < 25 m., el retranqueo mínimo a uno de los linderos será de 4 m.
            III. Para edificaciones auxiliares a la producción, almacenes y silos comprendidas dentro del uso tipo A.
                1. Hasta 8,00 m^2 sin cimiento: No precisa proyecto técnico.
                2. Hasta una superficie ≤ 300 m^2: La tramitación será efectuada directamente por el Ayuntamiento.
                3. La parcela mínima será la existente antes de la aprobación de las Normas Subsidiarias.
                4. Para edificaciones > 300 m^2: Será necesario informe favorable de la Comisión Provincial de Urbanismo.
                5. La parcela mínima será la existente antes de la aprobación de las Normas Subsidiarias.
        iii. Artículo 176.1 sobre las limitaciones que afectan a la cubierta y los exteriores:
            I. Las cubiertas deberán ser del tipo inclinadas, no presentar pendientes superiores al 45%.
            II. Las edificaciones no residenciales acomodarán su acabado de cubierta a materiales equiparables estéticamente a la teja curva y sus paramentos exteriores no podrán ser de ladrillo visto.

7.4. NORMATIVA PERTINENTE POR LA SERVIDUMBRE DE GASODUCTO.

Ante la situación que acontece a la realización de este proyecto, se debe respetar la legislación pertinente en cuanto a la servidumbre impuesta por la Dependencia de Industria y Energía de la Subdelegación de Gobierno en Segovia, para el paso de la conducción enterrada de gas del "Gasoducto de Transporte Primario Segovia Norte".

1. Afección a las fincas de propiedad privada derivada de la construcción del proyecto y sus instalaciones auxiliares:
    a. Expropiación forzosa de pleno dominio de los terrenos sobre los que se han de construir los elementos de instalación fija en superficie.
    b. Para las canalizaciones:
        i. Imposición de servidumbre permanente de paso en una franja de terreno de 4 metros, 2 a cada lado del eje, a lo largo del gasoducto, por donde discurrirá enterrada la tubería o tuberías que se requieran para la conducción del gas y que estará sujeta a las siguientes limitaciones;
        ii. Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 50 centímetros, así como plantar arboles o arbustos a una distancia inferior a 2 metros a contar desde el eje de la tubería;
        iii. Prohibición de realizar cualquier tipo de obra o efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el funcionamiento de las instalaciones, a una distancia inferior a 5 metros del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que, en cada caso, dije el Órgano competente de la Administración
        iv. Libre acceso del personal y equipos para poder mantener reparar o renovar las instalaciones, con pago, en su caso, de los daños que ocasionen.
        v. Posibilidad de instalar hitos de señalización o delimitación y los tubos de ventilación, así como, de realizar las obras superficiales o subterráneas que sean necesarias para la ejecución o funcionamiento de las instalaciones.
        vi. Ocupación temporal, como necesidad derivada de la ejecución de las obras, de la zona que se refleja para cada finca en los en los planos parcelarios de expropiación. En esta zona se hará desaparecer, temporalmente, todo obstáculo y se realizarán las obras necesarias para el tendido e instalación de la canalización y elementos anexos, ejecutando los trabajos u operaciones precisas a dichos fines.

2. Para el paso de los cables de líneas, equipos de telecomunicación y elementos dispersores de protección catódica:
    a. Imposición de servidumbre permanente de paso en una franja de terreno de 1 metro de ancho, por donde discurrirán los cables de conexión. Para los lechos dispersores de la protección catódica, la franja de terreno, donde se establece la imposición de servidumbre permanente de paso, tendrá como anchura, la correspondiente a la de la instalación de más de 1 metro a cada lado.

i. Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 50 centímetros, así como, plantar árboles, arbustos y realizar cualquier tipo de obras, construcción o edificación a una distancia inferior a 1.5 metros, a cada lado del cable de conexión o del limite de la instalación enterrada de los lechos dispersores, pudiendo ejercer el derecho a talar o arrancar los árboles o arbustos que hubiera a distancia inferior a la indicada.
ii. Libre acceso del personal y equipos necesarios para poder mantener, reparar o renovar las instalaciones, con pago, en su caso, de los daños que ocasionen.
iii. Ocupación temporal, como necesidad derivada de la ejecución de las obras, de la zona que se refleja para cada finca en los en los planos parcelarios de expropiación. En esta zona se hará desaparecer, temporalmente, todo obstáculo y se realizarán las obras necesarias para el tendido e instalación de la canalización y elementos anexos, ejecutando los trabajos u operaciones precisas a dichos fines.
iv. Imposición permanente de paso en una franja de terreno de 2 metros a cado lado del eje de la línea, y en todo su trazado.
v. Libre acceso del personal y equipos necesarios para poder mantener, reparar o renovar las instalaciones, con pago, en su caso, de los daños que ocasionen.
vi. Servidumbre permanente de vuelo en una franja de 15 metros, centrada con el eje de la línea.
vii. Prohibición de levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo; ni efectuar acto alguno que pueda dañar el funcionamiento de la línea, a una distancia inferior a 7,5 metros del eje de la línea de postes del tendido.
viii. Prohibición de plantar árboles con altura máxima superior a 4 metros, a una distancia inferior a 3 metros del eje de la línea de postes del tendido.
ix. Ocupación temporal, como necesidad derivada de la ejecución de las obras, de la zona que se refleja para cada finca en los en los planos parcelarios. En esta zona se hará desaparecer, temporalmente, todo obstáculo y se realizarán las obras necesarias.

8. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA REGLAMENTACIÓN PERTINENTE PARA LA PRODUCCIÓN, ETIQUETADO Y COMERCIALIZACIÓN DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS.

En el ámbito de la Unión Europea, las bebidas espirituosas se encuentran reguladas en el Reglamento (CE) n.º 110/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativo a la definición, designación, presentación, etiquetado y protección de las indicaciones geográficas de bebidas espirituosas y por el que se deroga el Reglamento (CEE) n.º 1576/89 del Consejo. Por otra parte, los requisitos higiénico-sanitarios que han de satisfacer los alimentos se encuentran armonizados por diversas disposiciones de la Unión Europea de carácter horizontal.

El artículo 6 del Reglamento (CE) n.º 110/2008, de 15 de enero, establece que, al aplicar una política de calidad a las bebidas espirituosas producidas en su propio territorio, los Estados miembros podrán adoptar normas más estrictas que las establecidas en el anexo II del citado reglamento, en relación con la producción, designación, presentación y etiquetado, en la medida en que éstas sean compatibles con el Derecho comunitario.

En el ámbito nacional, aunque se tiene constancia de normas anteriores, en la década de los setenta y primeros ochenta, en atención a la importancia de determinadas bebidas espirituosas en España y en desarrollo de la hoy derogada Ley 25/1970, de 2 de diciembre, de Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes, se fueron estableciendo reglamentaciones específicas para determinadas categorías de bebidas espirituosas, mediante las siguientes normas: Decreto 644/1973, de 29 de marzo, por el que se establece la Reglamentación Especial para la elaboración, circulación y comercio de whisky; Decreto 2484/1974, de 9 de agosto, por el que se aprueba la Reglamentación Especial para la elaboración, circulación y comercio del brandy; Decreto 1228/1975, de 5 de junio, por el que se establece la Reglamentación Especial para la elaboración, circulación y comercio del ron; Real Decreto 2297/1981, de 20 de agosto, por el que se aprueba la Reglamentación Especial para la elaboración, circulación y comercio de la ginebra; Real Decreto 644/1982, de 5 de marzo, por el que se aprueba la Reglamentación Especial para la elaboración, circulación y comercio de anís; Real Decreto 1416/1982, de 28 de mayo, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de aguardientes compuestos, licores, aperitivos sin vino base y otras bebidas derivadas de alcoholes naturales y Resolución de la Dirección General de Industrias Alimentarias y Diversas, de 15 de febrero de 1977, por la que se autoriza el empleo de infusiones o extractos hidroalcohólicos de materias naturales en la elaboración de brandy.

El Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, por el que se derogan total o parcialmente determinadas reglamentaciones técnico-sanitarias y normas de calidad referidas a productos alimenticios, ha realizado una derogación parcial de las normas nacionales sobre bebidas espirituosas, anulando los requisitos higiénico-sanitarios que figuraban en las mismas.

Teniendo en cuenta el marco legislativo de la Unión Europea sobre bebidas espirituosas y la evolución de la realidad del mercado español, resulta ineludible proceder a adaptar la normativa nacional sobre estos productos, con el fin de mejorar la seguridad jurídica, garantizar la leal competencia entre las industrias, dotar de las mismas condiciones a todos los productores, mejorar la competitividad del sector y proporcionar una información adecuada al consumidor, que facilite su derecho a la elección de compra.

Para realizar esta adaptación, es preciso llevar a cabo una simplificación y adecuación de estas normas, anulando los requisitos que se contraponen a la normativa europea, ya que todos ellos están derogados «de facto». Asimismo, es necesario llevar a cabo una actualización de las mismas, excluyendo las restricciones que puedan situar a los productores españoles en una situación de desventaja.

Por otra parte, es preciso reforzar los requisitos y especificidades de la producción de bebidas espirituosas en España que han demostrado su utilidad al aplicar una política de calidad. En particular, resulta imprescindible consolidar determinadas menciones que cuentan con un marcado carácter tradicional y amplio reconocimiento y representatividad en el mercado. Dado que éstas no han sido incorporadas en el Reglamento (CE) n.º 110/2008, de 15 de enero, deben regularse como indicaciones

facultativas complementarias a la denominación de venta que deba llevar la bebida espirituosa, en aplicación de este reglamento. Con este mismo enfoque, se considera necesario contemplar ciertas indicaciones facultativas que aún no cuentan con una regulación específica.

8.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

1. Reglamento (CE) nº 110/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativo a la definición, designación, presentación, etiquetado y protección de la indicación geográfica de bebidas espirituosas y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 1576/89 del Consejo.

    a. A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por «bebida espirituosa» la bebida alcohólica:
        i. destinada al consumo humano;
        ii. poseedora de unas cualidades organolépticas particulares;
        iii. con un grado alcohólico mínimo de 15 % vol;
        iv. producida: bien directamente, mediante:

        — la destilación, en presencia o no de aromas, de productos fermentados de modo natural, y/o — la maceración o procedimientos similares de materias primas vegetales en alcohol etílico de origen agrícola y/o destilados de origen agrícola, y/o las bebidas espirituosas en el sentido del presente Reglamento, y/o

        — la adición de aromas, azúcares u otros productos edulcorantes enumerados en el punto 3 del anexo I y/u otros productos agrícolas y/o alimenticios al alcohol etílico de origen agrícola y/o a destilados de origen agrícola y/o a bebidas espirituosas según la definición del presente Reglamento, o bien por mezcla de una bebida espirituosa con uno o más de los siguientes productos:

            — otras bebidas espirituosas, y/o

            — alcohol etílico de origen agrícola o destilados de origen agrícola, y/u

            — otras bebidas alcohólicas, y/o

            — bebidas.

    b. Origen del alcohol etílico
        i. El alcohol etílico utilizado en la producción de las bebidas espirituosas y de todos sus componentes únicamente podrá ser de origen agrícola, en el sentido del anexo I del Tratado.
        ii. El alcohol etílico utilizado en la producción de bebidas espirituosas deberá atenerse a la definición contemplada en el punto 1 del anexo I del presente Reglamento.
        iii. Cuando se utilice alcohol etílico para diluir o disolver colorantes, aromas o cualquier otro aditivo autorizado, utilizados en la elaboración de las bebidas espirituosas, solo podrá emplearse alcohol etílico de origen agrícola.
        iv. Las bebidas alcohólicas no contendrán alcohol de origen sintético ni alcohol que no sea de origen agrícola en el sentido del anexo I del Tratado.

c. Normas específicas sobre las denominaciones de venta:
    i. Las bebidas espirituosas que se ajusten a las especificaciones de los productos definidos en las categorías 1 a 46 del anexo II llevarán la denominación de venta allí asignada en su designación, presentación y etiquetado.
    ii. Las bebidas espirituosas que se ajusten a la definición establecida en el artículo 2, pero que no cumplan los requisitos para su inclusión en las categorías 1 a 46 del anexo II, llevarán en su designación, presentación y etiquetado la denominación de venta «bebida espirituosa». Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 5 del presente artículo, esta denominación de venta no podrá ser sustituida ni modificada.
    iii. Si una bebida espirituosa se ajusta a la definición de más de una categoría de bebida espirituosa del anexo II, podrá comercializarse bajo una o varias de las denominaciones enumeradas para esas categorías en el anexo II.
    iv. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 9 del presente artículo y en el artículo 10, apartado 1, las denominaciones mencionadas en el apartado 1 del presente artículo no se utilizarán de ninguna manera para designar o presentar bebidas distintas de la bebida espirituosa a la que corresponden las denominaciones enumeradas en el anexo II y registradas en el anexo III.
    v. Las denominaciones de venta podrán ser completadas o sustituidas por una de las indicaciones geográficas registradas en el anexo III y de acuerdo con el capítulo III o completadas por otra indicación geográfica, con arreglo a las disposiciones nacionales, siempre que no se induzca a error al consumidor.

8.2. LEGISLACIÓN NACIONAL.

1. Real Decreto 164/2014, de 14 de marzo, por el que se establecen normas complementarias para la producción, designación, presentación y etiquetado de determinadas bebidas espirituosas.
    a. Artículo 10. Requisitos de comercialización.
        i. Los productos regulados por este real decreto y por el Reglamento (CE) n.º 110/2008, de 15 de enero, se presentarán y comercializarán siempre debidamente envasados y etiquetados, quedando expresamente prohibido el trasvase o rellenado en los establecimientos de venta, mayoristas, detallistas, cafeterías, bares, tabernas, restaurantes u otros establecimientos de consumo colectivo. En los establecimientos de distribución las etiquetas y precintas permanecerán adheridas a los envases y se dispondrá de los documentos legales que justifiquen las existencias de aquellos productos.
    b. Artículo 11. Etiquetado.
        i. El etiquetado de los productos objeto de esta reglamentación se regirá, además de por lo dispuesto en el Reglamento (CE) n.º 110/2008, de 15 de enero, y en este real decreto, por las normas de la Unión Europea y nacionales relativas al etiquetado general de los productos alimenticios.

ii. Además de las indicaciones facultativas reguladas en el Reglamento (CE) n.º 110/2008 y en este real decreto, en el etiquetado de las bebidas espirituosas podrán incluirse otras indicaciones facultativas, siempre y cuando éstas sean conformes con las normas de la Unión Europea y nacionales relativas al etiquetado general de los productos alimenticios.

c. Disposición adicional tercera. Pacharán y Ronmiel.
   i. El «Pacharán» y «Ronmiel» deberán ajustarse a las siguientes definiciones:
      I. Pacharán: bebida espirituosa con claro sabor a endrinas, obtenida por maceración de endrinas, e incorporación de extractos naturales y/o destilados de anís, con una graduación alcohólica comprendida entre 25 y 30 % vol.
      II. Para la elaboración del pacharán se emplearán, como mínimo, 125 gramos de endrinas («Prunus Spinosa») por litro de producto final.
      III. El contenido en azúcares totales en el producto final será de 80 a 250 gramos por litro.
      IV. Sus características organolépticas, color y sabor, procederán exclusivamente del fruto utilizado.
   ii. Ronmiel: bebida espirituosa elaborada mediante la mezcla de ron, aguardiente de caña, aguardiente de melaza de caña o sus destilados, azúcares, extractos vegetales y miel. El producto final tendrá un contenido del 2% en miel de abeja («Apis melifera») y un grado alcohólico máximo de 30% vol.

ANEJO II

ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. SITUACIÓN DE PARTIDA. 3
2. ALTERNATIVAS PARA LA PLANTACIÓN. 3
2.1. VARIEDADES. 3
2.1.1. Identificación. 3
2.1.2. Elección de la variedad. 5
2.2. MARCO DE PLANTACIÓN 5
2.3. SISTEMA DE RIEGO. 6
2.4. MANTENIMIENTO DEL SUELO. 7
2.5. RECOLECCIÓN. 7
2.6. FORMA DE PROPAGACIÓN. 8
3. ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN. 9
3.1. EMPLAZAMIENTO. 9
3.2. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. 10
3.3. MATERIALES PARA LA ELECTRIFICACIÓN. 10
3.4. MATERIALES PARA LA FONTANERIA. 10
3.5. MUELLE DE EXPEDICIÓN Y MUELLE DE RECEPCIÓN. 10
3.6. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA NAVE. 11
3.7. MAQUINARIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PACHARÁN. 11

1. SITUACIÓN DE PARTIDA.

El punto de partida es una parcela que actualmente se encuentra sin explotar, que se ubica en el término de Gomezserracín. El promotor quiere aprovechar la parcela para poner una pequeña plantación de endrino y construir una pequeña bodega para producir pacharán ecológico. El promotor busca la máxima rentabilidad posible para este proyecto.

Para hacer este proyecto posible, se estudian detenidamente todas las alternativas, con la intención de optimizar al máximo la producción final y obtener la máxima rentabilidad.

2. ALTERNATIVAS PARA LA PLANTACIÓN.

2.1. VARIEDADES.

2.1.1. Identificación.

Las principales variables a tener en cuenta a la hora de escoger una variedad son el régimen de heladas de la zona en la que se va a implantar el cultivo y la productividad. Un factor importante a la hora de la elección de variedades, es su rusticidad, ya que determina la capacidad de adaptabilidad al terreno, no hay que olvidar que para poder hacer una recolección escalonada es necesario conocer la época de maduración del fruto.

Dado que el endrino es un árbol rústico y de gran adaptabilidad, la elección se va a enfocar más de cara al momento de la recolección de cada variedad. Las variedades de endrino no están claramente diferenciadas, ya que no es común encontrar plantaciones dedicadas a este cultivo, salvo casos aislados ubicados en Navarra, donde cuentan con un Indicación Geográfica Protegida, pero, aun así, es difícil encontrar información relevante. Actualmente se conocen 3 variedades de forma más detallada, son las siguientes:

Variedad temprana: CRPN 4 (BERRIOSUSO).

Ramas del año de mediana longitud, pero de gran grosor en toda su longitud, poco arqueadas, casi rectas, con espinas en su parte inferior, formando una copa estrecha, en cono invertido. Brotación importante en zona final del tronco, con ramas casi verticales. Ramas pequeñas y débiles en ramas de dos años. Nuevas ramas en verticilos formados en las puntas de las ramas del año anterior. Poco espinoso. Vigor mediano. Las espinas, de tamaño corto, se producen en las ramas de dos años. Formación y poda sencillas. Hojas duras, onduladas. Nervios principales muy marcados. Verde oscuro en el haz. Hoja elíptica apuntada; ápice agudo; base redondeada.

Floración temprana, con un período de floración de 15 días. Sépalos y cáliz de color verde. Flores medianas, con una media de 27 estambres por flor. Alto porcentaje de flores bicarpelares y tricarpelares, que producen frutos dobles y hasta triples. Frutos principalmente en ramos mixtos (60%) en toda su longitud, seguido por espinas (35%). Muy pocos en ramilletes de mayo. Entrada en producción temprana a media, algo irregular. Producción media en regadío (1.500 Kg./ha en el tercer año). Hasta un 50% de caídas de fruto a finales de junio y durante septiembre. Fruto algo achatado pequeño (12,8 x 13,5 x 13 mm.). Maduración tardía. Frutos algo blandos. Gran proporción de frutos deformados por la existencia de frutos siameses, unidos por la sutura, muchos de ellos en los que uno de los frutos no se ha desarrollado. Rugosidad medianamente marcada. Pulpa adherida al hueso de forma media. Costilla de sutura marcada, con surcos delimitadores finos y limpios, gruesa (3,5 mm.) y con una cresta afilada en su mitad que sobresale en la parte superior del fruto, superando la inserción de pedúnculo.

Surco anti-sutura marcado en la parte inferior del hueso. Asimétrico por la cresta de la sutura. Pico poco marcado.

En cata de macerados da una calidad buena, con buen color y aroma y sabor medios.

Variedad media estación: CRPN 6 (MONREAL)

Ramas arqueadas, inclinadas 30° sobre la horizontal, en verticilos laxos. Hojas grandes, de un verde brillante. Copa ancha de forma semiesférica. Ramas del año con pocas espinas en la zona inferior. Emite anticipados largos. Poco espinoso. Corteza gris plateado liso. Muy vigoroso. Formación sencilla. Tendencia a quedar las ramas algo bajas y horizontales. Hojas grandes, en punta. Poco onduladas. Brillantes en el haz. Nervios principales muy marcados. Hoja elíptica apunta-da; ápice agudo; base cuneada.

Floración temprana, con un período de floración de 18 días. Sépalos y cáliz de color verde. Flores muy grandes, con una media de 21 estambres por flor. Aparecen flores bicarpelares en bajas proporciones. Florece por tandas, según la posición de la flor en el árbol. Primero florecen las flores de ramas cortas y débiles. Cuando estas flores están en estado G, florecen las flores de los extremos de las ramas vigorosas. Frutos en ramos mixtos (70%) en toda su longitud. También se dan en espinas (20%), pero éstas no abundan en este ecotipo poco espinoso y algo en ramilletes de mayo (10%). Rápida entrada en producción. Muy productivo en regadío (3.500 Kg./ha en el tercer año). Frutos gruesos achatados, con la costilla algo marcada (14 x 16 x 15,3 mm.), duros. Maduración media. Hueso de rugosidad superficial, no apreciable. Costilla de sutura poco marcada, con surcos delimitado-res bien marcados, gruesa (3 mm.), con surcos y una pequeña cresta junto a la inserción del pedúnculo. Surco anti-sutura marcado. Adherencia de pulpa muy grande, con todos los huesos recubiertos con pelusa como de cuero vuelto. Asimétrico, con el lado de la costilla más corto que el del surco anti-sutura.

En cata de macerados da una calidad media, aunque esté presente año ha alcanzado buenos valores.

Variedad tardía: CRPN 1 (ILUNDÁIN)

Es una variedad de porte llorón, muy espinoso y los frutos salen en ramas del año anterior, espinas y muy poco en ramilletes de mayo. Los frutos son de gran calidad. Ramas péndulas, arqueadas hacia abajo. Tipo llorón. Las ramas llegan a tocar el suelo, ocultando el tronco. Ramas del año vigorosas con espinas en la mitad inferior. Emite numerosos anticipados largos y débiles. Espinoso. Muy vigoroso. Formación difícil, dado el carácter desmayado de las ramas. Hojas blandas, anchas. Muy onduladas. Algo aterciopeladas en el haz; elípticas apunta-das; ápice agudo; base redondeada.

Floración media, con período de floración de 15 días. Frutos en ramos mixtos (50%) y en espinas (30%). Pocos en ramilletes de mayo (20%). Entrada en fructificación rápida. Muy alta productividad en regadío (casi 5.500 kg/ha en el tercer año). Frutos alargados de tamaño pequeño (13,7 x 13,2 x 12,6 mm.). Firmes y duros. Maduración tardía. Hueso de rugosidad poco marcada y superficial con sólo algún surco. Costilla de sutura muy marcada y diferenciada, con depresión delimitadora, gruesa (3 mm.) y sobresaliente en toda su longitud. Pulpa medianamente adherida al hueso. Asimétrico, en la parte superior más grande la parte de la sutura y en la inferior más grande la parte de la anti-sutura. Surco anti-sutura muy poco marcado. Pico algo marcado.

Buenos resultados en cuanto a calidad, con buen nivel de acidez en fruto y macerado, alto grado brix. En cata de fruto es de bastante calidad, ácido y astringente. La acidez se reduce mucho al llegar a noviembre. La conservación del fruto a 2º C es aceptable

durante 2 meses. En cata de macerados la calidad es buena, con color, aroma y sabor medios.

2.1.2. Elección de la variedad.

En la parcela dedicada al cultivo se plantarán las 3 variedades mencionadas, con el objeto de hacer una cosecha escalonada, evitando así grandes inversiones en maquinaria, así como que los frutos permanezcan más tiempo de lo debido en el árbol. Por otro lado, una recolección escalonada permite que los frutos se recojan en el momento exacto.

El endrino es una planta alógama de polinización anemófila y entomófila, tiente un sistema de reproducción sexual limitada ya que presenta autoincompatibilidad, aunque estudios posteriores han demostrado que posee una pequeña capacidad de reproducirse él solo. La convergencia entre las tres variedades mediante la polinización cruzada da lugar a una homogeneidad en los frutos en cuanto a su tamaño y su forma.

En la explotación se pretende obtener aproximadamente el mismo número de kilos de cada variedad, de tal forma se ha desarrollado la siguiente tabla con la elección del número de árboles de cada variedad en función de la producción de cada una de ellas:

Variedad	kg/ha	kg/árbol	Nº árboles	kg/variedad
CRPN4 (BERRIOSUSO)	1500	3	200	600
CRPN6 (MONREAL)	3500	7	84	588
CRPN1 (ILUNDÁIN)	5500	11	54	594

De esta manera se determina que el número de árboles a plantar en la explotación es de 338, lo que supondría 1782 kilogramos de endrina.

2.2. MARCO DE PLANTACIÓN

Para elegir el marco de plantación se tienen en cuenta factores como el diámetro que alcanza la raíz, o el diámetro de desarrollo de la copa, así como la maquinaria empleada para realizar las labores sobre el terreno. En este caso al ser árboles pequeños, de porte arbustivo, las copas no crecen lo suficiente como para entrelazarse, si se usa un marco adecuado, además las podas realizadas impedirán que estas se junten, por su parte el desarrollo radicular tampoco acarrea problemas ya que no se extienden demasiado. Mediante la poda se da forma al árbol por lo que todos los árboles de las tres variedades tendrán la misma altura y diámetro de copa. Por lo tanto, lo que realmente interesa a la hora de calcular el marco de plantación, en este caso, es la maquinaria utilizada para las labores entre líneas y la recolección.

Las labores de labranza entre líneas se harán con un cultivador de 3 metros de ancho mientras que la recolección se hará con una carretilla con paraguas de 5,2 metros de diámetro, por lo tanto, estas son las medidas que determinan la elección del marco.

Finalmente, el marco que se elige para la plantación es un marco de 4x5, lo que significa que, una hectárea de terreno tiene capacidad para albergar 625 árboles. De tal forma que, para los 338 árboles, se necesitan 6760 m^2.

A la hora de ponerlo en práctica se decide que el marco de plantación será un marco romboidal de 5,05 x 4,04, que servirá para aprovechar mejor el terreno de cara a las

labores que se realizarán más a delante. A demás se deja espacio suficiente para que la maquinaria pueda maniobrar.

2.3. SISTEMA DE RIEGO.

La implantación del sistema de riego es fundamental para obtener producciones uniformes, de tal forma que conviene determinar el tipo de sistema de riego más adecuado para la explotación. No se tiene en cuenta en este estudio las alternativas de riego por pie y riego por aspersión, por lo que se van a valorar distintas opciones de riego por goteo.

Dentro del riego por goteo existen dos alternativas que tienen los siguientes efectos:

Riego superficial:

- Ahorro de agua frente a otros sistemas.
- Aplicación uniforme de la cantidad de agua necesaria a cada planta.
- Óptima localización en los puntos de aplicación.
- Ahorro de energía al trabajar a baja presión.
- Facilidad para inspeccionar y evaluar el sistema

Riego subterráneo:

- Disminuye o evita la pérdida de agua por evaporación superficial, evita escorrentía y se consigue mayor uniformidad de riego.
- Mayor ahorro de agua.
- Disminuye la presencia de malezas al no mojar la superficie del terreno.
- Mejora la nutrición de la planta. Se administra el agua y los nutrientes directamente al sistema radicular.
- Dificultad para evaluar el funcionamiento del sistema.
- Incremento de los costes de instalación y mantenimiento.
- Posible penetración de raíces en los goteros que producen obstrucciones.
- Obstrucciones de los goteros por absorción de partículas de tierra.

Tras valorar ambos sistemas de riego, se escoge el que mejor se adapta a las condiciones que se prevén para regar los endrinos, en este caso se toma la decisión de implantar riego por goteo superficial, ya que tiene ventajas que han marcado la diferencia a la hora de la realizar la elección, como la facilidad de inspección y de evaluación del sistema de riego, ya que al ser superficial evita la obstrucción de los goteros por raíces y partículas del suelo.

La instalación dispondrá de una red de tuberías portagoteros, secundarias y primaria con un cabezal de riego que permite realizar un control preciso del agua de riego y en caso de fertiirrigación.

2.4. MANTENIMIENTO DEL SUELO.

En las plantaciones de frutales se puede optar por varios sistemas de mantenimiento del suelo:

- Sistema de suelo desnudo:
  - Mediante labores.
  - Mediante empleo de herbicidas.
- Sistema de suelo cubierto:
  - Cubiertas vegetales
  - Cubierta inerte o mulching

Primeramente, se desestima emplear herbicidas ya que se trata de una explotación ecológica, regulada por la legislación pertinente, que prohíbe el empleo de herbicidas y de tratamientos químicos sobre el suelo.

Por su parte el mantenimiento del suelo mediante labores es un sistema muy empleado en frutales. Este sistema mantiene el suelo limpio de malas hierbas la mayor parte del año mediante la realización de labores con cultivador, grada o vibrocultivadores. Con este sistema se trata de eliminar las malas hierbas, lo que trae consigo mejorar la infiltración de agua en el suelo, mejorar la aireación y reducir la compactación. Sin embargo, el paso de la maquinaria ayuda a compactar el suelo, que, además, queda desnudo, expuesto en invierno a heladas.

En cuanto al mantenimiento del suelo con cubiertas vegetales, se trata de un sistema de protección del suelo cubriéndolo, ya sea de forma natural o cultivando cereales o leguminosas. Esta cubierta permite proteger el suelo del frio y por lo tanto proteger las raíces de los frutales, por otra parte, evita la destrucción de la materia orgánica del suelo por incidencia del sol y el aumento de temperatura que conlleva.

El mulching o cubierta inerte es un sistema de protección basado en la utilización de materiales sintéticos, plásticos o geotextiles, y materiales orgánicos como paja, restos de poda, serrines … Es muy importante tener en cuenta la transpirabilidad del material utilizado ya que si no hay una transpiración correcta aumenta demasiado la humedad, pudiendo llegar a provocar daños en las raíces de algunos frutales.

Teniendo en cuenta todas las posibilidades, se decide usar un sistema combinado entre mantenimiento del suelo mediante cubierta vegetal y cubierta inerte, para ello se dispondrá una malla antihierba en centrada en cada hilera de endrinos, de un metro de ancho, quedando 50 centímetros de malla a cada lado del eje, de forma que los 3 metros libres que quedan se dejarán ocupar por las hierbas que aparezcan de forma natural, que se segarán cuando sea estrictamente necesario. La cubierta vegetal además de proteger el suelo alberga una entomofauna fundamental a la hora de realizar la polinización cruzada. La existencia de cubierta vegetal no quita, que en situaciones excepcionales en las que haya que realizar enmiendas orgánicas, halla que realizar labores para incorporar dicha materia orgánica al suelo.

2.5. RECOLECCIÓN.

Se conocen 3 tipos distintos de recolección para el endrino:

- Recolección manual:

Las endrinas se recolectan una a una, por un operario, con precaución para no arañarse con las espinas que presenta el arbusto, es un trabajo lento, laborioso y complicado,

pues el entramado de espinas puede causar heridas al operario. Consiste en arrancar las bayas y depositarlas en la cesta que porta el operario. Este método requiere de gran cantidad de personal para la recolección, por lo que supone un incremento importante en los costes. Tradicionalmente se ha utilizado este método para recolectar endrinas silvestres en el monte.

- Recolección mecanizada:

Las endrinas se recolectan mediante un paraguas vibrador acoplado a un tractor, el paraguas se acopla al tronco del endrino y se despliega, mediante una vibración aplicada caen las endrinas en el paraguas recogiendo todas aquellas que se desprendan, posteriormente se descarga la cantidad recolectadas en cajas o cajones. Este método requiere de la inversión de la maquinaria, pero requiere menos recursos humanos que la recogida manual. El inconveniente que presenta este método es que los paraguas vibradores suelen estar dimensionados para olivos, por lo que es necesario modificar los acoples para el tronco del endrino.

- Recolección semi-mecanizada.

Este método combina los dos anteriores, ya que se utiliza cierta tecnología similar a la recolección mecanizada y requiere de cierto número operarios, aunque en menor medida que en la recolección manual. Para este tipo de recolección se requiere una carretilla con paraguas y un vareador eléctrico con púas flexibles. Consiste en acoplar la carretilla junto al tronco del árbol y desplegar el paraguas, por su parte un operario, actuará con el vareador entre las ramas, produciendo el desprendimiento de las endrinas, que caen en la carretilla, que una vez llena se descarga en cajas. La inversión en útiles de recolección es menor que en la recolección mecanizada, mientras que la inversión en personal es menor que en la recolección manual.

Para esta plantación se va a realizar una recolección semimecanizada, pues, al tratarse de una explotación pequeña, se antoja prescindible la inversión en maquinaria pesada para realizar la recolección. Uno de los factores determinantes para la elección de este método, es la que con este método produce una compactación del suelo menor que la que produce un tractor, otro factor influyente es que los vibradores, en ocasiones, producen heridas en el tronco, que pueden afectar de forma negativa al desarrollo del árbol al año siguiente. Este método de recolección además de sencillo permite utilizar un marco de plantación mas comprimido ya que no requiere de espacio para maniobrar con maquinaria, por lo que se favorece la polinización cruzada.

2.6. FORMA DE PROPAGACIÓN.

El endrino es una planta alógama de polinización anemófila y entomófila, como la mayoría de los *Prunus*. Tiene un sistema de reproducción sexual limitada porque presenta autoincompatibilidad, aunque estudios posteriores han demostrado que posee una pequeña capacidad de reproducirse él solo.

En cuanto a la reproducción artificial de la planta necesaria para su multiplicación, demuestran que la germinación de las semillas es un tanto irregular, requiriéndose en muchos casos hasta dos años para germinar. Pero este proceso puede acelerarse eliminando la dormancia de la semilla con una sencilla estratificación. Este proceso consiste en colocar la semilla, sin restos de pulpa, en una caja de plástico oscura, sobre una cama de algodón humedecida, se cubre con otra lámina de algodón humedecida, se cierra la caja y se coloca en un refrigerador a una temperatura entre 0 y 5 grados, donde permanecerá 3 meses. Al cabo de este tiempo, aproximadamente un 50% de las

semillas germinan, y se plantarán en tiestos hasta que alcancen 100-110 centímetros, momento ideal para plantar y realizar la primera poda de formación. Las semillas que no germinan se siembran en tiestos de dos en dos, o de tres en tres, ya que su germinación va a ser más complicada.

La propagación por estaca leñosa demuestra que no es un método a seguir, debido al bajo porcentaje de enraizamiento obtenido hasta ahora, aunque pueden existir tipos completamente silvestres que respondan mejor.

Otro sistema sobre el que se está investigando, dando resultados medianamente satisfactorios ha sido el injerto de yemas de endrino sobre diversos patrones de ciruelo. En este sentido, se han realizado estudios de afinidad con distintos patrones, de los que existe compatibilidad con los siguientes patrones:

- GF677
- Mirabolano
- Mariana

Ante estos ensayos, parece intuirse en el endrino un comportamiento similar en cuanto compatibilidad a los ciruelos cultivados, lo que posibilita la utilización de este material, de características ya conocidas y de comportamiento demostrado y de fácil obtención en el mercado con suficientes parámetros de calidad y homogeneidad. Aunque se haya demostrado que hay una compatibilidad aceptable con el patrón de ciruelo, este presenta menos adaptabilidad y mayor sensibilidad a plagas que el endrino puro.

De todos ellos el que presenta mejores condiciones es el Mirabolano, con el inconveniente de que es muy sensible a las plagas de nematodos y genera troncos finos con bastante tendencia a curvarse. Mariana produce árboles de menor vigor y retrasa la maduración del fruto y el GF677 provoca roturas a nivel de injerto en cuanto se producen vibraciones.

Por lo tanto, el método elegido para la propagación es la reproducción por semillas, que, aunque es laborioso e irregular, es el más económico y fácil de llevar a cabo sin producir cambios notables en el árbol que puedan influir o limitar su desarrollo y producción.

3. ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN.

3.1. EMPLAZAMIENTO.

Se barajan distintas ubicaciones para situar la bodega, todas ellas en terreno rústico, fuera del núcleo urbano del pueblo, pero finalmente, siguiendo las indicaciones del promotor, se decide ubicar en la parcela 95 del polígono 4, ya que:

- Las acometidas para agua potable, saneamiento y electricidad tienen un fácil acceso ya que se encuentra la cooperativa del pueblo a escasos 500 metros de distancia de la parcela en cuestión
- Es la ubicación más adecuada para el acceso, tanto de clientes como de proveedores ya que comunica con un camino en buenas condiciones directamente con la carretera.
- La plantación se sitúa en la misma parcela por lo que no se requiere de grandes medios de transporte, y se reduce el peligro de que la materia prima resulte dañada o perjudicada.

3.2. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Los materiales que se emplean en la construcción y cerramiento de la construcción son los impuestos por el promotor en función de las normas subsidiarias del planeamiento urbanístico de la localidad.

Listado de materiales:

Estructura	**Acero S275 Perfil IPE para dinteles y correas; Perfil HEB para pilares**
Cerramiento superior	Panel GP-P6G/167 de imitación de teja; Luminarias de policarbonato
Cerramiento lateral	Muro prefabricado de hormigón con aislante térmico interior.
Ventanas y puertas	Perfil: aluminio; Cristal: Climalit
Portones	Portones automáticos recogibles
Cimentación	Hormigón H-25
Solera	Hormigón pulimentado con resina antideslizante; oficina baños y vestuario alicatado de baldosa.

3.3. MATERIALES PARA LA ELECTRIFICACIÓN.

Para la electrificación de la construcción se usan los materiales recomendados por el Código Técnico de la Edificación en la sección de electrificación.

3.4. MATERIALES PARA LA FONTANERIA.

Los materiales elegidos para la fontanería, se definen siguiendo el Código Técnico de la Edificación, en la sección que recoge la fontanería y el saneamiento.

3.5. MUELLE DE EXPEDICIÓN Y MUELLE DE RECEPCIÓN.

Es importante determinar los lugares de entrada y salida de las materias primas, así como del producto terminado, por ello es necesario determinar en la construcción unas zonas de recepción y otras zonas de expedición.

El promotor pide una nave con dos puertas principales, por lo que es necesario determinar cuál será la distribución de la actividad que pasará por estas puertas.

Primeramente, se estudia utilizar una puerta para la recepción de todas las materias primas, desde las endrinas, el alcohol o el azúcar, hasta las cajas y botellas que conformarán el envase y el embalaje de la bebida. De esta manera quedaría libre la otra puerta para dar salida al producto terminado. El inconveniente que presenta esta alternativa es que entraría materia prima limpia por la misma puerta por la que entra la endrina sin lavar procedente del campo, por lo que habría riesgo de contaminación.

La otra alternativa que se maneja en este caso, es la entrada de la materia prima auxiliar (alcohol, azúcar, cajas, botellas etc) por la misma puerta que se expedirá el producto final, para evitar contaminación por la suciedad procedente de la limpieza de la endrina procedente directamente del campo, dejando una puerta exclusivamente para la entrada de la endrina, ya que es el único elemento que puede llegar a contaminar desde el exterior.

La alternativa elegida es la segunda, ya que es más lógica y conllevaría menos problemas por contaminación cruzada.

Por otra parte, es estudia la creación de muelles de carga, pero el promotor no está de acuerdo con los movimientos de tierra que deben llevarse a cabo. Por lo tanto, la nave se construirá a la altura del piso y se utilizará una traspalea elevadora para cargar y descargar los palés.

3.6. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA NAVE.

La distribución en el interior de la nave debe estar bien definida para favorecer en la medida de lo posible el correcto desarrollo del proceso productivo. Para ello se determina una zona de limpieza donde se lavará la endrina, una zona de maceración donde se realizará el grueso del proceso productico y una zona administrativa, compuesta por un almacén, baño, oficina y vestuarios.

Para realizar las divisorias y los habitáculos en el interior de la nave se barajan dos posibilidades, realizar obra de tabiquería y albañilería, o utilizar habitáculos prefabricados.

La elección tomada es la de utilizar habitáculos prefabricados, ya que requieren menos tiempo y menor mano de obra que la tabiquería convencional, aunque el precio que suponen es muy semejante en ambos casos.

Los habitáculos prefabricados son una solución sencilla que evita realizar obras, y sus acabados imitando cualquier tipo de textura permiten resultados muy parecidos a los de una obra. Además, los módulos se adquieren con preinstalación de luz y agua si fueran necesarios.

3.7. MAQUINARIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PACHARÁN.

El promotor solicita explícitamente que se emplee maquinaria correctamente dimensionada para la elaboración de pacharán, utilizando máquinas adecuadas a la producción y sin ser excesivamente costosas, lo que implica unas máquinas de pequeñas dimensiones. Por lo tanto, las máquinas adquiridas para elaborar el pacharán serán modelos de pequeñas dimensiones, económicos y adecuados siguiendo las prescripciones del promotor. Toda la maquinaría que se utiliza puede verse en el Anejo III Ingeniería del proceso.

ANEJO III
INGENIERÍA DEL PROCESO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 4
1.1.1. Superficie y distribución. 4
2. CULTIVO DEL ENDRINO. 4
2.1. EL ENDRINO 4
2.1.1. Clasificación taxonómica 4
2.1.2. Características botánicas 4
2.2. ESTADOS FENOLÓGICOS. 6
2.3. EXIGENCIAS CLIMÁTICAS DEL CULTIVO. 7
2.3.1. Temperaturas. 7
2.3.2. Insolación 8
2.3.3. Agua 8
2.3.4. Viento 8
2.3.5. Granizo 8
2.4. PRODUCCIONES. 8
2.5. MANTENIMIENTO DEL SUELO. 9
2.5.1. Mantenimiento del suelo en las calles. 10
2.5.2. Mantenimiento del suelo en las líneas de plantación. 10
2.6. PODA. 10
2.6.1. Formación del vaso. 12
2.7. RIEGO. 15
2.7.1. Justificación. 15
2.7.2. Calendario de riego. 15
2.8. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. 16
2.9. NECESIDADES NUTRICIONALES 19
2.9.1. Intervalos de concentración de diversos elementos minerales en hojas del endrino. 20
2.9.2. Síntomas de carencias nutricionales. 20
2.10. FERTIIRRIGACIÓN. 22
2.11. RECOLECCIÓN. 25
2.11.1. Proceso de recolección. 25
3. ELABORACIÓN DEL PACHARÁN. 27
3.1. EL PACHARÁN. 27
3.2. RECETA DEL PACHARÁN. 27
3.2.1. Desarrollo de la receta. 27
3.3. ACCIÓNES PREVIAS 28

3.4. RECEPCIÓN Y LAVADO DE LA ENDRINA. 29

3.5. MACERACIÓN DE LA ENDRINA. 30

3.6. FILTRADO, EMBOTELLADO, ETIQUETADO Y EMBALADO DEL PACHARÁN. 31

3.7. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO. 35

3.8. VACIADO DE TANQUES Y LIMPIEZA. 35

3.9. EXPEDICIÓN Y VENTA DIRECTA. 35

3.10. PRODUCCIONES ANUALES. 36

4. CALENDARIO DE LABORES. 36

5. MANO DE OBRA REQUERIDA. 38

1. INTRODUCCIÓN.

Este proyecto cuenta con dos procesos productivos, primeramente, se desarrollará el proceso productivo del cultivo y recogida de la endrina; por otro lado, se detallará el proceso productivo de la elaboración del pacharán.

1.1.1. Superficie y distribución.

La superficie total de la parcela es de 1,26 hectáreas, correspondiente a la parcela 95 del polígono 4, en la localidad de Gomezserracín (Segovia). De esta parcela se emplearán 7.428,307 m^2 para la plantación de endrinos y 768 m^2 para la nave (400 m^2 de nave + 368 m^2 de explanada hormigonada para maniobrar).

La parcela tiene las siguientes coordenadas X = 390.049,65; Y =4.572.275,84; (Huso 30 Norte, ETRS89). Y una altitud de 803 msnm. La finca dispone de pozo, con agua superficial, la superficie del agua está a 2 metros bajo el nivel del suelo. Además, la parcela se implementará con luz y agua corriente para llevar a cabo el procedimiento de elaboración de pacharán.

2. CULTIVO DEL ENDRINO.

2.1. EL ENDRINO

2.1.1. Clasificación taxonómica

- Nombre científico: Prunus spinosa
- Familia: Rosaceae
- Categoría: Especie
- Clasificación superior: Prunus
- Especie: P. spinosa; L.
- Clase: Magnoliopsida

2.1.2. Características botánicas

Es un arbusto caducifolio, muy enmarañado y espinoso de hasta 4 metros de altura. Suele formar grandes espesuras gracias a su fácil y densa reproducción por retoños que brotan de sus raíces. Tiene las ramillas divergentes, pardo-oscuras, más o menos pilosas en su juventud y rematadas frecuentemente en una espina; los tallos viejos, en cambio, presentan la corteza agrisada. Sus ramas espinosas soportan pequeñas hojas ovales y pecioladas de implantación alterna. Las flores son blancas y pentámeras. Su apertura tiene lugar en primavera antes de la aparición de las primeras hojas.

El tallo en sus partes más viejas presenta una corteza lisa, de color agrisada más o menos oscuro y muy anillada, al estilo de otras especies de Prunus domésticos (ciruelos, cerezos).

Las ramas son abundantes, tortuosas, muy intrincadas desde el suelo y divergentes. Su corteza toma dos coloraciones y aspectos, distribuidas por orientaciones: grisácea, lustrosa, hasta casi plateada en una dirección; pardo-grisácea o pardo-amarillenta mate hasta negruzca en la contraria. Puede estar arrugada longitudinalmente, carácter que sirve para diferenciar subespecies. En zonas húmedas o exposiciones al Norte, es frecuente que tronco y ramas aparezcan cubiertos de líquenes y musgos epífitos. Los endrinos crecen en pastizales, son recomidos sistemáticamente por el ganado y las ramillas aparecen muy intrincadas y con follaje muy denso. Los brotes o ramillos del año son recios y pelosos en sus primeras semanas.

El brote o ramillo del año del endrino se caracteriza por tener un color rojo-violáceo a la luz y verde oliva a la sombra, siendo generalmente glabro.

El endrino tiene muchas espinas que son verdaderas ramas de crecimiento limitado que se ramifican, florecen y fructifican. Anatómicamente una espina nace de una yema de un brote anual correspondiente a un ramillo largo o corto espinoso. Al tiempo que se va desarrollando el brote espinoso, brota una hoja justo en la parte inferior de la inserción de la espina a la rama y también dos yemas durmientes a ambos lados de dicha inserción. La espina crece adquiriendo la forma de un cono de gran altura en relación con su base. Sobre la inserción del peciolo a la espina suele haber una yema o tres contiguas, siendo en este caso la yema central de mayor tamaño. La espina termina afilada en punta y sin yema apical al cumplir un año, es decir, en otoño.

Las hojas son simples, alternas o en grupo sobre braquiblastos, caedizas, lanceoladas o trasovado - elípticas, agudas y aserradas. En tamaño son pequeñas, estando comprendidas su longitud generalmente entre 1-4 cm, pero pudiendo, en ocasiones sobrepasar ambos límites. La nerviación es pennada. Los nervios, al menos los principales, están deprimidos por el haz y son salientes por el envés. El peciolo es corto (2-11 mm), brevemente piloso, surcado por su cara interna y no glanduloso. En el haz carecen de pelos y tienen un color verde mate. Las hojas aparecen en el endrino siempre después de las flores, pero llegan a coexistir durante algún tiempo sobre las ramas.

Las yemas son corrientemente muy pequeñas, redondeadas, pardas, lampiñas y lustrosas. A veces se hace difícil observarlas con la vista, por su tamaño tan pequeño. Las yemas foliares son ovoide-apuntadas, semi globosas o globosas. Las yemas florales son globosas y frecuentemente aparecen apelotonadas sobre ramillos muy cortos.

Sus flores son hermafroditas y contienen los dos sexos, es decir, el endrino es una especie monoica. Además, son muy abundantes, de 1 a 1,5 cm. de diámetro, blancas y, como ya se ha indicado antes, nacen antes que las hojas en las ramas del año anterior. El cáliz suele ser verse, glabro, con 5 sépalos de uno 2mm. La corola la forman 5 pétalos oblongos de 5-8 mm. de longitud, libres entre sí, blancos, aunque también pueden aparecer rosas o con manchas de ese color. El número de estambres es indefinido, y oscila entre 15 y 25, miden unos 5mm. y están insertos en el cáliz junto a los pétalos. Las anteras son amarillas o rojizas. Suelen tener un pistilo, con un solo carpelo u ovario y un estilo que sobresale de la flor antes de que ésta se abra completamente. No es extraña la aparición de flores dobles, con mayor número de piezas florales y con dos y hasta tres carpelos, que pueden aparecer soldados (sincárpicos) o libres (apocárpicas). Los estilos siempre son libres. Las flores sincárpicas

producen frutos dobles o gemelos, como dos frutos unidos o siameses, y las flores apocárpicas frutos independientes sobre el mismo pedúnculo.

El fruto es una drupa globosa, sub-globosa u ovoidea de color azul oscuro-negro. Está cubierto por una fina película de color blanco azulada en la madurez y blanco verdosa en la primavera. Esta capa que se desprende al frotar y que recibe el nombre de pruina, no es más que un revestimiento muy tenue de cera que proporciona color o reflejo azulado (o verdoso) a las endrinas. La pulpa es de color verdoso y de sabor ácida, astringente (por la presencia de taninos) y amarga. Si se efectúa un corte en la drupa, dejando la pulpa al descubierto, ésta se oxida rápidamente y adquiere tonos rojizos. Hay un solo hueso de superficie muy poco rugosa y un poco comprimido. La pulpa no es separable del hueso.

2.2. ESTADOS FENOLÓGICOS.

Es muy importante conocer la fenología del cultivo para optimizar la fertilización y las necesidades de riego, a la vez que permite realizar previsiones en función del estado fenológico.

Al igual que todos los frutales de hueso, el endrino, pasa por los siguientes estados fenológicos:

ESTADOS FENOLÓGICOS DEL ENDRINO		
Estado A. Yema de invierno	Estado B. Yema hinchada	Estaco C. Botones visibles
		
Estado D. Los botones se separan	Estado E. Se ven los estambres	Estado F. Flor abierta
		

Estado G. Caída de pétalos	Estado H. Fruto cuajado	Estado I. Cae el caliz
		
Estado J. Fruto tierno	Estado K. Fruto maduro	
		

2.3. EXIGENCIAS CLIMÁTICAS DEL CULTIVO.

2.3.1. Temperaturas.

El endrino puede llegar a soportar temperaturas bajas durante el invierno, soportando hasta 23º bajo cero, ya que su elevada rusticidad le permite soportar temperaturas extremas. Cuando realmente son peligrosas las heladas es cuando se producen en primavera, como todos los árboles de género prunus, los endrinos florecen al final del invierno, antes de que broten las hojas, y una vez que se han polinizado las flores éstas empiezan a caer y el fruto comienza a crecer. Este es el momento más delicado ya que una helada primaveral o un viento muy frío dañara el fruto haciendo que este se hiele. Esto puede tener varias consecuencias, si es un viento frío los frutos se arrugarán y presentarán un aspecto parecido a una endrina madura, pero de pequeño tamaño y con la piel arrugada, mientras que si se trata de una helada de primavera propiciará la caída del fruto.

Otro factor a tener en cuenta es que, si el invierno ha sido templado, se puede alcanzar un clima primaveral, que provoca un adelanto de una o dos semanas en la floración del endrino.

En cuanto a las temperaturas altas, el endrino, es capaz de autorregularse, pero esta autorregulación tiene mucho que ver con el aporte hídrico de la planta. Cuando se ve afectado por altas temperaturas y sequía, el endrino tiende a cerrar los estomas de las hojas para evitar perdidas de humedad y secarse, de esta manera el árbol pierde muchas horas de maduración, el resultado final de este estado de latencia transitorio radica en un retraso en la maduración importante pérdida de frutos. Por eso, cuando el endrino es cultivado, es muy importante controlar el riego cuando las temperaturas son elevadas.

2.3.2. Insolación

El endrino requiere de una insolación elevada, ya que es fundamental para estimular la floración y la polinización, así como a la hora de la formación y el crecimiento del fruto.

Es importante que reciban luz para obtener unas producciones notables, ya que, gracias a su ya conocida rusticidad, es capaz de producir endrinas con baja insolación, como puede observarse en bosques donde la luz es escasa ya que los árboles más grandes no dejan pasar la luz a los endrinos, de porte más bajo, la producción en estos casos es más escasa.

2.3.3. Agua

Como ya se ha mencionado anteriormente, el agua es fundamental para el cuajado del fruto. La escasez de agua junto con las altas temperas, provocan la obturación de los estomas de las hojas, para minimizar las pérdidas por evapotranspiración. Es muy importante que el endrino reciba el agua suficiente para que esto no ocurra, por eso, cuando las precipitaciones no cumplan con el aporte de agua suficiente, habrá que suplementar con el riego.

Se puede decir que el agua es un factor determinante del desarrollo del endrino y de sus frutos.

2.3.4. Viento

Los vientos fuertes dominantes, sobre todo en los primeros años de vida del endrino, perjudican al crecimiento de este, provocando torceduras en el tronco que puede llegar incluso a partirse si se tratase de vientos muy fuertes.

En la zona del proyecto los vientos no son muy acusados, ya que gran parte de la parcela rodeada por una masa de pinar.

2.3.5. Granizo

Al igual que en el resto de frutales, el granizo, provoca los mayores daños entre la floración y la recolección, causando un descenso de los rendimientos y daños irreparables durante la campaña.

En la zona del proyecto los días de granizo son muy esporádicos, por lo que no se prevé instalación de mallas antigranizos, ni se tomará ninguna medida a este respecto.

2.4. PRODUCCIONES.

El endrino es un árbol que alcanza la producción máxima con bastante precocidad, es capaz de alcanzar el 100% de su productividad en 4 años, pero esto solo ocurre cuando la densidad de plantación es muy elevada. Esto significa que la producción del endrino está influida directamente con el marco de plantación y el manejo de la plantación, ya que los marcos más pequeños hacen que alcancen el máximo nivel productivo de forma precoz, pero a su vez agotan el árbol en pocos años.

A continuación, se detalla en una tabla las producciones que se esperan en la plantación en función del marco y el año, en este caso concreto los datos que se deben seguir son los correspondientes a la columna de 20 m^2/árbol.

% DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN			
Año	**20 m^2/árbol**	**15 m^2/árbol**	**10 m^2/árbol**
2	20	25	25
3	50	60	70
4	60	75	100
5	90	100	100
6	100	100	100
7	100	100	100
8	100	100	100
9	100	100	90
10	100	100	75
11	100	100	60
12	100	100	40
13	100	100	-
14	100	100	-
15	100	90	-
16	100	75	-
17	90	60	-
18	75	50	-
19	60	-	-
20	50	-	-

Extrapolando estos datos a la plantación del proyecto se prevén las siguientes producciones anuales:

Año	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Producción (kg)	0	356,4	891	1069,2	1603,8	1782	1782	1782	1782	1782
Año	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Producción (kg)	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1603,8	1336,5	1069,2	891

2.5. MANTENIMIENTO DEL SUELO.

El suelo, además de ser soporte y fuente de nutrientes par los endrinos, es también hábitat de una amplia variedad de organismos beneficiosos (lombrices, insectos, moluscos, bacterias, hongos, algas) esenciales para la estabilidad y el funcionamiento de la finca. Mantener el suelo vivo es un seguro de fertilidad y perdurabilidad en el tiempo. La clave es el contenido de materia orgánica. Los beneficios que aporta influyen directamente en la riqueza y conservación del suelo:

- Estabiliza y mejora la estructura del suelo.
- Aumenta la capacidad de retención de agua
- Aporta lentamente nutrientes, minerales y activadores del crecimiento para las plantas según se descompone.
- Representa la fuente de nutrición principal para los microorganismos que la descomponen.

El manejo del suelo debe ir encaminado al aumento y conservación de la materia orgánica y favorecer las actividades de los organismos que viven en él.

2.5.1. Mantenimiento del suelo en las calles.

A lo largo de las calles se dejará crecer de forma natural la flora arvense típica de la parcela, esto permitirá proteger el suelo frente a las heladas y generar un micro ecosistema propio de la plantación, integrando la plantación en el ecosistema general, permitiendo a la entomofauna de la zona establecerse en la parcela, donde será fundamental para llevar a cabo la polinización.

La cubierta vegetal autóctona no supone competencia alguna para el endrino ya que las raíces no son tan profundas, y mientras el endrino permanecerá durante años en la parcela estas irán renovándose de forma natural año tras año. Solo se removerá la cubierta vegetal cuando se realice cualquier tipo de enmienda orgánica que requiera enterrar un estiércol.

2.5.2. Mantenimiento del suelo en las líneas de plantación.

En las líneas de plantación se dispondrá maya geotextil que evitará que las hierbas crezcan en la línea obturando goteros y descalibrando el sistema de riego localizado.

La maya geotextil tendrá una porosidad y una permeabilidad tal que permita una transpiración normal y adecuada del suelo.

2.6. PODA.

En los árboles del género Prunus (almendro, melocotón, ciruelos, endrino) la floración se produce antes de que broten las hojas, al final del invierno. Desde mediados de febrero se puede comenzar a ver los almendros en flor, luego los melocotoneros y ciruelos, y a principios de la primavera florecen los endrinos. En el caso de los endrinos la floración está muy ajustada con el brotado de las hojas y algunos años si se retrasa la floración ésta puede incluso producirse una vez que las hojas ya han brotado. Cuando esto ocurre puede darse la situación de que el endrino o no produce endrinas o tiene muy pocas.

Cuando el endrino florece necesita disponer de un aporte de savia que garantice el cuajado del fruto tras la polinización. Sin embargo, si ya han brotado las hojas, o si comienzan a brotar durante el cuajado como ocurre en numerosas ocasiones, éstas se

llevarán casi todo el aporte de savia y las flores se marchitarán y caerán sin cuajar al no tener un flujo de savia suficiente.



En la imagen puede observarse como las flores comienzan a marchitarse con la emergencia de las hojas.

La incidencia de este suceso puede ser reducida incluso evitada totalmente. Para ello sólo hay que asegurarse de que llegue suficiente savia a las flores para el cuajado de los frutos. La forma de hacerlo es la poda, eliminando, antes de la floración, parte de las ramas, sobre todo aquellas más vigorosas por las que el árbol tiende a crecer, evitando de esta forma que la savia circule hacia estas ramas. Se conseguirá así que la savia se concentre en las ramas que se han dejado, con menos brotes de hojas al ser menos vigorosas, y así la savia llega a las flores con suficiente caudal para asegurar el cuajado del fruto.

Puede pensarse que se están reduciendo las posibilidades de producción del árbol ya que se eliminan ramas que también producirían flores y por ello frutos, pero en realidad se generan más posibilidades para que fructifiquen las flores de las ramas que quedan sin podar y, de esa forma, obtener una producción igual, o incluso mayor, pero más concentrada en esas ramas.

Para hacer una buena poda deben eliminarse sólo las partes del árbol o arbusto que no nos interesa que crezcan, estas partes son las siguientes:

- **Chupones**: son las ramas que salen con orientación vertical y con mucho vigor. Son ramas de crecimiento muy rápido (la savia llega muy rápidamente) y que van a generar muchas hojas y ningún fruto. Al eliminarlos toda esa savia irá a las ramas productoras de frutos.

- **Vástagos**: son ramas que salen de las raíces, algo muy habitual en los endrinos. Esas ramas crecen tan rápido como los chupones y no dan frutos por lo que es necesario eliminarlas desde el punto en que brotan.

- **Ramificaciones que cruzan el árbol**: son ramas que cruzan hacia el otro lado del árbol hacen que éste sea intrincado e impiden la entrada del sol; al eliminarlas se hace limpieza de la copa, permitiendo la entrada de luz y se concentran los frutos y el crecimiento del árbol en las ramas bien orientadas.

- **Ramas largas:** las ramas que sean demasiado largas es conveniente terciarlas (eliminar la tercera parte desde la punta) ya que en esa parte no va a producir endrinas y sin embargo van a brotar muchas hojas ya que es la parte de la rama que continuará creciendo. Terciándolas se detiene el crecimiento, y en la parte de rama sobrante brotarán pocas hojas para después ramificar de nuevo, pero una vez que el fruto haya cuajado.

- **Ramas viejas:** las ramas muy envejecidas es necesario cortarlas dejando una ramificación más joven. Esto es importante para ir rejuveneciendo el árbol, sobre todo en el endrino que lignifica mucho con los años produciendo ramas muy rígidas que se partirán con el viento.

Podando el endrino de esta forma se obtendrá una copa despejada, sin zonas de crecimiento rápido y con las flores muy concentradas y bien surtidas de savia.

La poda se debe hacer al final del invierno, pero durante el año también se puede ayudar al crecimiento del endrino practicando la poda en verde. Este tipo de poda se realiza durante el periodo de crecimiento vegetativo del árbol, esto es cuando están creciendo sus ramas. Cuando se detecta que las ramas que están creciendo como chupones se puede parar su desarrollo pinzándolas, cortando la yema apical, de forma que la rama ya no continuará alargándose. Esto es mejor que eliminarla en este caso ya que si se elimina con las hojas ya brotadas se estaría retirando savia del árbol y también hojas maduras con su capacidad de fotosíntesis.

2.6.1. Formación del vaso.

Es muy importante formar el endrino adaptándolo a los aperos de recolección y para asegurar una producción uniforme. La formación se llevará a cabo en 3 años, y a partir del tercer año se realizará la poda de conservación anualmente.

- **Formación en el primer año**

El plantón se decapita en la plantación entre 90 y 100 cm por encima del suelo, en función del apero que se va a emplear en la recolección, en este caso se trata de una sencilla carretilla con un paraguas. Se mantendrá el tronco bien limpio de vástagos, este punto es el más importante.

Hacia mitad de junio cuando la vegetación está en su apogeo, se escogen cinco brotes, en lugar de los tres que se dejarán al final, por si falla alguno, estos deben estar bien orientados. La poda del primer año es muy corta para controlar el crecimiento, ya que en el endrino es muy importante controlarlo. Los brotes elegidos se les deja con unos 10 cm de longitud desde el tronco anteriormente definido. Estos son los brotes principales que formarán el armazón de la planta. Los brotes se cortan a 3 o 4 hojas.

Es importante que la rama inferior de las conservadas no sea más vigorosa que las situadas más arriba, ya que las ramas inferiores, si son muy vigorosas, tienden a crecer verticalmente ocupando la función de guía quedando tan solo 2 ramas productivas.

La primera poda de invierno, permite elegir las tres ramas principales de la estructura, teniendo cuidado de evitar la preponderancia de la rama inferior.

Después de esta primera poda se escoge un ramo anticipado sobre cada rama principal formando un ángulo de 30º con el plano definido con el tronco y la rama principal, que será la primera submadre.

Para eliminar toda concurrencia, todos los ramos anticipados que retoñan a 10-15 cm de una parte y otra de la implantación de esta submadre, se eliminan. Se corta igualmente la extremidad de cada rama principal sobre un tercio de su longitud eliminando todos los anticipados presentes. Al contrario, se pueden conservar algunos ramos anticipados de vigor moderado sobre la rama principal, entre las zonas que definidas.

La formación del vaso el primer año llevará un tiempo de 3 días.

- **Formación en el segundo año.**

Durante el segundo año de vegetación, se puede, ayudándose de ligeros pinzamientos, confirmar las elecciones procedentes y eliminar pronto los chupones aparecidos. Se puede igualmente, en junio, proceder a la elección del segundo piso de las submadres, este debe situarse en un plano simétrico de la primera submadre. La segunda submadre se implantará 50-70 cm más alta que la primera.

La segunda poda de invierno será como la primera, consiste en eliminar entonces los brotes que no interesan dejando tres principales. Uno siempre a favor del viento dominante.

Es necesario aún:

- Mantener un equilibrio entre las ramas principales acortando, si es necesario, la más baja sobre un ramo anticipado exterior.
- Despejar la extremidad de las ramas principales eliminando los ramos anticipados.
- Suprimir todos los ramos anticipados y ramas de crecimiento vertical en el interior de la copa.
- Conservar los ramos mixtos laterales distantes de 15 a 20 cm en “espina de pescado”, que asegurarán en el tercer año una fructificación aceptable.

La formación del vaso el segundo año llevará 5 días

- **Formación en el tercer año**

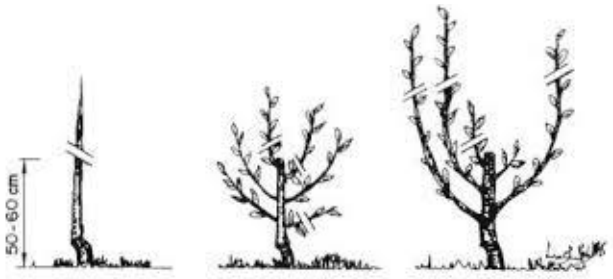
Con objeto de rellenar la forma lo más equilibradamente posible el espacio disponible en el entorno del árbol, se escoge un tercer piso de submadres, la fructificación se instalará esencialmente sobre las ramas mixtas y ramilletes de mayo.

A partir de este momento, comienza la poda de renovación por arqueamiento natural y supresión de las partes debilitadas.

A partir del tercer año la poda ocupará un tiempo total de una semana.

- **Ventajas de la formación**.

  - Bajo coste de la plantación.
  - Facilidad de conducción de los árboles. Se controla bien la cantidad de yemas de madera con la poda.
  - Mayor longevidad de las plantas.
  - Resultados muy positivos en recolección con paraguas.



Formación en vaso

PODA DEL ENDRINO








Herramientas utilizadas.	
Herramienta	**Cantidad**
Tijeras de poda	3
Sierra	3

2.7. RIEGO.

2.7.1. Justificación.

El clima de la zona se caracteriza por tener unos veranos con precipitaciones escasas y temperaturas bastante calurosas durante el día. Debido a estas circunstancias las necesidades hídricas del endrino no se ven cubiertas. Conviene proveer de riego al endrino en los meses más secos por varias razones:

Aunque el endrino es un árbol muy rustico y resistente, y puede desarrollarse y producir endrinas sin riego, las experiencias del cultivo de este árbol en Navarra, han llevado a la conclusión de que la aplicación de riego afecta directamente a la producción.

Las altas temperaturas y la falta de humedad provocan en el endrino un estado de latencia transitoria, ya que obturan los estomas de sus hojas con el fin de reducir las pérdidas de humedad, de este modo el flujo de savia se ve mermado quedando reservado para el mantenimiento del propio árbol, por lo que produce caída prematura de frutos. Si ante esta situación el endrino recibiera riego no se produciría esta situación, evitando las consecuentes pérdidas de producción.

Las mayores necesidades de riego se centran en la época de cuajado, engrosamiento y madurado. Esta etapa coincide con los meses de junio a septiembre y en algunas ocasiones octubre si se retrasan las precipitaciones preotoñales.

En este proyecto se regarán los endrinos con un sistema de riego localizado, que permite regar con una frecuencia alta y sin desperdiciar agua, además ofrece la posibilidad de realizar fertiirrigación, por lo que el riego va a estar cubierto de una forma óptima para el desarrollo del endrino en los momentos de máxima necesidad de agua.

2.7.2. Calendario de riego.

Durante el proceso de formación las necesidades son bajas, además coinciden los meses de latencia invernal con las épocas de más precipitaciones, primeramente, no hay necesidad de aplicar riegos en este momento, salvo que el año sea muy seco y caluroso, entonces el agricultor administrará riegos según conveniencia, revisando previamente la humedad del suelo y el aspecto exterior del endrino.

Durante el proceso de producción las necesidades hídricas aumentan y coinciden con los meses mas cálidos y secos, por lo tanto, es necesario aportar riego. Según lo calculado en el anejo sobre el calculo del riego se regará cada tres días y medio y en función de las necesidades se aplicará de una forma determinada. A continuación, se muestran una tabla con el reparto del riego durante los meses críticos:

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Nt (l/árbol,día)	0,79	1,20	1,35	1,41	1,06	0,53
Dosis (l/árbol,día)	15,74	24,04	26,97	28,20	21,28	10,55
Duración (h)	1 h 20 min	2 h	2 h 15 min	2 h 21 min	1h 47 min	53 min

2.8. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

A continuación, se detallarán las plagas que afectan al endrino, así como su prevención y control.

<table>
<tr><td colspan="2">Aphididae (pulgón)
  </td><td colspan="2">Pequeños hemípteros provistos de un aparato bucal picante y chupador que viven sobre las brotaciones tiernas y las hojas en gran número, formando colonias y viviendo de las sustancias absorbidas de la planta huésped. Son causa de deformaciones en la brotación y en las hojas y de cierto debilitamiento a la planta, que la predispone para la invasión y ataque de otros parásitos.
Los pulgones pueden actuar también de vehículo para las infecciones víricas y pueden ser transportados al árbol por las hormigas.</td></tr>
<tr><td>Prevención</td><td>Control</td></tr>
<tr><td>Controlar los hormigueros de la parcela especialmente los que se sitúan cerca del árbol. Pueden usarse tierras diatomeas para el control de hormigueros.</td><td>Se empleará aceite parafínico, bajo la dosis que recomiende el fabricante. Es un insecticida de contacto permitido para agricultura ecológica.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Microlepidoptera
  </td><td colspan="2">En su estado adulto, el insecto no pasa de ser un microlepidóptero de vida crepuscular y nocturna. Inverna en estado de crisálida a poca profundidad del suelo, en las grietas de las paredes, y hasta en las mismas cajas en los almacenes.
Llegado el buen tiempo la crisálida se transforma en adulto y apareados los sexos la hembra deposita las puestas sobre las hojas de las ramas más elevadas del árbol; nacidas las orugas, se extienden por el árbol en busca de los frutos. Localizado el fruto y tanteado por la oruga la parte más vulnerable, penetra en él abriendo una galería que se dirige al centro.</td></tr>
<tr><td>Prevención</td><td>Control</td></tr>
<tr><td>Colocación de trampas cebadas con feromonas atrayentes de lepidópteros y microlepidopteros alrededor de la parcela</td><td>Se empleará Bacillus thuringiensis a la concentración indicada por el fabricante. Esta bacteria es muy conocida en agricultura ecológica por su amplio espectro de uso.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">Tetranychus urticae (araña roja)
  </td><td colspan="2">Se trata de un diminuto insecto que ataca a determinadas especies frutales. El ácaro inverna en estado de huevo en las rugosidades y repliegues yemales de los ramos y ramillas, los cuales después incubados en primavera y nacidas las larvas atacan con sus picadas la cara inferior de las hojas. Las hojas atacadas ofrecen en la cara superior un cierto amarilleo y una tonalidad metálica, provocando su caída prematura y hasta de los frutos, comprometiendo en gran manera la producción.</td></tr>
<tr><td>Prevención</td><td>Control</td></tr>
<tr><td></td><td>Asegurar un buen riego, buen crecimiento y estado sanitario del árbol para que no se presente un déficit de agua.</td><td>Se empleará aceite de neem, a través de fertiirrigación. El producto se absorberá por las raíces y llegará a los tejidos, cuando la araña les coma morirá. Un solo tratamiento es efectivo durante un mes.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Xylotrechus arvicola ol. (tornillo de las cepas)
 
  </td><td colspan="2">Se trata de un coleóptero cerambícido que ataca a especies forestales, viñedo y que actualmente está apareciendo en plantaciones de endrino. Se le conoce comúnmente como “tornillo de las cepas” por la forma de sus larvas y también como “perforador de cepas” Los adultos son escarabajos de poco menos de 2 cm de longitud, presentan una coloración específica, con bandas amarillas y negras que recuerda a las avispas. Tras la puesta, nacen las pequeñas larvitas que se introducen en la madera al lado del lugar de la puesta, donde realizan galerías que van aumentando de tamaño al ir creciendo, en las que permanecen dos años hasta transformarse en escarabajos, cerrándose así el ciclo. Los árboles afectados se detectan con facilidad por la presencia de agujeros circulares de 2 a 5 mm de diámetro en la madera del tronco, cabeza y brazos; al inspeccionarlos cortando por estas zonas, se observan numerosas galerías taponadas de serrín; en las más recientes se suele encontrar la larva.</td></tr>
<tr><td>Prevención</td><td>Control</td></tr>
<tr><td></td><td>Deben destruirse las leñas de poda, en especial cuando se corte madera vieja, antes del mes de abril y evitar dejar en la poda tocones por ser zonas favorables para la plaga. Las podas y saneamientos drásticos suelen ser contraproducentes por los riesgos de favorecer la contaminación por hongos de madera. También pueden colocarse trampas de feromonas para atrapar el escarabajo.</td><td>Aún es difícil encontrar tratamientos ecológicos en el mercado para tratar esta plaga, por lo que la prevención debe ser fundamental. En algunos casos se está aplicando sobre los árboles afectados hongos del género Trichoderma, que son capaces de actuar sobre los huevos y las larvas neonatas de los escarabajos.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">Capnodis tenebrionis
(gusano cabezudo)

  </td><td colspan="2">Los daños observados por este gusano han sido producidos en el sistema radicular y sus efectos son muy graves ya que pueden acabar una plantación adulta. Las larvas se introducen en la zona cortical de las raíces destruyéndola e impidiendo la circulación de la savia. A medida que van aumentando de tamaño buscan raíces más gruesas de forma que en el cuello se produce una cierta acumulación que acaba con el árbol. Dado que en cualquier momento existen larvas situadas en todo el sistema radicular, la lucha contra ella es aleatoria, problemática y muy cara, por lo que sólo podría contemplarse como complementaria y en pequeños huertos.</td></tr>
<tr><td>Prevención</td><td>Control</td></tr>
<tr><td></td><td>Colocación de mallas antihierba para evitar que puedan atacar las raíces; mantenimiento de una humedad abundante en el suelo que dificulte el ciclo biológico de las orugas, también pueden realizarse pases consecutivos de cultivador para evitar que se asiente la plaga. En caso de árboles afectados, eliminarlos y quemarlos para evitar una mayor propagación.</td><td>Para el control de la plaga se utilizará Kenphyr, un insecticida natural compuesto por piretrinas naturales emulsionables a base de extracto de pelitre, totalmente permitida en agricultura ecológica. Se aplicará la dosis recomendada por el fabricante</td></tr>
</table>

En cuanto a las enfermedades que afectan al endrino, son dos y se detallan a continuación de igual manera que se ha hecho con las plagas:

<table>
<tr><td rowspan="2">Taphrina deformans
(Abolladura o Lepra)

 
Lepra en melocotonero</td><td colspan="2">Se manifiesta en árboles atacados por un arrugamiento especial de la parte de la hoja, que toma un color amarillo al principio y rojo después y por la parte cóncava del envés se recubre de una pelusilla blancuzca. Las hojas atacadas caen y el árbol se debilita y fructifica mal, pudiendo llegar a perecer si no se trata esta enfermedad. En ramas y brotes la madera aparece decolorada, hinchada, torcida e irregular con entrenudos cortos. Los frutos sufren hipertrofias, aparecen alargados, deformados y sin hueso. La enfermedad empieza a manifestarse en primavera, por lo que la prevención debe llevarse a cabo en invierno.</td></tr>
<tr><td>Prevención</td><td>Control</td></tr>
<tr><td></td><td>Cuando se pode el endrino en invierno se retirarán los restos de podas por si alguno de los fragmentos de poda estuviera enfermo de lepra, así se evitará la contaminación al resto del árbol.</td><td>Como control de esta enfermedad se aplicará oxicloruro de cobre sobre el endrino bajo la dosis recomendada por el fabricante. El oxicloruro de cobre está permitido en agricultura ecológica.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">Roya

Roya en el cerezo</td><td colspan="2">Se trata de un hongo que necesita dos plantas huéspedes para cumplir su ciclo vegetativo. La enfermedad inverna en estado de micelio en el interior de los rizomas de ciertas especies de anémonas. En primavera, por la acción del hongo, el peciolo de las atacadas crece exageradamente, mientras que en el envés del limbo aparecen pequeñas fructificaciones amarillentas en forma de cúpulas llamadas ecidios. Estos ecidios emiten esporas, las ecidiosporas, que únicamente son capaces de germinar sobre las anémonas, pero que infectan las hojas de los árboles del género Prunus. Se desarrolla durante los meses de julio y agosto, provocando el amarilleamiento y la caída prematura del follaje, lo que es nefasto tanto para la maduración, la enfermedad produce en el haz de la hoja unas pequeñas manchas amarillas.</td></tr>
<tr><td>Prevención</td><td>Control</td></tr>
<tr><td>Cuando se pode el endrino en invierno se retirarán los restos de podas por si alguno de los fragmentos de poda estuviera enfermo de lepra, así se evitará la contaminación al resto del árbol. Es importante retirar de alrededor del tronco las hojas caídas enfermas y eliminarlas.</td><td>Para el control de la roya se aplicará la dosis que recomiende el fabricante de extracto de cola de caballo. También puede aplicarse pasta ecológica de poda en los cortes más gruesos de la poda para evitar la penetración de la enfermedad. El oxicloruro de cobre es también es recomendable.</td></tr>
</table>

Para administrar los insecticidas y fungicidas ecológicos no administrables por riego se utilizarán mochilas pulverizadoras y se tratará la parcela en un día.

2.9. NECESIDADES NUTRICIONALES

Como se ha indicado en muchas ocasiones el endrino es un árbol muy rustico capaz de desarrollarse en cualquier tipo de suelos. De forma general el endrino tiene unos requerimientos de fertilizantes bastante bajos, soportando ciertos desajustes nutricionales. Dado que las necesidades nutricionales del endrino son poco usuales, muchas de las prácticas de fertilización realizadas en otros frutales no son del todo apropiadas.

Las actividades de fertilización se han de hacer siempre en base a análisis foliares y de suelo que demuestren carencias efectivas. Cuando la plantación esta consolidada es más útil un análisis foliar que un análisis de suelo, ya que muestra expresamente las carencias. Es recomendable hacer análisis foliares completos cada 2 o 3 años para comprobar que la nutrición del endrino es adecuada. Por su parte el análisis de suelos se puede realizar cada 4 o 5 años para detectar cambios en el suelo respecto su estado anterior, los cambios más notables pueden percibirse son el pH del suelo, o la variación de nutrientes como fósforo, potasio calcio o magnesio.

Para realizar análisis de suelo rutinarios es necesario recoger, entre julio y agosto, las hojas recién expandidas de la rama del año. Habrá que recoger un número

representativo de hojas de árboles de toda la parcela. La finalidad de este análisis es diagnosticar una posible carencia.

Como norma general, para un buen desarrollo de la planta, sobre todo en los primeros años de plantación, las dosis de abonado han de ser bajas y deben estar repartidas entre los meses de febrero y junio.

Al igual que todos los cultivos, los macronutrientes (NPK) son los más importantes para el desarrollo del cultivo del endrino. Otro nutriente secundario importante a la hora del desarrollo del endrino es el magnesio, que precisa una cantidad inferior que los macronutrientes. Por otra parte, no deben faltar los oligoelementos, elementos químicos que son requeridos por el árbol en muy pequeñas cantidades, pero también tienen su importancia.

2.9.1. Intervalos de concentración de diversos elementos minerales en hojas del endrino.

Nutriente	Símbolo	Unidad	Adecuada
Nitrógeno	N	%	1,9-2,2
Fosforo	P	%	0,2-0,5
Potasio	K	%	0,8-0,9
Magnesio	Mg	%	0,13-0,25
Azufre	S	%	0,2-0,4
Calcio	Ca	%	0,6-1
Sodio	Na	%	0,08-0,15
Boro	Bo	ppm	25-55
Zinc	Zn	ppm	<15

2.9.2. Síntomas de carencias nutricionales.

- **Nitrógeno.**

El nitrógeno es el elemento que más influye en el crecimiento de la planta y en la formación de hojas y brotes nuevos. Es capaz de adelantar la entrada en producción, acortando el periodo juvenil de la planta.

La carencia de este elemento se visualiza en la planta con palidez y amarillamiento uniformes en toda la superficie de las hojas. Esta carencia se aprecia antes en hojas viejas que en hojas jóvenes. También se aprecia una menor emisión de brotes nuevos, con retraso en el crecimiento de la planta y baja producción de la cosecha.

El exceso de nitrógeno ocasiona problemas tales como la extensión del periodo vegetativo, que retrasa la entrada en producción y la maduración de los frutos, una mala lignificación de los ramos de madera y una escasa formación de yemas de flores.

- **Fósforo**

La principal misión del fósforo es estimular el desarrollo radicular; juega un papel importante durante la floración y el periodo de lignificación de las ramas; por otro lado, también facilita la acumulación de reservas en la planta.

Puede apreciarse en las hojas del endrino cuando estas adquieren una tonalidad verde muy oscura. Estos signos suelen presentarse al inicio de la primavera e indican carencia temporal de este elemento, también se presenta cuando las temperaturas son frescas y los suelos están húmedos en exceso, en esta situación es fácilmente corregible ya que se revierte cuando aumenta la temperatura del suelo. Esta carencia no es frecuente.

- **Potasio.**

El potasio interviene fundamentalmente en el desarrollo del fruto, así como en la mejora de su calidad organoléptica. También juega un papel importante en periodos de sequía, ya que, interviene activamente en la apertura y cierre de los estomas.

Las deficiencias de este elemento se pueden apreciar cuando los bordes de las hojas tornan a un color rojizo o cuando la hoja presenta desecación marginal. La necrosis aparece en las hojas más viejas, mientras que en los brotes más jóvenes se produce clorosis.

Pueden causar bajos valores de potasio en la hoja un drenaje pobre, sequía o suelos muy ácidos. La producción también puede tener una fuerte influencia en los niveles foliares de potasio, pues cuando el endrino se encuentra en producción dedica mayores proporciones de potasio al fruto que a las hojas, una vez finalizada la producción se recuperan los niveles normales de potasio foliar.

- **Magnesio.**

Las deficiencias de magnesio no suelen ser frecuente y, cuando las hay, suelen estar ocasionados por un exceso de potasio en el suelo que bloquea el magnesio. Los síntomas de esta carencia se aprecian en las hojas más viejas, que presentan una degradación del color entre los nervios principales o a lo largo de los márgenes de las hojas, volviéndose amarillas o incluso rojizas en las zonas más afectadas.

- **Azufre.**

El azufre es un elemento esencial en los frutales, pero las carencias se producen con poca frecuencia, las hojas presentan una clorosis general, con las hojas más claras hacia la parte superior, a simple vista puede confundirse con una carencia de nitrógeno.

- **Calcio.**

El endrino puede verse afectado en ocasiones por déficit de Ca. Concentraciones foliares bajas de calcio pueden presentares en plantas muy vigorosas, fuertemente fertilizadas, o ser consecuencia de un pH no adecuado que bloquee la absorción de calcio.

Un déficit de calcio puede suponer una retención de madurez de la endrina, así como una pérdida de color de la fruta y perdida de consistencia de la pulpa. La palidez o perdida de color de la endrina es nefasta para la producción de pacharán.

- **Sodio.**

Las toxicidades por sodio suelen darse en terrenos muy salinos, pero no es el caso en este proyecto. El sodio es extraído por las raíces y se acumula en las hojas donde se concentra y causa toxicidad. Los síntomas, normalmente, hay que buscarlos en la hoja adulta ya que es donde se da el tiempo suficiente para que se acumule hasta niveles tóxicos. Los síntomas son: quemaduras y tejido seco que va de los bordes exteriores hacia el interior de la hoja.

- **Boro.**

No son muy frecuentes las deficiencias de boro. Los síntomas de carencia de boro son bastante característicos; se manifiestan principalmente en el tercio superior de los brotes del año, especialmente en los más vigorosos. Los brotes adquieren un amarillo pálido con puntos o estrías longitudinales ocres. Las hojas próximas a estos brotes desarrollan una clorosis moteada y se quedan más pequeñas en su desarrollo. Si la carencia es acusada puede causar problemas en la apertura de las yemas.

- **Zinc.**

Las carencias de zinc u otros oligoelementos son muy poco frecuentes y pueden despreciarse.

2.10. FERTIIRRIGACIÓN.

Se utilizará la fertiirrigación como método principal de fertilización, aprovechando el equipo instalado en el sistema de riego.

Los fertilizantes empleados en la fertiirrigación no deben aportar elementos indeseables para el cultivo, no reaccionar con los componentes químicos del agua y ser agronómicamente adecuados a las condiciones de suelo y clima de la zona de desarrollo de la planta.

Se emplearán fertilizantes ecológicos de la línea ecológica COMPO EXPERT, esta línea tiene dos tipos de fertilizantes para uso mediante fertiirrigación, estos son TERRAPLUS SOLUB, que tiene dos abonos potásicos TerraPlus Solub K (abono hidrosoluble K (Mg-S) 4-0-26 (3-23)) y TerraPlus Solub NK (abono hidrosoluble NK (Mg-S) 8-0-15 (3-13)); y TERRAPLUS FLUID, que tiene dos fertilizantes NPK TerraPlus Fluid 3-5-5 y TerraPlus Fluid 10-2-3.

Para la producción esperada de las 3 variedades de endrino y según las tablas de fertilización del endrino localizadas en un documento del MAPAMA la fertilización del endrino sería 50 kg/ha de Nitrógeno – 10 kg/ha de Fosforo – 20 kg/ha de Potasio. Esto significa que el fertilizante que se va a aplicar. En este caso se calcula sobre 0,7 ha por lo que se necesitan 35 kg N – 7 kg P – 14 kg K. Se calcula la dosis de fertilizante de la siguiente manera:

Fertilizante	Cantidad (kg)	N	P	K
Terra Fluid 10-2-3	343	0,1	0,02	0,03
Terra Plus Solub NK	0,25	8	0	15
		N	**P**	**K**
Terra Fluid 10-2-3		34,3	6,86	10,29
Terra Plus Solub NK		2	0	3,75
	Total aportes	36,3	6,86	14,04
	Necesidades Reales	35	7	14

La dosis calculada en la tabla, será la dosis a aplicar a partir del quinto año, el resto de años se aplicará esa misma dosis, pero corregida en función del porcentaje de producción.

Año	2	3	4
Terra Fluid 10-2-3 (kg)	68,6	171,5	205,8
Terra Plus Solub NK (kg)	0,05	0,125	0,15

TerraPlus® Solub

Gama de solubles para agricultura ecológica

- Utilizar solubles ecológicos enfertirrigación, será una realidad
- Único en el mercadocon tecnología BS - Biological Support

TerraPlus® Solub K

COMPO EXPERT.
TerraPlus® Solub K

Abono hidrosoluble K (Mg-S) 4-0-26 (3-23)
con aminoácidos y microelementos quelados

TerraPlus® Solub NK

COMPO EXPERT.
TerraPlus® Solub NK

Abono hidrosoluble NK (Mg-S) 8-0-15 (3-13)
con aminoácidos y microelementos quelados

TerraPlus® Fluid

Fertilizante líquido apto para agricultura ecológica.

Formulación única: permite la aplicación NPK desde un fertilizante orgánicon líquido y estable, garantizando riqueza, calidad y efecto nutricional .

TerraPlus® Fluid 3-5-5

COMPO EXPERT.
TerraPlus®

Abono con 3% aminoácidos libres con aminograma muy equilibrado y procedente de hidrólisis enzimática.

TerraPlus® Fluid 10-2-3

COMPO EXPERT.
TerraPlus®

Abono con 6% aminoácidos libres con aminograma muy equilibrado y procedente de hidrólisis enzimática.

La forma de actuación, consiste en diluir el producto en los depósitos de fertiirrigación, midiendo el nivel necesario en cada caso, e inyectarlo con el equipo de riego localizado.

Solo se sustituirá la fertiirrigación cuando se realice una enmienda orgánica para recuperar la MO del suelo mediante la aplicación de compost ecológico, que se realizará

antes de la plantación y se harán aplicaciones de mantenimiento cuando sea necesario o cada 5 años.

Para realizar las enmiendas orgánicas se pagará por un servicio, el cual tardará medio día en extender el compost, y otro medio día en integrarlo en la tierra.

2.11. RECOLECCIÓN.

La recolección de las endrinas va a llevarse a cabo de forma escalonada, debido a la distribución de variedades que se ha llevado a cabo. La distribución de la recolección será la siguiente:

Variedad	Fecha de recolección
CRPN4 (BERRIOSUSO)	Segunda semana de octubre
CRPN6 (MONREAL)	Finales de octubre
CRPN1 (ILUNDÁIN)	Primera quincena de noviembre

Las endrinas adquieren su particular color azulado en el mes de agosto, pero esto no indica que hayan alcanzado la madurez, es más, se trata de una fruta muy poco madura y de esta se obtendría un pacharán ácido, con cierta tonalidad anaranjada ya que la fruta está aún muy verde.

La mejor forma de comprobar que la endrina esta madura es probándola, si se prueba una endrina sin madurar, se obtendrá un sabor ácido muy cítrico, que provoca el adormecimiento de las papilas gustativas de la lengua y sequedad en el paladar. La pulpa está muy tiesa y crujiente. Esta endrina está muy verde.

Cuando llega septiembre y se prueba la endrina, esta tiene las mismas características que el mes anterior, aunque la pulpa comienza a ablandarse, sigue dejando un fuerte regusto ácido y sigue siendo muy astringente.

Una vez entrado octubre, al probar la endrina, la astringencia y la acidez son tolerables, entonces es a partir de este momento cuando debe empezar la recolección. Muchos maestros expertos en la elaboración de pacharán aseguran que se debe esperar a las primeras heladas para comenzar la recolección ya que el frio de las heladas hacen que la endrina tenga una acidez totalmente equilibrada y un aroma más afrutado.

2.11.1. Proceso de recolección.

El método de recolección que se llevará a cabo es un método poco común, utilizado en pequeñas explotaciones. Se trata de un sistema semimecanizado, que consta de una carretilla con un paraguas que se acopla al tronco del árbol, y una vez acoplada se despliega el paraguas de 5,2 m de diámetro. Una vez acoplada la carretilla y desplegado el paraguas un operario utilizará un vareador eléctrico con púas flexibles para hacer caer la endrina sobre el paraguas. El procedimiento, gracias a la formación que se le da al endrino en la poda, tiene un rendimiento de unos 100 árboles recolectados por jornada.



Detalle del método de recolección aplicado a una pequeña explotación de olivos.

Una vez llena la carretilla, se abrirá el tapón que tiene en la parte inferior, dejando caer la endrina en cajas de plástico, que se apilarán en un pequeño remolque para su transporte hasta la nave donde se limpiarán ubicada a escasos metros.

Se usarán 2 carretillas y 2 vareadores eléctricos, ya que la variedad temprana tiene 200 árboles y se quieren recolectar el mismo día a petición del promotor. Por lo tanto, el tiempo requerido para la recolección de la endrina de las otras dos variedades será menor que el de la primera de ellas.

Una vez las endrinas estén recolectadas pasarán a la nave donde se procederá a su lavado y seleccionado. Para transportar las cajas de endrinas hasta la nave se solicita el servicio a un agricultor de la zona que aportará un tractor de 70 cv y un pequeño remolque donde se colocarán las cajas.

3. ELABORACIÓN DEL PACHARÁN.

3.1. EL PACHARÁN.

El pacharán es un licor, cuyo contenido alcohólico está comprendido entre 25 y 30% del volumen, obtenido por la maceración de endrinas, fruto de color negro-azulado del endrino (*Prunus spinosa*), en aguardiente anisado. Es característico principalmente de Navarra, pero también de otras regiones próximas desde que comenzase su comercialización a principios del siglo XX, tales como Aragón, País Vasco, La Rioja, Castilla y León o Cantabria, e incluso en la región francesa de Pirineos atlánticos.

3.2. RECETA DEL PACHARÁN.

El pacharán es un licor de origen casero, que se lleva elaborando durante siglos, por eso hay infinidad de recetas tradicionales para elaborar pacharán casero. Aún existiendo gran cantidad de recetas, todas tienen una base común, cuyos ingredientes son, endrinas, aguardiente anisado y azúcar (opcional). En muchas recetas caseras se añade canela o granos de café, en otros casos se añade la cascara de una naranja, pero en este caso el pacharán que se va a elaborar es un pacharán tradicional, con los ingredientes básicos.

Los ingredientes que se utilizarán en la elaboración del pacharán serán los siguientes:

- Endrinas ecológicas
- Alcohol ecológico de 96º apto para el consumo humano
- Agua potable
- Azúcar de procedencia ecológica
- Aceites esenciales de anís de procedencia ecológica.

3.2.1. Desarrollo de la receta.

Primeramente, se va a preparar el anisado para el pacharán, para el cual se va a usar alcohol, agua, azúcar y aceites esenciales.

Para preparar el anisado es necesario reducir el volumen de alcohol de 96º a los 28º que se pretende que tenga el pacharán, para ello debe añadirse agua en la proporción adecuada, calculada mediante una sencilla fórmula.

$$1l\ alcohol\ 96º\ a\ 28º = \frac{1 \cdot 96}{28} = 3{,}43\ l\ agua + alcohol$$

$$3{,}43l\ agua + alcohol - 1l\ alcohol\ inicial = 2{,}43\ litros\ de\ agua$$

Por lo tanto, para obtener 3,43 l de alcohol a 28º sería necesario añadir 2,43 l de agua.

Continuando con el anisado, después de haber rebajado el alcohol, hay que añadir el azúcar y los aceites esenciales de anís, que aportarán dulzor al pacharán. Estos ingredientes se añadirán a la mezcla a razón de:

$$Azúcar = 80\frac{g}{l}$$

$$Aceites\ esenciales\ de\ anís = 75\frac{ml}{l}$$

Con esto, estaría listo el anisado para el pacharán, por lo que solo faltaría añadir la endrina. Las endrinas se añaden enteras, sin sufrir ninguna transformación ni tratamiento, a razón de:

$$Endrinas = 300\frac{g}{l}$$

Una vez añadidas las endrinas se dejará macerar durante 6 meses, removiendo periódicamente. Una vez finalizado ese tiempo se filtrará y el pacharán estaría listo para embotellar y consumir.

En este caso no se va a producir solamente un litro de pacharán, si no que van a ser cantidades mucho mayores, que se especifican en la siguiente tabla.

Para producir 3750 l de pacharán		
Ingrediente	**Cantidad**	**Magnitud**
Alcohol ecológico 96º	1.093,30	l
Agua potable	2.656,70	l
Azúcar ecológico	3,00	kg
Aceites esenciales de anís	2,81	l
Endrinas	1.125,00	kg

A continuación, se detallará el proceso real de elaboración del pacharán en el proyecto.

3.3. ACCIÓNES PREVIAS

Antes de comenzar con la elaboración del pacharán se realizará una estimación de la cosecha, para realizar los pedidos necesarios de las materias auxiliares, ya sea azúcar, aceites esenciales, o alcohol, así como de cajas, palés o botellas. Es fundamental estimar la cosecha 15 días antes de la recolección de la primera variedad para realizar el pedido.

Para evitar tener grandes tanques de alcohol en la nave, una vez estimada la cosecha, se hará el pedido de alcohol, y a su llegada se repartirá la cantidad detallada en el pedido entre los tanques de maceración e inmediatamente se añadirá el agua, el azúcar y el anís, para reducir la peligrosidad del alcohol puro ante incendios. En el caso de que, sobre anisado, antes de introducir la endrina, se vaciará el depósito en garrafas, hasta alcanzar la cantidad necesaria, y estas se almacenarán para ocasiones futuras o para probar nuevas recetas.

Antes de iniciar cualquier proceso, es muy importante revisar el correcto funcionamiento de los aparatos, así como su limpieza. También es fundamental que los operarios cumplan las normas de higiene y seguridad.

Todo el agua que interviene en el proceso, tanto para limpieza como para añadir al anisado, es agua potable procedente de la red del pueblo.

3.4. RECEPCIÓN Y LAVADO DE LA ENDRINA.

La endrina llegará del campo en cajas de plástico de 30 kg, que se descargarán en la zona de recepción y limpieza. Una vez descargadas pasarán a la máquina limpiadora, ya que la endrina llega directa del campo y puede contener restos de ramas u hojas. La máquina seleccionada para esta labor es la DLE BABY, se trata de una deshojadora lavadora de pequeñas dimensiones que realiza un lavado con bajo consumo de agua y es capaz se procesar entre 100 y 150 kg de endrina a la hora. Las hojas y restos de que expulsa la máquina se recogen en cajones y se enviarán a una planta de biomasa cercana junto con los restos de poda.

Un operario trabajará con la máquina de limpieza, y será el encargado de verter las cajas en la máquina.



Máquina deshojadora lavadora DEL BABY

Contigua a la deshojadora se colocará una cinta transportadora, donde se localizará otro operario, cuyo cometido es vigilar que no pase ninguna endrina en mal estado o algún otro elemento que no fuera endrina. Al final de la cinta se colocará una caja de plástico sobre una báscula electrónica que medirá el peso exacto de la caja cuando esté llena. Las cajas llenas se cumularán sobre un palé apoyado en una carretilla eléctrica hasta que se junte la cantidad suficiente de endrina para llenar un tanque.

Se llenará un tanque de cada variedad, y el cuarto, que no se llenará entero, será una mezcla de las 3, por lo tanto, deben reservarse 58 kg de cada variedad, pero hasta el momento de cosecha de la última de ellas es necesario mantenerlas a una temperatura de entre 3 y 5 grados, por lo tanto, se implementará un frigorífico horizontal con capacidad para 200 litros para albergará las dos variedades hasta la cosecha de la

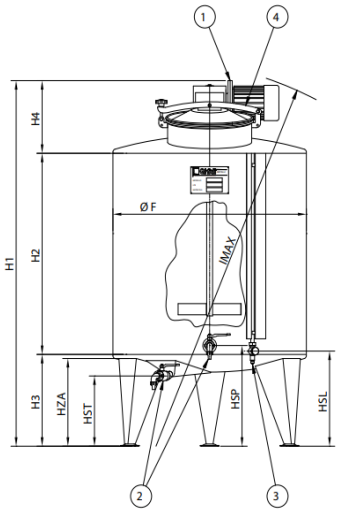
última. Las endrinas sobrantes se enviarán a una fábrica de licores de la comunidad aprovechando uno de los portes que realicen las empresas hortícolas de la zona al destino.

3.5. MACERACIÓN DE LA ENDRINA.

Con el anisado ya preparado, se añadirán las endrinas ya limpias y deshojadas, para ello, un operario, con ayuda de una escalera irá añadiendo cajas de endrinas, previamente pesadas, al tanque de maceración. Una vez llenado el tanque se cerrará la escotilla y se programará para que las aspas del depósito giren durante 10 minutos, dos veces al día, para que tenga lugar una maceración uniforme.

El periodo de maceración se extenderá 6 meses, en los que el tanque permanecerá completamente cerrado. Una vez al mes se extraerá una muestra mediante el grifo del tanque y se medirá visualmente el color y se medirá el grado alcohólico con un alcoholímetro para asegurar que no ha cambiado la composición de la mezcla (deben mantenerse los 28º de alcohol).

Los depósitos de maceración, se tratan de depósitos para licores de acero inoxidable, con mezclador de velocidad variable y capacidad para 1400 litros. Los depósitos están diseñados para que la endrina no pueda obstruir el grifo, para poder extraer la totalidad del líquido sin necesidad de abrir la escotilla o introducir bombas de extracción.





3.6. FILTRADO, EMBOTELLADO, ETIQUETADO Y EMBALADO DEL PACHARÁN.

Una vez completados los 6 meses de maceración se procederá a la filtración, embotellado, etiquetado y embalado del pacharán.

Los equipos utilizados para este proceso son unos equipos sencillos, pero muy recomendados por los expertos para pequeñas bodegas y pequeñas licorerías de carácter artesanal como es el caso. Tanto el filtro, como la llenadora y la taponadora se colocarán en una mesa con ruedas, lo suficientemente grande para trabajar sobre ella correctamente.

Para el filtrado se instalará, por medio una manguera apta para industria alimentaria, directamente al grifo del depósito, un filtro de 6 placas modelo Hobby 6 para eliminar posibles impurezas que pudieran haber surgido en la maceración de las endrinas. Este filtro tiene un rendimiento de hasta 250 l/h y cuenta con una pequeña bomba de succión para ayudar al filtrado cuando por gravedad no pueda conseguirse el efecto esperado. El filtro depositará el licor ya filtrado en un bidón de acero inoxidable de 250 litros.



Filtro de placas Hobby 6

Una vez filtrado el pacharán se procederá al embotellado, para ello se implementa una maquina llenadora por vacío, semiautomática de la marca Enolmatic. Tiene una capacidad de llenado de 250 botellas por hora. Como se tienen botellas de tamaños distintos se requieren dos cabezales distintos, uno para cada tipo de botella.



Embotelladora enolmatic.

Las botellas utilizadas serán botellas tipo frasca, de cristal transparente. De las cuales 4860 serán de 75 cl y 525 serán de 20cl.



Botellas tipo frasca de 75cl y 20cl

Una vez se han llenado las botellas, se procederá a ponerlas el corcho y el precinto fiscal del alcohol, para ello se utilizará una maquina taponadora de pequeñas dimensiones. Se usará una tapadora neumática apta para todo tipo de corchos, su funcionamiento consiste en accionar una palanca que aplica el corcho a presión sobre la boca de la botella.



Taponadora neumática

El tipo de corcho utilizado será sintético con cabeza de madera.



Para aplicar el sello fiscal del alcohol se despegará de la banda adhesiva y se dispondrá manualmente sobre el corcho, quedando pegados ambos extremos en la parte superior de la botella.



Ejemplo de sello

Una vez esté a botella cerrada, con una etiquetadora manual se irá añadiendo la etiqueta, a todas las botellas.



Etiquetadora manual

Cuando las botellas estén correctamente etiquetadas se colocarán en cajas de 6 botellas, las dimensiones de las cajas son 20 cm de ancho, 30 cm de largo y 20 cm de alto. Estas cajas se colocarán sobre palé europeo, a una altura de 9 cajas (1,80m), cada palé contendrá 144 cajas de 6 botellas, o lo que es lo mismo, 864 botellas. Para evitar derrumbamientos del palé, este se flejará con film de plástico mediante una flejadora manual.



Detalle del flejado.

Una vez esté completo el palé, este se enviará al almacén, listo para ser expedido o bien para desarmarse lentamente para ofrecer venta directa a los clientes. Para mover el palé al almacén, así como para cargarlos en los camiones y mover pesos dentro de la nave, se utilizará una carretilla eléctrica. La carretilla tiene capacidad de elevar hasta 1500 kg a una altura de 1,6 m, por lo que evitará la necesidad de un toro o una maquinaria mayo para cargar los camiones. La carretilla elegida es una VGUnited, modelo AE10-16ECO.



VGUnited, modelo AE10-16ECO.

3.7. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO.

Una vez estén formados los palés con el número de cajas correspondientes, se flejará con film transparente para evitar que el palé se desmonte. El palé ya formado se moverá al almacén de producto terminado, donde permanecerá hasta su expedición.

El almacén no requiere una temperatura baja para mantener las botellas, ya que a temperatura ambiente se pueden conservar perfectamente, aun así, el almacén carece de ventanas y permanecerá siempre cerrado para evitar que se malogre el producto.

En el almacén se colocará de forma que puedan extraerse con facilidad el primer palé introducido, que será el primero en ser expedido, (FIFO).

Además, se apartará uno de los palés junto a la puerta que comunica el almacén y la oficina, para agilizar la venta directa del producto cuando el cliente quiera adquirir una cantidad de producto en la misma fábrica.

3.8. VACIADO DE TANQUES Y LIMPIEZA.

Una vez se agote el pacharán del tanque se procederá a la limpieza del mismo, para ello se desenchufará el depósito de la red eléctrica, para evitar accidentes, y se abrirá la escotilla lateral y se extraerá manualmente la endrina, que se depositará en contenedores que posteriormente recogerá una empresa especializada en residuos de este tipo, seguidamente se aplicará abundante agua potable por toda la superficie interior del tanque, hasta que esta salga sin tonalidades rojizas del pacharán. Una vez limpio se abrirá la escotilla superior y permanecerán abiertas las dos hasta que se llene de nuevo.

Todo el agua utilizado en el lavado será potable y no se usarán productos químicos, ya que el alcohol tiene una fuerte acción antiséptica. El agua de limpieza se irá por los sumideros, ya que el tanque queda vacío de alcohol y las endrinas se retiran manualmente y junto con ellas los últimos restos de alcohol, de esta forma puede usarse la red de saneamiento del pueblo sin ningún tipo de problema de contaminación.

3.9. EXPEDICIÓN Y VENTA DIRECTA.

Como se ha explicado anteriormente, se apartará una cantidad para la venta directa de pacharán en el punto de producción, para ello el cliente solicitará la mercancía desde la oficina y acto seguido se le dispensará, tramitando una sencilla transacción monetaria.

Cuando el producto final es solicitado en grandes cantidades, es necesario mover el palé por lo que la carretilla eléctrica es capaz de elevar lo suficiente los palés como para colocarlos sobre el camión de reparto. Una vez cargada la mercancía en el camión, se expedirá una factura pendiente de cobro para el cliente que ha solicitado dicha mercancía. Se recogerán los datos del transporte, el transportista, y se comprobarán las condiciones del medio de transporte antes de la expedición

3.10. PRODUCCIONES ANUALES.

PRODUCCIÓN DE PACHARÁN				
Año	**% de producción del endrino**	**Litros de pacharán**	**Botellas 75cl**	**Botellas 20cl**
2	20	-	-	-
3	50	1875	2438	263
4	60	2250	2925	315
5	90	3375	4388	473
6	100	3750	4875	525
7	100	3750	4875	525
8	100	3750	4875	525
9	100	3750	4875	525
10	100	3750	4875	525
11	100	3750	4875	525
12	100	3750	4875	525
13	100	3750	4875	525
14	100	3750	4875	525
15	100	3750	4875	525
16	100	3750	4875	525
17	90	3375	4388	473
18	75	2812,5	3656	394
19	60	2250	2925	315
20	50	1875	2438	263
	TOTAL	**59062,5**	**76781**	**8269**

4. CALENDARIO DE LABORES.

LABORES	AÑO 0								AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3												AÑO 4-20											
	A	S	O	N	D	E	F	Mz	Ab	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	E	F	Mz	Ab	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	E	F	Mz	Ab	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	E	F	Mz	Ab	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	E	F	Mz
Enmienda orgánica	X																																																					
Subsolado		X																																																					
Replanteo y marcado						X																																																
Preinstalación del riego						X																																																
Instalación malla antihierba						X																																																
Plantación						X																																																
Instalación de goteros						X																																															
Reposición de marras									X																																												
Riego										X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X					
Fertiirrigación									X												X												X												X										
Poda							X											X										X																										
Construcción de la nave																												X																										
Analíticas (cada 3 años)																																		X	*Cada 3 años																			
Enmienda orgánica (cada 5 años)																																														X	*Cada 5 años									
Recolección															X	X											X	X											X	X															
Preparación del anisado															X												X												X																
Lavado															X	X											X	X											X	X															
Maceración																X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X
Embotellado																					X	X																							X	X										

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

5. MANO DE OBRA REQUERIDA.

Toda la mano de obra va a ser llevada a cabo por los 4 integrantes de la unidad familiar sin necesidad de contratar personal externo. Hay dos puntos críticos donde el promotor no va a poder hacerse cargo de la totalidad de las labores, estos puntos son la poda y la recolección que se solapa con la limpieza de la endrina.

Para la poda se necesitarán 3 personas, que les llevará una semana realizar el trabajo completo.

Para la recolección de la variedad temprana, 2 personas se encargarán de la recolección, y las otras dos de la limpieza de la endrina y al finalizar de ponerla a macerar. Por la mañana en una jornada de 8 horas las dos personas encargadas de la recolección recolectarán los 200 endrinos, y al finalizar la labor moverán el tractor hasta la nave donde comenzará el turno de las otras dos personas encargadas de limpiar la endrina, uno se encargará de suministrar cajas de endrinas a la máquina y de retirar las cajas con la endrina limpia, el otro se encargará de retirar impurezas en la cinta transportadora. Al final entre los dos llenarán los depósitos para comenzar la maceración

Para la recolección de la variedad de media temporada, se requieren 3 personas, 1 dedicada a la recolección y otras 2 dedicadas a la limpieza de la endrina.

Para la recolección de la variedad tardía, se requieren las mismas personas que para la variedad de media temporada.

La recolección y la puesta en maceración se hace el mismo día para evitar tener cámaras frigoríficas de gran tamaño.

Siendo estos los puntos más críticos, el embotellado podrá realizarse entre dos personas en un espacio de tiempo de entre 7 u 8 días, o una persona tardando 15 o 16 días.

Esta distribución del trabajo permite a los integrantes de la familia compaginar su actividad con otros trabajos.

ANEJO IV
INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3
2. CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE-BODEGA. 3
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN. 3
2.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO. 4
2.3. CIMENTACIÓN. 4
2.4. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA. 5
2.5. CERRAMIENTOS EXTERIORES. 8
2.6. DISEÑO INTERIOR DE LA NAVE-BODEGA. 10
2.7. ELECTRIFICACIÓN 12
2.8. FONTANERÍA. 13
3. PLANTACIÓN INICIAL Y MONTAJE DEL SISTEMA DE RIEGO. 14
3.1. PREPARACIÓN DE LA PARCELA. 14
3.1.1. Abonado orgánico. 14
3.1.2. Subsolado. 14
3.2. REPLANTEO Y MARCADO 14
3.2.1. Apertura de zanjas y preinstalación del riego. 15
3.3. PLANTACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE RIEGO. 15
3.3.1. Recepción y preparación de las plantas 15
3.3.2. Distribución de variedades. 15
3.3.3. Instalación de la malla anti-hierbas. 16
3.3.4. Plantación 16
3.3.5. Instalación de tuberías terciarias y emisores. 17
3.4. CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN 17
3.4.1. Riego de implantación 17
3.4.2. Reposición de marras. 17

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se expone la ejecución de toda aquella instalación que requiera de una obra, en este caso se desarrollará la construcción de la nave-bodega donde se llevará a cabo la producción de pacharán, así como la implantación inicial de los endrinos en la finca y su correspondiente sistema de riego. Por lo tanto, este anejo, tratará de 3 obras distintas.

Todas las obras que se llevan a cabo tienen lugar en la parcela 95 del polígono 4, de la localidad de Gomezserracín en la provincia de Segovia. A 250 m de la parcela circula la carretera comarcal SG-333, y a la altura del kilómetro 1 de la misma se encuentra un camino de acceso a la parcela en buenas condiciones de tránsito.

La parte constructiva de la nave-bodega será llevada a cabo por una empresa constructora de la zona, que se encargará tanto de la estructura como de los acabados finales de la construcción, incluyendo la preparación de la red de saneamiento y fontanería, así como el alicatado de suelos en oficina y vestuarios. Tanto la fontanería como la electrificación se llevará a cabo por empresas especializadas en el ámbito, también ubicadas en el entorno cercano al pueblo.

La obra de la plantación inicial le corresponderá al promotor.

La implantación del riego la llevará a cabo una empresa de riegos especializada en riego localizado de la provincia.

2. CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE-BODEGA.

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN.

La edificación se establece en una parcela de suelo rustico no urbanizable, pero con buenos accesos desde las principales vías de acceso a la localidad, factor importante a la hora de la comercialización del producto final y para la entrada de las materias necesarias para elaborarlo. Se construye en un ambiente agrícola y rural, junto a la plantación de endrinos, en un entorno rodeado de pinar y tierras de cultivo.

La edificación tendrá una planta rectangular, de 40 metros de longitud y 10 metros de luz, que contará con el espacio suficiente para desarrollar todas las actividades planificadas para producir pacharán. La altura a la cumbrera será de 5,5 m, la altura al alero de 4 m, siendo el tejado a 2 aguas y la separación entre pórticos será de 5 m.

En este anejo se detallará expresamente el desarrollo de la obra, ya que los cálculos de la estructura de la nave se detallarán en otro anejo aparte, titulado Memoria de Cálculo de estructuras.

Se solicitan los permisos pertinentes para que el ayuntamiento emita favorablemente una licencia de obra, y una vez emitida dicha licencia se comenzará la obra.

Ante el inicio de la obra de construcción de la nave-bodega, se solicita un cuadro eléctrico de obra, temporal, hasta la finalización de la misma, con el cometido de suministrar la corriente eléctrica necesaria para su realización.

La nave-bodega comenzará a construirse en febrero del año 2 del proyecto.

2.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO.

Para la preparación del terreno no se prevén grandes movimientos de tierra, únicamente se realizará la zanja necesaria para la conformación de las zapatas y la cimentación.

Previo a la realización de las zanjas se procederá a la compactación del suelo para evitar corrimientos de tierra que compliquen la labor de cimentación en su momento. Una vez compactado se realizarán las mediciones y se colocarán las marcas pertinentes y se comenzará con la preparación de la zanja para la cimentación.

La maquinaria utilizada para la preparación del terreno la aporta le empresa de construcción, aportando:

- Compactador neumático manual, para la compactación del suelo.
- Rodillo neumático, para la compactación del suelo.
- Máquina retroexcavadora, para la realización de zanjas y movimientos de tierra.

2.3. CIMENTACIÓN.

En la cimentación se procederá a la construcción de zapatas de hormigón armado, conformadas, según se apunta en el documento HE-98 del CTE, por hormigón HA-25 y barras de acero corrugado B500S. En el momento de la construcción de la zapata, se introducen ocho pernos de acero corrugado B400S de 25 mm, en cachaba, con un ángulo de 90 grados para acoplar las bases de anclaje donde apoyarán los pilares.

Para asegurar la cimentación se construirán vigas de atado, con los mismos materiales que las zapatas, cuya función es absorber las acciones horizontales que se transmitan a la cimentación.

Para el suelo de la nave, aprovechando la construcción de los cimientos se extenderá una solera de hormigón de 0,15 m de espesor, y se pulimentará. Se tendrá en cuenta la instalación de acometidas para la red de saneamiento de aguas, así como de las acometidas para la red de agua potable. También se tendrán en cuenta las pendientes para poder colocar sumideros de agua.

También se hormigonará a razón de 6,5 m x 40 m x 0,15 m desde la fachada lateral sur, y desde la fachada hastial este a razón de 6.5 m x 16,5 m x 0,15 m, con la intención de facilitar los accesos a la nave, así como permitir maniobrar a los vehículos que se muevan en el entorno de la misma.

La maquinaria empleada por la empresa constructora para este proceso será:

- Camión hormigonera, para el transporte de los hormigones.
- Camión de bombeo, que facilita la distribución del hormigón.
- Pulidora de hormigón.

2.4. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA.

Una vez esté preparada la cimentación y haya endurecido el hormigón, tanto de la cimentación como de la zapata, se procederá al montaje de la estructura, asegurando que el suelo alrededor de la misma y el hormigón ha endurecido lo suficiente para mantener estable el andamiaje y el camión con pluma para elevar las barras.

El montaje de la estructura se desarrollará en el siguiente orden:

1) Levantamiento de pilares.
2) Colocación de los dinteles.
3) Colocación de las correas.

1) Levantamiento de los pilares:

Primeramente, se instalarán las bases de anclaje sobre los pernos que se habían colocado en la cimentación, que se fijarán con un mortero, cuya finalidad principal no es la fijación, si no, la nivelación de la placa de la base, y una soldadura a los pernos que es la que realmente cumple la finalidad de fijar la base a la cimentación.

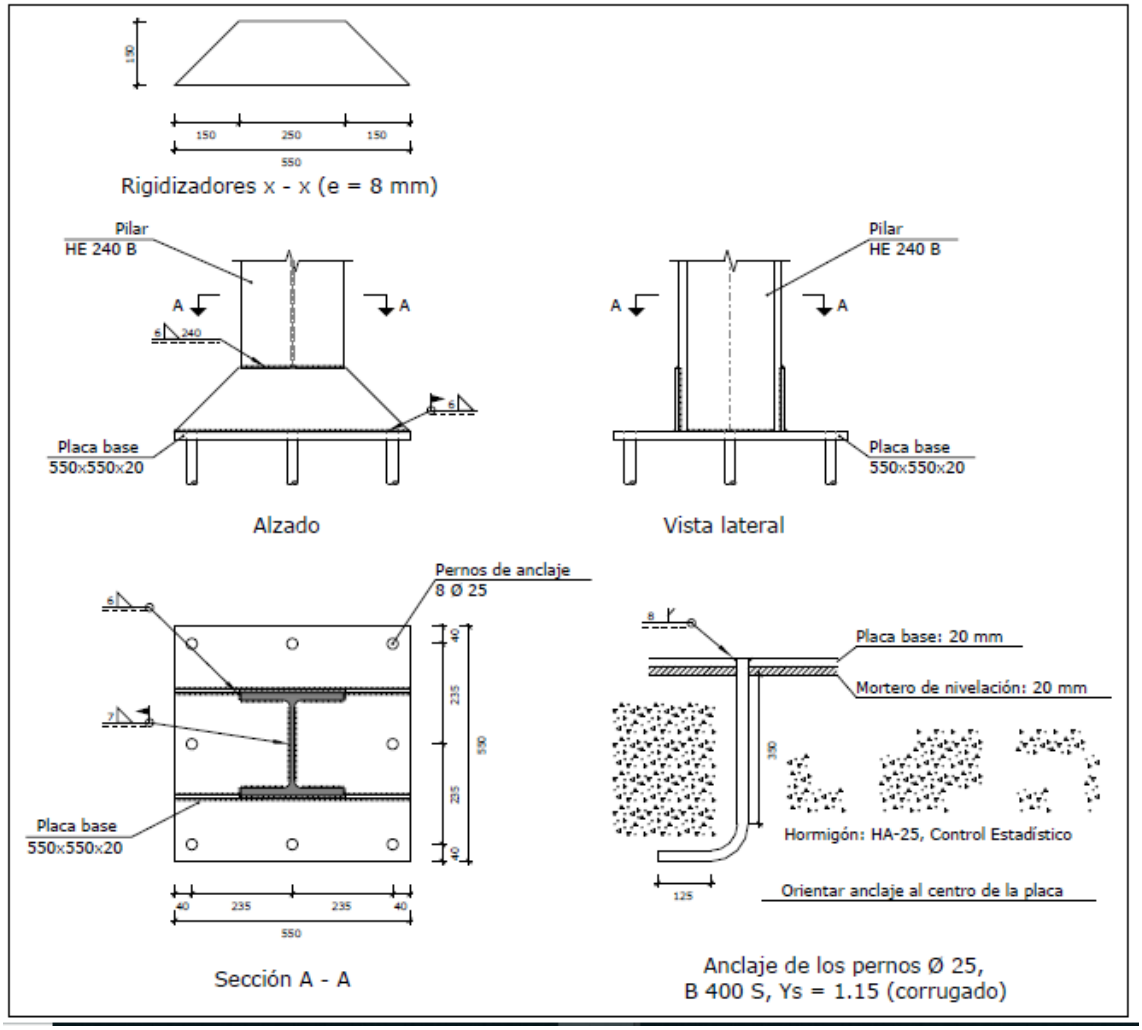
Los pilares se levantarán mediante la pluma extensible del camión de transporte, y se ajustarán hasta encontrarse correctamente nivelados, entonces estos se soldarán a la base de anclaje, reforzadas con rigidizadores.

Las placas de anclaje y los rigidizadores, así como los pilares serán de acero s que S275, según recoge el CTE en el DB-SE-A sobre aceros laminados y armados. Por su parte, y en función de los cálculos realizados, los pilares elegidos son de tipo HEB de dos medidas distinta, para los pórticos hastiales se dispondrán pilares HE 240 B y para el resto de pórticos se utilizarán pilares HE 160 B. La medida ambos tipos de pilar es de 4 metros desde la base.

La maquinaria empleada para este proceso se indica a continuación:

- Camión con pluma extensible, para facilitar tanto el transporte como la colocación de los pilares,
- Maquina soldadora.
- Hormigonera, para el mortero de estabilización de la base de anclaje.
- Otros útiles necesarios: andamiaje y comprobadores de nivel.

A continuación, se muestra un detalle del anclaje de los pilares de los pórticos hastiales HE240B:



2) Colocación de los dinteles:

Antes de su colocación definitiva es necesario localizar el punto de unión entre los dos dinteles, por lo que se dispondrán en el suelo para realizar las mediciones pertinentes, y con ayuda de una radial se cortará con el ángulo adecuado para que la unión sea correcta. Una vez preparados los dinteles, se unirán entre si, en forma de v invertida, mediante una soldadura, para realizar la unión, además, se utilizara una placa de acero, a modo de rigidizador para reforzar la unión entre ambos dinteles.

Cuando los dos dinteles, correctamente unidos, estén preparados, se procederá a elevarlos con la pluma del camión hasta hacerles coincidir con el punto de unión con el pilar.

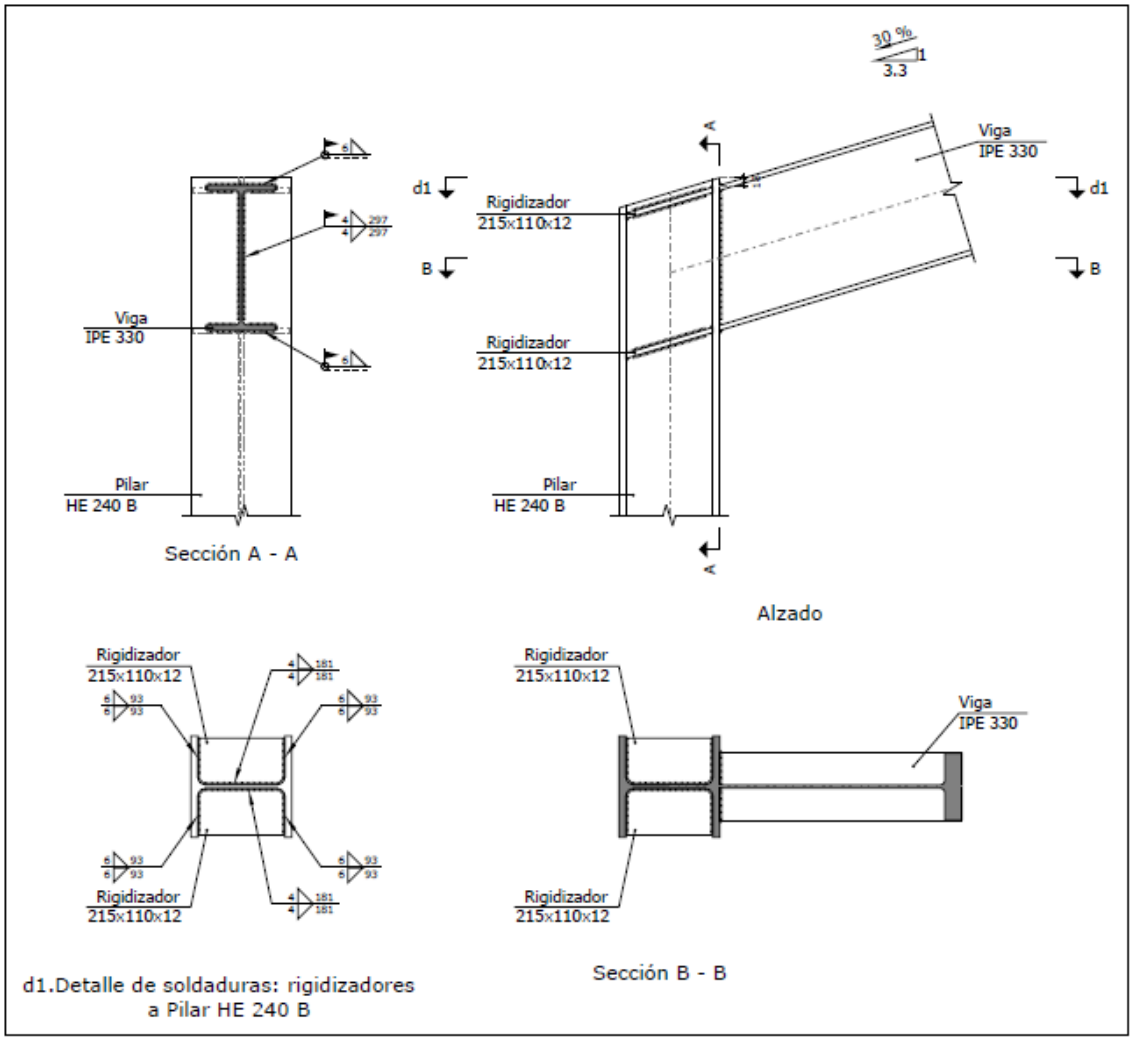
Una vez estén correctamente colocados los dinteles, se procederá a aplicar una soldadura para fijarlos contra el pilar, al igual que en las anteriores uniones se utilizarán rigidizadores para fortalecer la estructura.

Todo el acero utilizado, tanto en rigidizadores como dinteles, es acero laminado tipo S275, según recoge el CTE en el DB-SE-A. Por otra parte, según los cálculos obtenidos para la estructura, se utilizan dinteles de dos medidas distintas se perfil IPE. Para los pórticos hastiales de utilizan perfiles IPE 330, mientras que el resto de pórticos se conforman con dinteles IPE 300. Ambos tipos de dintel tendrán una medida de 5,22 m de longitud.

La maquinaria empleada para este proceso es la siguiente:

- Radial, para cortar en ángulo los dinteles.
- Maquina soldadora.
- Camión con pluma, para elevar los dinteles.
- Otros útiles necesarios: niveles, aparatos de medida, guías de corte y andamiaje.

A continuación, se representa la unión dintel-dintel y la unión dintel-pilar, de los pórticos hastiales:



3) Colocación de las correas:

Para colocar las correas se sigue un esquema de trabajo parecido a los anteriores, con la pluma del camión se levantarán las correas y se colocarán

cada 1,31 m sobre los dinteles, una vez estén cuidadosamente colocadas se procederá a aplicar una soldadura para establecer una fijación rígida. Al igual que en casos anteriores se utilizarán rigidizadores para fortalecer la unión.

El tipo de acero utilizado tanto en correas como rigidizadores es del tipo S275, según recoge el CTE en el DB-SE-A. Todas las correas medirán 5 m y serán perfil tipo IPE 120.

Maquinaria utilizada para el montaje de las correas:

- Camión con pluma, para transportar y elevar las correas.
- Maquina soldadora, para realizar las uniones.
- Otros útiles necesarios: andamiaje, aparatos de medición y niveles.

2.5. CERRAMIENTOS EXTERIORES.

Los cerramientos exteriores se distinguen en dos:

1) Cerramientos laterales
2) Cubierta superior;

1) Cerramiento lateral:

Para el cerramiento lateral se utilizarán muros autoequilibrados prefabricados, de hormigón con núcleo aislante de poliestilieno expandido, cuya anchura nominal es de 0,16 m. Los paneles de cerramiento se hacen a medida, pero la empresa que proporciona estos muros, establece una anchura normalizada de 2,50m, por lo que la altura máxima será de 4 m ya que es la altura necesaria para cerrar el lateral.

Se debe tener en cuenta a la hora de pedir los paneles a la empresa que los fabrica, los huecos que se deben dejar para las puertas y ventanas. Se podrá visualizar el detalle de las puertas y ventanas en el documento PLANOS.

Para realizar el montaje de los muros se hace una pequeña zanja junto a la estructura del edificio y se enclavará el muro que se sujetará con una pequeña suela de hormigón, los muros contienen unas hendiduras ajustadas para ensamblar unos con otros, como los muros están correctamente ajustados y sujetos por el hormigón el aire no es capaz de penetrar a través de las hendiduras de ensamblaje, por lo que no es necesaria la utilización de morteros. Los muros se colocarán arriostrados a los pilares de la nave, con lo que se evitará el pandeo de la estructura.

El montaje de los muros se realizará previo al montaje de la cubierta, así el último tramo de la placa de la cubierta no interferirá en el montaje de los muros.

De la instalación de las puertas y ventanas se hará cargo una empresa de carpintería de aluminio. Los marcos de las puertas y ventanas serán de aluminio y el cristal será tipo climalit, los portones serán portones automáticos recogibles con puerta peatonal. Los marcos se unirán a la estructura mediante un mortero específico.

La maquinaria aportada por la empresa constructora es la siguientes:

- Camión con pluma, para el transporte y el montaje de los muros.
- Camión hormigonera, para la suela de hormigón donde apoya el muro.
- Hormigonera, para hacer el mortero que fijará los marcos
- Otros útiles necesarios: andamiaje, aparatos de medida, niveles y material de albañilería para aplicar el mortero.

2) Cubierta superior:

La cubierta se cerrará una vez esté conformada la estructura, se hará con paneles tipo sándwich de 1,10 m de ancho y 1,35 m de longitud, con núcleo aislante de espuma de poliuretano, con un ancho nominal de 40 mm y un ancho al punto más elevado de la teja de 80 mm. En la zona de la construcción destinada al desarrollo del proceso productivo se colocarán 18 placas lucernarios de policarbonato, de las mismas dimensiones que las placas tipo sándwich y el mismo sistema de montaje.

Para su instalación será necesario que se eleven las placas para colocarlas sobre las correas y se sujetarán sobre estas mediante tornillos de gancho. Los paneles cuentan con la última ondulación hueca para facilitar el ensamblado con el siguiente panel, así se evita instalar un tapajuntas entre dos placas. En la cumbrera si que será necesario usar un tapajuntas para cerrar completamente la cubierta superior.

Por último, se sellará el hueco generado entre la el final del muro y la placa de cubierta, con espuma de poliuretano proyectada, para evitar así la entrada de aire desde el exterior, así como la pérdida de energía.

La maquinaria necesaria en este proceso es la siguiente:

- Camión con pluma, para transportar los paneles y elevar las planchas hasta las correas.
- Atornilladores eléctricos, para fijar la tornillería de sujeción de las placas.
- Otros útiles necesarios: andamiaje, aparatos de medida y niveles.

2.6. DISEÑO INTERIOR DE LA NAVE-BODEGA.

El interior de la construcción se diseñará de forma lógica siguiendo el orden del proceso de producción.

La nave contará con 3 divisiones, que diferenciarán visualmente en los planos, mientras tanto se adjunta el siguiente resumen:

Zona	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)
Recepción y limpieza	10	10	100
Maceración	20	10	200
Zona administrativa	10	10	100

1) Zona de recepción y limpieza:

   En la zona de recepción y limpieza se instalará una deshojadora-lavadora y contigua a esta, una cinta transportadora para la selección de la fruta. Esta zona no estará separada del resto por ningún elemento constructivo, la división será ficticia señalada por una línea pintada en el suelo, con el único fin de delimitar el área de trabajo.

   Sobre la solera de hormigón pulimentado se aplicará una pintura epóxica antideslizante, para evitar deslizamientos y facilitar la limpieza.

   Habrá, en esta zona, espacio suficiente para acoger temporalmente las cajas de fruta procedentes de la recolección y acumular aquellas que van quedando vacías para enviar de nuevo al campo.

2) Zona de maceración:

   Es la zona más amplia de la nave, ya que es el lugar donde se realizará el todo el proceso de elaboración del pacharán.

   Al suelo se le aplicará una capa de pintura epóxica antideslizante, con la misma intención que en la zona de recepción y limpieza.

   En la zona de maceración se instalarán 4 depósitos de maceración con removedor de palas de 1400 litros de capacidad, con un diámetro de 1,2m y con una altura de 2,00m. Además, se implementará con una mesa móvil en la que se instalará un filtro de placas, una llenadora automática y una tapadora de botellas, que al ser máquinas de pequeñas dimensiones se dispondrán ancladas en una mesa de 4m de largo y 2 de ancho.

   En la esquina sur izquierda de la nave de maceración se delimitará mediante unas líneas la zona donde se depositarán los palés donde se reposarán las cajas.

   En la esquina sur derecha se introducirán dos módulos prefabricados, estos módulos consisten en una pequeña estructura, que se lleva comercializando desde hace relativamente poco tiempo y que ofrece múltiples soluciones para el diseño de naves, ya que evitan construcciones adicionales; esto módulos se instalarán con la intención de almacenar las botellas en uno, y en otro los aceites esenciales de anís y el azúcar.

El módulo de para el almacén de botellas vacías tendrá espacio suficiente para albergar 15 palés de botellas, lo que supondrían algo menos de 15 m^2 pero para favorecer la maniobrabilidad se dimensionará a 20 m^2, de 5m de ancho por 4 de largo. Los primeros 0,50 m de altura tendrán un refuerzo de hormigón para poder empotrar los palés. El diseño de este módulo incluye una puerta de lona recogible de 3 metros por 3 metros. El tamaño definitivo del módulo será de 3,5m de altura, 5 metros de ancho y 4 metros de largo. También servirá para guardar las cajas de cartón plegadas.

El módulo de almacén de azúcar y esencias de anís, tendrá capacidad para 5 sacos de 25 kg de azúcar y 5 botellas de un litro de esencias de anís 4 m^2 de 2m de largo y 2 de ancho. El tamaño definitivo del módulo será de 2 metros de largo, por 2 metros de ancho y por 2,5 metros de altura.

También se instalará un armario para guardar, aparatos alcoholímetros, medidor de grados brix y otros enseres de limpieza. Así como una pila fregadero, para lavar dichos elementos.

Está zona contará con el espacio suficiente como para permitir la maniobrabilidad de las carretillas elevadoras, y para flejar los palés con una filmadora manual.

3) Zona administrativa:

La zona administrativa se dividirá en 4 zonas mediante módulos prefabricados intercomunicados entre sí.

Zona	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)
Oficina	5	5	3
Servicios	2,5	5	3
Vestuarios	2,5	5	3
Almacén de producto terminado	5	6,5	3,5

Tanto la zona de servicios y vestuarios, como la oficina tendrán el suelo embaldosado y desde la oficina habrá acceso tanto al almacén, para agilizar la venta directa, como a los baños y vestuarios, estos dos a su vez estarán comunicados por una puerta y los vestuarios comunicarán directamente con la zona de producción.

En la oficina se colocarán las mesas e implementos necesarios para desarrollar el trabajo administrativo, además se colocará una máquina generadora de etiquetas.

El servicio contará con 2 retretes y dos lavabos.

El vestuario contará con estanterías empotradas a la pared y un banco.

El almacén tendrá el suelo pintado con pintura epóxica antideslizante para facilitar la limpieza. En los primeros 50 cm de altura del almacén estará reforzado con hormigón para poder empotrar los palés sin causar daños. El almacén contará con una puerta de lona de 3 metros por 3 metros, autorecogible. El almacén tendrá capacidad para acoger 15 palés, pero se le dimensiona con mayor superficie para poder maniobrar con la carretilla eléctrica.

2.7. ELECTRIFICACIÓN

Para la electrificación se contratará a una empresa con un técnico acreditado para el dimensionamiento y diseño de la red eléctrica de la nave-bodega. La misma empresa se encargará de la obra eléctrica.

A continuación, se detallan los elementos a tener en cuenta para calcular la potencia que habrá que contratar:

	Cantidad	Potencia (kW)	Total (kW)
Tanque de maceración rotativo 1400l	4	0,6	2,4
Lavadora deshojadora	1	0,75	0,75
Cinta transportadora	1	0,75	0,75
Punto de carga de transpaleta	1	1	1
Filtro de placas	1	0,4	0,4
Llenadora	1	0,2	0,2
Tapadora	1	0,25	0,25
Motor de los portones	2	0,8	1,6
Motor de las puertas de lona	2	0,5	1
Ordenador	2	0,5	1
Impresora	1	0,3	0,3
Etiquetadora	1	0,4	0,4
Climatizador	1	1,3	1,3
Acumulador	1	0,8	0,8
Iluminación LED tubo T8 1,5m	14	0,025	0,35
Campanas LED alumbrado industrial	4	0,15	0,6
Potencia total Kw			13,1

Si todos los elementos funcionasen a la vez sería necesaria una potencia de 13,1 kW.

En base a estos datos se diseñará la red eléctrica de la nave-bodega, así como la potencia a contratar. Será la propia empresa de diseño de le electrificación la que decida cual son los materiales necesarios y sus características siguiendo lo regulado por el CTE.

Se solicitará a la empresa proveedora de electricidad, la realización de la acometida eléctrica.

El presupuesto concedido por D. PABLO LOPEZ IGLESIAS, Ingeniero De La Edificación, Arquitecto Técnico, Project Manager y Técnico Superior en P.R.L. se adjunta en el ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

2.8. FONTANERÍA.

La instalación de fontanería incluirá el diseño, dimensionamiento y montaje de la obra, un técnico acreditado se encargará del diseño de las acometidas tanto de agua potable como de evacuación de aguas residuales.

Se diseñará la red de llegada de agua potable de la red municipal de agua potable; la red de desagüe de los baños y sumideros de la nave.

Será la empresa de fontanería acreditada la que se encargará de elegir los materiales en función de lo estipulado en el CTE.

Se presentará en el consistorio del municipio la solicitud para la concesión de las acometidas de agua potable y desagüe.

El presupuesto concedido por D. PABLO LOPEZ IGLESIAS, Ingeniero De La Edificación, Arquitecto Técnico, Project Manager y Técnico Superior en P.R.L. se adjunta en el ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

A continuación, se justifican los detalles sobre la duración de las obras de la nave.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA OBRA		
Construcción de la nave bodega	**Nº Días**	**Detalle**
Cimentación	8	1 días: medir y hacer zanjas; 2 días: introducir y atar ferralla; 1 día: rellenar zanjas; 2 días: fijar y soldar bases de anclaje; 2 días esparcir solera de hormigón. *Fontanería realizada durante estos días incluida
Montaje de la estructura	5	
Cerramientos exteriores	6	3 días: cerramientos laterales; 3 días: cubierta superior
Diseño interior	7	1 día: aplicación de pintura epóxica en suelos; 1 día: montaje de módulos prefabricados; 1 día instalación de maquinaria; 1 día: alicatado de oficina, baño y vestuarios + fontanería (instalación de retretes y lavabos, instalación de grifos y sumideros); 1 día: instalación de mobiliario de oficina y remates; 2 días: montaje de instalación eléctrica de la nave.
Acometida de agua potable y desagüe	2	1 día: abertura de zanjas; 1 día: instalación de tuberías
Acometida eléctrica	2	1 día: abertura de zanjas; 1 día: cableado
Total	30	*Hay trabajos que pueden realizarse de forma simultanea por lo que el número de días puede ser menor.

3. PLANTACIÓN INICIAL Y MONTAJE DEL SISTEMA DE RIEGO.

La plantación de endrinos en la parcela se llevará a cabo en dos etapas, primeramente, se llevará a cabo la preparación de la parcela y la plantación propiamente dicha. Paralelamente a la plantación se llevará a cabo la instalación del sistema de riego.

3.1. PREPARACIÓN DE LA PARCELA.

El objetivo general es preparar el suelo para favorecer un buen desarrollo del endrino, para conseguirlo se debe:

- Homogeneizar la profundidad del suelo.
- Eliminar posibles restos de cultivos anteriores, en este caso se enterrará todo el barbecho.
- Preparar el terreno para favorecer una correcta plantación.

3.1.1. Abonado orgánico.

Se aplicarán 1500 kg de compost orgánico apto para agricultura ecológica por toda la parcela, con el fin de aumentar el porcentaje de materia orgánica de la parcela.

3.1.2. Subsolado.

Para esta labor se va a solicitar un servicio ya que no se dispone de subsolador y tractor con potencia necesaria para realizar dicho trabajo. Mediante esta labor se quebrantan las capas del suelo sin modificar su posición, para obtener una profundidad homogénea que favorezca el igual desarrollo radicular para todos los árboles de la plantación. La profundidad de la labor será de unos 60 u 80 cm, y para alcanzar el máximo grado de homogeneidad posible en toda la parcela es recomendable llevar la labor a cabo cuando el terreno esté seco, para que la tierra quede bien quebrantada. El objetivo de esta labor es mejorar la macroporosidad de las capas profundas del suelo, eliminando el apelmazamiento, lo que facilita el drenaje y la aireación del mismo. Para evitar destruir lo menos posible el suelo únicamente se subsolarán las franjas en las que se vayan a plantar los árboles. Es importante seguir las líneas de plantación de los árboles y respetar la servidumbre de paso del gasoducto.

3.2. REPLANTEO Y MARCADO

El objetivo del replanteo es pasar la información plasmada en los planos a la tierra, señalando los puntos donde se ubicarán los árboles. En esta fase también hay que tener en cuenta la ubicación de las tuberías, ya que el riego se replanteará a la vez que la plantación.

Para el replanteo se realizará el trazado de una alineación principal o base sobre la que se apoyará todo el replanteo. Una ver realizado el replanteo de la alineación principal, se realizarán alineaciones paralelas a la linde oeste de la parcela y a la linde sur del centro de la parcela, dando lugar a un marco romboidal del de 4,04 x 5,05, para optimizar

al máximo el espacio y facilitar la labor de la maquinaria una vez plantada la tierra, a ojos de cálculos se verá como un marco de 4 x 5 ya que genera muy poco error, pero a la hora del replanteo es importante seguir el marco exacto.

Para realizar las mediciones se utilizarán cintas métricas y se marcarán las líneas con cuerda, en el punto donde ambas crucen se colocará una estaca, indicando la localización de árbol.

3.2.1. Apertura de zanjas y preinstalación del riego.

La tubería secundaria irá enterrada, por lo tanto, será necesario abrir zanjas allí por donde vayan a circular.

Es conveniente comenzar la implantación de la red de riego con antelación suficiente como para que esté disponible para su uso cuando estén plantados todos los árboles. La colocación y el enterrado de la zanja se hará antes de que se planten los endrinos, para así facilitar las labores posteriores. Previo al enterrado de la tubería se instalarán las conexiones de la tubería enterrada con los ramales, para así poder estirar los ramales de riego a la vez que se plantan los árboles.

3.3. PLANTACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE RIEGO.

3.3.1. Recepción y preparación de las plantas

Una vez se hayan recibido los plantones de endrino procedentes desde el vivero, se dispondrá de la superficie necesaria para su recepción, resguardada del viento y del sol, por si se demorase la plantación. Los plantones procederán de un vivero ecológico autorizado, y a su llegada se comprobará el estado sanitario. Se seleccionarán y se separarán por variedades.

La plantación en la tierra se programa para el mes de febrero, al final del proceso de latencia del endrino, por lo tanto, deben estar preparadas y organizadas por variedad para esa fecha.

Se aconseja realizar la plantación inmediatamente después de la recepción del material vegetal para evitar pérdidas de vigor.

Se adquieren plantones de un año y con cepellón, sin injertar, ya que los injertos aun no han aportado resultados que mejoren verdaderamente las características fisiológicas y productivas del endrino sin injertar.

3.3.2. Distribución de variedades.

Se a optado por plantar las 3 variedades conocidas de endrino para poder tener una recolección escalonada. Se pretende recoger los mismos kg de endrina de todas las variedades, por lo tanto, no serán igual el número de endrinos de todas las variedades.

Las 3 variedades se van a colocar en la misma parcela, ordenadas en función de la recogida del fruto. Que todas las variedades se ubiquen en la misma finca propicia un pequeño porcentaje de polinización cruzada entre variedades, pero menor que si estuvieran intercaladas, pero lo importante en este caso es optimizar el orden de cosecha.

Las variedades tienen características muy similares, y básicamente, solo pueden diferenciarse a simple vista por sus frutos y sus hojas, por lo que se marcará con banderines el inicio y el final de cada variedad.

Las tres variedades se plantarán bajo el mismo marco antes mencionado.

A continuación, se resume la distribución de las variedades en función de los kg que se van a producir.

Variedad	kg/ha	kg/árbol	Nº árboles	kg/variedad	Recolección
CRPN4 (BERRIOSUSO)	1500	3	200	600	Temprana
CRPN6 (MONREAL)	3500	7	84	588	Media estación
CRPN1 (ILUNDÁIN)	5500	11	54	594	Tardía

3.3.3. Instalación de la malla anti-hierbas.

Se instalará una malla anti-hierbas de 1 metro en las líneas de plantación, centrada en el eje de los troncos, quedando 50 cm a cada lado del eje. El fin de la malla es evitar la proliferación de malas hierbas en la línea de plantación, para evitar la inversión que supondría una máquina escardadora de precisión.

Para su instalación se estirará el rollo de malla desde el principio de la línea hasta el final, a la vez que se estiran el rollo se irá fijando la malla al suelo con unos anclajes en forma de bastón. Se colocarán dos anclajes a la altura de cada árbol a lo largo de toda la línea.

La malla utilizada será de geotextil, con la porosidad necesaria para permitir la circulación de aire en el suelo y favorecer la evaporación adecuadamente.

La malla se corta fácilmente con ayuda de un cutter, y será necesario hacer una incisión allí donde se la malla se encuentre con una estaca de señalización, que indica que se ubicará un árbol en ese punto.

3.3.4. Plantación

Los árboles se colocarán donde indican las estacas. Los árboles deben enterrarse de forma que solo las raíces estén en contacto con el suelo, sin enterrar el tronco, ya que puede acarrear enfermedades fúngicas.

Para llevar a cabo la plantación se alquilará una barrena mecánica con broca espiral con capacidad de profundizar 50 cm y abrir agujeros de 30 cm de diámetro, una vez abierto el agujero se colocará el plantón correctamente sin tapar el tronco y se compactará el suelo pisando alrededor del árbol.

Esta operación la realizará íntegramente el promotor.

3.3.5. Instalación de tuberías terciarias y emisores.

Según se va llevando a cabo la plantación un operario de la empresa de riegos irá conectando la tubería lateral con la segundaria, extendiendo la tubería y montando los emisores, abriendo los huecos necesarios, sobre la malla, para el correcto contacto con el suelo de la emisión del gotero.

Al finalizar el montaje del riego en la plantación, se montará superficialmente una tubería primaria desmontable, ya que esta pasa por encima de un gasoducto y en caso de obra sería necesario retirarla. En el caso de que hubiera una obra sobre el gasoducto se utilizará una tubería tipo manguera, ya que al no ser rígida permite salvar obstáculos y recogerse al inicio de la actividad de la obra, para poder regar regularmente cuando acabe la jornada laboral de los trabajadores del gasoducto.

3.4. CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

3.4.1. Riego de implantación

Es conveniente aplicar un riego ligero, con el objetivo de mojar toda la superficie del suelo donde se ha plantado el árbol, con el fin de integrar el suelo del cepellón al suelo de la parcela, eliminando bolsas de aire, y para humedecer las raíces estimulando el enraizamiento del árbol.

Si en un plazo de dos semanas no ha habido precipitación es importante repetir el riego.

3.4.2. Reposición de marras.

La reposición de marras consiste en la reposición de aquellas plantas que no han sobrevivido al trasplante. El porcentaje de árboles que no sobrevive al trasplante es del 2%, de ser superior al 3% habría ocurrido alguna anomalía que haya impedido el enraizamiento de los árboles.

Lo ideal es reponer las marras lo antes posible para que las nuevas enraícen cuanto antes y no se queden atrasadas respecto al resto de los árboles de la plantación. Esta actividad parece muy simple pero llevada a la práctica es más compleja, ya que es difícil detectar precozmente la muerte del árbol ya que mantiene un aspecto saludable durante unos días.

Los plantones a reponer se adquirirán de nuevo en el vivero y se plantarán en la parcela de la misma manera que se plantaban inicialmente, extrayendo el árbol muerto y rehaciendo el agujero en el mismo sitio.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA OBRA		
Plantación inicial y montaje del sistema de riego	**Nº días**	**Detalle**
Subsolado	1	
Replanteo	1	medio día: replanteo de la parcela; medio día: marcado
Preinstalación del riego	1	
Instalación de la malla antihierbas	1	
Plantación	2	* La plantación y la instalación de la tubería terciaria y los goteros coinciden el mismo día
Instalación de tuberías y emisores	2	* La plantación y la instalación de la tubería terciaria y los goteros coinciden el mismo día
Total	8	*Alguna de las actividades pueden coincidir el mismo día y disminuir el número de días

ANEJO V
INGENIERÍA DEL RIEGO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DEL RIEGO. ... 3
2. DISEÑO AGRONÓMICO. ... 3
2.1. NECESIDADES DE AGUA. ... 3
2.1.1. Elección de k_c. ... 4
2.1.2. Efecto de localización. ... 4
2.1.3. Corrección por condiciones locales. ... 5
2.1.4. Necesidades netas (Nn) ... 6
2.1.5. Necesidades totales (Nt) ... 6
2.1.6. Necesidades diarias por árbol ... 7
2.1.7. Caudal ficticio continuo. ... 7
2.2. PARÁMETROS DE RIEGO. ... 8
2.2.1. Número de emisores por planta. ... 8
2.2.2. Dosis, frecuencia y duración del riego. ... 9
2.2.3. Solape del bulbo húmedo ... 10
3. DISEÑO HIDRÁULICO. ... 10
3.1. ELECCIÓN DEL EMISOR ... 10
3.2. TOLERANCIA DE CAUDALES ... 10
3.3. TOLERANCIA DE PRESIONES ... 11
3.4. CÁLCULO DE LATERALES. ... 11
3.4.1. Número de emisores. ... 12
3.4.2. Caudal del lateral ... 12
3.4.3. Elección de tuberías ... 12
3.4.4. Cálculo del caudal y de la altura manométrica del conjunto ... 13
3.4.5. Cálculo de la bomba de riego. ... 14

1. JUSTIFICACIÓN DEL RIEGO.

De forma general, el riego de las plantaciones se da dos formatos distintos:

- Primeramente, se da el riego de implantación: esta fase favorece el proceso de enraizamiento de la plantación y acelera la entrada en producción, de tal forma que se reduce el número de marras. Los resultados de esta técnica son tan evidentes como delicados, pues un aporte hídrico mayor al que la planta puede soportar puede generar alteraciones.
- Una vez formada la parcela, se da el riego habitual durante el periodo vegetativo. Se puede pensar que los endrinos, tratándose de un árbol rústico, pueden tener buenas producciones en secano, pero se ha demostrado que un riego adecuado aumenta la producción y propicia una homogeneización de todos los frutos.

2. DISEÑO AGRONÓMICO.

2.1. NECESIDADES DE AGUA.

Para el diseño agronómico interesa conocer las necesidades máximas diarias expresadas en mm de altura de agua (mm/día), teniendo en cuenta esta necesidad, se diseña la instalación del riego, con el fin de hacer frente a los momentos de necesidad del cultivo, pudiendo así, asegurar el aporte hídrico necesario cuando se presenten las peores condiciones de cara a esta faceta.

Para calcular las necesidades hídricas se parte de la evapotranspiración potencial, (ET_0) según Thornthwaite, previamente calculada en el estudio climático. Los resultados obtenidos son:

Mes	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**
ET_0 (mm)	7,78	8,93	24,75	42,69	62,79	83,75
Días	31	28	31	30	31	30
ET_0 (mm/día)	0,25	0,32	0,80	1,42	2,03	2,79
Mes	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
ET_0 (mm)	97	101,12	78,09	47,29	26,14	9,9
Días	31	31	30	31	30	31
ET_0 (mm/día)	3,13	3,26	2,60	1,53	0,87	0,32

De los datos obtenidos, se toma el valor del mes más crítico, es decir, el de mayores necesidades, siendo este el mes de agosto, ya que tiene una ET_0 mensual de 101,12 mm y una ET_0 diaria de 3,26mm.

Para saber la evapotranspiración que le corresponde particularmente al endrino, se deben realizar ciertas correcciones que dependen del cultivo que se vaya a llevar a cabo. Las correcciones se hacen mediante el coeficiente de cultivo k_c y el coeficiente k_l.

2.1.1. Elección de k_c.

Una vez obtenida la evapotranspiración de referencia de la zona, se calcula la evapotranspiración para el cultivo correspondiente, en este caso, el endrino. Para ello se utiliza el coeficiente de cultivo k_c del mes de agosto por ser el más desfavorable. El coeficiente de cultivo depende de las características de la planta y expresa la variación de su capacidad para extraer el agua del suelo durante su desarrollo.

Los datos sobre el coeficiente de cultivo se recogen en la siguiente tabla.

Kc	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Con cubierta	0,8	0,85	0,9	1	1	1	0,95	0,8	0,8
Sin cubierta	0,55	0,7	0,75	0,8	0,8	0,7	0,7	0,65	0,55

En este caso la plantación de endrinos cuenta con una cubierta vegetal de flora arvense, por lo que se usarán los valores de la primera fila de la tabla, por lo tanto, el valor correspondiente al coeficiente de cultivo al mes de agosto y por lo tanto es más alto es de 1.

Con este coeficiente se calculará la ETc, mediante la fórmula siguiente:

$$ET_C = k_C \cdot ET_0$$

Con los datos obtenidos, en la tabla de la ET_0 y el coeficiente del cultivo, del mes de agosto, se obtiene el siguiente resultado:

$$ET_C = 1 \cdot 3{,}26 = 3{,}26\ mm/día$$

2.1.2. Efecto de localización.

Este parámetro se basa en la fracción aérea sombreada por el cultivo (A) y se define como la fracción de la superficie del suelo sombreada por la cubierta vegetal a mediodía en el solsticio de verano, respecto a la superficie total. La fracción aérea sombreada se calcula con la proyección horizontal de la copa y el marco de plantación:

$$A = \frac{área\ sombreada}{marco\ de\ plantación} = \frac{\pi \cdot r^2}{a \cdot b} = \frac{\pi \cdot 1^2}{4 \cdot 5} = 0{,}158$$

Donde:

- r: radio de la copa del árbol, en metros
- a x b: marco de plantación, en metros.
- A: área sombreada por la copa del árbol a mediodía en el solsticio de verano.

Para calcular el coeficiente de localización (k_l) a partir del valor de ET_C hay varios métodos:

1) Aljiburi et al. $k_l = 1,34 \times A = 0,22$

2) Decoix. $k_l = 0,1 + A = 0,26$

3) Hoare et al. $k_l = A + 0,5(1-A) = 0,58$

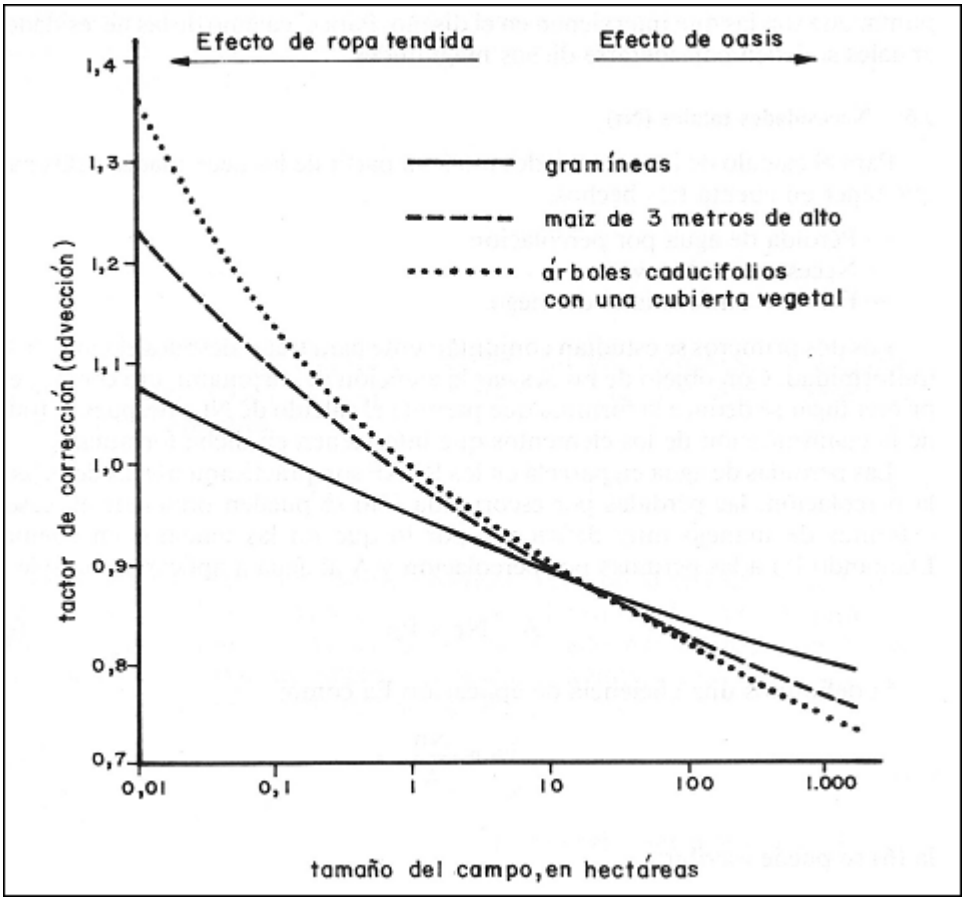
4) Keller $k_l = A + 0,15(1-A) = 0,28$

Se desprecian los dos valores más extremos, es decir, el 1) y el 3), y de los dos resultados restantes se elige el más desfavorable. Por lo tanto, se considera que $k_l =$ 28%

2.1.3. Corrección por condiciones locales.

1) Variación por advección (k_r):

Para la superficie necesaria para la plantación de endrinos, en este caso 0,676 hectáreas, según la FAO el factor de corrección es de 0,9



2) Correcciones por variación climática (k_a)

Al operar con unas necesidades medias, habrá veces que el riego aportará mayor cantidad, y otras en las que la cantidad sea insuficiente, por ello es necesario incrementar las necesidades medias para que no se produzca de agua. Aunque, en

ocasiones, se sobrepase las necesidades de agua, esta opción es menos dañina que una deficiencia hídrica.

Según el cálculo de Hernández Abreu, debe aplicarse un coeficiente entre 1,15 y 1,20, en este caso k_a= 1,20.

2.1.4. Necesidades netas (Nn)

Para calcular las necesidades netas del endrino, se considera que ET_{rl} es igual a las necesidades netas. Esta consideración tiene cabida en el calculo ya que la fórmula de cálculo de las necesidades netas, incluye índices que carecen de efecto en la zona donde se lleva a cabo el proyecto.

Para realizar este cálculo no se tiene en cuenta la pluviometría, dado que se calcula en base al mes de máximas necesidades, agosto, y este tiene una precipitación baja y bastante irregular.

Las necesidades netas se calcularán con la siguiente fórmula:

$$Nn = ET_{rl} = ET_C \cdot k_l \cdot k_r$$

De este modo:

$$Nn = ET_{rl} = 3{,}26 \cdot 0{,}28 \cdot 0{,}9 = 0{,}82152\ mm/día$$

Aplicando el coeficiente de mayoración de Hernández Abreu:

$$Nn = ET_{rl} \cdot k_a$$

De este modo:

$$Nn = 0{,}82152 \cdot 1{,}20 = 0{,}99 mm/día$$

2.1.5. Necesidades totales (Nt)

Las necesidades totales se corresponden con el volumen de agua que se debe aplicar sobre el cultivo para satisfacer las necesidades. Las necesidades totales surgen de la aplicación de varios factores correctores sobre las necesidades netas

A la hora de calcular las necesidades totales es imprescindible tener en cuenta las necesidades de lavado y el coeficiente de uniformidad del riego. Al tratarse de riego localizado se desestiman las pérdidas por percolación y escorrentía.

a) Necesidades de lavado: es la fracción de agua de riego que debe atravesar la zona del sistema radicular para arrastrar el exceso de sales. Las necesidades de lavado (LR), vienen en función de la salinidad del agua de riego y de la tolerancia de los cultivos a la salinidad.

Para calcular las necesidades de lavado es necesario conocer la conductividad eléctrica tanto del agua, como del suelo, ya que influyen directamente sobre este factor.

$$LR = \frac{CEi}{2 \cdot CEe}$$

Donde:

- CEi: Conductividad eléctrica del agua, en este caso 0,75 mmhos/cm
- CEe: Conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo, se estima que el endrino tiene una tolerancia de 1,7 mmhos/cm, es decir, es sensible al exceso de sal, al igual que el resto de prunus.

Por lo tanto:

$$LR = \frac{0{,}75}{2 \cdot 1{,}7} = 0{,}22$$

b) Coeficiente de uniformidad y eficiencia de aplicación:

El coeficiente de uniformidad indica la uniformidad del reparto del agua durante el riego, un buen coeficiente de uniformidad (CU) es 90%, que será el que se use en esta plantación.

La eficiencia de aplicación (Ea) del riego indica como de eficiente es el sistema de riego implantado, en este caso el sistema de riego elegido es riego localizado, para el cual se estima una eficiencia de aplicación de 90%

Estos son los factores que influyen a la hora de calcular las necesidades totales del cultivo. La fórmula de cálculo es:

$$Nt = \frac{Nn}{(1-k) \cdot CU}$$

El valor de k es el resultado de escoger el mayor de los siguientes:

- K = 1 – Ea = 1 – 0,90 = 0,10
- K = LR = 0,22

El mayor valor para k es el que proporciona LR, por lo tanto:

$$Nt = \frac{0{,}99}{(1-0{,}22) \cdot 0{,}90} = 1{,}41\ mm/día$$

2.1.6. Necesidades diarias por árbol

Una vez calculadas las necesidades totales, y con el marco de plantación definido, se pueden obtener las necesidades diarias por cada árbol mediante la siguiente fórmula:

$$N_{diarias} = Nt \cdot marco\ de\ plantación = 1{,}41 \cdot 4 \cdot 5 = 28{,}20\ mm/día$$

2.1.7. Caudal ficticio continuo.

$$Qc = \frac{Nt \cdot 10000}{24 \cdot 3600} = \frac{1{,}41 \cdot 10000}{24 \cdot 3600} = 0{,}17\ \frac{l}{seg} \cdot ha$$

2.2. PARÁMETROS DE RIEGO.

2.2.1. Número de emisores por planta.

Los emisores permiten la salida del agua con un caudal controlado, su base de funcionamiento es la misma que la de un disipador de presión, fabricado para generar una descarga localizada de agua en el punto en el que se ubican.

Los caudales más frecuentes utilizados en riego localizado, van desde 2 l/h hasta 8 l/h, en este caso se va a utilizar un caudal de 4 l/h

- **Porcentaje de superficie mojada (P).**

Es la relación expresada en porcentaje, entre el área mojada por los emisores y el área total. Para un clima árido P = 33%

- **Área mojada por un emisor (Ae)**

Para la profundidad a la que debe llegar la humedad se calcula en función de la profundidad radicular (1,2 m) de la planta en cuestión, para ello dicha profundidad se comprenderá entre un 90% y un 120% de la misma. Al ser la profundidad radicular 1,2 m, la profundidad del bulbo húmedo debe encontrarse entre 1,08 m y 1,44 m.

Con los datos obtenidos sobre la profundidad del bulbo húmedo, se busca en la tabla de pruebas de campo de Pizarro, un hipotético emisor cuya proyección de la humedad se encuentre dentro del rango delimitado anteriormente.

Ve (l)	r (m)	p (m)
32	0,86	1,22
36	0,9	1,4

Los valores de la tabla muestran las dos posibilidades con las que se puede trabajar en función de la profundidad p. En este caso el radio del área mojada es de 0,9 m, por lo que el área mojada del emisor será 2.55 m^2.

- **Cálculo del número de emisores necesarios.**

Para realizar el cálculo de emisores por planta se aplicará la siguiente fórmula:

$$e > \frac{Sp \cdot P}{100 \cdot Ae}$$

Donde:

e: número de emisores por planta

Sp: superficie ocupada por cada árbol, marco de plantación en (m^2)

P: porcentaje de superficie mojada, 33%

Ae: área mojada por el emisor en (m^2)

Entonces:

$$e > \frac{4 \cdot 5 \cdot 33}{100 \cdot 2{,}55} = 2.89\ emisores \sim 3\ emisores$$

Se requieren 3 emisores por planta.

2.2.2. Dosis, frecuencia y duración del riego.

Primero se calculará el intervalo del riego siguiendo la siguiente fórmula:

$$I = \frac{e \cdot Ve}{N_{diarias}}$$

Donde:

e: número de emisores por planta.

Ve: caudal del emisor elegido en la tabla de Pizarro.

$N_{diarias}$: necesidades diarias en litros

Entonces:

$$I = \frac{3 \cdot 36}{28{,}2} = 3{,}83\ días \sim 3\ días$$

Se va a regar cada 3 días, se aproxima a días ya que esperar al día 4 para regar podría causar problemas.

Se realiza la siguiente comprobación:

$$Ve = \frac{I \cdot N_{diarias}}{e} = 28{,}2\ l$$

De esta comprobación se extrae que la podría elegirse un emisor hipotético en la tabla de Pizarro, y por lo tanto se modificaría el área mojada por el emisor, en este caso:

Ve (l)	r (m)	p (m)
32	0,86	1,22

Por lo tanto, esta actualización supondría que el área mojada por el emisor fuera de 2,33 m^2.

Se comprueba que se cumple con el 33% de superficie mojada:

$$PSMr = \frac{e \cdot 100 \cdot Ae}{Sp} = \frac{3 \cdot 100 \cdot 2{,}33}{4 \cdot 5} = 34{,}95\% > 33\% \ * CUMPLE$$

A continuación, se calcula la duración de cada riego:

$$t = \frac{N_{diarias}}{e \cdot Qa} = \frac{28.2}{3 \cdot 4} = 2{,}35\ horas \sim 2\ horas\ y\ 21\ minutos.$$

Por último, se calcula la dosis de riego, para ello se emplean las siguientes fórmulas:

$$Ve_{real} = t \cdot qa = 2{,}35\ horas \cdot 4\frac{l}{h} = 9{,}4\ litros$$

$$D = e \cdot Ve_{real} = 3 \cdot 9{,}4 = 20{,}8\ litros\ por\ árbol\ y\ riego$$

2.2.3. Solape del bulbo húmedo

El solape se define en forma de porcentaje respecto al radio del bulbo húmedo. Dicho porcentaje debe estar comprendido entre el 15 y el 30%. Para calcularlo se utiliza la fórmula siguiente:

$$\%\ Solapamiento = \frac{(2r - Se) \cdot 100}{r} = \frac{(2 \cdot 0{,}86 - \frac{4}{3}) \cdot 100}{0{,}86} = 44{,}96\%$$

Donde:

r: radio mojado del emisor

Se: separación entre emisores (4 m / 3 emisores)

Una vez calculado el porcentaje de solapamiento se puede calcular el solape.

$$S = \frac{\%solapamiento \cdot r}{100} = \frac{44{,}96 \cdot 0{,}86}{100} = 0{,}39\ m$$

3. DISEÑO HIDRÁULICO.

3.1. ELECCIÓN DEL EMISOR

Se van a necesitar 1014 emisores para el total de la plantación. El emisor que se elige es un gotero autocompensante, modelo Turbo SC de la marca Toro. El emisor presenta las siguientes características:

- Caudal nominal: 4l/h
- Intervalo de compensación:
  - Presión mínima: 0,7 atm
  - Presión máxima: 3,5 atm
- Coeficiente de variación CV: 0,03
- Diámetro de paso: 0,8 mm
- Ecuación característica: $q = k \cdot h^x$; donde:
  - k=2,684, coeficiente de descarga
  - x=0.077, exponente de descarga
  - h=presión en kPa
- Gotero de laberinto, autocompensante, fácil mantenimiento y limpieza, resistente a la degradación por rayos ultravioleta, incluye una malla que evita la entrada de insectos u otros elementos.

3.2. TOLERANCIA DE CAUDALES

$$CU = \frac{1 - 1{,}27 \cdot CV}{\sqrt{e}} \cdot \frac{qns}{qa}$$

Donde:

CU: coeficiente de uniformidad del riego, estimado en el diseño agronómico.

CV: coeficiente de variación del emisor

e: número de emisores por planta.

qns: caudal mínimo en la subunidad

qa: caudal medio

Entonces, de esta expresión se deduce:

$$qns = \frac{0{,}90 \cdot 4}{1 - 1{,}27 \cdot 0{,}03/\sqrt{3}} = 3{,}69\ l/h$$

3.3. TOLERANCIA DE PRESIONES

Una vez conocidos qa y qns, así como la ecuación del emisor ($q=kh^x$) se calculan las presiones media y mínima, ha y hns respectivamente.

$$ha = (\frac{qa}{k})^{\frac{1}{x}} = (\frac{4}{2{,}684})^{\frac{1}{0{,}077}} = 177{,}97\ Kpa \cdot \frac{1m}{9{,}8Kpa} = 18{,}16m$$

$$hns = (\frac{qns}{k})^{\frac{1}{x}} = (\frac{3{,}69}{2{,}684})^{\frac{1}{0{,}077}} = 62{,}43Kpa \cdot \frac{1m}{9{,}8Kpa} = 6{,}37m$$

$$DH = M(ha - hns) = 2{,}5(18{,}16 - 6{,}37) = 29{,}475m$$

Donde:

DH: diferencia de presión admisible en la subunidad. Procedente de la suma de las variaciones de presión entre la subunidad secundaria y la lateral.

M: factor adimensional que depende del número de diámetros empleados, se estima 2,5 ya que aun no se han definido diámetros.

ha: presión de entrada del lateral medio

hns: presión mínima en el lateral

En esta parcela el terreno es llano, y la pendiente, por lo tanto, es 0, por lo que la variación de presión es:

$$\Delta H = \frac{DH}{2} = \frac{29{,}475}{2} = 14{,}74m$$

3.4. CÁLCULO DE LATERALES.

Se van a dimensionar todos los laterales, para ello se toma como referencia el lateral de mayor longitud, para dimensionar el sistema de riego en el punto más desfavorable.

El lateral en cuestión tiene una medida de 83 metros.

3.4.1. Número de emisores.

$$Ne = \frac{L}{Se} = \frac{83}{4/3} = 62{,}25\ emisores. \approx 63\ emisores$$

Donde:

L: longitud del lateral (m)

Se: separación entre emisores (m)

3.4.2. Caudal del lateral

$$Q_l = Ne \cdot qa = 63 \cdot 4 = 248\ l/h$$

Donde:

Ne= número de emisores por ramal

qa= caudal medio.

3.4.3. Elección de tuberías

Se elige una tubería PEBD 12,5/10,3 mm, se realizan las siguientes comprobaciones.

Primero se calcula J con la fórmula de Blasius:

$$J = 0{,}437 \cdot d^{-4{,}75} \cdot q^{1{,}75} = 0{,}1070 m/m$$

Donde:

d: diámetro interior

q: caudal del lateral

Seguidamente se calcula el valor de J':

$$J' = J \cdot \left(\frac{Se + fe}{Se}\right) = 0{,}1070 \cdot \left(\frac{\frac{4}{3} + 0{,}24}{\frac{4}{3}}\right) = 0{,}1262 m/m$$

Donde:

fe: coeficiente de corrección

Por último, se calcula el valor de la presión del circuito (hf)

$$hf = J' \cdot L \cdot fc = 0{,}1262 \cdot 80 \cdot 0{,}372 = 3{,}756 m$$

Donde:

fc: factor de Christiansen, para un número dado de emisores, en este caso el valor de fc es 0,372

El valor de hf es menor que el valor de la tolerancia de presiones, por lo que la presión del circuito es válida en este caso, $14{,}74 m > 3{,}75 m$

Por último, se calcula la altura manométrica y la altura nominal del lateral:

$$hm = ha + 0{,}733 \cdot hf = 18{,}16 + 0.733 \cdot 3{,}756 = 17{,}07m$$

$$hn = hm - hf = 17{,}07 - 3{,}756 = 13{,}311m$$

3.4.4. Cálculo del caudal y de la altura manométrica del conjunto

En la siguiente tabla se resume la elección de tuberías y la perdida de carga de cada una de ellas:

Tramo	Q(l/h)	Q(l/s)	L[m]	Ø[mm]	J(m/m)	Hr[m]	Material
Primaria	4056	1,13	44,50	26,2	0,18	8,01	PEBD
Secundaria	4056	1,13	109.04	26,2	0,18	19,63	PEBD
Laterales	225,33	0,06	86.4	10,3	0,107	9,25	PEBD
					Total, Hr	36,89	m.c.a

Además, se coloca en el cabezal del sistema de riego un filtro de anillas de la marca STF filtros de las siguientes características:

Descripción	
Materiales de fabricación	
Carcasa	Poliamida refinada con fibra de vidrio
Anillas	Discos ranurados de polipropileno
Sistemas de cierre	Acero Inoxidable AISI 304
Juntas	Caucho nitrilo
Datos técnicos	
Conexiones	Rosca, victaulic
Grados de filtración	100, 130, 200 micras
Presión de trabajo	PN-10
Dimensión entrada/salida	2"-3"-4"
Perdidas de carga	5 m.c.a.

También se coloca en la en el cabezal de riego un depósito de fertiirrigación de 250 l y una bomba de inyección, que acusa una pérdida de carga de 5 m.c.a., el equipo de fertiirrigación será de la marca GAER.

Para evitar que retroceda el fertilizante hacia el pozo se instala una válvula de retención. La válvula de retención es de 3” de diámetro, de plástico, el sistema de cerrado es por muelle autoblocante. Soporta una presión máxima de 16 atm, además cumple la función de evitar el golpe de ariete.

Se instalará un programador de riego electrónico, conectado a una pequeña batería, que servirá para llevar a cabo un riego eficiente y controlado en todo momento, ya que se programará con exactitud las posturas necesarias. Además, se instalará una llave de paso manual, por si el programador de riego fallase poder actuar rápidamente.

Para calcular la altura manométrica del sistema completo se utiliza la siguiente fórmula:

$$Hm = Hg + Hgi + Hr + Hrpe + Hp$$

$$Hm = 2 + 0 + 36{,}89 + 10 + 17{,}07 = 65{,}96 m.c.a.$$

Donde:

Hm: altura manométrica

Hg: desnivel entre el eje de la bomba y el nivel del agua

Hgi: pendiente de la parcela.

Hr: altura de rozamiento (pérdidas de carga)

Hrpe: pérdidas de cargas por piezas especiales

Hp: presión final en el punto más desfavorable

3.4.5. Cálculo de la bomba de riego.

Para calcular la bomba de riego es importante conocer el caudal máximo en m^3/h, para ello se incrementa un 15% en concepto de seguridad, el caudal máximo, en este caso 4056 l/h. El resultado de este incremento sería 4664,4 l/h por lo tanto el caudal será 4,6644 m^3/h.

Se elige una moto bomba diésel con un rendimiento del 80% y se calcula la potencia del del motor que se va a necesitar:

$$Potencia = \frac{Q \cdot Hm}{75 \cdot \tau} = \frac{1{,}295 \cdot 65{,}96}{75 \cdot 0{,}8} = 1{,}42 cv = 1 kW$$

Por lo tanto, se requiere una motobomba de 6,5 cv, ya que es la más pequeña que se puede encontrar en el mercado, en este caso se elige una motobomba Campeón de 6,5 cv de gasolina.

ANEJO VI
CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. HIPÓTESIS DE CÁLCULO 3
2.1. NORMATIVA ACTUALIZADA 3
2.2. DB-SE-CIMENTACIÓN 4
2.3. DB-SE-ACEROS 4
2.4. DB-SE-FÁBRICA 4
3. BASE DE CÁLCULO DE CYPE INGENIEROS (NUEVO METAL 3D) 5
3.1. ANÁLISIS REALIZADO POR EL PROGRAMA 5
3.2. ACCIONES CONSIDERADAS 5
3.3. ESTADOS LÍMITE 5
3.4. COMPROBACIONES REALIZADAS POR EL PROGRAMA 6
3.4.1. Barras 6
3.4.2. Placas de anclaje 6
4. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO 6
4.1. ACCIONES PERMANENTES 6
4.2. ACCIONES VARIABLES 6
4.2.1. Sobrecarga de uso 6
4.2.2. Sobrecarga de nieve 6
4.2.3. Viento 7
5. CÁLCULOS Y COMPROBACIONES 8

1. INTRODUCCIÓN

En este proyecto se contempla la construcción de una nave-bodega de 40,00 x 10,00 m de dimensiones en planta, formada por un pórtico metálico a dos aguas con pendiente del 16,7% formada por pórticos espaciados 5,00 m entre ejes, con altura a alero de 4,00 m. La edificación esta cerrada por todos los laterales, con puertas y ventanas en algunos de ellos, por muros prefabricados autoequilibrantes, por lo que se tiene en cuenta el viento que ejerce sobre la estructura, pero no su peso propio.

La solución estructural propuesta consiste en la ejecución de pórticos espaciados 5,00 m entre ejes formados por perfiles laminados tipo HEB.

La cimentación se resuelve mediante zapatas aisladas unidas mediante vigas de atado. En este anejo se redacta el cálculo de la estructura metálica y cimentación de la estructura objeto de estudio. Para el cálculo de la estructura metálica, así como de sus zapatas y placas, utilizaremos el programa “GENERADOR DE PÓRTICOS” y “NUEVO METAL 3D” de la firma CYPE Ingenieros, programa cuyas características, así como las simplificaciones efectuadas para el cálculo de la estructura, se expondrán más adelante.

El proceso a seguir para el cálculo de la estructura consistirá en un primer diseño de las correas laterales y de cubierta en el “Generador de Pórticos” y una vez conocidas las correas y la forma del pórtico se exporta a “Nuevo Metal 3D” donde se calculará la estructura principal, las placas de anclaje y la cimentación completa.

2. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

2.1. NORMATIVA ACTUALIZADA

Se aplica el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), teniendo especial relevancia los documentos básicos:

1. **DB-SE**. Seguridad Estructural
2. **DB-SE-AE**. Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.
3. **DB-SE-C**. Seguridad Estructural: Cimientos.
4. **DB-SE-A**. Seguridad Estructural: Acero.
5. **DB-SE-F**. Seguridad Estructural: Fábrica.

También se aplicará la norma **EHE-08** sobre hormigón armado.

Tal y como se expone en el art. 10, el objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto”.

Se precisarán dos exigencias básicas:

Resistencia y estabilidad, se debe garantizar la resistencia y estabilidad de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

Aptitud al servicio, ésta será conforme con el uso previsto del edificio, de manera que no se produzcan deformaciones, comportamiento dinámico y degradaciones

inadmisibles. Nunca se superarán los estados límite tanto de servicio como últimos, la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

2.2. DB-SE-CIMENTACIÓN

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio.

Como estados **límite últimos** deben considerarse los debidos a:

- pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco, u otros indicados en los capítulos correspondientes.
- pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación.
- pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.
- fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Como estados **límite de servicio** deben considerarse los relativos a:
los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que, aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

- las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

2.3. DB-SE-ACEROS

Se requieren dos tipos de verificaciones, las relativas a:

a) La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos).
b) La aptitud para el servicio (estados límite de servicio).

Estados límite últimos
Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límites últimos de estabilidad y resistencia.
Estados límite de servicio
Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo.

2.4. DB-SE-FÁBRICA

No se proyectan elementos estructurales de fábrica.

3. BASE DE CÁLCULO DE CYPE INGENIEROS (NUEVO METAL 3D)

Nuevo Metal 3D calcula estructuras tridimensionales (3D) definidas con elementos tipo barras en el espacio y nudos en la intersección de las mismas.
Se puede emplear cualquier tipo de material para las barras y se define a partir de las características mecánicas y geométricas.

- Si el material que se emplea es acero, se obtendrá dimensionado de forma automática.
- La introducción de datos se realiza de forma gráfica, así como la consulta de resultados.

3.1. ANÁLISIS REALIZADO POR EL PROGRAMA

- El programa considera un comportamiento elástico y lineal de los materiales. Las barras definidas son elementos lineales.
- Las cargas se colocarán indistintamente en las barras o en los nudos según la solicitación y en la dirección requerida.
- Se puede dimensionar cualquier tipo de nudo o apoyo según las especificaciones.
- A partir de la geometría y cargas que se introducen, se obtiene la matriz de rigidez de la estructura, así como las matrices de cargas por hipótesis simples. Se obtendrá la matriz de desplazamientos de los nudos de la estructura, invirtiendo la matriz de rigidez.
- El sistema de unidades utilizado para el cálculo de la estructura es el Sistema Internacional de unidades, tal como marca la normativa.

3.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones características consideradas para cada una de las hipótesis simples definibles son:

- Peso propio.
- Sobrecarga.
- Viento.
- Sismo.
- Nieve.

3.3. ESTADOS LÍMITE

Para cada material, uso y norma, se generarán los estados límites correspondientes.
La normativa de estados límite últimos de rotura son:

- Hormigón: EHE-CTE.
- Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE.
- Acero conformado: CTE DB-SE A.
- Acero laminado: CTE DB-SE A.
- Madera: CTE DB-SE M.

3.4. COMPROBACIONES REALIZADAS POR EL PROGRAMA

3.4.1. Barras

El programa comprueba y dimensiona las barras de la estructura según criterios límite:

- Tensión.
- Esbeltez.
- Flecha.
- Otras como abolladura y pandeo lateral.

3.4.2 Cimentación

El programa puede calcular cimentaciones aisladas de varias geometrías, pero siempre los estados a comprobar son las tensiones sobre el terreno, estados de equilibrio y los esfuerzos del hormigón.

En tensiones sobre el terreno se comprobará:

- La tensión media no supere la del terreno.
- La tensión máxima en borde no supere en un % la media según combinación: gravitatoria 25%, viento 33% y sismo 50%.

Estado de equilibrio:

- Se comprueba la resultante, aplicando las combinaciones de estados límite, queda dentro de la zapata.
- Esfuerzos del hormigón:
- Se verificará la flexión de la zapata y las tensiones tangenciales.

3.4.2. Placas de anclaje

Las comprobaciones que se hacen en la placa de anclaje serán las siguientes:

- Comprobación sobre el hormigón, se verificará que el punto más comprimido bajo la placa no supera la tensión admisible del hormigón.
- Comprobaciones sobre los pernos, se comprobará que la tensión no supere la resistencia de cálculo del perno. Además, se comprobará el hormigón circundante por las siguientes razones: deslizamiento por pérdida de adherencia, arrancamiento por el cono de rotura, rotura por esfuerzo cortante.
- Aplastamiento de la placa, se comprobará que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

4. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

4.1. ACCIONES PERMANENTES

La cubierta empleada en los cerramientos es un panel tipo sándwich de 40 milímetros de espesor nominal y núcleo de poliuretano, cuyo peso propio es de 0,10 kN/m$^{2.}$

Para la sujeción de los paneles a la estructura se utiliza tornillería, por lo que hay que tener en cuenta su peso propio de 0,01 kN/m^2.

4.2. ACCIONES VARIABLES

4.2.1. Sobrecarga de uso

El único uso que se considera que soportan las cubiertas es aquel producido por el mantenimiento y conservación de la misma, lo que equivale a 0,4 kN/m^2

4.2.2. Sobrecarga de nieve

La construcción se ubica en Gomezserracín, en la provincia de Segovia, cuya altitud es de 803 metros sobre el nivel del mar, por lo que la carga que soporta es de 0,4 kN/m^2.

4.2.3. Viento

4.2.3.1. Altura del edificio

Altura al alero 4 m
Altura a la cumbrera 5 m

4.2.3.2. Grado de aspereza

El grado de aspereza es de tipo III, ya que la edificación está rodeada por pinar.

4.2.3.3. Zona eólica.

La zona eólica es tipo A, con una velocidad básica de los vientos de 26 m/s

1. CÁLCULOS CON EL GENERADOR DE PÓRTICOS.

1.1. DATOS DE LA OBRA

Separación entre pórticos: 5.00 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 0.11 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m²

Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 0.00 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2. DATOS DE VIENTO

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A
Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 40.00
Con huecos:
- Área izquierda: 22.00
- Altura izquierda: 1.58
- Área derecha: 0.38
- Altura derecha: 1.50
- Área frontal: 13.50
- Altura frontal: 1.61
- Área trasera: 0.38
- Altura trasera: 1.50

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior
3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior
4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior
5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior
6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior
7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior
8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior
9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior
10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior
11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior
12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior

1.3. DATOS DE NIEVE

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3
Altitud topográfica: 800.00 m
Cubierta sin resaltos
Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:
1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 5.00 m Luz derecha: 5.00 m Alero izquierdo: 4.00 m Alero derecho: 4.00 m Altura cumbrera: 5.50 m	Pórtico rígido

1.4. CARGAS EN BARRAS

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.47 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.47 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.52 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	4.78 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.16 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	6.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	3.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.99 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	5.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	5.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.94 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	3.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	2.41 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	2.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	2.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	0.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	3.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.47 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.47 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.00 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.78 (R)	0.84 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.78/1.00 (R)	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.74 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior	Uniforme	---	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	1.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	1.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

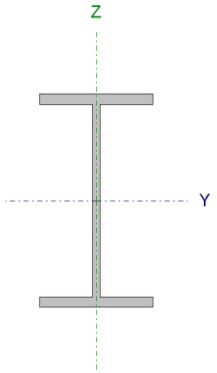
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 120	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.31 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

1.5. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 40.68 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 120
Material: S275



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
0.627, 40.000, 4.188	0.627, 35.000, 4.188	5.000	13.20	317.80	27.67	1.74

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	5.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en cubierta	N.P.[1]	x: 0.833 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 5 m η = 40.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 5 m η = 9.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[5]	x: 0.833 m η < 0.1	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[10]	**CUMPLE** **η = 40.7**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[6] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[7] No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[8] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[9] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[10] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq \frac{42 \cdot \varepsilon}{\sqrt{k}}$$

24.41 ≤ 248.01 ✓

Donde:

$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_{yf}}}$

h_w: Altura del alma. **h_w** : *107.40* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.40* mm

A_w: Área del alma. **A_w** : *4.73* cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *4.03* cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*

E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$k = \frac{0.9}{c/t_w \cdot \sqrt{c/t_w}}$

$c = h_w$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta \leq 1$$

η : ***0.407*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.627, 35.000, 4.188, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*Q + 0.75*N(EI) + 0.90*V(0°) H4.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *6.47* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_{yf}}{\gamma_{M0}}$

$M_{c,Rd}$: *15.91* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: *60.73* cm³

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.097*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.627, 35.000, 4.188, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*Q + 0.75*N(EI) + 0.90*V(0°) H4.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *7.77* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *79.84* kN

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *5.28* cm²

Siendo:

$\mathbf{h}$: Canto de la sección. $\mathbf{h}$: *120.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *4.40* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

24.41 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *24.41*

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

3.02 kN ≤ **39.92 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.833 m del nudo 0.627, 40.000, 4.188, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*Q + 0.75*N(EI) + 0.90*V(0°) H4.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *3.02* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *79.84* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)
La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

1.6. COMPROBACIÓN DE FLECHA

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 80.02 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.627, 5.000, 4.188
Coordenadas del nudo final: 0.627, 0.000, 4.188
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(R) 2 + 1.00*V(0°) H4 a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa.
(Iy = 318 cm4) (Iz = 28 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	10	103.62	0.10

2. CÁLCULOS CON CYPE 3D.

2.1. DATOS DE OBRA

Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

2.2. ESTRUCTURA

Geometría

Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N24	20.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	10.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 240 B (HEB)	-	3.863	0.137	0.00	0.64	4.000	-
		N3/N4	N3/N4	HE 240 B (HEB)	-	3.863	0.137	0.00	0.64	-	4.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N2/N5	N2/N5	IPE 330 (IPE)	0.126	5.094	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N4/N5	N4/N5	IPE 330 (IPE)	0.126	5.094	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N6/N7	N6/N7	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	4.000	-
		N8/N9	N8/N9	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	-	4.000
		N7/N10	N7/N10	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N9/N10	N9/N10	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N11/N12	N11/N12	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	4.000	-
		N13/N14	N13/N14	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	-	4.000
		N12/N15	N12/N15	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N14/N15	N14/N15	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N16/N17	N16/N17	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	4.000	-
		N18/N19	N18/N19	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	-	4.000
		N17/N20	N17/N20	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N19/N20	N19/N20	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N21/N22	N21/N22	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	4.000	-
		N23/N24	N23/N24	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	-	4.000
		N22/N25	N22/N25	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N24/N25	N24/N25	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N26/N27	N26/N27	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	4.000	-
		N28/N29	N28/N29	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	-	4.000
		N27/N30	N27/N30	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N29/N30	N29/N30	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N31/N32	N31/N32	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	4.000	-
		N33/N34	N33/N34	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	-	4.000
		N32/N35	N32/N35	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N34/N35	N34/N35	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N36/N37	N36/N37	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	4.000	-
		N38/N39	N38/N39	HE 160 B (HEB)	-	3.867	0.133	0.00	0.64	-	4.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N37/N40	N37/N40	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N39/N40	N39/N40	IPE 300 (IPE)	0.084	5.136	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N41/N42	N41/N42	HE 240 B (HEB)	-	3.863	0.137	0.00	0.64	4.000	-
		N43/N44	N43/N44	HE 240 B (HEB)	-	3.863	0.137	0.00	0.64	-	4.000
		N42/N45	N42/N45	IPE 330 (IPE)	0.126	5.094	-	0.25	1.14	1.310	5.220
		N44/N45	N44/N45	IPE 330 (IPE)	0.126	5.094	-	0.25	1.14	1.310	5.220

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N41/N42 y N43/N44
2	N2/N5, N4/N5, N42/N45 y N44/N45
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37 y N38/N39
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40 y N39/N40

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 240 B , (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		2	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
		3	HE 160 B , (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.24
		4	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N3/N4	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N2/N5	IPE 330 (IPE)	5.220	0.033	256.52
		N4/N5	IPE 330 (IPE)	5.220	0.033	256.52
		N6/N7	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N8/N9	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N7/N10	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N9/N10	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N11/N12	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N13/N14	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N12/N15	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N14/N15	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N16/N17	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N18/N19	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N17/N20	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N19/N20	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N21/N22	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N23/N24	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N22/N25	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N24/N25	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N26/N27	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N28/N29	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N27/N30	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N29/N30	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N31/N32	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N33/N34	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N32/N35	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N34/N35	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N36/N37	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N38/N39	HE 160 B (HEB)	4.000	0.022	170.50
		N37/N40	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N39/N40	IPE 300 (IPE)	5.220	0.028	220.46
		N41/N42	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N43/N44	HE 240 B (HEB)	4.000	0.042	332.84
		N42/N45	IPE 330 (IPE)	5.220	0.033	256.52
		N44/N45	IPE 330 (IPE)	5.220	0.033	256.52

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
			HE 240 B	16.000			0.170			1331.36			
			HE 160 B	56.000			0.304			2387.03			
	S275	HEB			72.000			0.474			3718.39		

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			IPE 330	20.881			0.131			1026.09		
			IPE 300	73.082			0.393			3086.48		
		IPE			93.963			0.524			4112.57	
Acero laminado						165.963			0.998			7830.96

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 240 B	1.420	16.000	22.720
	HE 160 B	0.944	56.000	52.864
IPE	IPE 330	1.285	20.881	26.832
	IPE 300	1.186	73.082	86.661
			Total	**189.076**

Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	89.43	0.000	9.898	-43.606	9.433	3.19	18.03	-103.41	GV	Cumple
N3/N4	88.57	0.000	-14.380	44.057	7.411	3.52	11.04	105.50	GV	Cumple
N2/N5	62.70	0.126	-0.923	-6.956	-2.381	2.32	-3.08	-3.51	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N4/N5	62.70	0.126	-0.923	6.956	-2.381	-2.32	-3.08	3.51	GV	Cumple
N6/N7	63.26	3.867	-48.152	0.000	-22.940	0.00	45.91	0.00	GV	Cumple
N8/N9	67.95	3.867	-52.594	0.000	25.767	0.00	-49.22	0.00	GV	Cumple
N7/N10	59.60	0.084	-35.628	0.000	-39.458	0.00	-45.67	0.00	GV	Cumple
N9/N10	64.20	0.084	-39.612	0.000	-42.900	0.00	-49.06	0.00	GV	Cumple
N11/N12	63.26	3.867	-48.152	0.000	-22.940	0.00	45.91	0.00	GV	Cumple
N13/N14	67.95	3.867	-52.594	0.000	25.767	0.00	-49.22	0.00	GV	Cumple
N12/N15	59.60	0.084	-35.628	0.000	-39.458	0.00	-45.67	0.00	GV	Cumple
N14/N15	64.20	0.084	-39.612	0.000	-42.900	0.00	-49.06	0.00	GV	Cumple
N16/N17	63.26	3.867	-48.152	0.000	-22.940	0.00	45.91	0.00	GV	Cumple
N18/N19	67.95	3.867	-52.594	0.000	25.767	0.00	-49.22	0.00	GV	Cumple
N17/N20	59.60	0.084	-35.628	0.000	-39.458	0.00	-45.67	0.00	GV	Cumple
N19/N20	64.20	0.084	-39.612	0.000	-42.900	0.00	-49.06	0.00	GV	Cumple
N21/N22	63.26	3.867	-48.152	0.000	-22.940	0.00	45.91	0.00	GV	Cumple
N23/N24	67.95	3.867	-52.594	0.000	25.767	0.00	-49.22	0.00	GV	Cumple
N22/N25	59.60	0.084	-35.628	0.000	-39.458	0.00	-45.67	0.00	GV	Cumple
N24/N25	64.20	0.084	-39.612	0.000	-42.900	0.00	-49.06	0.00	GV	Cumple
N26/N27	63.26	3.867	-48.152	0.000	-22.940	0.00	45.91	0.00	GV	Cumple
N28/N29	67.95	3.867	-52.594	0.000	25.767	0.00	-49.22	0.00	GV	Cumple
N27/N30	59.60	0.084	-35.628	0.000	-39.458	0.00	-45.67	0.00	GV	Cumple
N29/N30	64.20	0.084	-39.612	0.000	-42.900	0.00	-49.06	0.00	GV	Cumple
N31/N32	63.26	3.867	-48.152	0.000	-22.940	0.00	45.91	0.00	GV	Cumple
N33/N34	67.95	3.867	-52.594	0.000	25.767	0.00	-49.22	0.00	GV	Cumple
N32/N35	59.60	0.084	-35.628	0.000	-39.458	0.00	-45.67	0.00	GV	Cumple
N34/N35	64.20	0.084	-39.612	0.000	-42.900	0.00	-49.06	0.00	GV	Cumple
N36/N37	63.26	3.867	-48.152	0.000	-22.940	0.00	45.91	0.00	GV	Cumple
N38/N39	67.95	3.867	-52.594	0.000	25.767	0.00	-49.22	0.00	GV	Cumple
N37/N40	59.60	0.084	-35.628	0.000	-39.458	0.00	-45.67	0.00	GV	Cumple
N39/N40	64.20	0.084	-39.612	0.000	-42.900	0.00	-49.06	0.00	GV	Cumple
N41/N42	89.43	0.000	9.898	43.606	9.433	-3.19	18.03	103.41	GV	Cumple
N43/N44	87.13	0.000	9.278	42.427	-9.495	3.09	-17.86	100.59	GV	Cumple
N42/N45	59.05	0.126	0.372	6.550	-1.357	-2.19	-1.96	3.31	GV	Cumple
N44/N45	59.05	0.126	0.372	-6.550	-1.357	2.19	-1.96	-3.31	GV	Cumple

Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.449 1.449	6.34 L/609.0	0.966 0.966	0.28 L/(>1000)	1.449 1.449	12.50 L/609.0	0.966 0.966	0.42 L/(>1000)
N3/N4	1.449 1.449	6.34 L/609.0	0.966 0.966	0.30 L/(>1000)	1.449 1.449	12.33 L/609.0	0.966 0.966	0.44 L/(>1000)
N2/N5	2.802 2.802	7.48 L/680.8	3.056 3.056	1.49 L/(>1000)	2.802 2.802	14.39 L/680.8	3.056 3.056	1.87 L/(>1000)
N4/N5	2.802 2.802	7.48 L/680.8	3.056 3.056	1.39 L/(>1000)	2.802 2.802	14.23 L/680.8	3.056 3.056	1.78 L/(>1000)
N6/N7	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.52 L/931.1	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.33 L/941.5
N8/N9	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.62 L/885.0	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.41 L/886.4
N7/N10	1.284 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.93 L/866.8	1.284 -	0.00 L/(>1000)	2.825 3.082	7.76 L/880.6
N9/N10	2.568 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.50 L/933.5	2.825 -	0.00 L/(>1000)	2.825 2.825	7.41 L/935.7
N11/N12	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.52 L/931.1	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.33 L/941.5
N13/N14	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.62 L/885.0	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.41 L/886.4
N12/N15	1.284 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.93 L/866.8	1.284 -	0.00 L/(>1000)	2.825 3.082	7.76 L/868.1
N14/N15	2.568 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.50 L/933.5	2.825 -	0.00 L/(>1000)	2.825 3.082	7.41 L/935.0
N16/N17	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.52 L/931.1	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.33 L/941.5
N18/N19	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.62 L/885.0	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.41 L/886.4
N17/N20	1.284 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.93 L/866.8	1.284 -	0.00 L/(>1000)	2.825 3.082	7.76 L/883.7
N19/N20	2.568 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.50 L/933.5	2.825 -	0.00 L/(>1000)	2.825 2.825	7.41 L/935.7
N21/N22	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.52 L/931.1	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.33 L/941.5
N23/N24	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.62 L/885.0	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.41 L/886.4
N22/N25	1.284 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.93 L/866.8	1.284 -	0.00 L/(>1000)	2.825 3.082	7.76 L/883.7
N24/N25	2.568 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.50 L/933.5	2.825 -	0.00 L/(>1000)	2.825 2.825	7.41 L/935.7
N26/N27	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.52 L/931.1	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.33 L/941.5
N28/N29	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.62 L/885.0	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.41 L/886.4
N27/N30	1.284 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.93 L/866.8	1.284 -	0.00 L/(>1000)	2.825 3.082	7.76 L/883.7
N29/N30	2.568 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.50 L/933.5	2.825 -	0.00 L/(>1000)	2.825 2.825	7.41 L/935.7
N31/N32	1.692	0.00	2.900	2.52	1.692	0.00	2.900	3.33

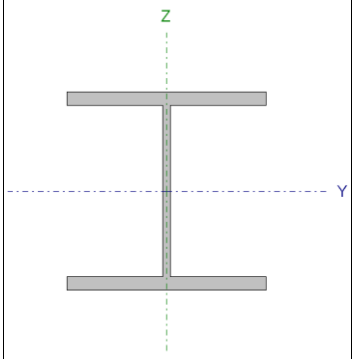
Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	2.900	L/931.1	-	L/(>1000)	2.900	L/941.5
N33/N34	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.62 L/885.0	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.41 L/886.4
N32/N35	1.284 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.93 L/866.8	1.284 -	0.00 L/(>1000)	2.825 3.082	7.76 L/880.0
N34/N35	2.568 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.50 L/933.5	2.825 -	0.00 L/(>1000)	2.825 2.825	7.41 L/935.7
N36/N37	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.52 L/931.1	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.33 L/941.5
N38/N39	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	2.62 L/885.0	1.692 -	0.00 L/(>1000)	2.900 2.900	3.41 L/886.4
N37/N40	1.284 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.93 L/866.8	1.284 -	0.00 L/(>1000)	2.825 3.082	7.76 L/883.7
N39/N40	2.568 -	0.00 L/(>1000)	3.082 3.082	5.50 L/933.5	2.825 -	0.00 L/(>1000)	2.825 2.825	7.41 L/935.7
N41/N42	1.449 1.449	6.16 L/627.2	0.966 0.966	0.28 L/(>1000)	1.449 1.449	12.13 L/627.2	0.966 0.966	0.42 L/(>1000)
N43/N44	1.449 1.449	5.99 L/645.0	0.966 0.966	0.30 L/(>1000)	1.449 1.449	11.96 L/645.0	0.966 0.966	0.44 L/(>1000)
N42/N45	2.802 2.802	7.05 L/723.0	3.056 3.056	1.49 L/(>1000)	2.802 2.802	13.95 L/723.0	3.056 3.056	1.87 L/(>1000)
N44/N45	2.802 2.802	7.05 L/723.0	3.056 3.056	1.39 L/(>1000)	2.802 2.802	13.79 L/723.0	3.056 3.056	1.78 L/(>1000)

Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para los pilares y los dinteles más desfavorables, en función del perfil elegido.

- **Pilares de los pórticos hastiales.**

Perfil: HE 240 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y[1] (cm4)	I_z[1] (cm4)	I_t[2] (cm4)
N1	N2	4.000	106.00	11260.00	3923.00	102.70

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.64	1.00	0.00
L_K	0.000	2.544	4.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.52*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *106.00* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *10211.08* kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *36050.72* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : ∞

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *10211.08* kN

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. **I_y** : *11260.00* cm4

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. **I_z** : *3923.00* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	**I_t** :	*102.70*	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	**I_w** :	*486900.00*	cm6
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	**L_{ky}** :	*2.544*	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	**L_{kz}** :	*0.000*	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	**L_{kt}** :	*4.000*	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	**i_0** :	*11.97*	cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	**i_y** :	*10.31*	cm
	i_z :	*6.08*	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	**y_0** :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

20.60 ≤ 168.93 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	**h_w** :	*206.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*10.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*20.60*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$** :	*40.80*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*265.00*	MPa

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.006*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.861 m del nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *16.64* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$N_{t,Rd}$: *2675.24* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *106.00* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.012*** ✓

η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *32.65* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *2675.24* kN

Donde:

Clase : *1*

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *106.00* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *252.38* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *2218.29* kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *106.00* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *252.38* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *265.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

χ_y : *0.97*

χ_T : *0.83*

Siendo:

ϕ_y : *0.55*

ϕ_T : *0.72*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.34*

α_T : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_y$: *0.28*

$\bar{\lambda}_T$: *0.52*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *10211.08* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *36050.72* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: ∞

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: *10211.08* kN

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.102*** ✓

η : ***0.114*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.863 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H4+0.75·N(EI).

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *27.16* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.863 m del nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *13.17* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *265.76* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *1053.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$M_{b,Rd}^+$: *238.98* kN·m

$M_{b,Rd}^-$: *265.76* kN·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *1053.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

χ_{LT}^+ : 0.90

χ_{LT}^- : 1.00

Siendo:

ϕ_{LT}^+ : 0.70

ϕ_{LT}^- : 0.00

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_{LT}^+$: 0.57

$\bar{\lambda}_{LT}^-$: 0.00

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr}^+ : 844.06 kN·m

M_{cr}^- : ∞

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

M_{LTv}^+ : 650.18 kN·m

M_{LTv}^- : ∞

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

M_{LTw}^+ : 538.23 kN·m

M_{LTw}^- : ∞

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 938.33 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 3923.00 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 102.70 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 4.000 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 0.000 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 6.65 cm

$i_{f,z}^-$: 6.65 cm

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : **0.839** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 105.50 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 103.41 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 125.79 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: 498.40 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 252.38 MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.045*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.863 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *15.65* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *349.71* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *24.00* cm²

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *240.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *10.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *252.38* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

20.60 < **65.92** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *20.60*

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *65.92*

ε: Factor de reducción. ε : *0.94*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *265.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.035*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *44.06* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *1244.38* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *85.40* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : *106.00* cm²

d: Altura del alma. d : *206.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *10.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *252.38* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

13.97 kN ≤ **174.85 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H3+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *13.97* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *349.71* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

44.06 kN ≤ 622.19 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *44.06* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *1244.38* kN

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

η : ***0.894*** ✓

η : ***0.894*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

Donde:

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *9.90* kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^{+}}$: *18.03* kN·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^{-}}$: *103.41* kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a tracción. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *2675.24* kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *265.76* kN·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *125.79* kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$\mathbf{M_{ef,Ed}}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{ef,Ed}}$: *17.24* kN·m

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida. $\sigma_{com,Ed}$: *16.38* MPa

$\mathbf{W_{y,com}}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y. $\mathbf{W_{y,com}}$: *1053.00* cm³

A: Área de la sección bruta. **A** : *106.00* cm²

$\mathbf{M_{b,Rd,y}}$: Momento flector resistente de cálculo. $\mathbf{M_{b,Rd,y}}$: *238.98* kN·m

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H3+0.75·N(EI).

13.97 kN ≤ 170.38 kN ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *13.97* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *340.76* kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

η : ***0.400*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H2.

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *3.52* kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $\mathbf{M_{T,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{M_{T,Rd}}$: *8.80* kN·m

Donde:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *60.41* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *252.38* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

η : ***0.030*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 3.863 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H2+0.75·N(R)2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *10.10* kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.56* kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *340.76* kN

Donde:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *349.71* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *9.20* MPa

Siendo:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *60.41* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *252.38* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

η : ***0.006*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H2+0.75·N(R)2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *6.96* kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.56* kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *1212.55* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: *1244.38* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *9.20* MPa

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *60.41* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *252.38* MPa

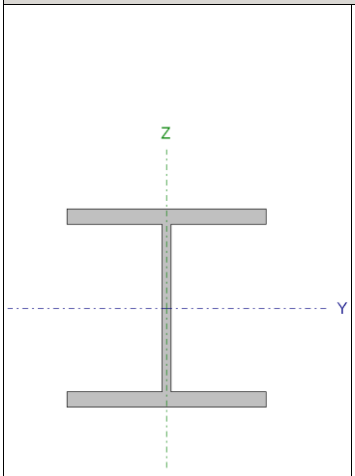
Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *265.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

- **Pilares de los pórticos interiores.**

Perfil: HE 160 B
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N38	N39	4.000	54.30	2492.00	889.20	31.24

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.64	0.00	1.00
L_K	0.000	2.544	0.000	4.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.54*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *54.30* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *5061.03* kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *7978.54* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : ∞

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *5061.03* kN

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. **I_y** : *2492.00* cm4

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. **I_z** : *889.20* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	**I_t** :	*31.24*	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	**I_w** :	*47940.00*	cm6
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	**L_{ky}** :	*2.544*	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	**L_{kz}** :	*0.000*	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	**L_{kt}** :	*4.000*	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	**i_0** :	*7.89*	cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	**i_y** :	*6.77*	cm
	i_z :	*4.05*	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	**y_0** :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

16.75 ≤ 164.47 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	**h_w** :	*134.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*8.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*10.72*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$** :	*20.80*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*275.00*	MPa

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.020*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.865 m del nudo N38, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *27.77* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$N_{t,Rd}$: *1422.14* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *54.30* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.039*** ✓

η : ***0.047*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N38, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *54.78* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *1422.14* kN

Donde:

Clase : *1*

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *54.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *1164.07* kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *54.30* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

χ_Y : *0.91*

χ_T : *0.82*

Siendo:

ϕ_Y : *0.63*

ϕ_T : *0.73*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_Y : *0.34*

α_T : *0.49*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_Y$: *0.43*

$\bar{\lambda}_T$: *0.54*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *5061.03* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *7978.54* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: ∞

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: *5061.03* kN

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.531*** ✓

η : ***0.633*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.867 m del nudo N38, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *27.40* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.867 m del nudo N38, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *49.22* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *92.71* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *354.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$M_{b,Rd}^+$: *92.71* kN·m

$M_{b,Rd}^-$: *77.75* kN·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *354.00* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

χ_{LT}^+ : 1.00

χ_{LT}^- : 0.84

Siendo:

ϕ_{LT}^+ : 0.00

ϕ_{LT}^- : 0.81

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_{LT}^+$: 0.00

$\bar{\lambda}_{LT}^-$: 0.72

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr}^+ : ∞

M_{cr}^- : 188.24 kN·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

M_{LTv}^+ : ∞

M_{LTv}^- : 170.73 kN·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

M_{LTw}^+ : ∞

M_{LTw}^- : 79.29 kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 311.50 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 889.20 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 31.24 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 0.000 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 4.000 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 4.43 cm

$i_{f,z}^-$: 4.43 cm

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.144*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.867 m del nudo N38, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 27.86 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 193.55 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 12.80 cm²

Siendo:

h: Canto de la sección. h : 160.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 8.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

16.75 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *16.75*

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

23.78 kN ≤ 96.77 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *23.78* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *193.55* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

η : ***0.568*** ✓

η : ***0.680*** ✓

η : ***0.417*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 3.867 m del nudo N38, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	$N_{c,Ed}$:	52.59 kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}^-$:	49.22 kN·m
	$M_{z,Ed}^+$:	0.00 kN·m
Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	**Clase** :	1
$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd}$:	1422.14 kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y}$:	92.71 kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$:	44.52 kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.	**A** :	54.30 cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y}$:	354.00 cm³
	$W_{pl,z}$:	170.00 cm³
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.	f_{yd} :	261.90 MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	f_y :	275.00 MPa
γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M1} :	1.05

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

	k_y :	1.01
	k_z :	1.00
	$k_{y,LT}$:	0.60
$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y}$:	1.00
	$C_{m,z}$:	1.00
	$C_{m,LT}$:	1.00
χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	χ_y :	0.91
	χ_z :	1.00
χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.	χ_{LT} :	0.84
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y$:	0.43
	$\bar{\lambda}_z$:	0.00
α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.	α_y :	0.60

α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H2.

23.78 kN ≤ 96.77 kN ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *23.78* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *193.55* kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

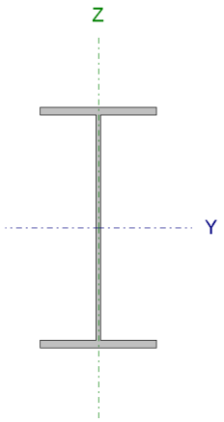
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

- **Dinteles de los pórticos hastiales**

Perfil: IPE 330
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N2	N5	5.220	62.60	11770.00	788.10	28.15

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.25	1.14	0.25	1.00
L_K	1.310	5.927	1.310	5.220
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.94*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *4*

A_{ef}: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. **A_{ef}** : *60.78* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *1891.49* kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *6944.22* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *9518.30* kN

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *1891.49* kN

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. **I_y** : *11770.00* cm4

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. **I_z** : *788.10* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	**I_t** :	*28.15*	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	**I_w** :	*199100.00*	cm6
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	**L_{ky}** :	*5.927*	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	**L_{kz}** :	*1.310*	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	**L_{kt}** :	*5.220*	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	**i_0** :	*14.16*	cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	**i_y** :	*13.71*	cm
	i_z :	*3.55*	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	**y_0** :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

-
-

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

40.93 ≤ 256.27 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	**h_w** :	*307.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*7.50*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*23.03*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$** :	*18.40*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*275.00*	MPa

Siendo:

-

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.012*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *18.86* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$N_{t,Rd}$: *1639.52* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *62.60* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

- **γ_{M0}**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.015*** ✓

η : ***0.023*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *23.09* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *1591.73* kN

Donde:

Clase : *4*

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$\mathbf{A_{ef}}$: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. $\mathbf{A_{ef}}$: *60.78* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *1011.44* kN

Donde:

$\mathbf{A_{ef}}$: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. $\mathbf{A_{ef}}$: *60.78* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

χ_y : *0.93*

χ_z : *0.92*

χ_T : *0.64*

Siendo:

ϕ_y : *0.65*

ϕ_z : *0.63*

ϕ_T : *1.07*

α: Coeficiente de imperfección elástica. α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_y$: *0.49*

$\bar{\lambda}_z$: *0.42*

$\bar{\lambda}_T$: *0.94*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *1891.49* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *6944.22* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *9518.30* kN

- $\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: *1891.49* kN

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.140*** ✓

η : ***0.295*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *14.35* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H4+0.75·N(EI).

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *29.42* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *210.65* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *804.30* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$M_{b,Rd}^+$: *197.32* kN·m

$M_{b,Rd}^-$: *99.62* kN·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *804.30* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

χ_{LT}^+ : 0.94

χ_{LT}^- : 0.47

Siendo:

ϕ_{LT}^+ : 0.60

ϕ_{LT}^- : 1.40

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : 0.34

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_{LT}^+$: 0.37

$\bar{\lambda}_{LT}^-$: 1.21

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr}^+ : 1591.18 kN·m

M_{cr}^- : 151.16 kN·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

M_{LTv}^+ : 465.87 kN·m

M_{LTv}^- : 116.91 kN·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

M_{LTw}^+ : 1521.45 kN·m

M_{LTw}^- : 95.82 kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 713.33 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 788.10 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 28.15 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 1.310 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 5.220 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}^+$: 4.20 cm

- $i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida. $i_{f,z}^-$: *4.20* cm

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.192*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H2.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *7.73* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N5, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H3.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *7.03* kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *40.25* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,z}$: *153.70* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

-

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.060*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *22.45* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *374.25* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *24.75* cm²

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *330.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *7.50* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

40.93 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *40.93*

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

- f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : **0.012** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 6.96 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 598.42 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 39.58 cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 62.60 cm²

d: Altura del alma. d : 307.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 7.50 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

-

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

22.45 kN ≤ **187.12 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

- $\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *22.45* kN
- $\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *374.25* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

6.96 kN ≤ **299.21 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H2.

- $\mathbf{V_{Ed}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed}}$: *6.96* kN
- $\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *598.42* kN

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

η : ***0.161*** ✓

η : ***0.316*** ✓

η : ***0.318*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(180°)H4+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	$N_{c,Ed}$: *21.54*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}^-$: *29.42*	kN·m
	$M_{z,Ed}^+$: *0.34*	kN·m
Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	**Clase** : *1*	
$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd}$: *1639.52*	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y}$: *210.65*	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$: *40.25*	kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.	**A** : *62.60*	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y}$: *804.30*	cm³
	$W_{pl,z}$: *153.70*	cm³
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.	f_{yd} : *261.90*	MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	f_y : *275.00*	MPa
γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M1} : *1.05*	

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

k_y : *1.00*

k_z : *1.00*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: 1.00
$C_{m,z}$: 1.00
$C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : 0.92
χ_z : 0.92

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

χ_{LT} : 0.47

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: 0.50
$\bar{\lambda}_z$: 0.43

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

α_y : 0.60
α_z : 0.60

-

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

22.45 kN ≤ 179.56 kN ✓

Donde:

- $V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 22.45 kN
- $V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 359.11 kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

η : ***0.627*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(90°)H2.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 2.32 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$M_{T,Rd}$: 3.70 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 24.48 cm³
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

- γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

η : **0.046** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 16.63 kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $M_{T,Ed}$: 0.37 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$V_{pl,T,Rd}$: 359.11 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{pl,Rd}$: 374.25 kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: 14.98 MPa

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 24.48 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

- γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

η : **0.002** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.126 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(270°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 1.10 kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.37* kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *574.22* kN

Donde:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *598.42* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{T,Ed}$: *14.98* MPa

Siendo:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *24.48* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

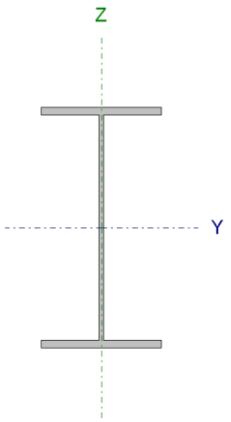
Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

- γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

- **Dinteles de los pórticos interiores**

Perfil: IPE 300
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N39	N40	5.220	53.80	8356.00	603.80	20.12

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.25	1.14	0.25	1.00
L_K	1.310	5.927	1.310	5.220
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.97*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *4*

A_{ef}: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. **A_{ef}** : *52.70* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *1553.57* kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *4929.98* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *7292.41* kN

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : *1553.57* kN

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. **I_y** : *8356.00* cm4

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. **I_z** : *603.80* cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.	**I_t** :	*20.12*	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	**I_w** :	*125900.00*	cm6
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	**L_{ky}** :	*5.927*	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	**L_{kz}** :	*1.310*	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	**L_{kt}** :	*5.220*	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	**i_0** :	*12.91*	cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	**i_y** :	*12.46*	cm
	i_z :	*3.35*	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	**y_0** :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

39.24 ≤ 254.33 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	**h_w** :	*278.60*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w** :	*7.10*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w** :	*19.78*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$** :	*16.05*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k** :	*0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}** :	*275.00*	MPa

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.022*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N40, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *30.45* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$N_{t,Rd}$: *1409.05* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *53.80* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.030*** ✓

η : ***0.048*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.084 m del nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(0°)H4+0.75·N(EI).

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *41.42* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *1380.14* kN

Donde:

Clase : *4*

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$\mathbf{A_{ef}}$: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. $\mathbf{A_{ef}}$: *52.70* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida viene dada por:

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *854.10* kN

Donde:

$\mathbf{A_{ef}}$: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. $\mathbf{A_{ef}}$: *52.70* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

χ_y : *0.91*

χ_z : *0.91*

χ_T : *0.62*

Siendo:

ϕ_y : *0.68*

ϕ_z : *0.64*

ϕ_T : *1.10*

α: Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_y$: *0.54*

$\bar{\lambda}_z$: *0.45*

$\bar{\lambda}_T$: *0.97*

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: $\mathbf{N_{cr}}$: *1553.57* kN

$\mathbf{N_{cr,y}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *4929.98* kN

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *7292.41* kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: *1553.57* kN

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.320*** ✓

η : ***0.649*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.084 m del nudo N39, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *29.15* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.084 m del nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *52.63* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *164.58* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *628.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

El momento flector resistente de cálculo **$M_{b,Rd}$** viene dado por:

$M_{b,Rd}^+$: *156.99* kN·m

$M_{b,Rd}^-$: *81.15* kN·m

Donde:

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. **$W_{pl,y}$** : *628.40* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducción por pandeo lateral.

χ_{LT}^+ : 0.95

χ_{LT}^- : 0.49

Siendo:

ϕ_{LT}^+ : 0.60

ϕ_{LT}^- : 1.41

α_{LT}: Coeficiente de imperfección elástica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_{LT}^+$: 0.40

$\bar{\lambda}_{LT}^-$: 1.26

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr}^+ : 1102.31 kN·m

M_{cr}^- : 108.78 kN·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

M_{LTv}^+ : 344.74 kN·m

M_{LTv}^- : 86.51 kN·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

M_{LTw}^+ : 1047.01 kN·m

M_{LTw}^- : 65.94 kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 557.07 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 603.80 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 20.12 cm4

E: Módulo de elasticidad. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 1.310 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 5.220 m

C_1 : 1.00

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$i_{f,z}^+$: 3.94 cm

$i_{f,z}^-$: 3.94 cm

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.133*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.084 m del nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 42.74 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 322.08 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 21.30 cm²

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : 300.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 7.10 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

39.24 < **64.71** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 39.24

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

42.74 kN ≤ **161.04 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *42.74* kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *322.08* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

η : ***0.348*** ✓

η : ***0.687*** ✓

η : ***0.679*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.084 m del nudo N39, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	$N_{c,Ed}$: *40.42*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}^{-}$: *52.63*	kN·m
	$M_{z,Ed}^{+}$: *0.00*	kN·m
Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	**Clase** : *1*	
$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd}$: *1409.05*	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y}$: *164.58*	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$: *32.79*	kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.	**A** : *53.80*	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y}$: *628.40*	cm³
	$W_{pl,z}$: *125.20*	cm³
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.	f_{yd} : *261.90*	MPa

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	f_y : *275.00*	MPa
γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M1} : *1.05*	

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

k_y : *1.01*

k_z : *1.01*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : *0.91*
χ_z : *0.91*

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

α_y, α_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

χ_{LT} : *0.49*
$\bar{\lambda}_y$: *0.55*
$\bar{\lambda}_z$: *0.45*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q+0.9·V(0°)H4+0.75·N(EI).

42.74 kN ≤ 161.04 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: *42.74* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: *322.08* kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3. UNIONES

Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

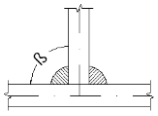
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

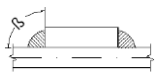
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde K = 1.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

   Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

   a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

   b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

   c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

   a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

   b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

   c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

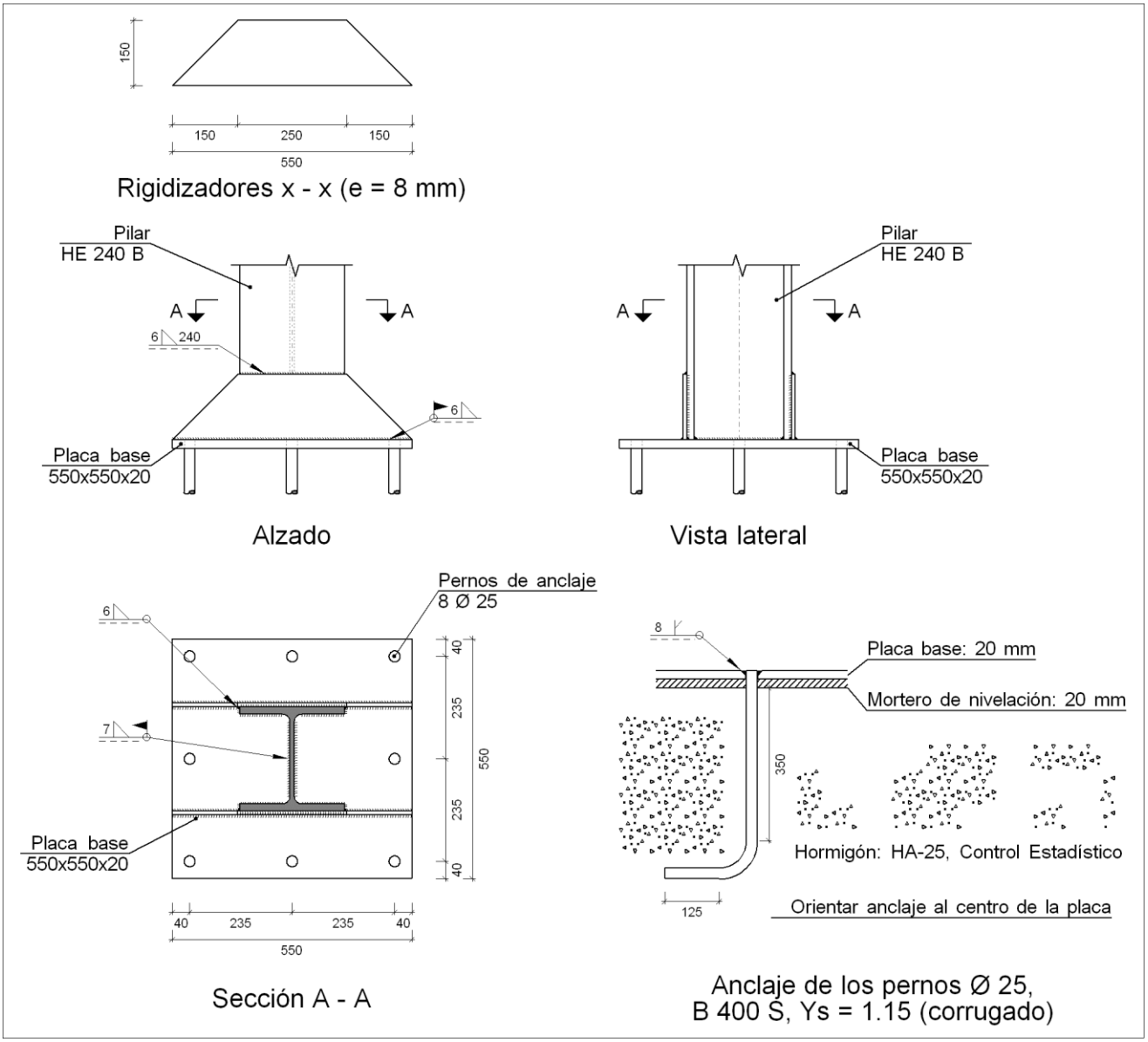
Relación

Tipo	Cantidad	Nudos
1	4	N1, N3, N41 y N43
6	14	N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36 y N38

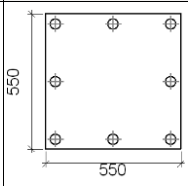
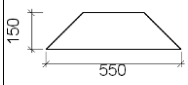
Tipo 1

Nudos (4): N1, N3, N41 y N43.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Taladros				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)	
Placa base		550	550	20	8	45	27	10	S275	275.0	430.0	
Rigidizador		550	150	8	-	-	-	-	S275	275.0	430.0	

c) Comprobación

1) Pilar HE 240 B

Para cada cordón en ángulo de esta unión, se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

2) Placa de anclaje

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de perno en placa de anclaje(*)	8	0.0	0.0	126.3	218.8	54.07	0.0	0.00	430.0	0.85
(*)Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplio comprobada según el artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A.										

Para el resto de cordones en ángulo se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

d) Medición

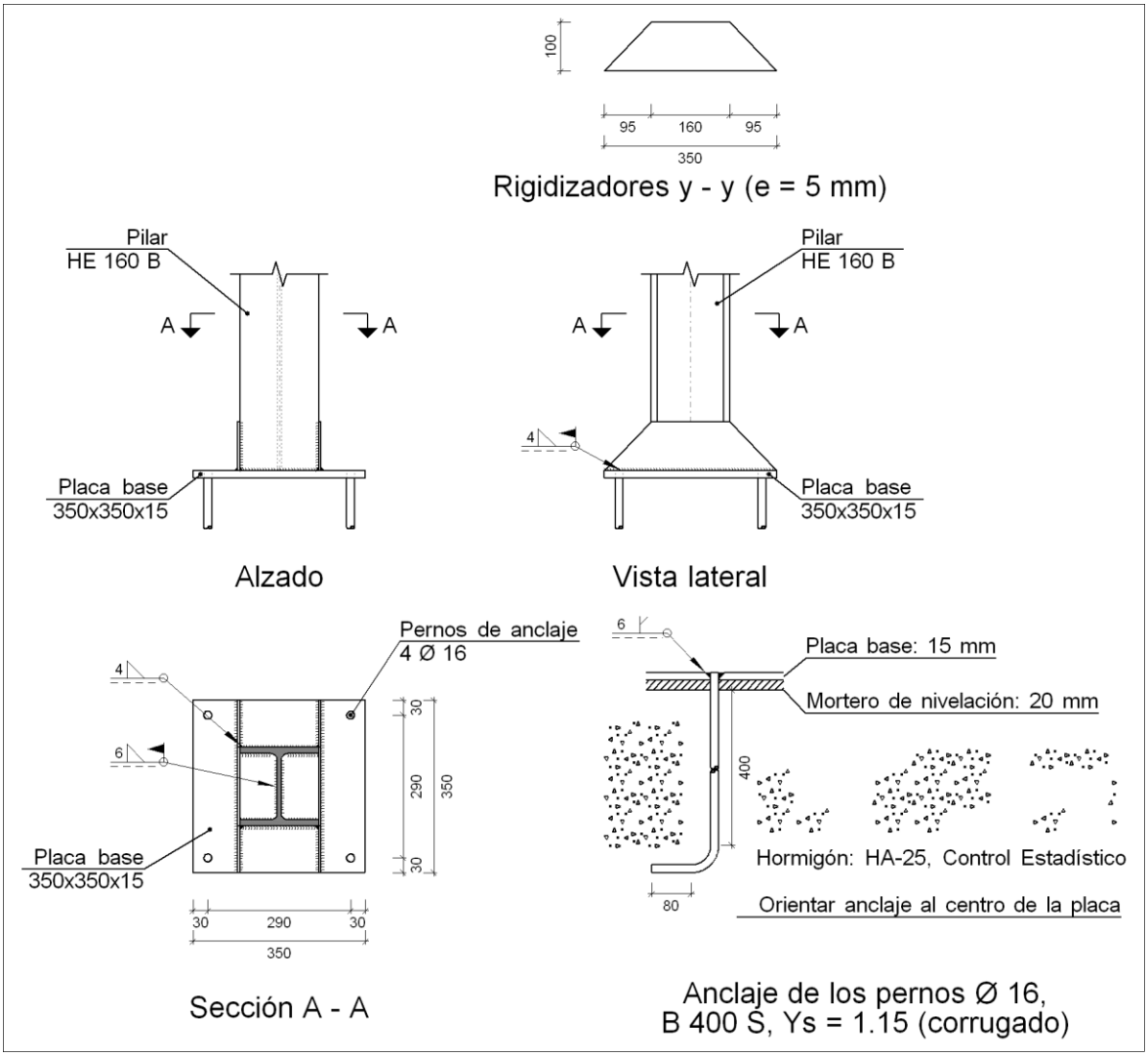
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	6	1080
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	628
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	1720
			7	804

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	550x550x20	47.49
	Rigidizadores pasantes	2	550/250x150/0x8	7.54
			Total	55.03
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 25 - L = 390 + 243	19.51
			Total	19.51

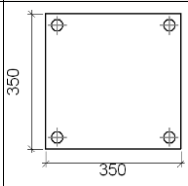
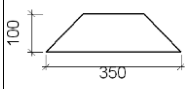
Tipo 6

Nudos (14): N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36 y N38.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios												
Pieza	Geometría				Taladros				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)	
Placa base		350	350	15	4	32	18	8	S275	275.0	430.0	
Rigidizador		350	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	430.0	

c) Comprobación

1) Pilar HE 160 B

Para cada cordón en ángulo de esta unión, se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

2) Placa de anclaje

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura de perno en placa de anclaje(*)	6	0.0	0.0	195.1	337.9	83.49	0.0	0.00	430.0	0.85
(*)Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplio comprobada según el artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A.										

Para el resto de cordones en ángulo se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	4	400
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	201
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1046
			6	788

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x15	14.42
	Rigidizadores pasantes	2	350/160x100/0x5	2.00
			Total	16.43
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 435 + 155	3.73
			Total	3.73

Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	4	5600
			6	4320
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	2815
			8	2513
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	14645
			6	17912
			7	3216

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	14	350x350x15	201.94
		4	550x550x20	189.97
	Rigidizadores pasantes	28	350/160x100/0x5	28.02
		8	550/250x150/0x8	30.14
			Total	450.08
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	56	Ø 16 - L = 435 + 155	52.18
		32	Ø 25 - L = 390 + 243	78.03
			Total	130.21

Relación

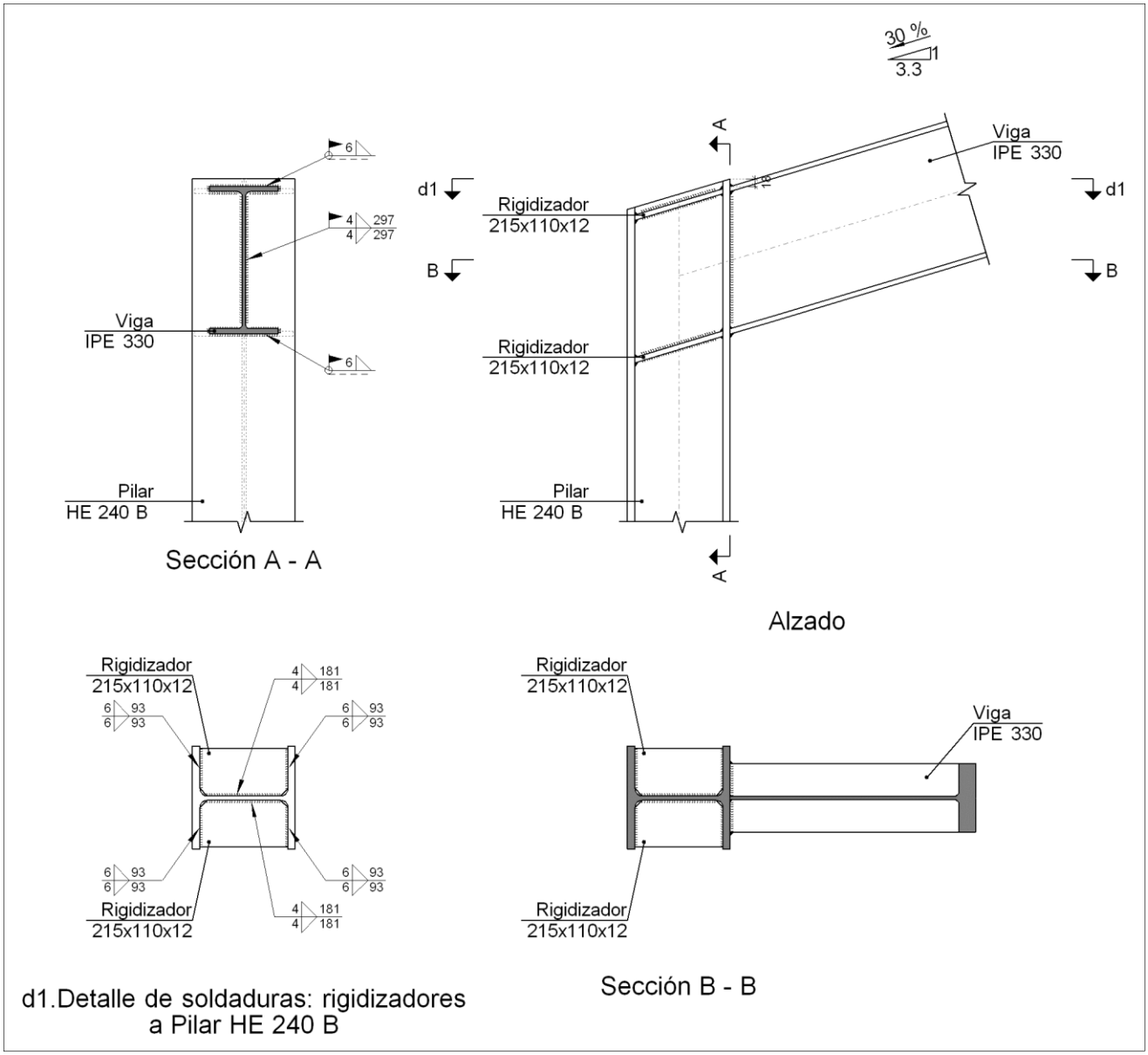
Tipo	Cantidad	Nudos
1	4	N2, N4, N42 y N44
2	14	N7, N9, N12, N14, N17, N19, N22, N24, N27, N29, N32, N34, N37 y N39
3	2	N5 y N45
4	7	N10, N15, N20, N25, N30, N35 y N40

Memoria de cálculo

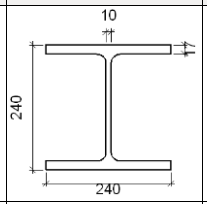
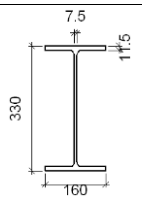
Tipo 1

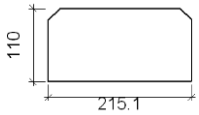
Nudos (4): N2, N4, N42 y N44.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 240 B		240	240	17	10	S275	275.0	430.0
Viga	IPE 330		330	160	11.5	7.5	S275	275.0	430.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		215.1	110	12	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 240 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	20.60	64.71	31.83
	Cortante	kN	115.590	468.861	24.65
Ala	Desgarro	MPa	29.704	261.905	11.34
	Cortante	MPa	29.363	261.905	11.21

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	6	20.3	27.3	0.0	51.4	12.70	20.3	5.90	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	22.0	38.2	9.43	0.0	0.00	430.0	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	6	24.5	32.9	0.0	62.0	15.31	24.5	7.11	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	26.6	46.0	11.38	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	6	20.3	27.3	0.0	51.4	12.70	20.3	5.90	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	22.0	38.2	9.43	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	6	24.5	32.9	0.0	62.0	15.31	24.5	7.11	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	26.6	46.0	11.38	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Viga IPE 330

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	6	24.0	32.2	7.5	62.1	15.33	34.4	10.00	430.0	0.85
Soldadura del alma	4	27.9	27.9	11.8	59.4	14.69	27.9	8.11	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6	27.6	37.0	0.1	69.8	17.26	34.3	9.98	430.0	0.85

d) Medición

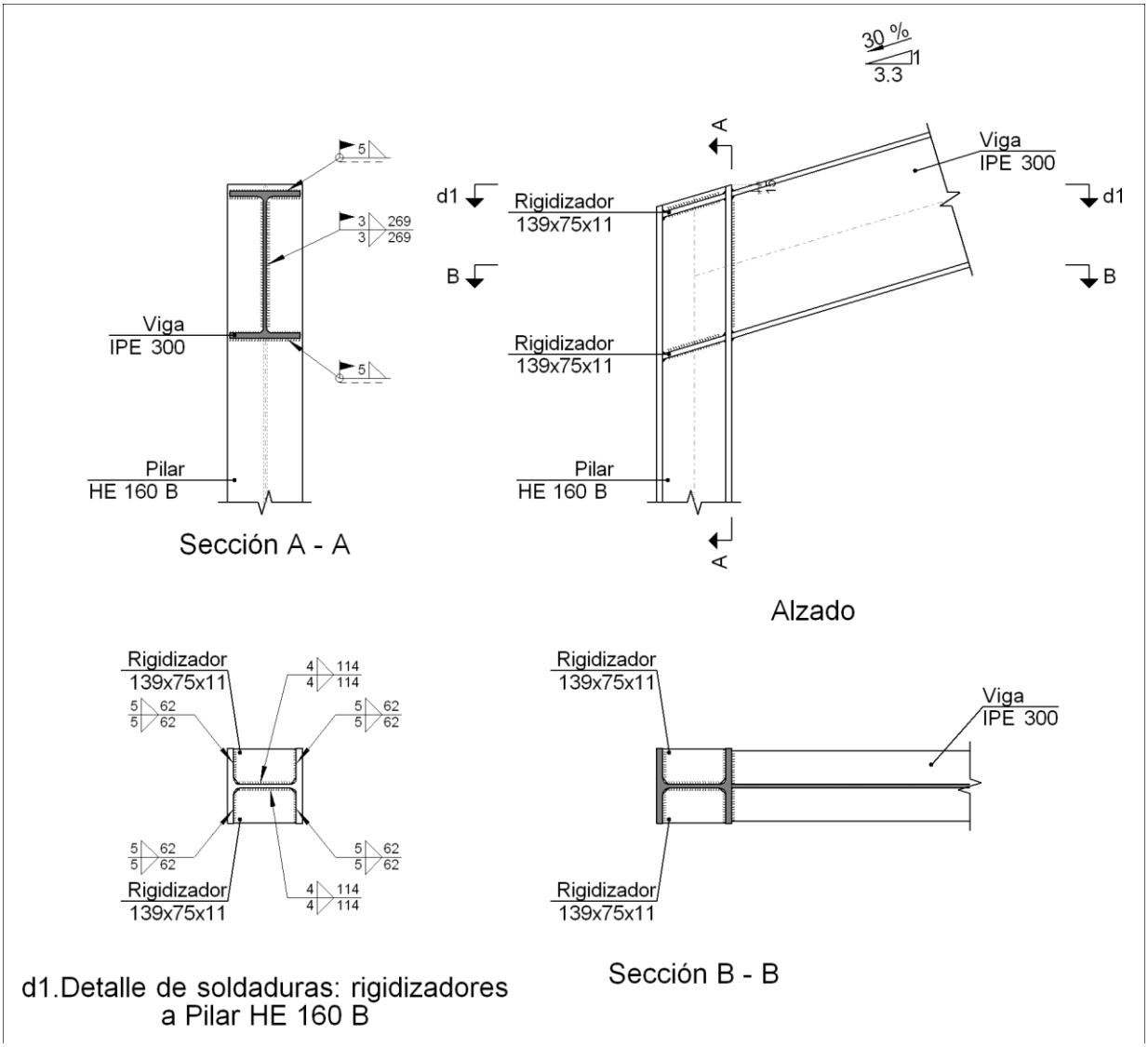
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	4	1449
			6	1488
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	593
			6	627

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	215x110x12	8.91
			Total	8.91

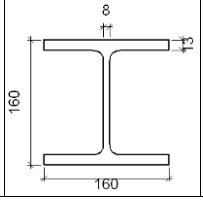
Tipo 2

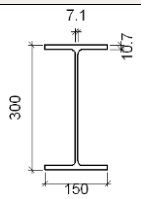
Nudos (14): N7, N9, N12, N14, N17, N19, N22, N24, N27, N29, N32, N34, N37 y N39.

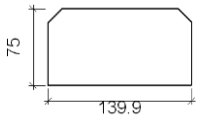
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HE 160 B		160	160	13	8	S275	275.0	430.0

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	275.0	430.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		139.9	75	11	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 160 B

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	16.75	64.71	25.89
	Cortante	kN	307.273	340.810	90.16

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5	59.4	79.9	0.0	150.5	37.20	59.4	17.27	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	70.7	122.5	30.26	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	69.6	93.5	0.0	176.3	43.57	69.6	20.23	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	82.8	143.4	35.45	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	5	59.4	79.9	0.0	150.5	37.20	59.4	17.27	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	70.7	122.5	30.26	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	5	69.6	93.5	0.0	176.3	43.57	69.6	20.23	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	82.8	143.4	35.45	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Viga IPE 300

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	54.2	72.9	0.2	137.4	33.94	81.7	23.74	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	68.4	68.4	32.6	148.1	36.58	68.4	19.90	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	5	67.8	91.2	0.2	171.8	42.46	82.4	23.94	430.0	0.85

d) Medición

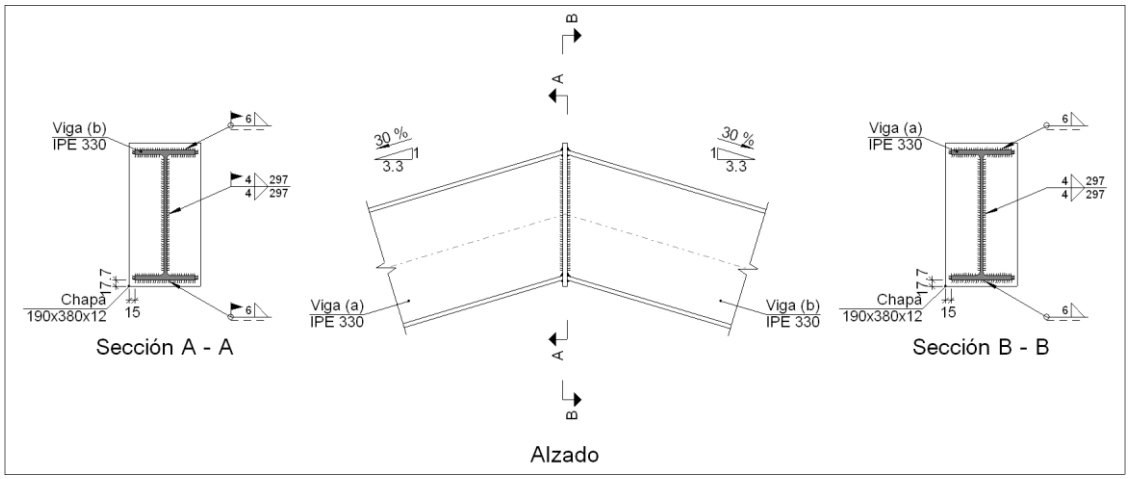
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	4	911
			5	992
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	537
			5	588

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	139x75x11	3.62
			Total	3.62

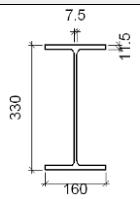
Tipo 3

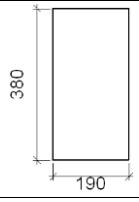
Nudos (2): N5 y N45.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 330		330	160	11.5	7.5	S275	275.0	430.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Chapa frontal: Viga (a) IPE 330		190	380	12	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE 330

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	6	54.7	73.5	0.0	138.6	34.25	72.6	21.09	430.0	0.85
Soldadura del alma	4	16.2	16.2	0.4	32.5	8.03	16.2	4.72	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6	53.3	71.6	0.0	135.0	33.35	72.6	21.10	430.0	0.85

2) Viga (b) IPE 330

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	6	54.7	73.5	0.0	138.6	34.25	72.6	21.09	430.0	0.85
Soldadura del alma	4	16.2	16.2	0.4	32.5	8.03	16.2	4.72	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6	53.3	71.6	0.0	135.0	33.35	72.6	21.10	430.0	0.85

d) Medición

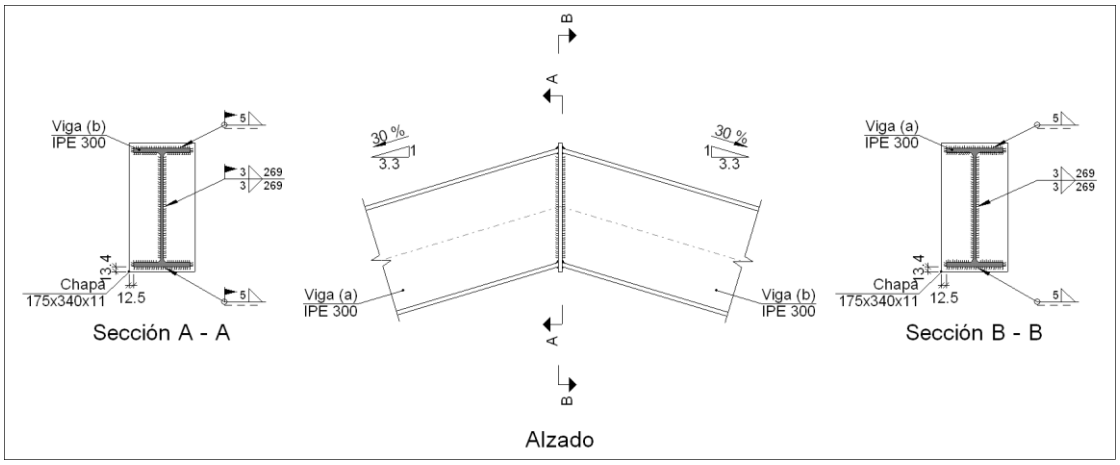
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	4	593
			6	627
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	593
			6	627

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	190x380x12	6.80
			Total	6.80

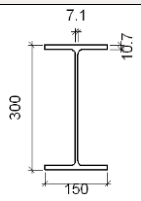
Tipo 4

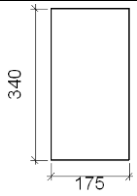
Nudos (7): N10, N15, N20, N25, N30, N35 y N40.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	275.0	430.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Chapa frontal: Viga (a) IPE 300		175	340	11	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE 300

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	59.6	80.1	0.3	151.0	37.30	72.5	21.08	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	60.3	60.3	1.4	120.7	29.83	60.3	17.54	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	5	45.6	61.2	0.3	115.4	28.52	68.8	20.00	430.0	0.85

2) Viga (b) IPE 300

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (MPa)	β_w
		$\sigma_\perp$ (MPa)	$\tau_\perp$ (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (MPa)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	59.6	80.1	0.3	151.0	37.30	72.5	21.08	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	60.3	60.3	1.4	120.7	29.83	60.3	17.54	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	5	45.6	61.2	0.3	115.4	28.52	68.8	20.00	430.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	537
			5	588
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	537
			5	588

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	175x340x11	5.14
			Total	5.14

Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	3759
			4	19737
			5	18002
			6	7206
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	11278
			4	3558
			5	12341
			6	3762

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	56	139x75x11	50.74
		16	215x110x12	35.66
	Chapas	7	175x340x11	35.96
		2	190x380x12	13.60
			Total	135.96

2.4. CIMENTACIÓN

Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N43, N41 y N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 142.5 cm Ancho inicial Y: 142.5 cm Ancho final X: 142.5 cm Ancho final Y: 142.5 cm Ancho zapata X: 285.0 cm Ancho zapata Y: 285.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 16Ø12c/18 Sup Y: 16Ø12c/18 Inf X: 16Ø12c/18 Inf Y: 16Ø12c/18
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 112.5 cm Ancho inicial Y: 112.5 cm Ancho final X: 112.5 cm Ancho final Y: 112.5 cm Ancho zapata X: 225.0 cm Ancho zapata Y: 225.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 13Ø12c/17 Sup Y: 13Ø12c/17 Inf X: 13Ø12c/17 Inf Y: 13Ø12c/17

Medición

Referencias: N3, N43, N41 y N1		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	16x2.75 16x2.44	44.00 39.06
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	16x2.75 16x2.44	44.00 39.06
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	16x2.75 16x2.44	44.00 39.06
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	16x2.75 16x2.44	44.00 39.06
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	176.00 156.24	 156.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	193.60 171.86	 171.86

Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	13x2.15 13x1.91	27.95 24.81
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	13x2.15 13x1.91	27.95 24.81
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	13x2.15 13x1.91	27.95 24.81
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	13x2.15 13x1.91	27.95 24.81
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	111.80 99.24	 99.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	122.98 109.16	 109.16

Comprobación

Referencia: N3, N43, N41 y N1 Dimensiones: 285 x 285 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0207972 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0218763 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0475785 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 553.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 84.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.67 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 88.88 kN	Cumple

Referencia: N3, N43, N41 y N1 Dimensiones: 285 x 285 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 22.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 34.9 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 35 cm Calculado: 53 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros* - En dirección X: - En dirección Y:	 Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	 Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	 Mínimo: 15 cm	

Referencia: N3, N43, N41 y N1 Dimensiones: 285 x 285 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6 Dimensiones: 225 x 225 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0260946 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0361989 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0511101 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X **(1)**		No procede
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* **(1)** *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 40.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 13.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 35.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.99 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.27 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 83.6 kN/m²	Cumple

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6 Dimensiones: 225 x 225 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98*	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple

Referencia: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		
Dimensiones: 225 x 225 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO VII
FICHA URBANÍSTICA

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES. 3

2. NORMATIVA URBANÍSTICA. 3

3. FICHA URBANÍSTICA. 4

4. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA. 5

4.1. INFORMACIÓN CATASTRAL. 5

4.2. FOTOGRAFÍA AÉREA. 6

1. ANTECEDENTES.

TÍTULO DEL PROYECTO: Bodega de elaboración de pacharán ecológico en Gomezserracín.

EMPLAZAMIENTO: polígono 4, parcela 95

LOCALIDAD: Gomezserracín

MUNICIPIO: Gomezserracín

PROMOTOR: Luis Fernando Gómez Sanz

AUTOR DEL PROYECTO: Adrián Gómez del Caz

CALIFICACIÓN DEL SUELO: suelo no urbanizable común.

2. NORMATIVA URBANÍSTICA.

La normativa urbanística pertinente relativa a la construcción de naves en suelo no urbanizable común en la localidad de Gomezserracín, se encuentra reflejada en el ANEJO DE CONDICIONANTES LEGALES, donde se recogen las legislaciones nacionales, autonómicas y municipales en materia de urbanismo y que serán de aplicación para este proyecto.

3. FICHA URBANÍSTICA.

CONCEPTO	En Planeamiento	En Proyecto	Cumplimiento
USO DEL SUELO	Usos ligados a la producción industrial en la modalidad transformadora de los productos naturales de la zona.	Usos ligados a la producción industrial en la modalidad transformadora de los productos naturales de la zona	Si
TIPO DE NAVE	Tipo A, edificaciones auxiliares de la producción, almacenes y silos	Tipo A, edificaciones auxiliares a la producción	Si
PARCELA MÍNIMA	11.360 m^2	11.360 m^2	Si
ALTURA MÁXIMA	1 planta y 6 m	1 planta y 5 m	Si
RETRANQUEOS MÍNIMOS Fachada <25m	A uno de los laterales: 4m Frente: 4 m Fondo: 2 m	A uno de los laterales: 4m Frente: 4 m Fondo: 100 m	Si
OCUPACIÓN MÁXIMA	80% (11.360 x 0,80 = 9.088 m^2)	3,53% (400 m^2)	Si
CUBIERTA	Tipo cubierta: inclinada. Pendiente máxima: 45%	Tipo cubierta: inclinada. Pendiente máxima < 17%	Si
MATERIALES DE ACABADO	Acabado de cubierta a materiales equiparables estéticamente a la teja curva, y sus paramentos exteriores no podrán ser de ladrillo visto.	Acabado cubierta: panel tipo sándwich de imitación a teja naranja. Acabado exterior: muros de hormigón prefabricados	Si

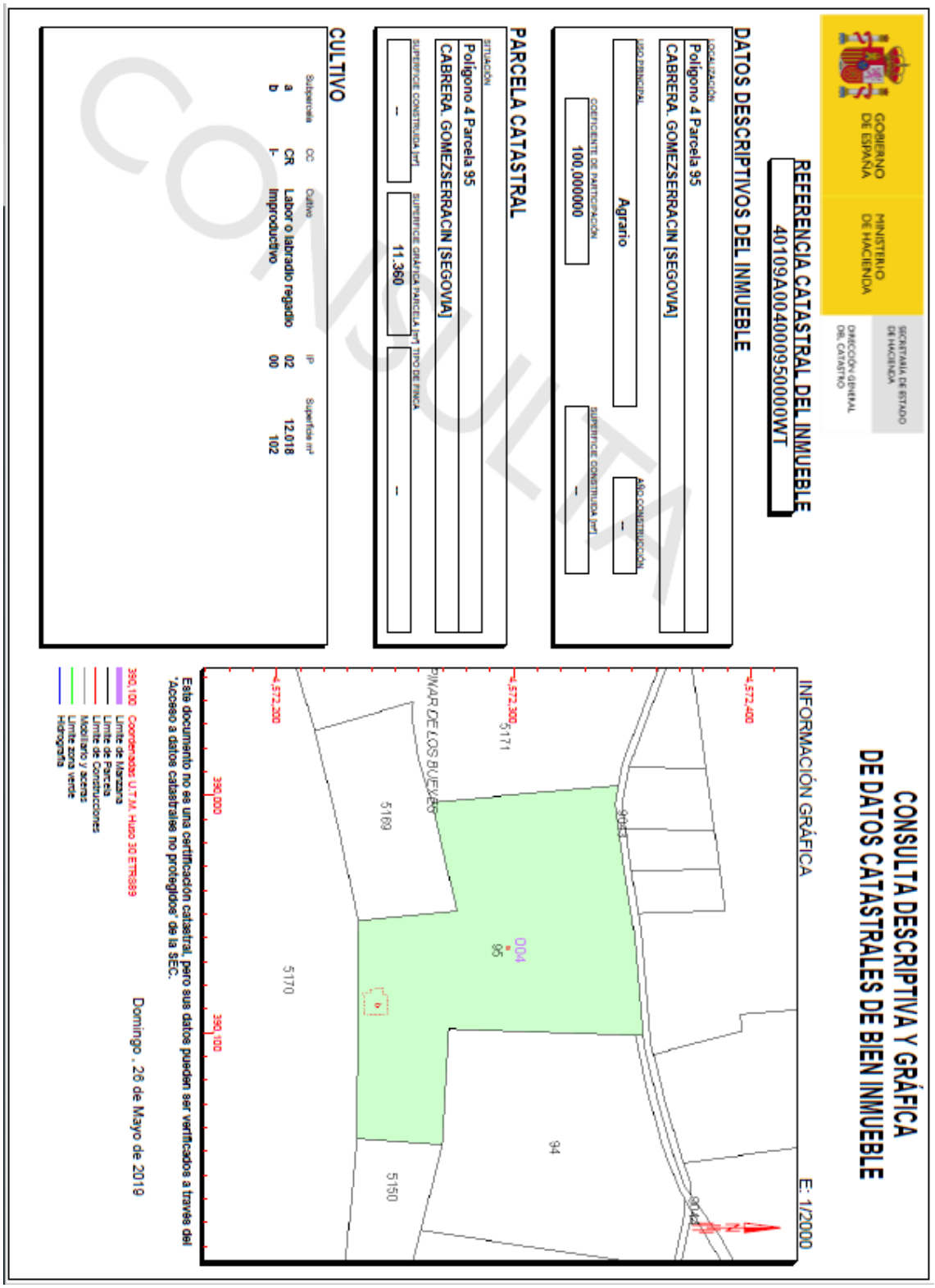
El Autor, en cumplimiento del artículo 47.1 del RD 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley Sobre Régimen del Suelo Y Ordenación Urbana, declara bajo su responsabilidad, que las circunstancias que concurren y la Normativa Urbanística de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

En Gomezserracín, mayo de 2019
El Alumno

Fdo.: Adrián Gómez del Caz

4. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.

4.1. INFORMACIÓN CATASTRAL.



4.2. FOTOGRAFÍA AÉREA.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 40 - SEGOVIA
Municipio: 109 - GOMEZSERRACIN
Agregado: 0 Zona: 0
Polígono: 4 Parcela: 95
Referencia Catastral: 40109A004000950000WT

Coordenadas UTM del centro			
		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	08/2017
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	10/09/2017
X:	390071,06	Fecha de impresión:	26/05/2019
Y:	4572294,57		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1500
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

ANEJO VIII
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 3
2. TRABAJOS DE CAMPO 3
2.1. CALICATAS 3
2.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA 4
2.3. TRABAJOS DE GABINETE 4
3. GEOLOGÍA 4
3.1. MARCO GEOLÓGICO 4
3.2. ESTRATIGRAFÍA 5
3.2.1. Mioceno 5
3.2.2. Cuaternario 5
4. GEOTECNIA 5
4.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS 5
4.1.1. Niveles de terreno 5
4.2. EXCAVACIONES 6
4.3. CIMENTACIONES 6
4.4. HORMIGONES 7

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Cuando se han construido las naves existentes en la industria, se realizó un estudio geotécnico del terreno. Para este nuevo proyecto se han utilizado las conclusiones obtenidas entonces. A continuación, se incorporan los ensayos y conclusiones obtenidas en ese estudio geotécnico.

Se ha realizado un estudio geotécnico para que sirva de apoyo para la construcción de una nave-bodega para producir pacharán en Gomezserracín (Segovia). El objeto del mismo consiste en determinar las características superficiales litológicas del subsuelo, a fin de obtener parámetros geotécnicos para el correcto diseño de la cimentación.

2. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo han consistido en la ejecución de cuatro calicatas de inspección y seis ensayos de penetración dinámica continua. La superficie topográfica es sensiblemente horizontal, habiéndose realizado previamente a la ejecución de los trabajos de campo un desbroce preliminar del área de estudio.

2.1. CALICATAS

Para conocer la geología superficial del área de estudio se han realizado, con la ayuda de una máquina retroexcavadora, cuatro calicatas. Las calicatas se denominarán desde C-1 hasta C-4, alcanzándose una profundidad en cada una de ellas de 3 m. excepto en la segunda que fueron 3,1 m. Las calicatas tendrán las siguientes características litológicas:

Calicata C-1: en los 30 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota –0,30 hasta la –0,9 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la –0,9 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota –0,9 hasta la cota –3 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,5 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,5 m. La consistencia del suelo también será firme y compacta.
Calicata C-2: en los 25 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota –0,25 hasta la –0,50 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la –0,50 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota –0,50 hasta la cota –3,00 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,40 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,30 m. La consistencia del suelo también será firme y compacta.
Calicata C-3: en los 30 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota –0,30 hasta la –0,70 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la –0,70 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota –0,70 hasta la cota –3,00 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,20 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,20 m. La consistencia del suelo será blanda y poco compacta.

Calicata C-4: en los 40 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota –0,40 hasta la –0,90 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la –0,9 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota –0,9 hasta la cota –3 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,20 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,00 m. La consistencia del suelo será blanda y poco compacta.
De la calicata C-1 se ha recogido una muestra de agua subterránea a la cual se la ha efectuado un análisis químico para determinar el contenido total de sulfatos, obteniéndose una concentración de **169** ppm de SO4=.
Con estos resultados, no se detectan indicios de agresividad al hormigón por éste compuesto, por lo que en base a las muestras ensayadas no sería necesario el empleo de cementos sulforresistentes en el hormigón.

2.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

Como complemento de los trabajos anteriores, se han realizado seis ensayos de penetración dinámica continua, utilizando un penetrómetro pesado D.P.S.H. automatizado.
La puntaza del penetrómetro penetra en el interior del terreno golpeada de forma continua por una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm. Simultáneamente se va anotando el nº de golpes que son necesarios para introducir el varillaje 20 cm.
Las profundidades alcanzadas medidas desde la superficie topográfica en el momento de su ejecución se indican a continuación:

Penetrómetro	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
Profundidad (m)	8	8,2	8,4	10	5,8	6

2.3. TRABAJOS DE GABINETE

Con los datos aportados por los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, se ha realizado la determinación de los parámetros geotécnicos para a partir de ellos estimar el tipo de cimentación y la tensión admisible de trabajo.
Se realizará una previsión a distintas profundidades y bajo distintos estados tensionales.

3. GEOLOGÍA

3.1. MARCO GEOLÓGICO

La zona objeto de estudio está situada en la gran cuenca intramontana, correspondiente a la Submeseta Septentrional o Cuenca del Duero. Dicha cuenca se encuentra rellenada por materiales Terciarios (Neógenos) y Cuaternarios en régimen continental.
Aunque cada uno de estos ambientes sedimentarios funciona independientemente, existe un flujo de masa desde el borde externo hacia el interior que atraviesa todo el conjunto constituyendo un solo sistema deposicional en el que domina la presencia de abanicos aluviales externos.
El modelado resultante está constituido por relieves invertidos que dan lugar a cerros con cimas llanas y forma tabular, producto del encajamiento de la red de drenaje.

3.2. ESTRATIGRAFÍA

3.2.1. Mioceno

Esta unidad, enmascarada por los depósitos Cuaternarios, está constituida por fangos arcósicos rojizos y gris verdosos y descarbonatados entre los que se intercalan pequeños canales de arcosas finas a gruesas, disponiéndose en secuencias granodecrecientes que terminan en calizas intermedias de facies palustre a lacustre, que normalmente están erosionadas, siendo el espesor de los ciclos de 2 a 4 m y la potencia total de la facies de 40 m.
El agente de depósito de estos materiales parece que se corresponde principalmente con coladas, instalándose ocasionalmente canales fluviales de pequeña entidad.

3.2.2. Cuaternario

Los materiales Terciarios anteriormente descritos se encuentran recubiertos por sedimentos más recientes correspondientes a depósitos de superficie, y están constituidos litológicamente por arcosas ocres con gravas de cuarzo y cuarcita, no pudiéndose asociar a un depósito de terrazas al generar perfiles almenados y no en graderío.

4. GEOTECNIA

4.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

De acuerdo con la información aportada por la geología, las calicatas, los ensayos de laboratorio y los ensayos de penetración dinámica continua, se pueden describir someramente las características geotécnicas de las formaciones superficiales que constituyen la zona objeto de estudio.

4.1.1. Niveles de terreno

Nivel I: Tierra vegetal.
Inicialmente se ha detectado un nivel de tierra vegetal con una potencia reconocida visualmente en las calicatas realizadas de 0,2 a 0,4 m aproximadamente.
Se encuentra constituido por arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces.
Se desaconseja el apoyo de cimentación en este nivel de tierra vegetal, por su origen y variable, por lo general deficiente grado de compactación. Por lo que se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación de la cobertera vegetal y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en el terreno natural descrito a continuación.

Nivel II: Arenas.
Infrayacente al nivel anterior, a una profundidad de 0,2-0,6 m. Litológicamente se encuentra constituido por arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro.
El nivel II de arenas se puede calificar como medianamente denso, siendo adecuado tanto por naturaleza como por capacidad portante como nivel de apoyo de la cimentación. Si bien, dada la profundidad somera a la que se ha reconocido y la escasa potencia que presenta, probablemente sea eliminado durante las excavaciones a realizar para el cajeado de los elementos de cimentación.

Nivel III: Arenas arcillosas y arcillas arenosas.
Por último y localizado en todas las calicatas realizadas, se ha reconocido este segundo nivel a partir de una profundidad de 0,5 – 0,9 m, presentando una potencia superior a

las inspecciones visuales realizadas. Se trata de unas arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón, detectándose la presencia de cementación carbonatada.
Sobre este nivel se han tomado dos muestras alteradas con objeto de llevar a cabo los ensayos de laboratorio pertinentes, habiéndose obtenido los siguientes resultados:

Calicatas	Profundidad (m)	Límites de Atterber		% pasa tamiz 200
		L.L. (%)	I.P. (%)	
C-1	1	37	18,7	48
C-2	0,8	30,3	13,9	15,9

Según los criterios de clasificación de la U.S.C.S. las muestras analizadas pertenecen al grupo SC de arenas arcillosas, presentando un contenido en finos del 15,9 – 48,0 % y siendo de acuerdo a los Límites de Atterberg de baja-media plasticidad.
Por todo ello, este nivel se puede calificar de manera general como suelto pasando a ser medianamente denso a denso a partir de una profundidad de 4,6 – 5,0 m. aproximadamente y resultando adecuado por naturaleza como nivel de apoyo de la cimentación, si bien su capacidad portante se verá condicionada por los subniveles sueltos reconocidos en sus inicios.

4.2. EXCAVACIONES

No se prevé que en la zona de estudio se realicen excavaciones de envergadura únicamente en las necesarias para adecuación de la parcela (desbroce) y cajeado de los elementos de cimentación.
Los movimientos de tierra a llevar a cabo se pueden llevar a cabo con métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar, sin necesidad de utilizar martillo romperrocas y/o voladuras.
Durante la ejecución de las calicatas se ha observado la existencia de agua subterránea a una profundidad de 2,2 – 2,5 m. aproximadamente. Por tanto, para el alcance de las excavaciones previstas no parece probable que los trabajos se vean dificultados por la presencia de agua subterránea, no obstante, se debe tener en cuenta que este es un dato puntual, al estar las posibles oscilaciones y por tanto su posición, fuertemente influenciadas por los distintos factores climáticos y meteorológicos.

4.3. CIMENTACIONES

Según las calicatas realizadas, resulta factible la ejecución de la cimentación en los inicios del terreno natural reconocido como nivel II de arenas y/o nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas. Si bien, y dada la profundidad a la que ha sido detectado el nivel II de arenas (0,2 – 0,4 m) y la potencia que presenta (0,2 – 0,6 m) probablemente dicho nivel sea eliminado durante las excavaciones para la ejecución del cajeado de los elementos de cimentación, por lo que a continuación se definirá la capacidad portante del nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas.
Por otro lado, se ha desestimado como sustrato de apoyo el nivel I de tierra vegetal, con una potencia aproximada de 0,2 – 0,4 m, por su origen variable y, por lo general, deficiente grado de compactación.
Como se ha mencionado en apartados anteriores, la capacidad portante del nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas se encuentra limitada por los subniveles sueltos reconocidos en los ensayos de penetración realizados, a partir de una profundidad de 1,6 – 2,2 m y hasta los 4,6 – 5,0 m aproximadamente, golpeos que condicionarán a su vez la tipología de cimentación siendo recomendable la ejecución mediante zapatas corridas y/o losa.

Se ha considerado un asiento admisible de 1,5" para las tipologías de cimentación indicadas y un ancho de zapata máximo de 2,5 m. obteniéndose una carga admisible para el nivel III de:

σ_{adm}= 2,0 kp/cm^2 para zapatas corridas
σ_{adm}= 2,5 kp/cm^2 para losa de cimentación

Paralelamente se ha realizado el cálculo de la carga de hundimiento teórica y la tensión admisible del terreno:

σ_{adm}= 2,1 kp/cm^2 para zapatas corridas
σ_{adm}= 2,4 kp/cm^2 para losa de cimentación

Por tanto, a tenor de los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta la existencia de subniveles sueltos en los inicios del nivel III que condicionan la capacidad portante del terreno y por tanto la tipología de cimentación, se recomienda la ejecución de la misma mediante zapatas corridas y/o losa pudiendo adoptarse una tensión admisible del terreno no superior a 0,8 kp/cm^2 para ambas tipologías de cimentación.
De la misma forma, se puede considerar un coeficiente de balasto para placa de pie cuadrado de Ks1 = 2,0 – 2,5 kp/cm^3.

4.4. HORMIGONES

El análisis químico efectuado en una muestra de suelo seco para detectar la presencia sulfatos resultó negativo (exento), por lo que no se encontraron indicios de agresividad al hormigón por este compuesto en la muestra ensayada.
Del mismo modo el análisis en el laboratorio de una muestra del agua subterránea detectada durante la ejecución de las calicatas indicó una concentración de sulfatos de 169 ppm (169 mg/l), no siendo por lo tanto agresiva al hormigón por este compuesto, de acuerdo a los criterios recogidos en la tabla 8.2.3.b de la instrucción EHE.
En consecuencia y teniendo en cuenta los ensayos realizados en la muestra de suelo seco y de agua subterránea, no será necesario el empleo de cementos sulforresistentes en el hormigón al no superar las concentraciones de sulfatos obtenidas en cada caso las indicadas a tal efecto (600 mg/l para el agua y 3.000 mg/kg de suelo seco) según el artículo 37.3.4 de la instrucción del hormigón estructural (EHE).

ANEJO IX
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

PARTE 1: PLANTACIÓN. 5
1. INTRODUCCIÓN. 5
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. 5
1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. 5
1.3 DATOS DEL PROYECTO DE OBRA. 5
2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA ZONA. 6
3. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS. 6
3.1 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN. 7
3.1.1 En implantación. 7
3.1.2 En excavación de hoyos para plantación. 7
3.2 ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA. 8
3.2.1 Retroexcavadora. 8
3.2.2 Tractor. 9
3.2.3 Herramientas manuales. 10
4. LIBRO DE INCIDENCIAS. 10
5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS. 11
6. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 11
Parte 2: CONSTRUCCIÓN DE NAVE. 12
1. MEMORIA 12
1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO **12**
1.1.1 Justificación **12**
1.1.2 Objeto **12**
1.1.3 Contenido del EBSS **13**
1.2 DATOS GENERALES **13**
1.2.1 Agentes **13**
1.2.2 Características generales del Proyecto de Ejecución **13**
1.2.3 Emplazamiento y condiciones del entorno **13**
1.3 MEDIOS DE AUXILIO **14**
1.3.1 Medios de auxilio en obra 15
1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES 15
1.4.1 Vestuarios 16
1.4.2 Aseos 16
1.4.3 Comedor 16
1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR 16

1.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra 18
1.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra 19
1.5.3 Durante la utilización de medios auxiliares 22
1.5.4 Durante la utilización de maquinaria y herramientas 24
1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES 28
1.6.1 Caídas al mismo nivel 28
1.6.2 Caídas a distinto nivel 28
1.6.3 Polvo y partículas 29
1.6.4 Ruido 29
1.6.5 Esfuerzos 29
1.6.6 Incendios 29
1.6.7 Intoxicación por emanaciones 29
1.7 RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE 29
1.7.1 Caída de objetos 29
1.7.2 Dermatosis 30
1.7.3 Electrocuciones 30
1.7.4 Quemaduras 30
1.7.5 Golpes y cortes en extremidades 30
1.8 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS *POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO* 31
1.8.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas 31
1.8.2 Trabajos en instalaciones 31
1.8.3 Trabajos con pinturas y barnices 31
1.9 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES 31
1.10 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA 32
1.11 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA . 32
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES 33
2.1 SEGURIDAD Y SALUD 33
2.1.1 Sistemas de protección colectiva 38
2.1.2 Equipos de protección individual 40
2.1.3 Medicina preventiva y primeros auxilios 42
2.1.4 Señalización provisional de obras 43
3. PLIEGO DE CONDICIONES 45
3.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS 45
3.1.1 Disposiciones generales 45
3.1.2 Disposiciones facultativas 45
3.1.3 Formación en Seguridad 49
3.1.4 Reconocimientos médicos 49

3.1.5 Salud e higiene en el trabajo 49
3.1.6 Documentación de obra 50
3.1.7 Disposiciones Económicas 52
3.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 53
3.2.1 Medios de protección colectiva 53
3.2.2 Medios de protección individual 53
3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort 54

PARTE 1: PLANTACIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

a. El Presupuesto de Ejecución por Contrata es inferior a 450.760€.
b. La duración estimada de la obra no es superior a 60 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c. El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
d. No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.
e. Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos, valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3 DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.

Tipo de Obra: Plantación de endrino ecológico.

Población: Gomezserracín (Segovia).

Proyectista: Adrián Gómez del Caz.

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA ZONA.

- Ley 54/2003 de 12 de Diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores ante riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos mediante el trabajo.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS.

Una vez identificada la metodología de la implantación, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra. Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de implantación, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

3.1 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN.

3.1.1 En implantación.

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Derrumbamiento de acopios.

b) Normas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- En el acopio de medios y materiales se habrán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

3.1.2 En excavación de hoyos para plantación.

a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales.

- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

b) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

3.2 ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA.

3.2.1 Retroexcavadora.

a) Riesgos detectables más comunes
   - Caídas de personas a distinto nivel.
   - Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
   - Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
   - Atropello.
   - Atrapamiento.
   - Vibraciones.
   - Incendios.
   - Quemaduras (mantenimiento).
   - Sobreesfuerzos (mantenimiento).
   - Desplomes o proyección de objetos y materiales.
   - Ruido.
   - Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

b) Normas preventivas

   - Normas o medidas preventivas tipo
     - A los conductores del tractor y de retroexcavadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
     - A la retroexcavadora sólo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.

   - Normas de actuación preventiva para los conductores
     - No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.
     - El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
       - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
       - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
       - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
       - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
     - El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
     - No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicas de la máquina y fijada su pala en el terreno.
     - El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
     - El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
     - El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
     - No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
     - No se deberá fumar:
       - Cuando se manipule la batería.
       - Cuando se abastezca de combustible la máquina.

- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

c) Equipo de protección individual

NOTA: TODO EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO Y CONTARÁ CON EL MARCADO CE.

- Gafas antiproyecciones
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C.

3.2.2 Tractor.

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del tractor.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

b) Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las operaciones de carga y de descarga de los tractores, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los tractores dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del tractor serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

3.2.3 Herramientas manuales.

En este apartado se consideran incluidos, los trabajos que se realizan de forma manual o con ayuda de pequeños utensilios.

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Golpes con palas, azadas, rastrillos, etc.

b) Normas preventivas

- Seleccionar la herramienta adecuada para cada trabajo.
- Longitud del mango ajustado al usuario, para evitar inclinaciones superiores del
- tronco a 20º.
- Durante el manejo procurar mantener la mano y el brazo alineados evitando
- flexionar la muñeca.
- Mantener las herramientas en buen estado y guardarlas en un lugar seguro.

c) Equipo de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas o pantallas de seguridad.
- Cremas de protección.
- Protección respiratoria.
- Ropa de trabajo.
- Equipos de protección auditiva.

4. LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

6. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y los subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

PARTE 2: CONSTRUCCIÓN DE NAVE.

1. MEMORIA

1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO.

1.1.1 Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2 Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y

Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3 Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2 DATOS GENERALES

1.2.1 Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

• Promotor: Luis Fernando Gómez Sanz

• Autor del proyecto: Adrián Gómez del Caz

1.2.2 Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de Construcción para la producción de pacharán en Gomezserracín (Segovia).
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 140.082,58€
- Plazo de ejecución: 30 días
- Número máximo operarios: 10

1.2.3 Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Polígono 4, parcela 95, Gomezserracín (Segovia)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno: Topografía llana
- Edificaciones colindantes: No hay edificaciones colindantes
- Servidumbres y condicionantes: Servidumbre de gaseoducto
- Condiciones climáticas y ambientales: sin limitaciones por condiciones de tipo climático ni ambiental. Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de

los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación. Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.3.1 Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.3.2 Cimentación

Cimentación mediante zapatas aisladas en soportes de pórticos y pilares de los muros hastiales y zapata corrida en cimentación del muro de hormigón armado de cerramiento perimetral.

1.2.3.3 Estructura horizontal

Estructura de acero laminado S275, mediante pórticos formados por soportes y dinteles.

1.2.3.4 Fachadas

Fachadas de muro perimetral de hormigón armado “in situ” hasta 5 metros de altura y continuación de dos metros con placas de panel sándwich.

1.2.3.5 Soleras y forjados sanitarios

Solera de hormigón con tratamiento superficial.

1.2.3.6 Cubierta

Estructura de cubierta mediante correas en acero conformado S235 tipo C y placas de panel sándwich de chapa de acero lacado con intermedio de aislante de 50 mm de espesor.

1.2.3.7 Instalaciones

Instalación eléctrica, instalación de saneamiento e instalación de fontanería.

1.3 MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1 Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del

Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro Medico SACYL Y URGENCIAS Calle Estudio, 3, 40200 Cuéllar, (Segovia) 921 14 08 20	21,00 Km.

La distancia al centro asistencial más próximo Calle Estudio, 3, 40200 Cuéllar, (Segovia) se estima en 17 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos,

pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1 Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2 Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3 Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas reducida, inferior a 20 km/h Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1 Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.1.2 Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1 Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras
- Equipos de protección individual (EPI)
- Auriculares antirruido
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina

1.5.2.2 Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3 Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.4 Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.5 Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.2.6 Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.2.7 Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.3 Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1 Puntales

1. No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
2. Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
3. Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

1.5.3.2 Torre de hormigonado

1. Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
2. Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
3. No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
4. En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

1.5.3.3 Escalera de mano

1. Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
2. Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
3. Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
4. Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
5. Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
6. El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
7. El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
8. Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
9. Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.3.4 Andamio de borriquetas

Queda prohibido utilizar e instalar el andamio de borriquetas

1.5.3.5 Andamio europeo

1. Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos
2. Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente
3. Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental
4. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad
5. No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas
6. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos

1.5.3.6 Andamio modular

1. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
2. Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
3. Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante
4. Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad
5. No existirán vacíos entre las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas
6. Los andamios serán inspeccionados por personal cualificado antes de su puesta en servicio, periódicamente, ante cualquier modificación, después de un largo período sin utilización, después de un movimiento sísmico o de un viento intenso, y ante cualquier circunstancia que pudiera afectar a su estabilidad o a su resistencia

1.5.4 Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1 Pala cargadora

1. Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
2. Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
3. La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
4. El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2 Retroexcavadora

1. Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
2. Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
3. Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
4. Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
5. Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

1.5.4.3 Camión de caja basculante

1. Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
2. No se circulará con la caja izada después de la descarga

1.5.4.4 Camión para transporte

1. Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
2. Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
3. Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
4. En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5 Hormigonera

1. Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
2. La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
3. Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
4. Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
5. Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
6. Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra

7. No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.6 Vibrador

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable

1. La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
2. Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
3. Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
4. El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
5. Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
6. Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s^2, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.7 Martillo picador

1. Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
2. No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
3. Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
4. Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.5.4.8 Montacargas

1. Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
2. El trabajador que utilice el montacargas estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
3. Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
4. Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
5. Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
6. Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
7. Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el montacargas
8. Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
9. El anclaje del montacargas se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
10. El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
11. Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

1.5.4.9 Sierra circular

1. Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
2. Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
3. Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
4. La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
5. Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
6. El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
7. No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

1.5.4.10 Sierra circular de mesa

1. Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
2. El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
3. Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
4. En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicado en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
5. La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
6. La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
7. Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
8. La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
9. Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
10. El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.11 Cortadora de material cerámico

1. Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
2. No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.12 Equipo de soldadura

1. No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
2. Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

3. Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
4. En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
5. Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
6. Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.5.4.13 Herramientas manuales diversas

1. La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
2. El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
3. No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
4. Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
5. Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
6. En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
7. Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
8. Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
9. Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
10. En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicado en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1 Caídas al mismo nivel

1. La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
2. Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

1.6.2 Caídas a distinto nivel

1. Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
2. Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas

3. Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
4. Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

1.6.3 Polvo y partículas

1. Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
2. Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

1.6.4 Ruido

1. Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
2. Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
3. Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

1.6.5 Esfuerzos

1. Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
2. Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
3. Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
4. Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

1.6.6 Incendios

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

1.6.7 Intoxicación por emanaciones

1. Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
2. Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

1.7 RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras).

No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1 Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2 Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3 Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4 Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5 Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2 Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3 Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.

- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES

2.1 SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos

Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real

Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1 Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1 Protección contra incendios

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del

Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política

Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.2 Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3 Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1 Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones

Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

2.1.4 Señalización provisional de obras

2.1.4.1 Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

3.1.1 Disposiciones generales

3.1.1.1 Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción para producción de pacharán en Gomezserracín (Segovia), situada en Polígono 4, parcela 95, Gomezserracín (Segovia), según el proyecto redactado por Adrián Gómez del Caz. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2 Disposiciones facultativas

3.1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2 El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo

Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el

Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso

de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3 El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4 El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el

Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del

Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5 La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8 Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9 Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones

3.1.2.10 Fabricantes y suministradores de equipos de protección Y de materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la

Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

a. Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
c. Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3 Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4 Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5 Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1 Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2 Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6 Documentación de obra

3.1.6.1 Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello. Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2 Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma

y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3 Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el

Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la

Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5 Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del

Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la

anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6 Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección

Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el

Contratista de la obra.

3.1.6.7 Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la

Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8 Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7 Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas

- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.2.1 Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el

Delegado de Prevención.

3.2.2 Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente, y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1 Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2 Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3 Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4 Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

En Valladolid, julio de 2019

El redactor del proyecto

Fdo.: Adrián Gómez del Caz

ANEJO X
EVALUACIÓN
DE IMPACTO AMBIENTAL

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN 3
2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 3
2.1. PREVISIÓN DE IMPACTOS 3
2.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y FACTORES 4
2.2.1. Identificación de acciones/fases 4
2.2.2. Identificación de factores 4
2.3. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS 4
2.3.1. Impacto sobre la atmósfera 4
2.3.2. Impacto sobre el agua 5
2.3.3. Impacto sobre el suelo 5
2.3.4. Impacto sobre la vegetación 6
2.3.5. Impacto sobre la fauna 6
2.3.6. Impacto sobre el paisaje 7
2.3.7. Impacto sobre medio socioeconómico 7
2.3.8. Impacto sobre medio sociocultural 7
2.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS 8
3. APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS 8
3.1. MEDIDAS PROTECTORAS 9
3.2. MEDIDAS CORRECTORAS 10
3.2.1. Conclusión de medidas correctoras 11
4. CONCLUSIONES 11

1. JUSTIFICACIÓN

Aunque el proyecto no está sometido a Evaluación de Impacto Ambiental, se hace un pequeño y breve estudio, identificando las acciones susceptibles de causar impacto ambiental y los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impacto, y se realizará una valoración cualitativa del impacto ambiental.

Para ello se hace necesario tener un conocimiento de la realidad física, biológica y socioeconómica que existe en el área de estudio para lograr que la asignación de usos al territorio sea compatible con la conservación de los valores ambientales que hay en el medio, clasificando la zona según los niveles de protección existentes e indicando las restricciones necesarias para preservar los recursos primordiales. A su vez, permite tener una mejor noción de las alteraciones producidas en el medio por el proyecto, para posteriormente restaurarlas.

2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

2.1. PREVISIÓN DE IMPACTOS

Se analizarán toda una serie de parámetros ambientales que se resumen de la siguiente manera:
- **Geología.** Será necesario minimizar la superficie erosionable inducida por las obras y evitar el riesgo de inestabilidad de taludes generados por el movimiento de tierras.

- **Aguas superficiales y subterráneas.** Se extremarán las medidas de seguridad para evitar al máximo un incorrecto funcionamiento del proyecto que provocaría efectos negativos sobre los cursos de agua próximos y los acuíferos.

- **Vegetación.** Se intentará reducir al máximo la superficie afectada por las obras. Se tendrán en cuenta las especies protegidas que, en el caso de estar presentes en la zona afectada, se respetarán o trasplantarán.

- **Fauna.** Se intentarán reducir los efectos sobre biotopos interesantes durante la fase de obras intentando evitar los momentos delicados como las épocas de reproducción. Se tendrán en cuenta las especies
protegidas.

- **Paisaje.** Se intentarán reducir los desajustes y contrastes entre los elementos paisajísticos de la construcción y clasificación y su entorno, así como las discontinuidades entre componentes de la instalación: taludes, muros..., y el terreno natural.

- **Nivel sonoro.** Se adoptarán medidas correctoras en aquellos casos en las que el ruido producido por el funcionamiento de la instalación pueda molestar a la población próxima.

- **Producción de olores.** Se adoptarán medidas correctoras en aquellos casos en las que los olores producidos por el funcionamiento de la instalación puedan molestar a la población más cercana.

2.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y FACTORES

2.2.1. Identificación de acciones/fases

Se enumeran a continuación las acciones del proyecto susceptibles de afectar al medio tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación.

1) Fase de construcción

- Movimiento de tierras/apertura de zanjas.
- Áreas de acopio de materiales.
- Despeje y desbroce.
- Transporte de materiales.
- Compactaciones.
- Hormigonado.
- Vertidos accidentales.
- Presencia de mano de obra.

2) Fase de explotación

- Presencia de edificaciones e instalaciones.

2.2.2. Identificación de factores

Alteración sobre el Medio inerte: atmósfera (nivel de ruido, nivel de polvo, nivel de olores), hidrología (Subterránea y superficial), edafología-geología.

Alteración sobre el Medio biótico: vegetación-flora, fauna.

Alteración sobre el Medio perceptual: paisaje.

Alteración sobre el Medio socioeconómico: población próxima, población – empleo sector económico**,** infraestructura**,** uso del Suelo Ocupación

Alteración sobre el Medio cultural: patrimonio y cultura**,** aspectos humanos, calidad de vida.

2.3. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

En este apartado se evalúan cuantitativamente las principales alteraciones sobre los factores del medio.

2.3.1. Impacto sobre la atmósfera

a) En la fase de construcción

Emisión de partículas en suspensión a la atmósfera, principalmente de polvo, y es debido a la edificación.

Emisión de humos y olores por parte de la maquinaria pesada, pero se verá minimizado siempre que se encuentra en las condiciones adecuadas según la normativa vigente.

Aumento de ruidos, se producirá solamente durante la fase de obras y cesará su efecto cuando finalice la actuación.

En conclusión, y analizando lo que anteriormente se ha comentado, el impacto es **moderado.**

En todo caso se trata de impactos negativos, temporales, puntuales, totalmente recuperables y subsanables si se observa una conducta adecuada y se tienen en cuenta las medidas protectoras.

2.3.2. Impacto sobre el agua

a) En la fase de construcción

En pequeña medida se ve afectado el agua, aunque puede llegar a ser importante el efecto sobre aguas superficiales y subterráneas si se producen malas prácticas en el uso de la maquinaria de obra y transporte por posibles vertidos de carburantes y aceites lubricantes ya sean accidentales o más o menos intencionados.

***Aguas superficiales**:* La contaminación puede tener distintas procedencias:

- Vertidos de restos de hormigón, procedentes de la limpieza de las cubas hormigoneras.
- Vertidos de aguas residuales, procedentes del lavado de maquinaria.
- Vertidos de aceites y lubricantes procedentes del mantenimiento de maquinaria.
- Otros.

Los efectos negativos tendrán una repercusión inmediata, temporal y de aparición a corto plazo, tratándose de un impacto que podría ir desde **moderado** a **severo**, si no se aplican las medidas precautorias en la gestión de la ejecución de las obras y en la formación ambiental del personal operario.

***Aguas subterráneas**:* El origen de los contaminantes puede ser de la misma naturaleza que la señalada en el apartado anterior.

Los efectos negativos tendrán una repercusión inmediata, temporal y de aparición a corto plazo, tratándose de un impacto que podría ir desde **moderado** a **severo**, si no se aplican las medidas precautorias análogas a las descritas en el apartado anterior.

2.3.3. Impacto sobre el suelo

a) En la fase de construcción

Alteraciones sobre la geomorfología

Las acciones que pueden producir impacto sobre este factor se presentan únicamente en la fase de construcción.

La actuación más perturbadora será el movimiento de tierras, que puede originar toda una serie de acciones susceptibles a provocar impactos varios. Entre estas actuaciones cabe destacar: desbroce del terreno, excavaciones y rellenos, elección de zonas de vertedero, acopios y préstamos, instalación de las balsas, enterramiento de tuberías.

Sin embargo, aunque la acción más perturbadora es el movimiento de tierras, para evitar el riesgo de deslizamientos y garantizar la estabilidad de la totalidad de los taludes a generar en los procesos constructivos, en el proyecto se ha tenido en cuenta la

naturaleza litológica de los terrenos. Además, se prevé que los movimientos de tierras globales de excavación y de relleno se compensarán.

Por lo que respecta a los riesgos geológicos, el impacto se ha caracterizado como negativo, temporal, reversible, de aparición a corto plazo y local. La magnitud del impacto se ha caracterizado como **compatible** de baja intensidad.

Pérdida de suelo

La superficie a desmantelar es pequeña, y el valor del recurso suelo es escaso, lo cual hace que el impacto sea calificado como **compatible.**
Esta destrucción del suelo no afecta a las zonas colindantes que no tienen que ver con el proyecto.

El impacto es débil, temporal y muy puntual siendo irrecuperable el espacio que ocuparan en si las instalaciones y su interior mientras dure la explotación, pero tiene la ventaja de que el conjunto es un impacto muy puntual por lo que es perfectamente asumible y compatible en condiciones adecuadas de trabajo.

2.3.4. Impacto sobre la vegetación

a) En la fase de construcción

Las alteraciones que las obras proyectadas producirán sobre la vegetación se concentran exclusivamente en la fase de construcción. El desbroce, derribo y el movimiento de tierras provocarán la desaparición de la cubierta vegetal a lo largo de la superficie afectada por las obras.

La magnitud del impacto en la vegetación se puede estimar en función de las características intrínsecas de las masas afectadas; representatividad, poder de regeneración, madurez, rareza y otras.

La construcción se ubicará en una superficie que en la actualidad presenta plantas herbáceas adventicias.

La eliminación de estas comunidades y formaciones de plantas arvenses anuales y bianuales es en principio un impacto de escasa importancia.

En general, la desaparición de la vegetación en la parcela considerada va a suponer un impacto reversible, a corto plazo, con posibilidades de recuperación y no singular. Por consiguiente, se tratará de un impacto de carácter **compatible**.

2.3.5. Impacto sobre la fauna

La afección sobre la fauna depende en su mayor parte de la sensibilidad de las especies en cuestión a los cambios del entorno en el que habitan, estando íntimamente ligada a la destrucción de la vegetación y los usos del suelo de la zona en la que se actúa.

a) En la fase de construcción

Durante ésta, las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto serán las de despeje y desbroce, que implican la desaparición de la cubierta vegetal. Las comunidades faunísticas más afectadas serán las que pueblan las formaciones vegetales existentes en la zona.

La maquinaria pesada, así como la infraestructura auxiliar que conlleva los movimientos de tierras, van a producir temporalmente un nivel de ruidos que afectará a la fauna de la zona. Aun así, dadas las características de las comunidades afectadas, el impacto se considera de magnitud baja.

En todo caso el impacto de la construcción sobre la fauna se considera negativo, débil, directo, puntual afectando solo a la superficie ocupada.

2.3.6. Impacto sobre el paisaje

a) En la fase de construcción

El impacto sobre el medio perceptual, paisaje, es debido:

- Al paso de camiones y otros vehículos de transporte de materiales hacía la construcción.
- Al movimiento de tierras y a las obras que conlleva en sí la creación de la infraestructura que desmejoran el entorno, aunque de manera muy puntual.
- A la presencia de escombros acumulados que hará que se trate de una zona poco armoniosa y que contribuye a un desorden en el paisaje.
- Acopio de materiales de obra.

El impacto sobre el paisaje supone una afección permanente y difícil de recuperar. En este caso se hace necesario aplicar medidas correctoras encaminadas a la restauración de la vegetación, como integración al paisaje.

b) En la fase de explotación

Este factor se ve afectado desde el punto de vista visual, por la existencia en si de la construcción. La construcción es visible desde las parcelas cercanas, pero la edificación proyectada se integra en el medio y es de escasa entidad.

Se trata de un impacto negativo, permanente, pero de poca importancia al integrase la misma en las construcciones existentes.

2.3.7. Impacto sobre medio socioeconómico

a) En la fase de construcción

Empleo: Se garantiza el empleo, en la ejecución de las obras que se realizarán en la construcción, a profesionales de varios campos de la construcción como albañilería, carpintería, fontanería y otros, considerándose un efecto **positivo** al aumentar la demanda de activos.

Población*:* Se generará molestias a la población de la zona, sin embargo, este efecto es temporal mientras duren las obras, y se considera compatible.

2.3.8. Impacto sobre medio sociocultural

a) En la fase de construcción

Patrimonio: Dado que no se han deparado indicios arqueológicos de ningún tipo en la parcela comprometida con el proyecto, no hay ningún impacto previsible sobre el patrimonio.

No obstante, se prestará especial atención durante las excavaciones, poniendo en conocimiento del organismo competente cualquier incidencia al respecto. De igual manera, no afecta al patrimonio cultural ni arquitectónico del municipio.

Aspectos humanos- calidad de vida: La construcción en sí de la nave-bodega y resto de instalaciones generará molestias a la población de la zona, como consecuencia fundamentalmente del incremento del nivel de ruido y por la emisión de polvo y partículas, producto de la construcción de la nave-bodega y por el tráfico de maquinaria pesada. Sin embargo, este efecto es temporal, mientras duren las obras, y se considera compatible.

2.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Tras la identificación de los impactos en la matriz se realizará la valoración cualitativa de los impactos considerados FUERTES, para ello se ha seguido la metodología expuesta por Conesa Fdez-Vítora.

± 3 I + 2 Ex + Mo + Pe + Rv + Rc + Si + Ac + Pr

3 Intensidad + 2 Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Recuperabilidad + Sinergia + Acumulación + Periodicidad

La importancia del impacto toma valores comprendidos entre 13 y 100, considerándose:

- IMPACTO COMPATIBLE: Aquel cuya importancia es **menor de 25.**
- IMPACTO MODERADO: Aquel cuya importancia está **entre 26 y 50.**
- IMPACTO SEVERO: Aquel cuya importancia está **entre 51 y 75**.
- IMPACTO CRÍTICO: Aquel cuya importancia está **entre 76 y 100.**

	I	Ex	Mo	Pe	Rv	Rc	Si	Ac	Pr	Signo	Total
	Fase de Construcción										
Movimiento de tierras/Suelo	5	1	4	1	2	1	1	1	1	+	28
Mano de obra/Empleo	5	1	4	1	2	1	1	1	1	+	28
	Fase de Explotación										
Presencia de edificación/Paisaje	3	1	4	4	4	2	2	1	4	-	32

Teniendo en cuenta los factores más importantes y las acciones asociadas a ellas, se llega a la conclusión que en todas ellas en que el impacto es negativo, este es perfectamente asumible, ya que en todos los casos es compatible o como mucho moderado, que incluso puede disminuir su incidencia teniendo en consideración las medidas correctoras que se explican más adelante.

En cuanto a los impactos positivos, estos se centran en la generación del empleo, ya que se crean puestos de trabajo durante la ejecución de las obras, lo que hay que tener en cuenta de manera positiva.

3. APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Del análisis de los impactos se observa que sobre un mismo factor ambiental pueden incidir varias causas agentes, con idénticas consecuencias, y que pueden minimizarse con la aplicación de una misma medida correctora, o bien, una misma causa agente

puede incidir sobre varios factores ambientales, con distintas consecuencias, pudiéndose corregir con una sola acción minimizadora.

3.1. MEDIDAS PROTECTORAS

Se han identificado como medidas protectoras una serie de recomendaciones y actuaciones enfocadas a la minimización de impactos generados por la emisión de sustancias contaminantes al medio. A continuación, se presentan las consideraciones más importantes.

a) Fase de construcción.

- No se ocupará más suelo del necesario. Una de las mejores medidas a aplicar en este sentido es establecer una correcta planificación de las obras y apostar por la formación ambiental del personal operario, principalmente de los encargados de los equipos de obra.

- Siempre será preferible utilizar como zonas de acopio temporal de tierras y espacios de vertedero de materiales sobrantes, espacios degradados o campos abandonados, evitando, siempre que sea posible, áreas forestales o terrenos próximos a cursos de agua. Se aconseja que estas zonas estén acotadas y controladas para evitar contaminaciones fuera de las áreas restringidas para tal uso.

- La elección de zonas de ubicación del parque de maquinaria y planta hormigonera se realizará, preferentemente, en espacios alejados de cursos de agua y sobre áreas de escaso valor biológico. En este caso se aplicarán las medidas necesarias de recogida de aceites y lubricantes procedentes de la reparación de la maquinaria, como puede ser el establecimiento de arquetas estancas de recogida. Para las hormigoneras se establecerán balsas de decantación para la limpieza de los hormigones sobrantes, que posteriormente serán limpiadas, llevando el residuo a vertedero autorizado.

- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la limpieza de la zona afectada y al establecimiento de una cubierta vegetal, a base de la implantación de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas sobre las superficies desnudas para evitar problemas de erosión por factores climáticos. Finalmente, deberán recuperarse los espacios utilizados como vertederos, acopios y/o préstamos mediante una restauración topográfica y, a ser posible, el establecimiento de plantaciones para integrar la zona afectada al entorno.

- Para evitar impactos sobre la calidad de las aguas, así como sobre la vegetación y fauna asociadas, solamente se cruzarán los cauces y acequias por los caminos existentes en la actualidad; asimismo, no se cambiará el aceite de la maquinaria ni se reparará ésta en las zonas próximas.

- Se extremarán las precauciones con el fin de evitar la contaminación de cauces o la infiltración de sustancias contaminantes que puedan afectar a las aguas subterráneas. En este sentido, se recomiendan, al igual que se comenta en el apartado anterior, las siguientes medidas preventivas:

    - Marcar previamente las áreas de actuación.

  - Establecer el parque de maquinaria alejado de cursos de agua, procediendo a la recogida rápida de aceites y sustancias contaminantes que se puedan generar con el mantenimiento de los equipos y vehículos.

- Por otro lado, una correcta planificación de las obras que tenga en cuenta además de los aspectos constructivos, los ambientales, evitará en muchos casos contaminaciones innecesarias.

- Para minimizar el impacto que se origina como disminución de la calidad visual del paisaje durante la construcción de las distintas estructuras, por almacenamiento de materiales, utilización de maquinaria y elección de vertederos, se procurarán elegir zonas abrigadas de vistas.

- Se propone que el diseño de las edificaciones sea lo más integrado posible en el entorno. Para ello, se recomienda el empleo de materiales y formas usuales en la arquitectura de la zona, especialmente en cuanto a color y textura se refiere. Principalmente, se deben evitar las grandes superficies acristaladas o con materiales metálicos, que contrastan fuertemente con la estética de la zona.

- El paso de vehículos pesados y la maquinaria generará polvo en la zona de obras, por lo que se aconseja el riego periódico de pistas y accesos, así como de las superficies abiertas (principalmente en épocas secas).

- Asimismo, se recomienda el control de las emisiones de los motores diésel mediante depuradores catalíticos o por barboteo de agua, filtros, etc. En este caso, la revisión periódica de los vehículos relacionados con las obras será una de las medidas preventivas más eficaces.

- La principal medida preventiva es la correcta señalización de las obras, para evitar así la afección en zonas que no sean las estrictamente necesarias, por el paso de vehículos y maquinaria de la obra.

- Para la fauna No se establecerán medidas preventivas, dado que las poblaciones de aves y mamíferos de la zona se desplazarán de la zona de las obras a otras más tranquilas y serán recuperadas una vez iniciadas las nuevas actividades.

- La eliminación de los vertidos y escombros generados en fase de construcción se realizará en vertederos controlados y en ubicaciones donde exista autorización para ello. Deben tomarse, asimismo, las oportunas precauciones en el transporte, empleo y manejo de los residuos; especialmente con los restos de hormigón de los camiones cuba, que serán vertidos en lugares apropiados al efecto, y nunca en terrenos ocupados por vegetación próximos a cursos de agua o susceptibles de cualquier uso.

3.2. MEDIDAS CORRECTORAS

- Para la integración paisajística se recomienda la revegetación en aquellas zonas susceptibles de poder hacerse y el apantallamiento vegetal del margen que da a la carretera, especialmente el ajardinamiento con especies autóctonas de la

zona, con el fin de mitigar el impacto en el paisaje producido por las edificaciones.

- También se procurará realizar edificaciones que se asemejen al entorno, utilizando materiales y colores adecuados.

- Las características constructivas de la nave-bodega, del cierre y del aislamiento en el exterior serán elegidos de forma que se garantice que la emisión sea inferior a 55 dBA, establecidos en la norma.

3.2.1. Conclusión de medidas correctoras

Con este conjunto de medidas correctoras casi todos los impactos que se habían valorado como moderados se verán disminuidos a compatibles, siendo el valor de su incidencia menor del 25% y ajustando, si cabe, más el proyecto a normas y situaciones más favorables para el medio que si no se tienen en cuenta estas medidas. Por todo ello es importante que se lleve a cabo las mismas, aunque algunas de ellas ya se incluyen en la descripción del proyecto y están contempladas como parte del mismo.

4. CONCLUSIONES

Una vez elaborado el presente anejo y como resumen de lo expuesto en los distintos apartados, al objeto de optimizar los resultados que de su examen puedan derivarse, se puede concluir:

- No hay ninguna acción concreta del proyecto que origine impacto ambiental negativo crítico o severo.

- El Impacto negativo de mayor consideración que se ha identificado en la fase de construcción, debido al movimiento de tierras y acopio de materiales en la zona. Adoptando las medidas correctas se consigue disminuir el impacto.

- Hay que tener en cuenta los importantes impactos positivos generados por la creación de empleo en la fase de construcción, y con la funcionalidad buscada con la ejecución del proyecto.

ANEJO XI

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
1.1. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO Y AGENTES EXTINTORES 3
2. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD 4
3. CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO 4
3.1. SEPARACIÓN DE ZONAS, EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 4
3.1.1. Comportamiento frente al fuego de los materiales 5
3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA INDUSTRIAL 5
4. CARACTERÍSTICAS NECESARIAS 5
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN 6
6. SEÑALES DE ALARMA 6
7. INSTALACIONES NECESARIAS 6
7.1. EXTINTORES (SISTEMA MÓVIL) 6
7.2. EQUIPOS DE MANGUERA (SISTEMA SEMIFIJO) 6
7.3. BOCA DE INCENDIOS (HIDRANTES) 7
7.4. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA 7

1. OBJETIVO

En este anejo se van a estudiar las medidas que habría que tomar en la nava-bodega para su protección en caso de incendio. Por otro lado, se debe tener en cuenta el diseño de las instalaciones para que se pueda llevar a cabo un buen sistema de prevención.

Para ello hay que tener en cuenta la siguiente normativa:

- CTE –DB – SI (Seguridad en Caso de Incendio).
- Real Decreto 2267/2.004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales.
- Real Decreto 312/2.005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de centros, establecimientos y dependencias dedicados a las actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades re reacción y de resistencia al fuego.

1.1. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO Y AGENTES EXTINTORES

En función del comportamiento que tengan, los diferentes materiales presentes en la edificación frente al fuego, estos se clasifican:
Los materiales presentes en la edificación se evalúan en función de su comportamiento frente al fuego y se clasifican de la siguiente manera:

Clasificación	Material	Consecuencias
Clase A	Combustibles solidos	Retención de oxígeno formando brasa
Clase B	Combustibles líquidos	Solo arde la superficie en contacto con el oxígeno
Clase C	Combustibles gaseosos	Son gases naturales o artificiales
Clase D	Metales combustibles	Requieren de medio o agentes específicos para su extinción, a causa de las elevadas temperaturas que se desarrollan o porque adquieren carácter explosivo
Clase E	Eléctricos	El combustible arde en presencia de cables y equipos eléctricos.

A continuación, se detallan las distintas formas de extinción en caso de que se produzca ignición:

Método	Actuación
Eliminación	Consiste en la eliminación del combustible
Enfriamiento	Consiste en reducir, con agua, la temperatura de ignición del combustible
Sofocación	Consiste en eliminar el oxígeno desplazándolo con gases inertes o cubriendo el foco con elementos ignífugos.
Rotura de cadena	Consiste en la utilización de cualquier método de extinción para evitar que el fuego se propague
Pulverización de agua	Consiste en aplicar agua pulverizada sobre el foco, efectivo sobre incendios clase A
Agua a chorro	Consiste en la aplicación de grandes cantidades de agua en forma de chorro, es incompatible con incendios tipo eléctrico
Espuma física	Consiste en la aplicación de agua más un producto espumógeno, es efectiva sobre incendios de clase B, pero es incompatible con incendios clase E
Anhidrido carbónico	Consiste en aplicar cierta cantidad de CO2, para desplazar el oxígeno, se emplea comúnmente en fuegos clase C y clase E.
Polvo químico	Consiste en aplicar polvo químico para desplazar el oxígeno, existen dos tipos: polvo BCE, apto para todas las clases de fuego; polvo ABCE, empleado para sofocar incendios clase D

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Siguiendo lo prescrito en la Tabla 1.2 de este Reglamento, la actividad llevada a cabo en este proyecto no genera alguna peligrosidad reseñable, ya que el tipo de instalación diseñada no acumula factores suficientes como para tener en cuenta medidas específicas de seguridad y prevención, ya que durante todo el proceso de producción del pacharán (bebida de graduación media-baja) no se emplea ningún foco de calor ni se requieren puntos de ignición en ninguna elaboración.

Es de destacar, que una vez estimada la producción de endrina, se hará el pedido de alcohol etílico de origen agrícola, que se depositará en los tanques de maceración en la cantidad correspondiente y seguidamente se diluirá conforme regula la ley para obtener un grado alcohólico de 25º-28º. De esta manera se evitará tener almacenado alcohol de 96º que es potencialmente peligroso.

Los tanques de maceración de acero inoxidable y correctamente sellados generan un componente suficientemente ignifugo.

Según el Anexo III del Reglamento de Seguridad en Contra de Incendios en los Establecimientos Industriales las instalaciones a usar serán extintores, equipos de manguera e hidrantes.

3. CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO

3.1. SEPARACIÓN DE ZONAS, EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

De acuerdo con lo descrito en el reglamento, se debe hacer una diferenciación de zonas de la construcción para permitir una correcta evacuación.

El edificio se dividirá en dos zonas intercomunicadas, una zona administrativa, con oficina baños, vestuario y acceso al almacén; y la zona de producción propiamente dicha.

La ocupación de la zona administrativa será como máximo de 5 personas de forma simultánea, al igual que la ocupación de la zona productiva.

La zona administrativa tiene una puerta tanto para el acceso como para la salida, a una distancia inferior a 12 metros desde el punto más alejado, por lo que no es necesario diseñar ningún sistema de escape adicional, pero sí que se utilizará una placa fácilmente visible para indicar la salida al exterior.

La zona productiva cuenta con dos portones autorecogibles, con puertas peatonales que comunican directamente con el exterior, y tampoco existe una distancia lo suficientemente larga ni obstáculos difícilmente salvables como para diseñar un sistema de escape. Al igual que en la zona administrativa, se colocarán señales correctamente visibles en las puertas.

3.1.1. Comportamiento frente al fuego de los materiales

Los materiales utilizados en la estructura y su cerramiento, seguirán la normativa detallada en el CTE acorde con la prevención de incendios y resistencia al fuego.

3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA INDUSTRIAL

Este apartado trata la zona sobre la que se emplaza la construcción y la evaluación de las otras industrias que pudieran existir alrededor y la posibilidad de propagación del fuego en caso de incendio.

Esta evaluación se realizará en base a las prescripciones del R.D. 2.267/2.004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

La construcción de la nave-bodega para la producción de pacharán se encuentra en una zona rústica alejada del núcleo urbano del municipio, y está rodeada por parcelas de cultivo de regadío y pinar. Los pinos más cercanos al emplazamiento de la nave son árboles aislados, además existe una red de cortafuegos que evitará la propagación del fuego en caso de incendio.

La construcción cuenta con una sola planta, y no existe el riesgo de propagación a industrias o edificaciones contiguas ya que no las hay.

4. CARACTERÍSTICAS NECESARIAS

Según las normas CTE–DB-SI, sobre las condiciones de protección contra incendios, los edificios de nueva construcción deberán facilitar la actuación de los servicios de extinción de incendios.

De esta manera la nave-bodega cumple con los requisitos establecidos:

- Ancho mínimo de 5 m con respecto a otros elementos que impidan el estacionamiento del vehículo de control de incendios, debiendo permitir el estacionamiento de los vehículos en la fachada del edificio.
- Se mantendrá libre de bancos, arboles u otros obstáculos fijos que impidan el acceso de vehículos de socorro.
- La estructura tendrá accesos distintos a las puertas por donde puedan acceder los equipos de sofoco, pudiendo ser ventanas que permitan la entrada al interior.

En este caso se cumple correctamente la normativa por lo que no es necesario tomar medidas de remodelación de la zona exterior de la construcción.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

- Existen 3 salidas correctamente señalizadas por las que evacuar las instalaciones de la nave, con recorridos cortos y sin obstáculos difícilmente salvables, las salidas estarán conformadas por puertas peatonales abatibles en el sentido de la evacuación, de 1,20 m de ancho, y capacidad de apertura desde el interior de las instalaciones.

- Los materiales que conforman la estructura y los cerramientos, tanto laterales como del tejado, tendrán una resistencia al fuego adecuada según lo establecido en el CTE.

- Se prohíbe fumar en cualquier lugar de la instalación.

- Se prohíbe el uso de cualquier tipo útiles que generen fuego, chispas o que puedan iniciar una ignición, así como el acceso con los mismos al interior de las instalaciones.

- Periódicamente, se llevarán a cabo revisiones y mantenimiento de todos los elementos eléctricos de la nave, así como de toda la implementación contra incendios.

- La revisión de los elementos contra incendios se realizará por expertos.

6. SEÑALES DE ALARMA

Se instalarán sensores de detección de incendios, que harán saltar una alarma sonora y avisarán vía llamada telefónica al encargado de la nave-bodega

7. INSTALACIONES NECESARIAS

A continuación, se detalla la implementación con la que contará la nave-bodega para la extinción de incendios.

7.1. EXTINTORES (SISTEMA MÓVIL)

La nave-bodega, contará con 5 extintores, uno para la zona administrativa, otro para la zona de llegada de la endrina y los 3 restantes se colocarán en la zona de maceración donde se encuentran los tanques de pacharán.

Los extintores serán de polvo químico BCE, y se colocarán sobre unos soportes con ruedas para facilitar su movilidad.

7.2. EQUIPOS DE MANGUERA (SISTEMA SEMIFIJO)

Se colocan dos equipos de manguera de incendios, uno en cada extremo de la zona de producción, es decir una en la zona de llegada de la endrina y otra en la zona de maceración.

7.3. BOCA DE INCENDIOS (HIDRANTES)

En el exterior se colocará una boca de incendios con la licencia pertinente del ayuntamiento del municipio para facilitar la acción de los equipos de extinción.

7.4. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se colocarán señales luminosas de emergencia sobre las puertas de escape, así como señales luminiscentes que indiquen la salida.

ANEJO XII
PROTECCIÓN
CONTRA EL RUIDO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. PERTURBACIONES POR RUIDO 3

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LAS EDIFICACIONES 4

3.1. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS 4

3.1.1. Elementos constructivos verticales 4

3.1.2. Elementos constructivos inclinados horizontales 4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es limitar dentro de la edificación, y en condiciones de uso normales, el riesgo de molestias o enfermedades que puedan padecer los usuarios derivadas de las características de su proyecto, el uso y el mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, la edificación se proyectará, construirá, empleará y mantendrá de tal forma que los elementos que conforman el recinto tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido aéreo, del impacto y por las vibraciones de las instalaciones.

La normativa a aplicar es DB –HR: Protección frente al ruido y la Ley 5/2009 de 4 de junio del Ruido de Castilla y León.

2. PERTURBACIONES POR RUIDO

Los niveles máximos de ruido establecidos para zonas industriales se recogen en la tabla siguiente, sobre los Niveles máximos de ruido, según el DB HR de protección contra el ruido:

Tipo de actividad	**Turno de funcionamiento**	**Aislamientos acústicos**	
		A. Interior (dB)	**A. Exterior (dB)**
Tipo I	Diurno	55	35
	Nocturno	65	35

El proceso productivo se lleva a cabo durante el día.

Las actividades industriales de tipo 1 se definen como actividades industriales o actividades de pública concurrencia, sin equipos de reproducción/amplificación sonora ni sistemas audiovisuales de formato superior a 42 pulgadas, y con niveles sonoros hasta 95 dB(A).

La medición del ruido se deberá realizar con un sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20 – 464 – 90 y será aplicable tanto para ruidos emitidos como transmitidos, en el lugar en que el nivel sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Los condicionantes de la medida son:

- En el exterior de la fábrica se realizarán a 1.20 m sobre el nivel del suelo y a 1.50 m de la fachada o línea de inicio de las actividades afectadas.

- En el interior se realizarán a una distancia no inferior a 1 m de distancia de las paredes, a 1.50 m de altura sobre el suelo y aproximadamente a 1.50 m de las ventanas, o en el centro de la sala. Las medidas se realizarán con puertas y ventanas cerradas, con la finalidad de que el ruido de fondo sea lo más mínimo posible.

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LAS EDIFICACIONES

En este caso, el proyecto cumple con la normativa vigente indicada anteriormente y no supera los límites máximos establecidos.

Las dependencias de la nave-bodega poseen el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior o a otras dependencias dentro de la nave, consecuencia del exceso de nivel sonoro que se origine.

A fin de evitar la transmisión de ruido y las vibraciones producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen, las instalaciones y salas de este proyecto cumplen todo lo escrito en la norma.

Las instalaciones, así como cualquier otro servicio que genere o guido o vibraciones, se instalará teniendo cuidado con la ubicación y el aislamiento, de manera que se garantice un nivel de transmisión sonora inferior a los límites máximos autorizados.

3.1. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

A continuación, se relacionan los valores del aislamiento acústico de los elementos constructivos verticales, los valores acústicos aéreos de fachada globales y el nivel de ruido de impacto de los elementos horizontales o inclinados.

3.1.1. Elementos constructivos verticales

a) Fachada

La parte exterior está formada por muros prefabricados de hormigón, de 0,16 m de espesor, con núcleo aislante de poliuretano que proporciona un aislamiento al ruido aéreo de 50 dB.

b) Paramentos interiores

Las divisiones realizadas se realizan con paneles de pladur que proporcionan un aislamiento de 35 dB.

3.1.2. Elementos constructivos inclinados horizontales

a) Cubierta

Estará formada por un panel tipo sándwich con acabado de imitación a teja, con un espesor de 40 mm. El interior de la placa está conformado por poliuretano como material de aislamiento. Proporciona un aislamiento a ruido aéreo de 50 dB.

ANEJO XIII
EFICIENCIA ENERGÉTICA

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA 3
3. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS 4
4. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO 4
5. APORTACIÓN MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA 5
6. APORTACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 5

1. INTRODUCCIÓN

El Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE tiene como finalidad establecer las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

Las secciones del documento que corresponden con dichas exigencias básicas son los artículos 1 y 5 del Documento Básico de Ahorro de Energía

La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del Documento Básico satisface el requisito básico Ahorro de energía.

El requisito básico es el ahorro de energía, que consiste en hacer un uso racional de la energía necesaria para la realización de todas las actividades llevadas a cabo durante el desarrollo del proceso de producción, reduciendo a límites sostenibles el consumo estableciéndose en el artículo 15 de la parte I del C.T.E. y es el siguiente.

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a limites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen.

El Documento Básico "DB – HE – Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA

Los edificios deben disponer de características suficientes para que se limite en la medida de lo posible la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento, permeabilidad al aire y las precipitaciones y exposición a la radiación del sol. Teniendo en cuenta estos factores se podrá reducir el riesgo de aparición de condensaciones, que puedan deteriorar sus características y por ello los muros prefabricados que se colocarán en la instalación contarán con puentes térmicos y el cerramiento de la nave se aislará de forma que no se produzcan pérdidas energéticas ni penetren agentes climáticos externos.

Se excluyen del campo de aplicación las instalaciones industriales, así como talleres y edificios agrícolas no residenciales, por lo que la construcción proyectada queda excluida del ámbito de aplicación de la normativa sobre la limitación de energía. En consecuencia, la construcción se dará de paso en este sentido, ya que no sería necesario aplicar dicha normativa, aunque se intentará realizar una gestión energética adecuada.

3. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios se implementarán con las instalaciones de calefacción adecuadas para garantizar el bienestar de los trabajadores en los vestuarios.

Esta exigencia, se describe en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE. Este Reglamento tiene aplicación exclusivamente en la parte destinada al bienestar térmico de las personas que se encuentren trabajando en las instalaciones.

Para garantizar el bienestar térmico, se instala un acumulador térmico eléctrico, regulable, que cumple con las medidas de seguridad necesarias descritas en el RITE, y que es suficiente para abastecer de calor la estancia del vestuario en el que se encuentra.

En la oficina se coloca un climatizador, que se empleará para dotar a la instalación de aire frío en verano y aire caliente en invierno.

En el resto de la nave-bodega, no se instalan sistemas de calefacción ni aire acondicionado, ya que la temperatura es adecuada para realizar las actividades que se requieren durante el proceso productivo.

4. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Los edificios deben poseer una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los empleados para que puedan realizar correctamente su labor, además, estas instalaciones deben ser eficaces energéticamente y disponer de sistemas de control de encendido y apagado adaptado a la ocupación real de la zona, así como de un número adecuado de lucernarios que para optimizar el aprovechamiento de la luz natural que complemente al sistema de iluminación para ahorrar energía.

Para dotar de un sistema de iluminación eficiente se han tomado las siguientes medidas:

- Empleo de sistemas de encendido y apagado manuales.
- En la oficina, se instalan amplias ventanas para poder aprovechar la luz del sol durante el día.
- En la sección donde se realiza el trabajo, se instalarán lucernarios en la cubierta, para prescindir del alumbrado eléctrico en medida de lo posible.
- En el almacén de producto terminado, se instalará un sensor de movimiento, para que la luz permanezca apagada cuando no se está realizando ninguna actividad en la estancia.
- La iluminación artificial de la nave-bodega, se llevará a cabo con focos LED.

Las luminarias de LED instaladas tendrán un mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente y se reemplazarán siempre que sea necesario.

5. APORTACIÓN MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Los valores a aplicar en base a las exigencias que promulga este apartado del Documento Básico se consideran como los mínimos de agua caliente a aportar por cada empleado.

Según el DB – HE en la tabla 3.1 en el punto 4, para fábricas de este tipo se estima que el consumo de agua caliente sanitaria por persona y día es de 15 litros.

En este caso el personal máximo que operara en la nave bodega es de 4 empleados por lo que el consumo será de 60 litros diarios, durante el periodo de producción de pacharán

6. APORTACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En determinadas edificaciones se debe incorporar un sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica, utilizando paneles solares fotovoltaicos para el autoabastecimiento o en su defecto que se encuentren conectados al suministro de la red eléctrica donde cederán la energía recogida

Según la tabla 1.1. de la sección 5 del DB HE, en las superficies destinadas a naves de extensión inferior a 10.000 m^2, no es preciso realizar instalación fotovoltaica alguna para la contribución de energía eléctrica.

La superficie de la nave-bodega es de 400 m^2 por lo que no se antoja necesaria la instalación de paneles fotovoltaicos para la contribución de energía eléctrica-

ANEJO XIV

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN 3
2. PROCESOS CONSTRUCTIVOS 3
3. UNIDADES DE OBRA Y MATERIALES OBJETO DE CONTROL 4
4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 4
5. CONTROL GEOMÉTRICO 5
6. CONTROL DE MATERIALES 5
7. CONTROL DE RECEPCIÓN 5
8. CONTROL DE EJECUCIÓN 6
9. CÓDIGOS Y NORMAS 6
10. CONTROL DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS 6
11. DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD 6
12. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA 6
13. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA 7
14. CERTIFICADO FINAL DE OBRA 7

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un **Plan de Control** que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo I Condicionantes Legales.

- CTE DB SE-AE, Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación, y tenida en cuenta la NBE-AE 88, siendo usada como apoyo técnico, al igual que la NTE-ECG y la NTE-ECV.

- EHE Instrucción de Hormigón Estructural.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

- CTE - Documento Básico HS Salubridad “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, HS 4 Suministro de agua.

- CTE DB HE Ahorro de Energía, HE-4

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- CTE - Documento Básico HS Salubridad “Higiene, salud y protección del medio.

2. PROCESOS CONSTRUCTIVOS

El esquema y planificación de la ejecución está formado por las operaciones que a continuación se enumeran.

1) MOVIMIENTO DE TIERRAS
2) RED DE SANEAMIENTO
3) CIMENTACIONES
4) ESTRUCTURAS METÁLICAS
5) CERRAMIENTOS
6) CUBIERTAS
7) ALBAÑILERÍA, SOLADOS Y ALICATADOS
8) AISLAMIENTOS, IMPERMEABILIZACIONES
9) CARPINTERÍA
10) CERRAJERÍA
11) INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
12) INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
13) INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3. UNIDADES DE OBRA Y MATERIALES OBJETO DE CONTROL

Las unidades más importantes de cada capítulo sobre las que el control de calidad tendrá más incidencia sobre las siguientes, según datos refundidos del proyecto de construcción de la edificación, en este caso:

1) **Hormigón Armado**

2) **Soleras de Hormigón**

3) **Acero B-500-S**, los ensayos a realizar son:

    a) Ensayos de tracción
    b) Ensayos de doblado simple
    c) Ensayos de doblado-desdoblado
    d) Ensayos de características geométricas, aptitud para el soldeo

4) **Acero en perfiles laminados**, los ensayos a realizar son:

    a) Ensayo de recepción
    b) Ensayo de tracción
    c) Ensayo de aptitud para el soldeo
    d) Ensayo de sesión de radiografía
    e) Ensayo de sesiones de ultrasonido
    f) Ensayo de comprobación de espesor

5) **Paneles tipo sándwich de cubierta y cerramiento**, los ensayos a realizar son:

    a) Características geométricas
    b) Espesor del material
    c) Espesor del recubrimiento de lacado.

6) **Tubería de polietileno de alta densidad**, los ensayos a realizar son:

    a) Pruebas de presión y estanqueidad.

7) **Tuberías de PVC**, los ensayos a realizar son:

    a) Pruebas de presión y estanqueidad.

4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Los trabajos derivados del Plan de Control de Calidad abarcan las siguientes fases:

1) Control Geométrico

2) Control de Materiales

3) Control de Recepción

4) Control de Ejecución

5) Códigos y normas

6) Control de los equipos

Para llevar a cabo las operaciones y ensayos previstos en el presente plan de control de calidad, se prevé la presencia en obra de representantes de un laboratorio homologado para la realización de las operaciones que se describen.

5. CONTROL GEOMÉTRICO

El control geométrico estará basado fundamentalmente en el control topográfico de las rasantes de tuberías, viales, naves, pavimentos y además elementos de la construcción, de tal manera que se garantice que las distintas fases de la obra están conforme a las cotas, planos y especificaciones del proyecto.

El control geométrico del movimiento del movimiento de tierras de la obra se llevará a cabo entre la contrata y la dirección de obra. El control geométrico del resto de partidas se llevará a cabo según las fichas de cada unidad.

6. CONTROL DE MATERIALES

El control de materiales se realizará con las mediciones del proyecto en dos fases. La primera que comprenderá todos los análisis, pruebas y comprobaciones sobre la calidad de los materiales en origen y la segunda se refiere al control de recepción de dichos materiales en obra.

El control de materiales será aplicable a:

- Movimientos de tierras
- Firmes
- Hormigones y sus constituyentes
- Acero en armaduras
- Acero en mallas electrosoldadas
- Acero en perfiles
- Tubería de polietileno de alta densidad

7. CONTROL DE RECEPCIÓN

Los trabajos derivados del plan de control de calidad abarcan las fases de control de recepción de materiales en las unidades más importantes del proyecto y serán aplicables específicamente a:

- Acero en armaduras
- Acero en perfiles laminados
- Tuberías de hormigón
- Tuberías de polietileno de Alta Densidad

8. CONTROL DE EJECUCIÓN

El control de ejecución comprenderá todos aquellos ensayos y comprobaciones necesarias para que las distintas unidades de obra se ejecuten conforme a normas y especificaciones del proyecto.

Los trabajos derivados del plan de control de calidad abarcan las fases de control de ejecución en las unidades que se reseñan a continuación:

- Movimiento de tierras
- Firmes
- Hormigones y sus constituyentes
- Pruebas finales y de funcionamiento

9. CÓDIGOS Y NORMAS

Serán de aplicación en lo referente a los ensayos y normas de control de calidad, todos aquellos recogidos el Pliego General y Particular de Condiciones de la obra en especial:

Instrucción de hormigón estructural EHE, CTE, Documentos Básicos y Reglamentos Técnicos.

10. CONTROL DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS

Se realizará una inspección del montaje de todas las redes de tuberías, equipos cuadros y redes eléctricas de este proyecto, así como las pruebas de estanqueidad, funcionamiento en carga, consumos, caídas de tensión y automatismos, mediante un programa de puntos de inspección.

11. DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

12. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas;

- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

13. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;

- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

14. CERTIFICADO FINAL DE OBRA

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

ANEJO XV
GESTIÓN DE RESIDUOS

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3
2. RESUMEN DE LA ACTIVIDAD. 3
3. INDICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIONES Y MAGNITUD DE LAS MISMAS 3
3.1. EMISIONES SÓLIDAS 4
3.2. EMISIONES LÍQUIDAS 4
3.3. CONSUMO DE RECURSOS 4
3.3.1. Consumo de agua 4
3.3.2. Consumo de energía 5
4. INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD Y LA INSTALACIÓN EN EL MEDIO 5
4.1. ACCIONES CAUSADAS DURANTE LA FASE DE PLANTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN 5
4.1.1. Impacto sobre la atmósfera 5
4.1.2. Impacto sobre el suelo 5
4.1.3. Impacto sobre la fauna 5
4.1.4. Impacto sobre el paisaje 6
4.1.5. Impacto socioeconómico 6
4.2. ACCIONES CAUSADAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 6
4.2.1. Impacto sobre el agua 6
4.2.2. Impacto sobre el suelo 6
4.2.3. Impacto sobre el paisaje 6
4.2.4. Impacto socioeconómico 6
4.2.5. Subproductos generados. 6
5. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE EMISIONES 7
5.1. RESTOS DE PODA Y LIMPIEZA DE LA ENDRINA. 7
5.2. FRACCIÓN ALCOHOLICA AL VACIAR LOS TANQUES DE MACERACIÓN. 7
5.3. ENDRINAS IMPREGNADAS EN PACHARÁN. 7
6. MEDIDAS DE GESTIÓN TOMADAS 8
7. SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES 8
8. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES 8
9. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS 9
9.1. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 9
9.2. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN. 10
9.2.1. Restos de poda y de limpieza de la endrina: 10
9.2.2. Fracción alcohólica al vaciar los tanques de maceración: 10
9.2.3. Endrinas impregnadas en pacharán: 10
9.2.4. Residuos asimilables por vertederos urbanos 10
9.3. NORMATIVA 11

1. INTRODUCCIÓN.

Esta explotación, dedicada a la producción de pacharán, no es especialmente problemática a la hora de generar residuos, pero al igual que otra actividad industrial debe obtener de las autoridades del municipio en el que se vaya a colocar la correspondiente licencia ambiental y de apertura, por ello debe quedar constante en el proyecto, la gestión de los residuos tanto de la fase de construcción como de la fase de producción, así como sus medidas preventivas y correctoras para su correcta gestión.

2. RESUMEN DE LA ACTIVIDAD.

La actividad que se lleva a cabo se divide en dos, primeramente, está la actividad propia de la plantación, y seguidamente, la actividad propia de la producción de pacharán. Muchas de las actividades no son importantes para la elaboración de este anejo.

- Plantación:
    - Riego
    - Fertiirrigación
    - Poda
    - Protección contra plagas
    - Recolección.

- Elaboración del pacharán:
    - Recepción
    - Deshojado y lavado
    - Maceración
    - Embotellado
    - Etiquetado
    - Embalado
    - Venta

Todas las fases aparecen descritas en el Anejo de ingeniería del proceso.

3. INDICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIONES Y MAGNITUD DE LAS MISMAS

Los procesos asociados a la producción de pacharán generan tanto residuos líquidos, como sólidos, que no son tratados y que pueden ocasionar problemas ambientales.

Los residuos líquidos se generan mayoritariamente en la limpieza de los tanques de maceración, donde queda una pequeña fracción de alcohol.

En materia de residuos sólidos, en la fase agrícola, son restos procedentes de la poda de los endrinos, en la fase de producción de pacharán, son restos procedentes de la limpieza de la materia prima (hojas y ramas), endrinas impregnadas en alcohol, tras la maceración y restos de envases y embalajes de las materias primas auxiliares.

3.1. EMISIONES SÓLIDAS

Las emisiones solidas proceden de restos de poda, se componen por restos de ramas y hojas, se genera durante la época de poda en los meses de invierno. Para evitar la afluencia de plagas, como el tornillo de las cepas o el gusano cabezudo, es necesario retirar los restos de poda de la parcela. La cantidad de residuo que se genera con la poda se traduce en 700 kg compuesto por ramas y hojas secas.

Las emisiones generadas en la limpieza y lavado se componen de fragmentos pequeños de ramas y hojas, la cantidad de residuos generada equivale a 100 kg de hojas y pequeños fragmentos recogidos en la recolección.

El mayor residuo generado en la explotación corresponde a las endrinas impregnadas en el pacharán tras la maceración, ya que han absorbido parte del alcohol y no pueden depositarse en cualquier lugar. Se estima un total de 2000 kg de endrina impregnada en alcohol al año.

El residuo generado por los envases, embalajes y otros elementos relacionados con las materias primas auxiliares y el proceso productivo, está compuesto por cartón, papel y plásticos. Se estima una producción anual de este residuo de 600 kg.

3.2. EMISIONES LÍQUIDAS

Las emisiones líquidas proceden del proceso de maceración, ya que al finalizar el proceso es inevitable que se haya extraído de los depósitos el 100% de pacharán, por lo tanto, estos restos deben ser tratados de forma especial. Se estima un que este residuo generará menos de 10 litros.

Por lo que resta, la limpieza de los tanques se realiza con agua potable una vez están vacíos, y no hay restos de alcohol, por lo que esta agua es evacuada por la red de saneamiento de aguas del municipio.

3.3. CONSUMO DE RECURSOS

En cuanto al consumo de recursos, junto con las materias primas básicas y otras auxiliares para el proceso, se basa en el consumo tanto de agua como de energía.

3.3.1. Consumo de agua

El agua es un elemento indispensable en todas las fases de elaboración del pacharán.

Los consumos de agua se producen en el riego con un valor de 380 m^3 anuales, el agua de riego se extrae de un pozo ubicado en la parcela.

Para la limpieza de la endrina la deshojadora lavadora consume 50 litros de agua por cada hora de trabajo, lo que equivale a un total de 1200 o 1500 litros de agua al año.

Para rebajar el grado alcohólico del alcohol etílico para uso de boca es necesaria la adición de agua a razón de 2,43 litros de agua por cada litro de alcohol, siendo necesario un total de 2656,7 litros de agua.

Para la limpieza de los depósitos se estima un consumo de 150 litros de agua por depósito, por lo que se utilizan 600 litros para la limpieza de los depósitos de maceración.

3.3.2. Consumo de energía

El consumo de energía básico está constituido por la energía eléctrica. Si bien ésta no produce emisiones en su consumo, pero si produce emisiones en su producción. Por ello, el ahorro energético es necesario, debido a los aspectos económicos como ambientales.

En este caso, el consumo total de energía eléctrica de 2000 kW/h año, es un consumo muy bajo, ya que las máquinas solo funcionan en el momento de su uso, el resto del tiempo permanecen desconectadas, por lo que el gasto de energía procede generalmente de la iluminación cuando es necesaria.

4. INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD Y LA INSTALACIÓN EN EL MEDIO

4.1. ACCIONES CAUSADAS DURANTE LA FASE DE PLANTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Durante la ejecución del proyecto será necesario acondicionar la parcela para poder comenzar los trabajos, realizar los pertinentes movimientos de tierras, realizar la plantación, implantar cimentaciones, estructuras, cubiertas, cerramientos, particiones, carpintería, alicatados, etc.

Para ello, se van a emplear una serie de materiales, maquinaria y medios humanos que incidirán sobre el medio afectado por el proyecto. Los principales impactos ambientales se detallan a continuación

4.1.1. Impacto sobre la atmósfera

Se origina por la emisión de partículas sólidas en suspensión y de gases de combustión de la maquinaria y por contaminación acústica producida por la maquinaria y los operarios. Se trata de un impacto localizado en el espacio y en el tiempo, ya que solo se da en un área de construcción y se soluciona tras la finalización de las obras. Además, la maquinaria es sometida a revisiones periódica que controlan las emisiones de gases de combustión. No obstante, los efectos no se consideran graves y son reversibles.

4.1.2. Impacto sobre el suelo

Las labores preparatorias para la plantación de endrinos se realizan intentando no alterar los perfiles del suelo ya que es un elemento fundamental a la hora de obtener una buena producción de endrinas; por su parte las labores de acondicionamiento y compactación del terreno para la construcción sí que afectarán al suelo, alterando su perfil y sus propiedades edáficas. Es un impacto no reversible, pero muy limitado en el espacio.

4.1.3. Impacto sobre la fauna

Durante las obras se producen molestias a la fauna, provocando un impacto localizado y reversible a corto plazo. Dadas las dimensiones y la duración de la obra, no se considera necesario para proponer un apantallamiento.

4.1.4. Impacto sobre el paisaje

La plantación no produce ningún impacto sobre el paisaje, ya que se integra completamente con el bosque de pinar que la rodea. Con la construcción de la nave se introduce un nuevo elemento dentro del paisaje, que será permanente e irreversible, es por esto por lo que para corregir su impacto deberá integrarse de la mejor manera dentro del paisaje, es decir, empleando tonos suaves y teniendo una apariencia exterior similar a las construcciones que se encuentran colindantes.

4.1.5. Impacto socioeconómico

Es un impacto positivo, puesto que durante la realización de la obra se generan puestos de trabajo tanto directos como indirectos. No obstante, debido a la duración relativamente corta de la fase de ejecución y la escasa importancia que suponen los riesgos que se derivan de la misma, se considera que la incidencia que producen las acciones realizadas en esta fase sobre el medio son moderados o leves.

4.2. ACCIONES CAUSADAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Los principales impactos medioambientales que conlleva el desarrollo de este proyecto vienen generados por las aguas de limpieza y por la generación de subproductos.

4.2.1. Impacto sobre el agua

Consiste en la contaminación del agua por efecto de las aguas residuales procedentes del servicio y limpieza de las instalaciones, aunque se trata de un efluente no tóxico.

4.2.2. Impacto sobre el suelo

Consiste en el vertido de residuos de diferente naturaleza generados por el desarrollo del proceso productivo, como es por ejemplo el material de oficina o el empleado en la actividad de elaboración del pacharán, así como los residuos generados durante y en el propio proceso como son las endrinas impregnadas en alcohol, la fracción alcohólica resultante al final del vaciado del tanque, o los restos de poda, que en realidad son los más importantes. Por esto, se dispondrán sistemas de recogida y evacuación adecuados para evitar la contaminación.

4.2.3. Impacto sobre el paisaje

Es el mismo impacto que el causado en la fase de construcción. A pesar de ser una zona cercana al núcleo urbano resulta difícil crear un edificio que se integre correctamente en el paisaje.

4.2.4. Impacto socioeconómico

Se trata de un impacto positivo, ya que da empleo temporal a una familia, ya que complementa la actividad principal del promotor.

4.2.5. Subproductos generados.

- Restos de poda y de limpieza de la endrina: La incidencia ambiental que producen los restos de poda y de limpieza es potencialmente estética, por el vertido al medio de una cantidad no muy elevada de ramas y hojas, cuya

degradación orgánica en condiciones naturales puede llevar varios años. Puede ocurrir que el viento arrastre las hojas.

- Fracción alcohólica al vaciar los tanques de maceración: Se genera muy poca cantidad de este subproducto, pero eliminarlo por la red pública de saneamiento de aguas puede ocasionar problemas de salubridad en el agua y comprometer su posterior reutilización para el consumo u otras actividades.
- Endrinas impregnadas en pacharán: formado por las endrinas, compuestas por la piel, la carne y el hueso, que contienen, una elevada carga orgánica pudiendo producir un efecto negativo sobre las masas de agua, así como la formación de los malos olores hasta la estabilización de la materia orgánica, durante un periodo de 6 meses. De la misma manera, en el caso de un almacenamiento prolongado durante un periodo mayor a dos años, podría incidir en la calidad de las aguas subterráneas por la transformación del nitrógeno insoluble en nitrógeno amoniacal soluble, y su posterior paso al suelo, debiendo ser lavado por el lavado de los mismos

5. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE EMISIONES

Además de las emisiones descritas en los epígrafes anteriores, se producirán ruidos causados por la maquinaria y equipos utilizados durante la elaboración del pacharán y fases posteriores, sobre todo durante la época de recolección, pero son de escasa importancia, ya que la maquinaria a utilizar estará adaptada a la normativa vigente. Estos ruidos causarán un impacto mínimo sobre el medio, por su reducido nivel sonoro, teniendo escasa importancia.

5.1. RESTOS DE PODA Y LIMPIEZA DE LA ENDRINA.

Los residuos generados en la poda y en la limpieza son inevitables, ya que son labores necesarias en el desarrollo del proceso productivo.
Los restos de poda y limpieza son restos vegetales, sin ningún valor en el mercado, pero pueden servir para encender hogueras para barbacoas o ser enviados a plantas de biomasa.

5.2. FRACCIÓN ALCOHOLICA AL VACIAR LOS TANQUES DE MACERACIÓN.

Para evitar que los tanques acumulen retengan parte del licor, es necesario realizar un mantenimiento adecuado, acompañado de la limpieza de los elementos extractores, propios del depósito (grifos), así como, del filtro de placas para que se accione la bomba de extracción correctamente cuando por gravedad no puede extraerse la última fracción del depósito. De esta manera se reducirá en media de lo posible el volumen de licor que queda en el tanque.

Esta fracción de licor se extrae junto con las endrinas, estos elementos pueden separarse y utilizar el licor sin filtrar para consumir en casa, tras un filtrado casero y más simple, pero nunca será puesto a la venta.

5.3. ENDRINAS IMPREGNADAS EN PACHARÁN.

Es inevitable que las endrinas, tras 6 meses de maceración, absorban parte del licor, siendo estas unas endrinas repletas de licor.
Tradicionalmente, las familias dedicadas a la producción de pacharán han utilizado las endrinas procedentes de la maceración para hacer mermeladas caseras, práctica que

hoy en día está en desuso. Por lo que lo más simple es localizar una empresa que gestione residuos de este tipo.

6. MEDIDAS DE GESTIÓN TOMADAS

Las medidas de gestión de residuos que se lleva a cabo para los residuos principales de la explotación son:

- Restos de poda y de limpieza de la endrina: los restos de poda se enviarán a la planta de biomasa situada en la localidad de Cuellar, donde se aprovechará para producir energía, además, en caso de contener plagas peligrosas, se recomienda quemar los restos para evitar que se multiplique.
- Fracción alcohólica al vaciar los tanques de maceración: como se ha indicado anteriormente, esta fracción se recogerá manualmente separada de las endrinas, y se llevará al punto de recogida móvil de residuos, que acude a la localidad una vez al mes.
- Endrinas impregnadas en pacharán: se contratará una empresa para gestionar los residuos, que cederá unos contenedores donde depositar las endrinas y los recogerá al finalizar el vaciado del último tanque.
- Otros residuos (RSU): se tratan de residuos solidos urbanos, por lo que se solicitará concesión al ayuntamiento para el uso de los contenedores de la localidad, ya que el volumen de residuos emitidos es bastante bajo.

7. SISTEMAS DE CONTROL DE EMISIONES

No se consideran necesarios otros sistemas de control que los descritos a lo largo del presente anejo.

8. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

La actividad llevada a cabo, debe contribuir a preservar el medio natural y los recursos por lo que:

- Reduce el consumo de fertilizantes químicos y fitosanitarios
- Reduce el consumo de recursos de agua y energía.
- Emplea sistema de limpieza no agresivos como jabones o productos químicos.
- Gestiona los residuos que produce con tecnologías o sistemas sencillos.
- No produce residuos peligrosos.

Para el desarrollo de la actividad prevista en el presente proyecto se solicitará la correspondiente licencia ambiental y de apertura, y se proponen prácticas para disminuir los residuos.

- Adquisición de materias primas y auxiliares

Se evitará adquirir en productos en exceso, de manera que realizará una compra única anual y solamente de aquellos productos que sean necesarios para la elaboración del pacharán, evitando así la acumulación de productos tóxicos o peligrosos.

- Almacenamiento

Para mejorar el almacenamiento se tendrá en cuenta que los envases de los productos se mantengan cerrados herméticamente, y que el almacenamiento del material de embotellamiento, como son corchos, etiquetas, etc., se encontrará separado del resto de materiales.

- Fugas y derrames

En operaciones como embotellado, se dispondrá de dispositivos que recojan los posibles derrames, evitando las labores posteriores de limpieza, que en este caso sí que es necesario una cantidad de agua mayor; además se fijará un periodo de limpieza, en función de las actividades que se hayan realizado, así como que primero se humedecerá el suelo y luego se barrerá para evitar la formación de polvo.

- Uso y consumo de agua

Las botellas que se empleen en el embotellado procederán de la fábrica de vidrio, por lo que simplemente necesitarán ser enjuagadas, controlando así el consumo de agua.

- Vertidos

Se encuentran ligados al proceso productivo y al sistema comercial, en el primer caso no existe ningún tipo de vertido, mientras que, en el segundo, se encuentra el cartón, el vidrio, los corchos, etc. En este caso las aguas de limpieza al no emplear detergentes serán vertidas a la red general de saneamiento del municipio.

- Energía

La iluminación de se realizará con lámparas de eficiencia energética (LED), y se controlará el tiempo de funcionamiento de la maquinaria, así como que el cuadro general de distribución de suministro eléctrico se desactivará siempre que las instalaciones se encuentren paradas.

9. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

9.1. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se cumplirá en todo momento con lo dispuesto en el R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como:

- Durante la realización de las obras se llevará a cabo una clasificación de residuos, separando por un lado los residuos pétreos de los residuos asimilables a urbanos (papel, metal, plástico, etc.) y de los residuos potencialmente peligrosos, tanto líquidos como envases. Para lograrlo, en todo momento se contará en obra con un contenedor para residuos asimilables a urbanos y con un recipiente especial para residuos potencialmente peligrosos.

- Se extenderá la tierra retirada de las excavaciones y posterior relleno en las zonas degradadas, así como la tierra vegetal superficial retirada en las labores de acondicionamiento del terreno.

- Los residuos deben ser fácilmente identificables para todo el personal de la obra. Por tanto, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro por los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

- Se llevará durante la obra un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra.

- Se reducirá en lo posible la zona de utilización de los camiones, así como para el acopio de materiales de construcción y escombros, con el fin de disminuir la compactación del terreno.

- Se acumularán los materiales de construcción en zonas específicas apartadas de zonas de vegetación.

- Los daños en la flora, como consecuencia de las excavaciones, se limitarán intentando en la medida de lo posible que la zona afectada sea mínima.

- Para evitar la producción de polvo durante la fase de construcción, se realizarán riegos periódicos siempre que sea posible.

9.2. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN.

9.2.1. Restos de poda y de limpieza de la endrina:

Los restos de poda se enviarán a la planta de biomasa situada en la localidad de Cuellar, donde se aprovechará para producir energía, además, en caso de contener plagas peligrosas, se recomienda quemar los restos para evitar que se multiplique.

9.2.2. Fracción alcohólica al vaciar los tanques de maceración:

Como se ha indicado anteriormente, esta fracción se recogerá manualmente separada de las endrinas, y se llevará al punto de recogida móvil de residuos, que acude a la localidad una vez al mes.

9.2.3. Endrinas impregnadas en pacharán:

Se contratará una empresa para gestionar los residuos, que cederá unos contenedores donde depositar las endrinas y los recogerá al finalizar el vaciado del último tanque.

9.2.4. Residuos asimilables por vertederos urbanos

Los residuos de este tipo son el cartón, papel, vidrio, etiquetas…, que se depositarán en los contenedores específicos del municipio y que serán recogidos por el Servicio Municipal de Limpieza.

9.3. NORMATIVA

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008- 2010).

- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, modificada por:

    - Ley 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
    - Ley 8/2007, de 24 de octubre, de modificación de la Ley 11/2003, de 8de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
    - Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que se modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
    - Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. Modificado por:

    - Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la o Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001,de 20 de julio.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

- Ley16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León.

- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Modificado por:

    - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

ANEJO XVI

MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE LICENCIAS

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3
2. SOLICITUD DE LICENCIA O AUTORIZACIÓ URBANÍSTICA 4
3. COMUNICACIÓN PREVIA 5
4. LICENCIA DE PRIMERA OCUPACIÓN 10
5. SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL 14
6. SOLICITUD DE ALTA EN EL SEVICIO PÚBLICO 22
7. SOLICITUD DE LICENCIA DE CONEXIÓN A LAS REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUA 25
8. SOLICITUD DE SUMINISTRO ENERGÉTICO DURANTE LA OBRA. 28
9. SOLICITUD DE SUMINISTRO ENERGÉTICO 30

1. INTRODUCCIÓN.

Toda actividad debe estar dada de alta en el municipio y registrada en el mismo para tener constancia de ello. Por ello es necesario actuar bajo la concesión de licencias, haciendo demostrable todo acto legal que pudiera iniciarse contra la realización de la actividad, ya sea una obra o una actividad productiva.

Así pues, se han solicitado las correspondientes licencias al Ayuntamiento de Gomezserracín para no incurrir en delitos legales en el ámbito de las actividades laborales y las construcciones de nuevos edificios en el municipio. Además, se han solicitado los servicios y conexiones necesarias para llevar a cabo la actividad de producción de pacharán de forma correcta.

Se solicitan:

- Licencia de obra o autorización urbanística
- Licencia de primera ocupación
- Licencia ambiental
- Solicitud de alta en servicios públicos
- Solicitud de licencia de conexión a las redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Solicitud de suministro energético durante la obra (presentada ante la empresa responsable del suministro eléctrico en la zona)
- Solicitud de suministro energético (presentada ante la empresa responsable del suministro eléctrico en la zona)

Una vez estén aprobadas las solicitudes y licencias puede dar comienzo la obra y posteriormente el proceso productivo de elaboración y venta de pacharán.

A continuación, se muestran detalladas las licencias y solicitudes necesarias, requeridas por el ayuntamiento de Gomezserracín y las solicitudes requeridas por el proveedor energético de la zona.

2. SOLICITUD DE LICENCIA O AUTORIZACIÓ URBANÍSTICA

Ayuntamiento de Gomezserracín (Segovia)

DIR 3 de la Entidad: L01400959
Código SIA del Procedimiento: 355645

Solicitud de Licencia o Autorización Urbanística

Datos del interesado

Tipo de persona: Física | NIF/CIF: XXXXXXXX

Nombre: LUIS FERNANDO | Primer apellido: GÓMEZ | Segundo apellido: SANZ

(Solo si Tipo de persona = Física)

Razón Social: XXXXXXX

(Solo si Tipo de persona = Jurídica)

Datos del representante

Tipo de persona | NIF/CIF

Nombre | Primer apellido | Segundo apellido

(Solo si Tipo de persona = Física)

Razón Social

(Solo si Tipo de persona = Jurídica)

Poder de representación que ostenta

Nombre del Convenio

(Solo si Poder de representación que ostenta = Estoy adherido a un convenio con esta administración para representar al interesado)

Datos a efectos de notificaciones

Medio de notificación: Electrónica | Email: XXXXXXXXXXXXXXX | Móvil: XXXXXXXXXXXXXXX

País: España | Provincia: Segovia | Municipio: GOMEZSERRACÍN | Núcleo diseminado | Código postal: 40240

Tipo Vía: CALLE | Dirección: XXXXXXXXXXXXX | Número / Km: X | Bloque: X | Escalera: XX | Planta: X | Puerta: X | Extra: X

Datos de actuación urbanística

Tipo: Primera Ocupación | Objeto: CONSTRUCCIÓN DE NAVE PARA PRODUCIR PACHARÁN | Presupuesto: 140.082 €

Observaciones

3. COMUNICACIÓN PREVIA

DATOS DEL INTERESADO	
Tipo de persona	
X Física ☐ Jurídica	
Nombre y Apellidos/Razón Social	**NIF/CIF**
LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ	XXXXXXXXXX

DATOS DEL REPRESENTANTE	
Tipo de persona	
☐Física ☐ Jurídica	
Nombre y Apellidos/Razón Social	**NIF/CIF**
Poder de representación que ostenta	

DATOS A EFECTOS DE NOTIFICACIONES			
Medio de Notificación[1]			
X Notificación electrónica ☐ Notificación postal			
Dirección			
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
Código Postal	**Municipio**		**Provincia**
40240	GOMEZSERRACÍN		SEGOVIA
Teléfono	**Móvil**	**Fax**	**Correo electrónico**
XXXXXXXXX	XXXXXXXX		XXXXXXXXXXX

1 Conforme al artículo 14 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, las personas físicas podrán elegir en todo momento si se comunican con las Administraciones Públicas para el ejercicio de sus derechos y obligaciones a través de medios electrónicos o no, salvo que estén obligadas a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas. El medio elegido por la persona para comunicarse con las Administraciones Públicas podrá ser modificado por aquella en cualquier momento.
En todo caso, estarán obligados a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas para la realización de cualquier trámite de un procedimiento administrativo, al menos, los siguientes sujetos:
a) Las personas jurídicas.
b) Las entidades sin personalidad jurídica.
c) Quienes ejerzan una actividad profesional para la que se requiera colegiación obligatoria, para los trámites y actuaciones que realicen con las Administraciones Públicas en ejercicio de dicha actividad profesional. En todo caso, dentro de este colectivo se entenderán incluidos los notarios y registradores de la propiedad y mercantiles.
d) Quienes representen a un interesado que esté obligado a relacionarse electrónicamente con la Administración.
e) Los empleados de las Administraciones Públicas para los trámites y actuaciones que realicen con ellas por razón de su condición de empleado público, en la forma en que se determine reglamentariamente por cada Administración].

OBJETO DE LA COMUNICACIÓN

PRIMERO. Que pone en conocimiento de este Ayuntamiento _____.

SEGUNDO. Que dichas actuaciones se llevarán a cabo en ___GOMEZSERRACÍN, PARCELA 95 POLIGONO 4_____ *[en su caso, indicar el emplazamiento donde se pretende realizar la actuación, dirección completa, referencia catastral, etc.].*

Por todo lo cual**, COMUNICO** que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo _____X_____, se va a proceder a ____LA CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL_____ *[descripción del acto objeto de comunicación],* en ____GOMEZSERRACÍN, PARCELA 95, POLIGONO 4_____ *[en su caso, indicar el emplazamiento donde se pretende realizar la actuación, dirección completa, referencia catastral, etc.],* y que concurren los requisitos administrativos aplicables para la realización del objeto de la misma, declarando bajo mi responsabilidad ser ciertos los datos que se consignan.

Comunico que poseo la siguiente documentación:

X Acreditación de la titularidad del inmueble.

X Memoria descriptiva de la actividad.

X Autorizaciones y licencias que según normativa sectorial le son de aplicación.

☐.

☐

CONDICIONES DE LA COMUNICACIÓN

De conformidad con el artículo 69 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la comunicación previa permitirá el ejercicio o el reconocimiento de un derecho o bien el inicio de una actividad **desde el día de su presentación**, sin perjuicio de las facultades de comprobación, control e inspección que tengan atribuidas las Administraciones Públicas.

La inexactitud, falsedad u omisión, de carácter esencial, de cualquier dato o información que se incorpore a una comunicación, o la no presentación ante la Administración competente de la comunicación, determinará la imposibilidad de continuar con el ejercicio del derecho o actividad afectada desde el momento en que se tenga constancia de tales hechos, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Asimismo, la resolución de la Administración Pública que declare tales circunstancias podrá determinar la obligación del interesado de restituir la situación jurídica al momento previo al reconocimiento o al ejercicio del derecho o al inicio de la actividad correspondiente, así como la imposibilidad de instar un nuevo procedimiento con el mismo objeto durante un período de tiempo determinado por la ley, todo ello conforme a los términos establecidos en las normas sectoriales de aplicación.

Datos o documentos que deben ser comprobados o recabados por la Administración[2]

Con base en el artículo 28.2 y 3 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la Administración comprobará o recabará a través de las redes corporativas o mediante consulta de la Plataforma de Intermediación de Datos u otros sistemas electrónicos habilitados para ello, los siguientes datos o documentos que han sido elaborados previamente por la Administración o han sido entregados previamente por el interesado a otra Administración:

[El interesado deberá indicar el nombre del documento que ha sido elaborado por la Administración y en su caso, en qué momento y ante qué órgano administrativo lo presentó].

Nombre del dato o documentación	Órgano administrativo en el que se presentó	Fecha de entrega	CSV

2 En relación a los datos o documentos que se aportan en la instancia hay que tener en cuenta que el artículo 28.2 y 3 de la Ley 39/2015, indica que *«**los interesados no estarán obligados a aportar documentos que hayan sido elaborados por cualquier Administración**, con independencia de que la presentación de los citados documentos tenga carácter preceptivo o facultativo en el procedimiento de que se trate. Se presumirá que la consulta u obtención es autorizada por los interesados salvo que conste en el procedimiento su oposición expresa o la ley especial aplicable requiera consentimiento expreso.*
*«(…) Asimismo, las Administraciones Públicas **no requerirán a los interesados datos o documentos no exigidos por la normativa reguladora aplicable o que hayan sido aportados anteriormente por el interesado a cualquier Administración**».*
En este supuesto el interesado puede estar ante dos situaciones:

1. **El documento ha sido elaborado por la Administración** y se solicita que se compruebe o recabe.
2. El documento ya se aportó previamente en otra administración. A estos efectos el interesado deberá indicar **en qué momento y ante qué órgano administrativo presentó los documentos**, debiendo las Administraciones Públicas recabarlos electrónicamente a través de sus redes corporativas o de una consulta de las plataformas de intermediación de datos u otros sistemas electrónicos habilitados al efecto.

Las casillas de *«Órgano administrativo en el que se presentó», «Fecha de entrega» y «CSV»* **sólo** se deberán completar cuando el interesado haya aportado la documentación previamente en otra administración.

Datos o documentos para los que se deniega el consentimiento para su obtención o comprobación[3]

X ME OPONGO expresamente a que se comprueben o recaben estos datos o documentos a través de las redes corporativas o mediante consulta de la Plataforma de Intermediación de Datos u otros sistemas electrónicos habilitados para ello.

Nombre del dato o documentación:

Consentimiento y deber de informar a los interesados sobre protección de datos

X He sido informado de que este Ayuntamiento va a tratar y guardar los datos aportados en la instancia y en la documentación que le acompaña para la tramitación y gestión de expedientes administrativos.

Responsable	Ayuntamiento de GOMEZSERRACÍN_____
Finalidad Principal	Tramitación, gestión de expedientes administrativos y actuaciones derivadas de estos.
Legitimación[4]	Cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos otorgados a este Ayuntamiento. *Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.*
Destinatarios[5]	Los datos se cederán a ADMINISTRACIONES PERTINENTES *[por ejemplo, otras administraciones públicas].* No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, así como cualesquiera otros derechos que les correspondan, tal y como se explica en la información adicional

---

3 El interesado **puede oponerse** a que se consulten o recaben los datos o documentos requeridos, en este supuesto, se deberán aportar estos documentos para la tramitación del procedimiento.
En ausencia de oposición del interesado, las Administraciones Públicas deberán recabar los documentos electrónicamente a través de sus redes corporativas o mediante consulta a las plataformas de intermediación de datos u otros sistemas habilitados para ello.

4 En lo relativo a la **legitimación** para el tratamiento de los datos, se hace referencia a la base jurídica en la que se fundamente el tratamiento de los datos y que viene regulada en el artículo 6 del Reglamento(UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos), con las siguientes posibilidades:
— Ejecución de un contrato.
— Cumplimiento de una obligación legal.
— Misión en interés público o ejercicio de poderes públicos.
— Interés legítimo del responsable o interés legítimo de un tercero.
— Consentimiento del interesado.
La presente instancia fundamenta el tratamiento de los datos contenidos en ella, en el **cumplimiento de misión realizada en interés público o ejercicio de poderes públicos conferidos a este Ayuntamiento establecido en el supuesto e) del artículo 6 apartado 1 del Reglamento General de Protección de Datos.**

5 En cuanto a la finalidad del tratamiento, se deberá indicar los fines determinados, explícitos y legítimos.

Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre protección de datos en la siguiente url www._____

Adicionalmente[6]:

X presto mi consentimiento para que los datos aportados en la instancia y en la documentación que la acompaña puedan ser utilizados para el envío de información de interés general.	
Responsable	Ayuntamiento de _____GOMEZSERRACÍN_____
Finalidad Principal	Envío de información sobre las actividades y servicios públicos.
Legitimación	Consentimiento
Destinatarios	Los datos se cederán a ____ ADMINISTRACIONES PERTINENTES _____ *[por ejemplo, otras administraciones públicas].* No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, así como cualesquiera otros derechos que les correspondan, tal y como se explica en la información adicional
Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre protección de datos en la siguiente url www._____

FECHA Y FIRMA

En _____GOMEZSERRACÍN_____, a _____ de __JULIO_____ de 20_19_.

Firma,

Fdo.: __XXXX_____

[ILMO.] SR. ALCALDE-PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE _____GOMEZSERRACÍN_____.

6 Para el tratamiento de los datos cuya finalidad no sea la finalidad principal de gestionar y tramitar expedientes administrativos, se deberá solicitar el consentimiento como base de legitimación para el tratamiento de los datos.

4. LICENCIA DE PRIMERA OCUPACIÓN

SOLICITUD DEL INTERESADO[7]

A RELLENAR POR LA ADMINISTRACIÓN	
N.º Expediente	N.º Registro
Modelo	Fecha
Órgano/Centro/Unidad	Código Identificación

DATOS DEL SOLICITANTE			
Nombre y Apellidos/Razón Social			**NIF**
LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ			XXXXXXXX
Dirección			
XXXXXXXXXX			
Código Postal	**Municipio**		**Provincia**
40240	GOMEZSERRACÍN		SEGOVIA
Teléfono	**Móvil**	**Fax**	**Correo electrónico**
XXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX

DATOS DEL REPRESENTANTE			
Nombre y Apellidos			**NIF**
Dirección			
Código Postal	**Municipio**		**Provincia**
Teléfono	**Móvil**	**Fax**	**Correo electrónico**

DATOS DE LA NOTIFICACIÓN	
PERSONA A NOTIFICAR	**MEDIO DE NOTIFICACIÓN**[8]

[7] El Ayuntamiento, puede regular modelos normalizados de solicitud de licencia urbanística para simplificar la tramitación del procedimiento y facilitar a los interesados la aportación de los datos y la documentación requerida, en los términos del artículo 295 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León aprobado por el Decreto 22/2004, de 29 de enero.

[8] Conforme al artículo 14 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, las personas físicas podrán elegir en todo momento si se comunican con las Administraciones Públicas para el ejercicio de sus derechos y obligaciones a través de medios electrónicos o no, salvo que estén obligadas a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas. El medio elegido por la persona para comunicarse con las Administraciones Públicas podrá ser modificado por aquella en cualquier momento.
En todo caso, **estarán obligados a relacionarse a través de medios electrónicos** con las Administraciones Públicas para la realización de cualquier trámite de un procedimiento administrativo, al menos, los siguientes sujetos:
a) Las personas jurídicas.
b) Las entidades sin personalidad jurídica.

X Solicitante ☐ Representante	X Notificación electrónica ☐ Notificación postal

OBJETO DE LA SOLICITUD

PRIMERO. Que, con fecha ___JULIO 2019____, le fue concedida licencia n.º __X__/__X__ para realizar obras en __GOMEZSERRACÍN___ *[solar/inmueble]* situado en _____TERRENO RUSTICO_____ de esta población y con referencia catastral __POLIGONO 4 PARCELA 95_____, que consistían en _____CONSTRUCCIÓN DE NAVE BODEGA PARA PRODUCCIÓN DE PACHARÁN_____, de acuerdo con el proyecto técnico[9] redactado por ADRIÁN GOMEZ DEL CAZ_____ y bajo la dirección técnica del _____ _____, con un presupuesto total de ___140.082,52_____ euros.

SEGUNDO. Con fecha __JULIO_____, se terminaron las citadas obras.

Por todo lo cual, SOLICITO que, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 287 y siguientes del Reglamento e Urbanismo de Castilla y León, aprobado por el Decreto 22/2004, de 29 de enero, en concordancia con los artículos 97 y siguientes de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, me sea concedida la correspondiente licencia de primera ocupación o utilización, y declarando bajo mi responsabilidad que son ciertos los datos que se consignan, con base en la documentación aportada.

DOCUMENTACIÓN APORTADA

1. Proyecto técnico suscrito por facultativo competente [en los supuestos y con el grado de detalle que establezca la legislación sectorial].
2. Copia dela licencia de obras concedida.
3. Certificado acreditativo del final de obras suscrito por técnico competente (visado[10], en su caso, por el Colegio correspondiente).
4. Declaración del mismo técnico que en el caso anterior, sobre la conformidad de las obras ejecutadas con el proyecto autorizado por la licencia de obras correspondiente

c) Quienes ejerzan una actividad profesional para la que se requiera colegiación obligatoria, para los trámites y actuaciones que realicen con las Administraciones Públicas en ejercicio de dicha actividad profesional. En todo caso, dentro de este colectivo se entenderán incluidos los notarios y registradores de la propiedad y mercantiles.
d) Quienes representen a un interesado que esté obligado a relacionarse electrónicamente con la Administración.
e) Los empleados de las Administraciones Públicas para los trámites y actuaciones que realicen con ellas por razón de su condición de empleado público, en la forma en que se determine reglamentariamente por cada Administración.

[9] Téngase en cuenta que, a la vista del artículo 2 del Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre Visado Colegial Obligatorio, si este proyecto técnico se refiere a uno de los trabajos profesionales relacionados en el citado precepto, será necesario que el mismo tenga el visado colegial correspondiente.

[10] El Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre Visado Colegial Obligatorio, señala en su artículo 2 que ha de obtener visado colegial obligatorio el **certificado de final de obra de edificación**, entendiendo por edificación lo previsto en el artículo 2.1 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. En concreto, en estos casos de edificaciones la obligación de visado alcanzará a las obras que requieran proyecto de acuerdo con el artículo 2.2 la Ley 38/1999, a saber:

a) Obras de edificación de nueva construcción, excepto aquellas construcciones de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público y que se desarrollen en una sola planta.

b) Todas las intervenciones sobre los edificios existentes, siempre y cuando alteren su configuración arquitectónica, entendiendo por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales

5. Informe de ensayo[11] , realizado por una de las entidades de evaluación a las que se refiere el artículo 18 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, que justifique los siguientes extremos:

a) Que se cumple, in situ, con los aislamientos acústicos exigidos en el artículo 14.2 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

b) Que las instalaciones comunes del edificio no producen en las viviendas niveles sonoros, in situ, superiores a los valores límite establecidos.

[— Solicitud de alta del inmueble en el Catastro].

— Justificación del pago de la tasa y del Impuesto correspondientes (artículo 26 y 100 y siguientes del Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo) *[en el supuesto de que el Ayuntamiento lo tenga establecido en Ordenanza].*

[De conformidad con el artículo 26 del Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, la tasa, y siempre en el supuesto de que el Ayuntamiento lo tenga establecido en la Ordenanza fiscal correspondiente, podrá devengarse:

1. Cuando se inicie el uso privativo o el aprovechamiento especial, o cuando se inicie la prestación del servicio o la realización de la actividad, aunque en ambos casos podrá exigirse el depósito previo de su importe total o parcial.

2. Cuando se presente la solicitud que inicie la actuación o el expediente, que no se realizará o tramitará sin que se haya efectuado el pago correspondiente.

3. Y cuando se prevea el régimen de autoliquidación.

Respecto al Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras, el artículo 102.4 del Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, establece que el Impuesto se devenga en el momento de iniciarse la construcción, instalación u obra, aun cuando no se haya obtenido la correspondiente licencia].

— Otros: _____.

PLAZO DE RESOLUCIÓN Y EFECTOS DEL SILENCIO

De conformidad con lo establecido en el artículo 296.1 del Reglamento de Castilla y León, aprobado por el Decreto 22/2004, de 29 de enero, en relación con su solicitud de Licencia de ocupación /utilización, se le comunica que el PLAZO MÁXIMO DE RESOLUCIÓN de este procedimiento y para la notificación del acto que le ponga término es de tres meses.

que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio.

c) Obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico-artístico, regulada a través de norma legal o documento urbanístico y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección.

[11] En virtud del artículo 29 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

Transcurrido el plazo señalado sin que se haya dictado y notificado por la Administración la resolución correspondiente, el EFECTO DEL SILENCIO ADMINISTRATIVO será negativo[12], de conformidad con lo establecido en la letra b) del artículo 99.3 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

No obstante, el citado plazo máximo legal para resolver el procedimiento y notificar la resolución se podrá suspender en los casos previstos en el artículo 22 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre.

FECHA Y FIRMA

Declaro bajo mi responsabilidad que los datos facilitados son ciertos.

En _____GOMEZSERRACÍN_____, a ___ de ___JULIO_____ de 20_19_.

El solicitante o su representante legal,

Fdo.: ____XXXXXXXXXX_____

[ILMO.] SR. ALCALDE-PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE ____GOMEZSERRACÍN_____.

AVISO LEGAL

De conformidad con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, esta Administración le informa que los datos de carácter personal que se obtengan de su solicitud serán incorporados y tratados de forma segura y confidencial en los correspondientes ficheros. La recogida y tratamiento de estos datos tiene como fin el ejercicio por parte de esta Administración de las funciones y competencias atribuidas legalmente, incluidas las relativas a la comunicación, notificación y cualquier otra actuación que se derive de las relaciones jurídico-administrativas llevadas a cabo en esta Administración y de las que usted sea titular; así como la formación y mantenimiento de los propios ficheros. Si lo desea, puede acceder a los datos facilitados, así como de solicitar, en su caso, su rectificación, oposición o cancelación, dirigiendo una comunicación escrita a esta Administración, _____ *[dirección].*

[12] De acuerdo con lo previsto en el artículo 99.3 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, **no podrá entenderse concedida la licencia** urbanística por silencio administrativo cuando se trate de un **acto de primera ocupación o utilización** de instalaciones o construcciones, recogido en la **letra e) del artículo 97**.

5. SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL

SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL.

A RELLENAR POR LA ADMINISTRACIÓN	
N.º Expediente	N.º Registro
Modelo	Fecha
Órgano/Centro/Unidad	Código Identificación

[El espacio sombreado se rellenará por la Administración]

Datos del interesado	
Tipo de persona	
X Física ☐ Jurídica	
Nombre y Apellidos/Razón Social	**NIF/CIF**
LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ	XXXXXXXXXXXX
Datos del representante	
Tipo de persona	
☐Física ☐ Jurídica	
Nombre y Apellidos/Razón Social	**NIF/CIF**
Poder de representación que ostenta	

La Administración Pública **verificará** la identidad de los interesados en el procedimiento administrativo, mediante la **comprobación** de su nombre y apellidos o denominación o razón social, según corresponda, que consten en el Documento Nacional de Identidad o documento identificativo equivalente.

Los interesados podrán identificarse electrónicamente ante las Administraciones Públicas a través de cualquier sistema que cuente con un registro previo como usuario que permita garantizar su identidad conforme al artículo 9.2 de la Ley 39/2015.

Para formular solicitudes, presentar declaraciones responsables o comunicaciones, interponer recursos, desistir de acciones y renunciar a derechos en nombre de otra persona, **deberá acreditarse la representación,** de conformidad con lo indicado en el artículo 5 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común.

Datos a efectos de notificaciones
Medio de Notificación [13]

[13] *Conforme al artículo 14 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, las personas físicas podrán elegir en todo momento si se comunican con las Administraciones Públicas para el ejercicio de sus derechos y obligaciones a través de medios electrónicos o no, salvo que estén obligadas*

X Notificación electrónica ☐ Notificación postal			
Dirección			
XXXXXXXXX			
Código Postal	**Municipio**		**Provincia**
40240	GOMEZSERRACÍN		SEGOVIA
Teléfono	**Móvil**	**Fax**	**Correo electrónico**
XXXXXXXXX	XXXXXXXXX	XXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXX

Objeto de la solicitud

Que desea obtener licencia ambiental[14] para *[instalar una actividad/una instalación]* que requiere la obtención de dicho título habilitante y que posee las siguientes características:

Descripción de la actividad o instalación:	PRODUCCIÓN DE PACHARÁN
Inmueble/establecimiento:	NAVE-BODEGA PARA PRODUCIR PACHARÁN
Ubicación:	PARCELA 95 POLÍGONO 4 GOMEZSERRACÍN

a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas. El medio elegido por la persona para comunicarse con las Administraciones Públicas podrá ser modificado por aquella en cualquier momento.
En todo caso, estarán obligados a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas para la realización de cualquier trámite de un procedimiento administrativo, al menos, los siguientes sujetos:
a) Las personas jurídicas.
b) Las entidades sin personalidad jurídica.
c) Quienes ejerzan una actividad profesional para la que se requiera colegiación obligatoria, para los trámites y actuaciones que realicen con las Administraciones Públicas en ejercicio de dicha actividad profesional. En todo caso, dentro de este colectivo se entenderán incluidos los notarios y registradores de la propiedad y mercantiles.
d) Quienes representen a un interesado que esté obligado a relacionarse electrónicamente con la Administración.
e) Los empleados de las Administraciones Públicas para los trámites y actuaciones que realicen con ellas por razón de su condición de empleado público, en la forma en que se determine reglamentariamente por cada Administración.

[14] A tenor de lo dispuesto en el artículo 25 el Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, quedan sometidas al **régimen de licencia ambiental** las actividades o instalaciones susceptibles de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, de alterar las condiciones de salubridad, de causar daños al medio ambiente o de producir riesgos para las personas o bienes que no estén sometidas al trámite de evaluación de impacto ambiental ordinaria por no estar incluidas en los supuestos previstos en la normativa básica estatal, así como aquellas que estén sujetas, de acuerdo con lo dispuesto en la citada normativa y en esta ley, a evaluación de impacto ambiental simplificada y en el informe de impacto ambiental se haya determinado que el proyecto no debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.
Se excluyen de esta intervención las actividades o instalaciones sujetas a los regímenes de autorización ambiental y de comunicación ambiental, que se regirán por su régimen propio.
Debe tenerse en cuenta que, la licencia ambiental incluirá todas las actividades o instalaciones a las que se refiere el apartado anterior que tengan la misma ubicación y aquellas otras que cumplan los siguientes requisitos:
a) que se desarrollen en el lugar del emplazamiento de una actividad o instalación sometida al régimen de licencia ambiental,
b) que guarden una relación de índole técnica con la actividad o instalación sometida al régimen de licencia ambiental, y
c) que puedan tener repercusiones sobre las emisiones y la contaminación que vaya a ocasionar.

Por todo lo cual, **SOLICITO** que, de conformidad con lo dispuesto en el Título III del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, aprobado por Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, me sea concedida la licencia ambiental, con base en la documentación aportada.

PLAZO DE RESOLUCIÓN Y EFECTOS DEL SILENCIO

De conformidad con lo establecido en el artículo 21.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en relación con su solicitud de licencia ambiental se le comunica que el **PLAZO MÁXIMO DE RESOLUCIÓN** de este procedimiento y para la notificación del acto que le ponga término es de dos meses, de conformidad con el artículo 33.4 del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, aprobado por Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre.

Transcurrido el plazo señalado sin que se haya dictado y notificado por la Administración la resolución correspondiente, el **EFECTO DEL SILENCIO ADMINISTRATIVO** será estimatorio, de conformidad con lo establecido en el apartado 4 del artículo 33 del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

No obstante, el citado plazo máximo legal para resolver el procedimiento y notificar la resolución se podrá suspender en los casos previstos en el artículo 22 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre.

DATOS O DOCUMENTACIÓN SOLICITADA[15]

Con base en lo establecido por el artículo 28.2 y 3 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Publicas, la Administración **consultará o recabará** a través de las redes corporativas o mediante consulta de la Plataforma de Intermediación de Datos u otros sistemas electrónicos habilitados para ello, los siguientes **datos o documentos** que ya se encuentren en poder de la Administración actuante o hayan sido elaborados por cualquier Administración.

---

15 *En relación al apartado de datos o documentación aportada, se debe tener en cuenta lo siguiente:*
Subapartado «tipo de aportación» de los datos o documentación:
*— Se marcará el check **«Obligatoria»** si el documento o dato es requerido por la normativa.*
*— Se marcará el check **«Aportar según el caso»** cuando el documento o dato a aportar dependa de la acreditación de un hecho o una situación p.e. certificado o resolución acreditando la discapacidad, en su caso.*
*— Se marcará el check **«Adicional»** cuando el interesado aporte en la instancia documentación de tipo opcional o facultativa o cualquier otra que estime conveniente, para que se tenga en cuenta.*
Subapartado: «Requisito de validez»:
*En relación al apartado **«requisito de validez»** téngase en cuenta que **la regla general será la presentación de copia simple** de los documentos, así lo establece a sensu contrario el artículo 28.3 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas* «Las administraciones no exigirán a los interesados, la presentación de documentos originales, salvo que con carácter excepcional, la normativa reguladora aplicable establezca lo contrario. Asimismo, las Administraciones Públicas no requerirán a los interesados datos o documentos no exigidos por la normativa reguladora aplicable o que hayan sido aportados anteriormente por el interesado a cualquier Administración»

El interesado deberá indicar el nombre del documento aportado a la Administración **y en su caso,** en qué momento y ante qué órgano administrativo lo presentó.

1. Nombre del dato o documento: Documentación técnica.

Descripción: Proyecto básico, redactado por técnico competente[16].

[Este proyecto podrá ser sustituido por una memoria, si la normativa sectorial lo permite].

Referencia legislativa: *Artículo 27.2 a) del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, aprobado por Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre.*

Tipo de aportación:	☒ Obligatoria	☐ Aportar según el caso	☐ Adicional
Requisito de validez:	☐ Original/Copia auténtica	☒ Copia simple	

☐ Este dato o documento deberá consultarse o recabarse por la Administración.	*[En su caso]* Órgano administrativo en el que se presentó	*[En su caso]* Fecha de entrega	*[En su caso]* CSV

☐ Este dato o documento se aporta con la solicitud

2. Nombre del dato o documento: Datos catastrales

Descripción:

Referencia catastral: POLIGONO 4 PARCELA 95 40109A004000950000WT

Localización:GOMEZSERRACÍN

Referencia legislativa: *artículos 40 y 41 del Texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo.*

Tipo de aportación:	☒ Obligatoria	☐ Aportar según el caso	☐ Adicional
Requisito de validez:	☐ Original/Copia auténtica	☐ Copia simple	

☐ Este dato o documento deberá consultarse o recabarse por la Administración.	*[En su caso]* Órgano administrativo en el que se presentó	*[En su caso]* Fecha de entrega	*[En su caso]* CSV

[16] De acuerdo con el artículo 27 del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental el proyecto contendrá suficiente información sobre:
1.º Descripción de la actividad o instalación, con indicación de las fuentes de las emisiones y el tipo y la magnitud de las mismas.
2.º Incidencia de la actividad o instalación en el medio potencialmente afectado.
3.º Justificación del cumplimiento de la normativa sectorial vigente.
4.º Las técnicas de prevención y reducción de emisiones.
5.º Las medidas de gestión de los residuos generados.
6.º Los sistemas de control de las emisiones
.7.º Otras medidas correctoras propuestas.

☐ Este dato o documento se aporta con la solicitud

3. Nombre del dato o documento: Documentación justificativa.

Descripción: Declaración de los datos que, a criterio de quien lo solicita, gocen de confidencialidad de acuerdo con la Legislación de aplicación.

Referencia legislativa: *Artículo 27.2 b) del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, aprobado por Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre.*

Tipo de aportación:	☒ Obligatoria	☐ Aportar según el caso	☐ Adicional
Requisito de validez:	☐ Original/Copia auténtica	☒ Copia simple	

☐ Este dato o documento deberá consultarse o recabarse por la Administración.	*[En su caso]* Órgano administrativo en el que se presentó	*[En su caso]* Fecha de entrega	*[En su caso]* CSV

☐ Este dato o documento se aporta con la solicitud

4. Nombre del dato o documento: Documentación justificativa.

Descripción: Resumen o Memoria de la documentación señalada anteriormente, formulado de manera comprensible *[en su caso, incluirá la indicación de la fecha de publicación en el Boletín Oficial de Castilla y León del informe de impacto ambiental e, incorporará una declaración responsable sobre la disposición de las autorizaciones previas exigibles por la normativa sectorial aplicable].*

Referencia legislativa: *Artículo 27.3 del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, aprobado por Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre.*

Tipo de aportación:	☒ Obligatoria	☐ Aportar según el caso	☐ Adicional
Requisito de validez:	☐ Original/Copia auténtica	☒ Copia simple	

☐ Este dato o documento deberá consultarse o recabarse por la Administración.	*[En su caso]* Órgano administrativo en el que se presentó	*[En su caso]* Fecha de entrega	*[En su caso]* CSV

☐ Este dato o documento se aporta con la solicitud

5. Nombre del dato o documento: Documentación técnica

Descripción: *[Cuando se trate de actividades que puedan causar molestias por ruidos y vibraciones]* Proyecto acústico redactado por técnico titulado competente, en el que se contemplen todos los extremos indicados en el Anexo VII de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

Referencia legislativa: *Artículo 30.1 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.*			
Tipo de aportación:	☐ Obligatoria	☒ Aportar según el caso	☐ Adicional
Requisito de validez:	☐ Original/Copia auténtica	☒ Copia simple	

☐ Este dato o documento deberá consultarse o recabarse por la Administración.	*[En su caso]* Órgano administrativo en el que se presentó	*[En su caso]* Fecha de entrega	*[En su caso]* CSV
☐ Este dato o documento se aporta con la solicitud			

[A continuación, indicamos algunos ejemplos de datos o documentación necesaria para tramitar la instancia].

DATOS O DOCUMENTACIÓN ADICIONAL A APORTAR SEGÚN ORDENANZA

Adicionalmente, la Administración podrá solicitar otros datos o documentación cuya referencia normativa esté basada en ordenanzas municipales.

[De conformidad con el artículo 28.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, las Administraciones sólo podrán requerir a los interesados datos o documentación exigida por la normativa reguladora aplicable. La expresión «normativa reguladora aplicable» incluye todo tipo de normativa, ya sea con rango de ley, reglamentaria o la referencia a la normativa municipal, como son las ordenanzas municipales. En consecuencia, la Administración podrá requerir al interesado datos o documentación que previamente tenga así establecido en su ordenanza Municipal].

1. Nombre del dato o documento: Justificación del pago de la tasa.			
Descripción: Documentación justificativa del abono de la tasa			
Referencia a la normativa municipal: *[Referencia a la Ordenanza reguladora que exige el requerimiento del dato o documento]*			
Tipo de aportación:	☐ Obligatoria	☐ Aportar según el caso	☐ Adicional
Requisito de validez:	☐ Original/Copia auténtica	☐ Copia simple	

☐ Este dato o documento deberá consultarse o recabarse por la Administración.	*[En su caso]* Órgano administrativo en el que se presentó	*[En su caso]* Fecha de entrega	*[En su caso]* CSV
☐ Este dato o documento se aporta con la solicitud			

Me opongo a la obtención o consulta de los siguientes datos o documentos:[17]

X ME OPONGO expresamente a que se consulten o recaben estos datos o documentos a través de las redes corporativas o mediante consulta de la Plataforma de Intermediación de Datos u otros sistemas electrónicos habilitados para ello.

Nombre del dato o documentación:	**Motivación:**
Nombre del dato o documentación:	**Motivación:**

Deber de informar a los interesados sobre protección de datos

X He sido informado de que este Ayuntamiento va a tratar y guardar los datos aportados en la instancia y en la documentación que le acompaña para la tramitación y gestión de expedientes administrativos.

Responsable	Ayuntamiento de ____GOMEZSERRACÍN_____
Finalidad Principal	Tramitación, gestión de expedientes administrativos y actuaciones administrativas derivadas de estos.
Legitimación [18]	Cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos otorgados a este Ayuntamiento. *Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.*
Destinatarios [19]	Los datos se cederán a _ADMINISTRACIONES PERTINENRES_____ *[por ejemplo otras administraciones públicas/contratista/…].* No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, así como cualesquiera otros derechos que les correspondan, tal y como se explica en la información adicional
Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre protección de datos en la siguiente url www._____

---

17 *El interesado **puede oponerse** a que se consulten o recaben los datos o documentos requeridos, en este supuesto, se deberán aportar estos documentos para la tramitación del procedimiento.*

18 *En lo relativo a la **legitimación** para el tratamiento de los datos, se hace referencia a la base jurídica en la que se fundamente el tratamiento de los datos y que viene regulada en el artículo 6 del Reglamento(UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos), en concordancia con los artículos 6, 7 y 8 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales, con las siguientes posibilidades:*
— Ejecución de un contrato.
— Cumplimiento de una obligación legal.
— Misión en interés público o ejercicio de poderes públicos.
— Interés legítimo del responsable o interés legítimo de un tercero.
— Consentimiento del interesado.
*La presente instancia fundamenta el tratamiento de los datos contenidos en ella, en el **cumplimiento de misión realizada en interés público o ejercicio de poderes públicos conferidos a este Ayuntamiento** establecido en el supuesto e) del artículo 6 apartado 1 del Reglamento General de Protección de Datos y en el artículo 8.2 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales.*

19 *En cuanto a la finalidad del tratamiento, se deberá indicar los fines determinados, explícitos y legítimos.*

[En el supuesto en el que se vaya a realizar un tratamiento de los datos cuyo objeto no sea la finalidad principal de gestionar y tramitar expedientes administrativos, se deberá solicitar el consentimiento como base de legitimación para el tratamiento de los datos]

[A modo de ejemplo] Adicionalmente:

X Presto mi consentimiento para que los datos aportados en la instancia y en la documentación que la acompaña puedan ser utilizados para *[p.e. el envío de información de interés general].*	
Responsable	Ayuntamiento de ____GOMEZSERRACÍN_____
Finalidad Principal	*[p.e. Envío de información sobre las actividades y servicios públicos].*
Legitimación	Consentimiento
Destinatarios	Los datos se cederán a ___ADMINISTRACIONES PERTINENTES_____ *[por ejemplo otras administraciones públicas/contratista/…].* No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, así como cualesquiera otros derechos que les correspondan, tal y como se explica en la información adicional
Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre protección de datos en la siguiente url www._____

FECHA Y FIRMA

Declaro bajo mi responsabilidad que los datos facilitados son ciertos.

En _____GOMEZSERRACÍN_____, a _____ de ____JULIO__ de 20_19_.

El solicitante o su representante legal,

Fdo.: _____XXXXXXX___X_____

[ILMO.] SR. ALCALDE-PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE ___GOMEZSERRACÍN_____.

6. SOLICITUD DE ALTA EN EL SEVICIO PÚBLICO

Ayuntamiento de Gomezserracín (Segovia)

DIR 3 de la Entidad: L01400959
Código SIA del Procedimiento: 355434

Solicitud de Alta, Baja o Modificación en Servicio Público

Datos del interesado

Tipo de persona: Física | NIF/CIF: XXXXXX

Nombre: LUIS FERNANDO | Primer apellido: GÓMEZ | Segundo apellido: SANZ

(Solo si Tipo de persona = Física)

Razón Social:

(Solo si Tipo de persona = Jurídica)

Datos del representante

Tipo de persona: | NIF/CIF:

Nombre: | Primer apellido: | Segundo apellido:

(Solo si Tipo de persona = Física)

Razón Social:

(Solo si Tipo de persona = Jurídica)

Poder de representación que ostenta:

Nombre del Convenio:

(Solo si Poder de representación que ostenta = Estoy adherido a un convenio con esta administración para representar al interesado)

Datos a efectos de notificaciones

Medio de notificación: Electrónica | Email: XXXXXXXXXXXXXXXXXX | Móvil: XXXXXXXXXXXXXXXXX

País: España | Provincia: Segovia | Municipio: GOMEZSERRACÍN | Núcleo diseminado: | Código postal: 40240

Tipo Vía: CALLE | Dirección: XXXXXXXXXX | Número / Km: X | Bloque: X | Escalera: X | Planta: X | Puerta: X | Extra: X

Expone / Solicita

Expone

ANTE EL INICIO DE LA ACTIVIDAS REQUIERE SERVICIOS PUBLICOS

Solicita

SOLICITA ALTA EN EL SERVICIO PUBLICO

Antecedentes

Indique en este apartado el número de expediente si desea hacer referencia a un trámite tramitado con anterioridad en esta Administración

Expediente

XXXXXXXX

Documentación Obligatoria

☑ Datos de Identificación

Consentimiento y Deber de Informar a los Interesados sobre Protección de Datos

☑ He sido informado de que esta Entidad va a tratar y guardar los datos aportados en la instancia y en la documentación que la acompaña para la realización de actuaciones administrativas

Información básica sobre protección de datos	
Responsable	Ayuntamiento de Gomezserracín
Finalidad	Tramitar procedimientos y actuaciones administrativas.
Legitimación	Cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos otorgados a esta Entidad.
Destinatarios	Se cederán datos, en su caso, a otras Administraciones Públicas y a los Encargados del Tratamiento de los Datos. No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Acceder, rectificar y suprimir los datos, así como otros derechos, tal y como se explica en la información adicional.
Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre Protección de Datos en la siguiente dirección http://gomezserracin.sedelectronica.es/privacy

☑ Presto mi consentimiento para que los datos aportados en la instancia y en la documentación que la acompaña puedan ser utilizados para el envío de información de interés general

Información básica sobre protección de datos	
Responsable	Ayuntamiento de Gomezserracín
Finalidad Principal	Informar sobre las actividades que se realizan por el Ayuntamiento de Gomezserracín
Legitimación	Consentimiento
Destinatarios	Se cederán datos, en su caso, a otras Administraciones Públicas y a los Encargados del Tratamiento de los Datos. No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Acceder, rectificar y suprimir los datos, así como otros derechos, tal y como se explica en la información adicional.
Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre Protección de Datos en la siguiente dirección http://gomezserracin.sedelectronica.es/privacy#note6

Firma

☑ PRESTA SU CONSENTIMIENTO para que la entidad realice consultas de los datos del solicitante/representante a través de la Plataforma de Intermediación de Datos y otros servicios interoperables

Firma

En Municipio GOMEZSERRACÍN , el Fecha JULIO DE 2019 (dd/mm/aaaa)

7. SOLICITUD DE LICENCIA DE CONEXIÓN A LAS REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUA

Ayuntamiento de Gomezserracín (Segovia)

DIR 3 de la Entidad: L01400959
Código SIA del Procedimiento: 355680

Solicitud de Licencia de Conexión a las Redes de Abastecimiento o Saneamiento de Aguas

Datos del interesado

Tipo de persona: Física | NIF/CIF:

Nombre: LUIS FERNANDO | Primer apellido: GÓMEZS | Segundo apellido: SANZ

(Solo si Tipo de persona = Física)

Razón Social:

(Solo si Tipo de persona = Jurídica)

Datos del representante

Tipo de persona: | NIF/CIF:

Nombre: | Primer apellido: | Segundo apellido:

(Solo si Tipo de persona = Física)

Razón Social:

(Solo si Tipo de persona = Jurídica)

Poder de representación que ostenta:

Nombre del Convenio:

(Solo si Poder de representación que ostenta = Estoy adherido a un convenio con esta administración para representar al interesado)

Datos a efectos de notificaciones

Medio de notificación: Electrónica | Email: XXXXXXXXX | Móvil: XXXXXXXXX

País: España | Provincia: Segovia | Municipio: GOMEZSERRACÍN | Núcleo diseminado: | Código postal: 40240

Tipo Vía	Dirección	Número / Km	Bloque	Escalera	Planta	Puerta	Extra
CALLE	XXXXXXXXXXXXX	XX	X	X	X	X	X

Expone / Solicita

Expone

Solicita

SOLICITA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS ANTE EL INICIO DE UNA NUEVA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE PACHARÁN

Justificación

Motivo

SE INICIA UN PROCESO PRODUCTIVO QUE REQUIERE DE AGUA POTABLE Y RED DE SANEAMIENTO

Observaciones

PUNTOS DE ACOMETIDA CERCANOS: COOPERATIVA , < 500 m

Documentación Obligatoria

☑ Datos de Identificación

Consentimiento y Deber de Informar a los Interesados sobre Protección de Datos

☑ He sido informado de que esta Entidad va a tratar y guardar los datos aportados en la instancia y en la documentación que la acompaña para la realización de actuaciones administrativas

Información básica sobre protección de datos	
Responsable	Ayuntamiento de Gomezserracín
Finalidad	Tramitar procedimientos y actuaciones administrativas.
Legitimación	Cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos otorgados a esta Entidad.
Destinatarios	Se cederán datos, en su caso, a otras Administraciones Públicas y a los Encargados del Tratamiento de los Datos. No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Acceder, rectificar y suprimir los datos, así como otros derechos, tal y como se explica en la información adicional.
Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre Protección de Datos en la siguiente dirección http://gomezserracin.sedelectronica.es/privacy

☐ Presto mi consentimiento para que los datos aportados en la instancia y en la documentación que la acompaña puedan ser utilizados para el envío de información de interés general

Información básica sobre protección de datos	
Responsable	Ayuntamiento de Gomezserracín
Finalidad Principal	Informar sobre las actividades que se realizan por el Ayuntamiento de Gomezserracín
Legitimación	Consentimiento
Destinatarios	Se cederán datos, en su caso, a otras Administraciones Públicas y a los Encargados del Tratamiento de los Datos. No hay previsión de transferencias a terceros países.
Derechos	Acceder, rectificar y suprimir los datos, así como otros derechos, tal y como se explica en la información adicional.
Información Adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre Protección de Datos en la siguiente dirección http://gomezserracin.sedelectronica.es/privacy#note6

Firma

☑ PRESTA SU CONSENTIMIENTO para que la entidad realice consultas de los datos del solicitante/representante a través de la Plataforma de Intermediación de Datos y otros servicios interoperables

Firma

En Municipio GOMEZSERRACÍN , el Fecha JULIO DE 2019 (dd/mm/aaaa)

8. SOLICITUD DE SUMINISTRO ENERGÉTICO DURANTE LA OBRA.



TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES: Le informamos de la incorporaci?n, en los ficheros de SERVILIANO GARCÍA, S.A., de los datos recogidos en esta página web y de los relativos a la factura periódica, con la finalidad de gestionar el servicio contratado. Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (L.O. 15/1999), Vd. puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la dirección postal de SERVILIANO GARCÍA, S.A., Avda. de los Toros, 7 (Edificio Protecnur) 40200 - Cu?llar (Segovia) , adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

Cumplimente los datos que a continuación se le requiere, ampliando al máximo detalle la información de que disponga y teniendo en cuenta que no ser? cursado si no rellena los campos que tienen carácter obligatorio (*).

En el apartado correspondiente le permite adjuntar cualquier archivo, documento, imagen,...; que pueda ser de utilidad para la solicitud efectuada.

En el menor tiempo posible nos pondremos en contacto con Ud. para comunicarle el informe de nuestro Departamento Técnico, y requerirle la documentación correspondiente a efectos de corregir las posibles incidencias o cursar el Alta de Suministro definitiva.

Datos Punto de Suministro

Referencia	1
Población *	Gomezserracín
C.P. *	40240
Dirección *	XXXXXXXXX
Número *	0000
Extensión	X
Teléfono *	00000000000
Móvil	00000000000
E-mail	xxxxxxxxxxxxxxxxx
Destino Energ	PEQUEÑA INDUSTRIA
Tipo de Suelo	No Urbanizable

Clase de Petición

Clase: Obra

Descripción:

SUMINISTRO ELÉCTRICO PARA OBRA DE DURACIÓN INFERIOR A 3 MESES

Datos del Propietario

Nombre / Razón Social *	LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ
Domicilio *	XXXXXX
Número *	0000
Extensión	0
Población *	Gomezserracín
C.P. *	40240
Provincia	Segovia
Teléfono *	00000000 Móvil
E-mail	XXXXXXXXXX
DNI / CIF	XXXXXXXXXX

Datos del Peticionario

Nombre / Razón Social	LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ
Domicilio	XXXXXXXX
Población	Gomezserracín
C.P.	40240
Provincia	Segovia
Teléfono	000000000 Móvil
E-mail	XXXXXXXXX
DNI / CIF	XXXXXXXXX

Datos Tipo de Suministro

Tarifa a Contratar* ▼

Potencia Normalizada a Contratar * ▼ kW

Potencia No Normalizada a Contratar kW

Discriminador Horario 5 ▼

Maxímetro No ▼ Modo 1 ▼

Tipo Tensión ▼ Fases 2

Reactiva Si ▼ Equipos de Medida ▼

Observaciones Generales

SOLICITA SUMINISTRO ELÉCTRICO CON POTENCIA NECESARIA PARA SOPORTAR LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

9. SOLICITUD DE SUMINISTRO ENERGÉTICO

SOLICITUD DE SUMINISTRO DE ENERG

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES: Le informamos de la incorporaci?n, en los ficheros de SERVILIANO GARCÍA, S.A., de los datos recogidos en esta página web y de los relativos a la factura periódica, con la finalidad de gestionar el servicio contratado. Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (L.O. 15/1999), Vd. puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la dirección postal de SERVILIANO GARCÍA, S.A., Avda. de los Toros, 7 (Edificio Protecnur) 40200 - Cu?llar (Segovia) , adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

Cumplimente los datos que a continuación se le requiere, ampliando al máximo detalle la información de que disponga y teniendo en cuenta que no ser? cursado si no rellena los campos que tienen carácter obligatorio (*).

En el apartado correspondiente le permite adjuntar cualquier archivo, documento, imagen,...; que pueda ser de utilidad para la solicitud efectuada.

En el menor tiempo posible nos pondremos en contacto con Ud. para comunicarle el informe de nuestro Departamento Técnico, y requerirle la documentación correspondiente a efectos de corregir las posibles incidencias o cursar el Alta de Suministro definitiva.

Datos Punto de Suministro

Referencia	1
Población *	Gomezserracín
C.P. *	40240
Dirección *	XXXXXXXXX
Número *	0000
Extensión	X
Teléfono *	00000000000 Móvil 00000000000
E-mail	xxxxxxxxxxxxxxxxx
Destino Energ	PEQUEÑA INDUSTRIA
Tipo de Suelo	No Urbanizable ▼

Clase de Petición

Clase: Definitivo ▼

Descripción:

SUMINISTRO ELÉCTRICO COMPLETO DEFINITIVO

Datos del Propietario

Nombre / Razón Social *	LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ
Domicilio *	XXXXXX
Número *	0000
Extensión	0
Población *	Gomezserracín
C.P. *	40240
Provincia	Segovia
Teléfono *	00000000 Móvil
E-mail	XXXXXXXXXX
DNI / CIF	XXXXXXXXXXX

Datos del Peticionario

Nombre / Razón Social	LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ
Domicilio	XXXXXXXX
Población	Gomezserracín
C.P.	40240
Provincia	Segovia
Teléfono	000000000 Móvil
E-mail	XXXXXXXXX
DNI / CIF	XXXXXXXXXX

Datos Tipo de Suministro

Tarifa a Contratar* ▼

Potencia Normalizada a Contratar * ▼ kW

Potencia No Normalizada a Contratar 15 kW

Discriminador Horario 0 ▼

Maxímetro No ▼ Modo 1 ▼

Tipo Tensión ▼ Fases 2

Reactiva Si ▼ Equipos de Medida ▼

Observaciones Generales

SOLICITA SUMINISTRO ELÉCTRICO CON POTENCIA NECESARIA PARA SOPORTAR LA ACTIVIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

ANEJO XVII
ESTUDIO DE MERCADO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. HISTORIA DEL MERCADO DEL PACHARÁN 3

2. DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DEL PACHARÁN EN LA ACTUALIDAD. 3

3. CONSUMO DE PACHARÁN EN ESPAÑA. 5

4. ESTAFA DEL LICOR DE ENDRINAS. 7

5. LICORES ECOLÓGICOS EN ESPAÑA. 7

6. OBJETIVOS DE LA COMERCIALIZACIÓN DEL PACHARÁN EN ESTE PROYECTO. 7

7. DETALLES DE LA BOTELLA Y EL ETIQUETADO. 8

1. HISTORIA DEL MERCADO DEL PACHARÁN

El pacharán comenzó a comercializarse hace algo más de medio siglo, pero la existencia del pacharán está documentada desde hace 600 años. Esta popular bebida elaborada a partir de la maceración en anís de endrinas o arañones -fruto negro azulado del endrino (Prunus Spinosa)- que le transmiten su característico tono rojizo, su aroma y su afrutado sabor, ya figuraba entre las que se sirvieron en 1415 en la boda de Gonfre de Navarra, hijo de Carlos III rey de Navarra y conde de Évreux, con Teresa de Arellano.

Durante la Edad Media, el pacharán era considerado, al igual que muchos otros licores, un producto medicinal y como tal recomendado por la farmacopea como muy útil en el tratamiento de trastornos digestivos, algo muy lógico si se piensa en la cantidad de vitamina C que contiene la siempre astringente endrina. Fue la reina Doña Blanca I de Navarra quien, durante el último año de su vida, 1441, lo ingirió como digestivo durante su estancia en el Monasterio de Santa María la Real de Nieva, en Segovia.

Desde entonces, el pacharán comenzó a elaborarse de forma casera y a venderse en los mercados por las llamadas pacharaneras o vendedoras de endrinas -también conocidas en algunas zonas como ciruelas silvestres-, que, en la mayoría de las ocasiones, se encargaban también de su fabricación y embotellamiento.

Para cuando llegó el siglo XIX, el pacharán era ya una bebida más que popular en España, especialmente en las zonas de Navarra, País Vasco, La Rioja y Aragón. Cada vez eran más las familias navarras que elaboraban para su propio consumo, o distribución a pequeña escala, pacharán casero. Una de esas familias, la familia Velasco, fabricaban licores en la muy navarra ciudad de Viana y de hecho, fue Ambrosio Velasco quien en 1926 los presentó en la Exposición General de Burdeos y en la Exposición Regional Agroalimentaria de Pamplona. Ya en 1956, esta familia comienza a comercializar su pacharán con el nombre de Zoco. Fue el primer pacharán en llegar etiquetado como tal al mercado y también el primero en comenzar a exportarse al resto de España, hasta el punto de que en algunas regiones como Madrid llegó a conocerse el pacharán como licor de Zoco.

El impacto causado por la comercialización de este licor, estimuló la creación de nuevas empresas, generalmente de origen familiar, dedicadas a la producción de la bebida espirituosa, en Navarra, País Vasco, La Rioja y Aragón. En Castilla y León aparecieron artesanos espontáneos, quienes destinaban su producción al auto consumo y a la venta minorista en ferias y mercados cercanos a su lugar de origen.

2. DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DEL PACHARÁN EN LA ACTUALIDAD.

En la actualidad y desde finales del siglo XX se introdujo en Navarra el cultivo domesticado de los arañones -que hoy alcanza producciones de entre 8.000 y 14.000 kilos anuales por hectárea, bajo sistemas de cultivo ultraintesivos- para la elaboración del pacharán. Es la Comunidad Foral, la primera en España en domesticar el endrino, intensificar su producción y tecnificar el cultivo, mientras que el resto de productores de otras zonas, siguen llevando a cabo la recolección tradicional de endrino silvestre.

La modernización del cultivo de endrino, ha sido un avance determinante para la producción de pacharán, ya que permite realizar un control in situ sobre el cultivo,

estimar producciones o actuar sobre el mercado en función de la información recogida en el cultivo. Dicha modernización ha permitido a esta bebida espirituosa presentarse en un mercado estable, dejando atrás el mercado artesanal donde se desarrollaban las transacciones.

Actualmente las empresas distribuidoras de pacharán en España se localizan principalmente en Navarra, donde la mencionada mejora del cultivo de endrino y la creación de una Indicación Geográfica Protegida, han sido fundamentales a la hora de impulsar el crecimiento de la industria del pacharán.

A continuación, se resume brevemente la actividad relacionada con el pacharán en las principales comunidades autónomas:

- Comunidad Foral de Navarra: en la actualidad concentra entre el 90 y el 95 % de la producción de pacharán en España, es la única comunidad que ha implantado un consejo regulador, como mecanismo de control, para llevar a cabo un seguimiento que permita controlar producciones y evitar fraudes. Un total de 8 empresas disfrutan de la IGP Pacharán Navarro concedida por el consejo regulador y son: DZ Licores, Destilerías La Navarra, Licores Baines, Hijos de Pablo Esparza, Bodegas Navarras, Pacharán Azanza, Domecq Wines España, Licores Usua y Destilerías Lafuente.
  Anualmente se celebra el Concurso se Vinos y Pacharán Calidad de Navarra, que premia al mejor de los licores de la IGP, siendo el premio de mayor prestigio al que se puede aspirar en esta comunidad.

- País Vasco: no existe un Consejo Regulador, pero existen productores importantes que comercializan pacharán, el más importante de todos ellos es Destilerías Atxa de Amurrio (Álava).
  La producción artesanal tiene gran importancia en Euskadi. Tal es así, que son numerosas las muestras de pacharán casero que se presentan cada año al Concurso de Pacharán Casero de Aretxabaleta, que se celebra desde 1995.

- Aragón: al igual que en el País Vasco, no existe consejo regulador, pero existen importantes productores como Licores Marba de Ainzón (Zaragoza) o el Pacharán Ordesano de Licores Vimesa en Broto (Huesca).
  Anualmente, coincidiendo con el final de la recolección, a finales del mes de septiembre, se celebra la Feria de Ganadería de Broto, donde se incluye un concurso de pacharán casero, el más importante de la región.

- Castilla y León: es una de las comunidades donde más auge está teniendo esta bebida, en los últimos 10 años tanto la producción y el consumo se han visto incrementados un 25% frente a la década anterior. La creciente popularidad de la bebida en la comunidad hace prever que, de mantenerse dicha tendencia, se cree un organismo regulador, ya que en la actualidad no cuenta con él.
  Las provincias más importantes en cuanto a la producción de esta bebida espirituosa son Burgos, Palencia y Zamora, aunque también están cobrando forma licorerías artesanales en las provincias de Segovia y Soria.

- Burgos: en esta provincia destacan Maestros Artesanos de Licores y Aguardiente que produce pacharán bajo la marca Menesa y Licores Casajús que lo comercializa bajo la misma denominación, así como aguardiente anisado para la elaboración casera de pacharán.
  También se la región donde más destaca el pacharán artesanal, de ahí que cuente con varias ferias y concursos como el Concurso de Pacharán Casero de Villariezo, cuya primera edición se celebró a finales de agosto de 2015; el Certamen de Pacharán Casero de la Ribera del Duero, que se ha convertido en un evento gastronómico de referencia en la zona; y en la comarca de Las Merindades, se realiza desde 2007 el Concurso de mermeladas, dulces, mieles y licores caseros enmarcado dentro de las Jornadas Gastronómicas de Otoño del Valle de Mena, y en donde el pacharán siempre se hace un hueco entre los ganadores de la categoría de licores.

- Palencia: En esta región se encuentra el elaborador Gonqui: Aguardientes y licores artesanos, que lo comercializa bajo la etiqueta de Pacharán castellano y que se encuentra bajo la marca de garantía Tierra de Sabor

- Zamora: En la localidad de Camarzana de Tera se encuentra la destilería Orujos Panizo S.L., que entre otras bebidas elabora pacharán bajo la marca del mismo nombre. Además, dicha empresa organiza anualmente el Concurso Nacional de Cócteles de Orujo, que va ya por su sexta edición y en donde el pacharán se encuentra entre los principales ingredientes de los mejores cócteles.

- La Rioja: la cercanía a Navarra hace que el pacharán sea un licor de gran demanda, en esta comunidad existen varios productores de pacharán como Licorera Albeldense produce pacharán bajo las marcas de La Camerana y Aizu, en la localidad de Albelda de Iregua. También se elabora pacharán en Quel, en Destilerías Picuezo.

- Otras regiones productoras de pacharán: en zonas puntuales de Galicia, dada la elevada tradición licorera de la comunidad pueden encontrarse pacharanes de calidad elaborados de forma artesana. Es importante mencionar el caso de Andalucía ya que de allí procede la gama de licores Ruavieja, y entre ellos pacharán, además en Sierra Nevada se elaboran los llamados pacharanes ramburii procedentes del prunus ramburii, una especie de prunus muy similar al endrino, de porte menor que el endrino común y con bayas de menor tamaño, también conocido como endrino andaluz.

3. CONSUMO DE PACHARÁN EN ESPAÑA.

El pacharán es un producto típicamente español, por lo que el consumo fuera del país tiene poca o ninguna importancia, en otros países europeos también se elaboran productos similares a base de maceración de bayas en aguardientes (anisados o no). Muy notable es el parecido que guarda con licores procedentes de Bulgaria y Rumanía, donde abundan las endrinas, tanto que hubo una época pasada en la que se importaban endrinas de estos países para elaborar pacharán, hasta que llegó la modernización y la domesticación del endrino.

El consumo de este licor España ha ido creciendo progresivamente hasta el año 2009, donde se produjo una pequeña depresión en el consumo, en la actualidad se ha recuperado de dicha depresión y ya supera tanto en producción como en consumo los niveles máximos obtenidos antes del inicio de la crisis económica. El pacharán entra dentro de la categoría de licores y cremas, que, junto a la categoría de ginebras, son las que más han crecido los últimos años, siendo fundamentales para dar fin a una crisis en las bebidas espirituosas de casi una década.

El pacharán, dentro de la categoría de licores y cremas, ha sido uno de los productos beneficiados tras la crisis de bebidas espirituosas, el lado positivo que hay que destacar es el crecimiento experimentado por los licores (6,7% en valor y 3,9% en volumen) y de las cremas (8,8 y 11,3%, respectivamente), que deja a la categoría en su conjunto en tercera posición con un 11,8% del valor y un 13,3% del volumen total del mercado, solo por detrás del whisky y la ginebra.

Se ha hablado del consumo desde el punto de vista mercantil, pero ¿cómo y cuándo se toma este licor?

El pacharán es una bebida que se toma en las sobremesas de las comidas o cenas, los expertos recomiendan consumirla muy fría, sin hielos y en copa de boca ancha para poder experimentar al máximo la sensación refrescante de la endrina y el dulzor de los anisados. En la cultura popular, se ha conocido el pacharán como un gran digestivo, ya que como cuentan historiadores navarros, la reina Blanca I de navarra sanó sus dolores estomacales tomando una copa de pacharán después de cada comida.

Actualmente el pacharán es el complemento perfecto para tomar con dulces, como turrones o pasteles, ideal para acompañar con un café o una infusión, como bien se ha anunciado siempre, tras las comidas, estas son las formas tradicionales de consumo de pacharán. A fin de cuentas, el pacharán está ampliando horizontes gracias a las diferentes formas de consumo ven la luz en estos últimos tiempos, pero sin dejar de lado el consumo tradicional, pues en pocas ocasiones de presencia una partida de mus sin alguno de los jugadores tomando esta bebida espirituosa.

El pacharán ha sabido renovarse para adaptarse a los nuevos tiempos y son muchos los fabricantes que han optado por acercarse a los nuevos consumidores dando un giro de tuerca a esta bebida medieval. Así, a bares y coctelerías llegan nuevos combinados con el pacharán como base. Uno de los más irresistible es el mojito de pacharán que aporta un toque de anís al sabor neutro de la más famosa bebida cubana. También los hay sofisticados, como el cóctel de pacharán con cava, naranja y azúcar, y de sabores exóticos, como el pacharán con menta, que le aporta un toque marroquí. El pacharán también se apunta a la moda del aperitivo con un cóctel consistente en vermú blanco y zumo de lima. Para esas frías tardes de invierno te proponemos el pacharán con infusión de frutos rojos y zumo de limón.

Otra mención que no se puede escapar es la aparición del pacharán en la cocina de vanguardia, en la que los chefs más arriesgados introducen la bebida en sus elaboraciones. El chef David Yárnoz supo conquistar a sus comensales, presentando unas opciones de tapeo innovadoras, como son el foie al pacharán; queso Roncal al pacharán; salmorejo de remolacha aromatizado con pacharán, romero y fresas; o foiegras de pato ahumado con endrinas, sorbete de remolacha y piñones.

4. ESTAFA DEL LICOR DE ENDRINAS.

En el mercado del pacharán se han conocido varios casos de estafas, en los que se comercializa licor de endrinas bajo el nombre de pacharán. Actualmente el gobierno de España reconoce el pacharán como una bebida espirituosa con una graduación comprendida entre 25º y 30º; la estafa consiste en ofrecer al cliente bajo el nombre de pacharán un licor de endrinas con una graduación inferior a 25º, esto hecho para el cliente que pide una copa en un bar o adquiere una botella en un supermercado no denota una importancia notable, pero los vendedores de este licor sacan partido de ello ya que al contar con una graduación menor el impuesto por venta de alcohol es menor. Cada vez son más casos los que se están dando en hostelería y el consejo regulador de Pacharán Navarro está empezando a tomar medidas, no solo en Navarra, si no en toda España.

5. LICORES ECOLÓGICOS EN ESPAÑA.

El compromiso medioambiental en España ya es un hecho, y la preocupación por el medio ambiente y por preservar el mundo ha llegado a prácticamente todos los sectores de la economía del país. En el sector de los licores no es el ejemplo más claro, pero poco a poco los licores sostenibles, procedentes de agriculturas ecológicas, se están abriendo un hueco a través de los licores tradicionales. Algunas bebidas alcohólicas como el vino y la cerveza ecológica tienen ya una gran acogida en los mercados.

Por su parte los licores y bebidas espirituosas ecológicas aun no han ocupado los lineales de los supermercados, pero están empezando a aparecer empresas de licores ecológicos cuyo canal principal de ventas es la venta directa. De forma general estos licores suelen verse como artículos de lujo ya que su elevado precio en relación a la cantidad de producto que ofrecen hace de los mismos unos productos demasiado caros en comparación con sus versiones tradicionales.

En España pueden adquirirse bebidas y licores ecológicos en páginas web especializadas, siendo tanto el vino como la cerveza los productos que más opciones ofrecen, por otro lado, pueden encontrarse bebidas de importación ecológicas, como ginebra, ron o vodka, cuyo precio oscila entre los 20 y 35 euros la botella de 35 cl. Otras empresas han optado por la venta directa a través de sus páginas webs propias, destaca Orulisa, que bajo la marca Justina de Liébana, elabora orujos, aguardientes y otros licores 100% ecológicos; por otra parte, la empresa Destilerías Martes Santo, elabora desde ron, ginebra y vodka, hasta licores de frutas, hierbas y cremas de licor, siendo estas dos empresas las pioneras en licorería ecológica en España.

Aún no se tiene constancia de la salida al mercado de pacharán ecológico.

6. OBJETIVOS DE LA COMERCIALIZACIÓN DEL PACHARÁN EN ESTE PROYECTO.

Con este proyecto se pretende embotellar un total de 5.385 botellas, de las cuales 4.860 irán destinadas a botellas de 75 cl y 525 irán destinadas a botellas de 20 cl. La idea es comercializar las botellas de 75 cl en la zona cercana a la localidad donde se lleva a cabo el proyecto, siendo los canales más importantes la restauración y la hostelería, dejando una proporción para venta directa en la fábrica y la representación en ferias de alimentación y productos locales. Por su parte las botellas de 20 cl irán destinadas a

recuerdos de celebraciones, tipo bautizos, bodas o comuniones. Este pacharán se comercializará con el nombre Pacharán Tierra de Pinares, en honor a la zona de la que se extrae.

Se intentará, en la medida de lo posible, ofrecer al consumidor un pacharán de alta calidad, ecológico y a un precio razonable. Sin excederse en un precio demasiado alto que aporte al producto la etiqueta o la categoría de producto gourmet o producto de lujo. El precio de venta que se determina es de 12 euros la botella de 75 cl, valor muy cercano al que ponen en el mercado otros pacharanes no ecológicos de mayor renombre. Por su parte las botellas de 20 cl, saldrán a la venta a un precio de 2 euros y 50 céntimos.

En la localidad de Gomezserracín se cuenta con 5 bares y un restaurante, y se tratará de establecer relaciones con los mismos para hacer de ellos los clientes principales. Así como en los mejores restaurantes de la provincia donde pueden degustarse los exquisitos productos de la provincia.

Con este producto se busca aportar valor a una bebida que trajo la Reina Blanca I de Navarra a la provincia de Segovia, lo cual hace que tenga un pasado histórico que arraiga la bebida con la provincia, y que mejor manera de hacerlo que con una bebida conocida como un excelente digestivo, para concluir las comidas de una gastronomía tan exquisita como es la segoviana. No se puede dejar pasar la ocasión de aprovechar las nuevas recetas realizadas con pacharán tanto como bebida como integrado en la cocina moderna.

A continuación, se elabora un análisis DAFO, que resume la situación del producto:

Debilidades	**Amenazas**
- Escaso conocimiento del producto en el mercado ecológico - Red logística poco desarrollada - Sector poco desarrollado - Poco mercado exterior, solo mercado regional y nacional.	- Competencia con el mercado convencional - Percepción de precio caro (producto gourmet) - Dependencia del mercado de la provincia. - Competencia con otros licores de la tierra (anís)
Fortalezas	**Oportunidades**
- Buenas condiciones de cultivo para hacer agricultura ecológica - No requiere muchos insumos - Fácil producción - Diversificación y diferenciación de la rotación de cultivos típica de la zona	- Mercado sin explotar. - Interés creciente por el producto ecológico - Relación gastronomía y licor - Consumo creciente en Castilla y León - Producto diferenciado que aporta valor añadido.

7. DETALLES DE LA BOTELLA Y EL ETIQUETADO.

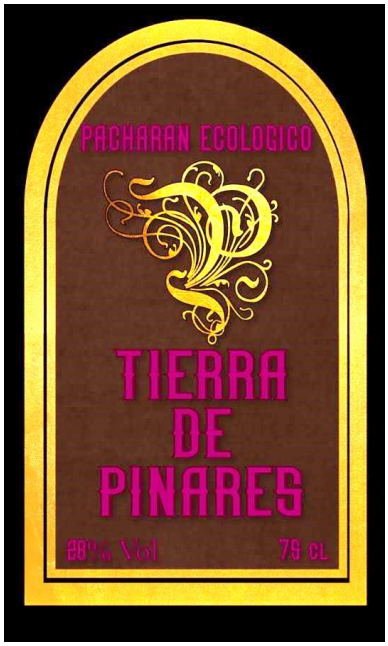
En bebidas alcohólicas, en las etiquetas, es obligatorio incluir los siguientes datos (siempre que su volumen de alcohol sea mayor al 1,2%):

- Nombre o denominación de la bebida: debe indicar el tipo de bebida que es.
- Nombre del fabricante o la razón social del mismo.
- Si contiene alégrenos o si puede causar reacciones adversas.
- Qué cantidad neta de líquido contiene (indicar en litro, mililitro o centilitro).

- Graduación de la bebida en tanto por ciento.

No es necesario poner la fecha de caducidad, ya que la bebida tiene una graduación superior a 10º.

Las botellas se etiquetarán individualmente y de la siguiente manera:





Etiqueta para botella de 75 cl, indicando el contenido, el volumen de alcohol y el volumen de líquido que contiene.



Etiqueta para botella de 20 cl, indicando el contenido, el volumen de alcohol y el volumen de líquido que contiene.

En el reverso de la botella se indicará la razón social y se añadirá el sello de certificación ecológica de la Unión Europea y de Castilla y León, así como el sello de certificación de calidad Tierra de Sabor.

CONSEJO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN
CAECyL
ES-ECO-016-CL

ES-ECO-016-CL
Agricultura UE

tierra de sabor
CASTILLA Y LEÓN

ANEJO XVIII
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3
2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. 3
2.1. HERRAMIENTAS DE PODA. 3
2.2. LABORES CONTRATADAS. 4
2.3. FERTILIZANTES 4
2.4. MALLA ANTIHIERBA. 5
2.5. MAQUINARIA EMPLEADA EN LA ELABORACIÓN DE PACHARÁN. 5
2.6. OBRAS DE FONTANERÍA. 6
2.7. OBRAS DE ELECTRIFICACIÓN. 7
2.8. MATERIAS PRIMAS AUXILIARES. 8
2.9. MATERIALES AUXILIARES AL PRODUCTO TERMINADO. 8
3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA OBRA. 9
3.1. PLANTACIÓN. 9
3.2. CONSTRUCCIÓN 11

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo la intención es justificar y documentar los precios tanto de las labores que se soliciten a terceros, como de maquinaria, gastos o materiales. Una buena justificación de precios es muy útil a la hora realizar presupuestos y estudios económicos, ajustando al máximo la realidad con la suposición en el proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

2.1. HERRAMIENTAS DE PODA.

Herramienta	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Tijeras de poda	3	25,85	20,42	77,55	61,26
Sierra	3	25,00	19,75	75,00	59,25
			TOTAL	152,55	120,51

Densímetro-Alcoholímetro	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Densímetro-Alcoholímetro 0-100%Vol	2	6,50	5,14	13,00	10,27

Útiles de limpieza	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Útiles de limpieza	6	6	4,74	36	28,44

Mangueras	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Manguera (20m)	4	22,50	17,78	90,00	71,10
Manguera (10m)	1	12,00	9,48	12,00	9,48
			TOTAL	102	80,58

Bidón	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Bidón (250 l)	1	250,00	197,50	250,00	197,50

Mesa	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Mesa (4x2m) con ruedas	1	365,50	288,75	365,50	288,75

Motor de riego	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA
Motobomba Campeón 6,5 CV	1	217,55	171,86	217,55	171,86

2.2. LABORES CONTRATADAS.

Labor	Cantidad (h)	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Subsolado	5	54,65	43,17	273,25	215,87

Labor	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Enmienda orgánica (labor en h)	3		40,25		120,75
Enmienda orgánica (compost en kg)	2000		0,15		300,00
			TOTAL		420,75

Labor	Cantidad (h)	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Transporte primera cosecha	1	12,50	9,88	12,50	9,88
Transporte segunda cosecha	1	12,50	9,88	12,50	9,88
Transporte tercera cosecha	1	12,50	9,88	12,50	9,88
			TOTAL	37,50	29,63

2.3. FERTILIZANTES

AÑO 1					
Fertilizantes	**Cantidad (kg)**	**Precio ud. IVA (€)**	**Precio ud sin IVA (€)**	**Precio total IVA (€)**	**Precio total sin IVA (€)**
Terra Fluid 10-2-3 (granel)	343	0,75	0,59	257,25	203,23
Terra Plus Solub NK (Saco 25 kg)	25	0,85	0,67	21,25	16,79
			TOTAL	278,50	220,02

RESTO DE AÑOS					
Fertilizantes	**Cantidad (kg)**	**Precio ud. IVA (€)**	**Precio ud sin IVA (€)**	**Precio total IVA (€)**	**Precio total sin IVA (€)**
Terra Fluid 10-2-3 (granel)	343	0,75	0,59	257,25	203,23

2.4. MALLA ANTIHIERBA.

Malla	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Malla antihierba rollo (100m x 1m)	14	110,00	86,90	1.540,00	1.216,60

2.5. MAQUINARIA EMPLEADA EN LA ELABORACIÓN DE PACHARÁN.

Maquinaria elaboración pacharán	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA
Deshojadora lavadora DLE BABY	1	3.541,60	2.797,86	3.541,60	2.797,86
Depósito de maceración con mezclador de velocidad variable 1400l	4	2.355,00	1.860,45	9.420,00	7.441,8
Llenadora Enolmátic	1	299,00	236,21	299,00	236,21
Tapadora neumática Multicap	1	750,00	592,50	750,00	592,50
Filtro de placas Hobby 6	1	264,65	209,07	264,65	209,07
Etiquetadora manual	1	130,25	102,90	130,25	102,90
Aplicador manual de fleje	1	15,50	12,25	15,50	12,25
Carretilla elevadora VGUnited E10-16ECO	1	2.995,00	2.366,05	2.995,00	2.366,05
Cinta transportadora	1	2.756,25	2.177,44	2756,25	2.177,44
			TOTAL	20.172,25	13.758,64

2.6. OBRAS DE FONTANERÍA.

Presupuesto concedido por D. PABLO LOPEZ IGLESIAS, Ingeniero De La Edificación, Arquitecto Técnico, Project Manager y Técnico Superior en P.R.L.

PRESUPUESTO DE CANALIZACION DE AGUA Y DESAGUE

1. INSTALACION DE TUBERIA DE DESAGUE Y AGUA LIMPIA EN ASEO INDUSTRIAL. - =350 EUROS

2. CANALIZACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 1“EN ROLLO DE 50 ML.-

410 ML	5,50 EUROS /ML	= 2255 EUROS

3. CANALIZACION DE TUBERIA DE DESAGUE EN PVC LISO DIAMETRO 125.-

350 ML	18 EUROS /ML	= 6300 EUROS

4. CANALIZACION DE TUBERIA DE DESAGUE EN PVC LISO DIAMETRO 110.-

50ML	16 EUROS /ML	= 800 EUROS

5. CANALIZACION DE TUBERIA DE DESAGUE EN PVC LISO DIAMETRO 90.-

30 ML	14 EUROS /ML	= 420 EUROS

6. SUMIDEROS

2 UDAD	46 EUROS /ML	= 92 EUROS

7. INODORO

2 UDAD	185EUROS /ML	=370 EUROS

8. LAVABO

2 UDAD	150EUROS /ML	=300 EUROS

9. CANALONES

90 ML	12EUROS/ML	=1080 EUROS

TOTAL	**11.167 EUROS**

2.7. OBRAS DE ELECTRIFICACIÓN.

Presupuesto concedido por D. PABLO LOPEZ IGLESIAS, Ingeniero De La Edificación, Arquitecto Técnico, Project Manager y Técnico Superior en P.R.L.

PRESUPUESTO DE ELECTRIFICACIÓN Y CANALIZACIÓN

1. ARMARIOS CUADROS ELÉCTRICOS

   3 UDAD 383,70 EUROS =1182 EUROS

2. TOMA DE TIERRA CON 2 PICAS VERTICALES DE 15 MM ACERO Y COBRE + 20 M CONDUCTOR COBRE DESNUDO

   1 UDAD 152 EUROS =152 EUROS

3. BASE EENCHUFE CON TT LATERAL 16 A

   20 UDAD =305 EUROS

4. CAJA PROTECCIÓN CGP 7-160

   1 UDAD 222 EUROS = 222 EUROS

5. CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE 1,5 MM^2

   50 ML 1,5 EUROS/ML =75 EUROS

6. CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE 4 MM^2

   50ML 2,5 EUROS/ML =125 EUROS

7. CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE 35 MM^2

   65 ML 12,5 EUROS/ML =812,5 EUROS

8. CONEXIÓN CALBLEADO RED PÚBLICA ENTERRADO

   350 ML 25 EUROS/ML =8750 EUROS

9. CANALIZACIÓNES DE CABLES

   155 ML 2,5 EUROS/ML =387,5 EUROS

10. INTERRUPTOR DE CAJA

    15 UDAD 12,50 EUROS =187,5 EUROS

11. MAGNETOTÉRMICOS

    5 UDAD 10,5 EUROS =52,5EUROS

12. LUMINARIAS LED

    4 UDAD 70 EUROS =280 EUROS

13. FLUORESCENTES LED

    14 UDAD 25 EUROS =350 EUROS

14. SISTEMA ALUMBRADO DE EMERGENCIA

    1 UDAD 425,27 EUROS =425 EUROS

TOTAL **12.956 EUROS**

2.8. MATERIAS PRIMAS AUXILIARES.

Materias primas auxiliares	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA (€)
Azúcar ecológico (saco 5 kg)	1	20,65	16,31	20,65	16,31
Aceite esencial ecológico de anís (botella 1 l)	3	90,20	71,26	270,60	213,77
Alcohol uso alimentario 96 % (granel) (l)	1094	19,65	15,52	2.1497,10	16.982,71
			TOTAL	21.788,35	17.212,80

2.9. MATERIALES AUXILIARES AL PRODUCTO TERMINADO.

Materias auxiliares al producto terminado	Cantidad	Precio ud. IVA (€)	Precio ud sin IVA (€)	Precio total IVA (€)	Precio total sin IVA
Botellas 75 cl	4875	0,32	0,25	1.560,00	1.232,40
Botellas 20 cl	525	0,23	0,18	120,75	95,39
Corcho 75	4875	0,05	0,04	243,75	192,56
Corcho 20	525	0,03	0,02	15,75	12,44
Papel autoadhesivo para etiquetas	4875	0,02	0,02	97,50	77,03
Cajas de cartón 20x30x20	815	0,20	0,16	163,00	128,77
Palé europeo	10	12,00	9,48	120,00	94,80
Film fleje (rollo 100 m)	1	25	19,75	25,00	19,75
			TOTAL	2.345,75	1.853,14

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LA OBRA.

3.1. PLANTACIÓN.

Labores previas a la plantación de endrinos

SUBSOLADO	**h**	**Subsolado lineal con tractor de ruedas neumáticas de 90CV de potencia nominal,**	**41,930**

Subsolado lineal con tractor de ruedas neumáticas de 90CV de potencia nominal, equipado con 1 rejón, ejecutando la labor entre 60 y 80 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, siguiendo las curvas de nivel, en terrenos sueltos de pendiente media menor al 20 %.

O01OB286	1,004 h.	Peón espec.-Agrícola	14,380	14,44
M09PT040	1,000 h.	Tractor neumático 71/100 CV	23,920	23,92
M09PW010	1,000 h.	Subsolador forestal fijo	3,565	3,57

ENMIENDA_ORGANICA	**Ud**	**Enmienda orgánica al inicio de la plantación**	**408,495**

Enmienda orgánica realizada con un tractor de ruedas neumáticas de 80CV de potencia nominal,
equipado con remolque esparcidor.

Plantación de endrinos en la parcela

MALLA_ANTIHIERBA	**m**	**Instalación de la malla antihierba**	**84,369**

Instalación de malla aintihierba de geotextil de 1m de ancho colocada por el promotor.

VARIEDAD_I	**Ud**	**Variedad de recolección temprana Berriosuso**	**4,126**

Variedad de recolección temprana Berriosuso

VARIEDAD_II	**Ud**	**Variedad de recolección media temporada Monreal**	**4,126**

Variedad de recolección media temporada Monreal

VARIEDAD_III	**Ud**	**Variedad de recolección tardía Ilundáin**	**4,126**

Variedad de recolección tardía Ilundáin

PLANTACION_	**h**	**Plantación manual de plantones ejecutando la labor con barrena mecánica**	**3,641**

Plantación manual de plantones, ejecutando la labor con barrena mecánica alquilada. Labor realizada por el promotor. No incluye precio de la planta, incluye precio de las herramientas

Instalación del sistema de riego en la parcela de endrinos.

ZANJA	**m3**	**Excavación en zanja**				**22,720**
	Excavación en zanja, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p de medios auxiliares. Zanja de 107,27 x 0,5 x 0,5					
	O01OA080	0,500	h.	Maquinista o conductor	10,710	5,36
	M05EN010	0,500	h.	Excav.hidr.neumáticos 67 CV	34,720	17,36
COLOCACION_SECUNDARIA	**h**	**Colocación de la tubería secundaria y de los laterales**				**10,240**
	Colocación y montaje de la tubería secundaria y las salidas de los laterales con sus correspondientes piezas auxiliares (tapones, emisores...)					
	O01OA070	1,000	h.	Peón ordinario	10,240	10,24
RELLENO_DE_ZANJA	**m3**	**Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas**				**24,990**
	Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios mecánicos con retroexcavadora neumática de 75 C.V, sin aporte de tierra					
	M05EN010	0,550	h.	Excav.hidr.neumáticos 67 CV	34,720	19,10
	O01OA080	0,550	h.	Maquinista o conductor	10,710	5,89
RAMALES	**m**	**Tubería de polietileno de 10,3 mm de diámetro interior**				**0,210**
	Tubería de polietileno de baja densidad de 10,3 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión. Tubería portagoteros.					
	P26CP005	1,000	m.	Tubo poliet. PEBD D=10,3 mm.	0,210	0,21
SECUNDARIA	**m**	**Tubería de polietileno de 26,2 mm**				**0,600**
	Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión.					
	P26CP010	1,000	m.	Tubo poliet. PEBD D=26,2 mm.	0,600	0,60
PRIMARIA	**m**	**Tubería de polietileno de 26,2 mm**				**0,600**
	Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Tubería primaria principal					
	P26CP010	1,000	m.	Tubo poliet. PEBD D=26,2 mm.	0,600	0,60
PRIMARIA_REPUESTO	**m**	**Tuberia tipo manguera de 26,2 mm**				**1,760**
	Tuberia tipo manguera de 26,2 mm de diametro interior, tubería primaria de repuesto en caso de obra sobre el gasoducto					
	P26CP630	1,000	m.	Tub.manguera 26,2 mm.	1,760	1,76
EMISORES	**Ud**	**Gotero autocompensante con caudal de 4 l/h.**				**0,400**
	Gotero autocompensante con caudal de 4 l/h.					
	P26RR415	1,000	ud	Gotero pinchar autocomp. 4 l/h	0,400	0,40
TAPON	**Ud**	**Tapón de polietileno de 10,3 mm**				**0,640**
	Tapón de polietileno de 10,3 mm. Para cerrar los finales de los laterales portagoteros.					
	P26WW010	1,000	ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,640	0,64

TAPON_II	**Ud**	**Tapón de polietileno de 26,2 mm**	**3,660**
	Tapón de polietileno de 26,2 mm, para cerrar el final de la tuberñia segundaria. También se utiliza cuando se usa la primaria movil, para evitar entrada de suciedad.		

	P26WW035	1,000 ud	Pequeño material	3,660	3,66
EMPALMES	**Ud**	**Pieza de empalme de pilietelineno**			**2,070**
	Pieza de empalme de pilietelineno para unión de la tubería primaria y la secundaria				
	P26DE525	1,000 ud	Collarín toma poliprop.D=26,2 mm.	2,070	2,07
CABEZAL	**Ud**	**Cabezal de riego**			**1.155,410**
	Cabezal de riego, incluye motor, equipo de fertirrigación, valvula de retención (antirretorno), filtro de anillas y programador de riego.				
	P26EW010	1,000 ud	Válvula de pie/retención 1 1/2"	6,830	6,83
	P26RS015	1,000 ud	Electrovál.24 V. 1 1/2"	91,710	91,71
	P26RS115	1,000 ud	Programador electrónico 4 estac.	125,330	125,33
	P26WQ020	1,000 ud	Filtro de plásti.anillas 1 1/2"	73,160	73,16
	P26WW055	1,000 ud	Tanque abonado red riego 250 l.	553,380	553,38
	P26EB010	1,000 ud	Motobomba.centr.monoc.6,5CV	305,000	305,00
INSTALACION_CABEZAL	**h**	**Instalación y montaje del cabezal**			**20,950**
	Instalación y montaje del cabezal por pesonal cualificado				
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	10,240	10,24
	O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	10,710	10,71
CASETA_RIEGO	**h**	**Montaje de caseta de riego**			**410,150**
	Montaje de caseta de riego prefabricada sobre el cabezal de riego				
	O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	10,710	10,71
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	10,240	10,24
	P03TA040	5,000 m2	Estr.metálica chapa pref.L<20 m.	77,840	389,20

EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)

SEGURIDAD	**Ud**	**EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)**	**208,311**

Estudio Básico de Seguridad y Salud para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)

3.2. CONSTRUCCIÓN

Acondicionamiento del terreno

E02CAB010 m2 DESBROCE DE TERRENO DESARBOLADO 0,320

Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.

O01OA020	0,006 h.	Capataz	10,840	0,07
M05PC020	0,006 h.	Pala carg.cadenas 130 CV/1,8m3	41,800	0,25

E02EZM010 m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. 4,850

Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

O01OA070	0,075 h.	Peón ordinario	10,240	0,77
M05RN020	0,127 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	32,150	4,08

Cimentación y solera

Cimentación

E04CM100 m3 HORM. HM-20/B/20 LIMPIEZA. V. GRÚA 8,320

Capa de Hormigón de limpieza en masa HM-20/B/20, de 12,5 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según EHE.

E04CM050	1,000 m3	HORM. HM-12,5/B/40 CIM. V.MANUAL	7,650	7,65
M02GT130	0,200 h.	Grúa torre automontante 35 txm.	3,353	0,67

E04CA040 m3 H.ARM. HA-25/B/40/IIa CIM.V.M.ENCOF 156,420

Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.

E04CA020	1,000 m3	H.ARM. HA-25/B/40/IIa CIM. V.MANUAL	136,000	136,00
E04CE020	2,000 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	10,210	20,42

E04CE010 m2 ENCOF.METÁL.ZAP.VIG.CIMENT.Y EN. 6,040

Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, encepados y 50 posturas .

O01OB010	0,200 h.	Oficial 1ª Encofrador	10,810	2,16
O01OB020	0,200 h.	Ayudante- Encofrador	10,400	2,08
M12EF020	1,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,460	0,46
P01DC010	0,200 kg	Aditivo desencofrante	1,190	0,24
M12EF040	0,100 m.	Fleje para encofrado metálico	0,170	0,02
P03AA020	0,050 kg	Minio electrolítico	1,200	0,06
P01UC020	1,000 kg	Puntas 17x70	1,020	1,02

Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón

E04SE010	**m2**	**ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm**			**3,190**
	Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.				
	O01OA070	0,150	h. Peón ordinario	10,240	1,54
	P01AG130	0,165	m3 Grava 40/80 mm.	9,970	1,65
E04SA020	**m2**	**SOLER.HA-25/B/20/IIa 15cm.#15x15/8**			**18,090**
	Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.				
	E04SE070	0,150	m3 HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa EN SOLERA	73,470	11,02
	E04AM090	1,300	m2 ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2,2	5,440	7,07
PULIDO	**m2**	**Pulido de la solera de Hormigón**			**2,140**
	Pulido de la solera de Hormigón				
	O01OA060	0,150	h. Peón especializado	10,320	1,55
	M10HP010	0,150	h. Pulidora mecánica	3,910	0,59

Montaje de la estructura

E05CA030	**kg**	**ACERO CORREAS IPE 120**			**0,960**
	Acero laminado S275JRC,en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series IPN IPE, galvanizado y colocado en obra con tornillos.				
	O01OB030	0,011	h. Oficial 1ª Cerrajero	10,710	0,12
	O01OB040	0,011	h. Ayudante- Cerrajero	10,400	0,11
	P03AC100	1,080	kg Acero laminado S275	0,553	0,60
	P03AA020	0,005	kg Minio electrolítico	1,200	0,01
	M07CG010	0,005	h. Camión con grúa 6 t.	24,377	0,12
E05AA040	**Ud**	**ACERO S275 PLACA ANCLAJE**			**34,110**
	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 16 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 25 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.				
	O01OB130	0,819	h. Oficial 1ª Cerrajero	11,440	9,37
	O01OB140	0,819	h. Ayudante-Cerrajero	10,560	8,65
	P13TP010	1,050	kg Pletina 8/20 mm.	13,497	14,17
	P03AC210	0,150	kg Acero corrug. B 400 S pref.	12,799	1,92

E05AS010 kg ACERO S275 HEB 1,570

Acero laminado S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.

P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	5,421	0,05
P03AL010	1,100 kg	Acero laminado S275	0,850	0,94
O01OB140	0,021 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	0,22
O01OB130	0,021 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	0,24
M07CG010	0,005 h.	Camión con grúa 6 t.	24,377	0,12

E05AC030 kg ACERO S275 IPE 1,670

Acero laminado S275JR en dinteles, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.

O01OB130	0,039 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	0,45
O01OB140	0,010 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	0,11
P03AL010	1,100 kg	Acero laminado S275	0,850	0,94
P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	5,421	0,05
M07CG010	0,005 h.	Camión con grúa 6 t.	24,377	0,12

Cerramientos laterales

E06PA010 m2 CERRAMIENTO PLACA PREFABRICADA AUTOEQUILIBRADA 29,390

Muros autoequilibrados prefabricados, de hormigón con núcleo aislante de poliestilieno expandido, de anchura nominal de 0,16 m. Paneles de cerramiento proporcionados a medida.Incluido formación de huecos de ventanas y puertas

O01OA030	0,040 h.	Oficial primera	10,710	0,43
O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	10,240	0,82
M02GE210	0,040 h.	Grúa telescópica s/cam. 51-65 t.	99,680	3,99
P03EC100	1,000 m2	Placa prefabricada horizontal	24,150	24,15

Cerra miento de la cubierta del edificio

E07IMP030 m2 PANEL SANDWICH CON IMITACIÓN A TEJA CONVENCIONAL 35,390

Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. panel tipo sándwich de 1,10 m de ancho y 1,35 m de longitud, con núcleo aislante de espuma de poliuretano, con un ancho nominal de 40 mm y un ancho al punto más elevado de la teja de 80 mm.i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.

O01OA030	0,279 h.	Oficial primera	10,710	2,99
O01OA050	0,279 h.	Ayudante	10,400	2,90
P05CS020	1,150 m2	Panel chapa Sandwich imitación a teja	25,551	29,38
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,121	0,12

E07IMS090	**m2**	**PANEL TRASLUCIDO PARA LUCERNARIOS**			**20,610**
	Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.				
	O01OA030	0,214	h.	Oficial primera	10,710	2,29
	O01OA050	0,213	h.	Ayudante	10,400	2,22
	P05CG010	1,150	m2	Placa transulicida	5,134	5,90
	P05CP010	1,150	m2	Revestimiento placa traslucida	5,806	6,68
	P07TV010	1,150	m2	Fieltro lig.lana vidr. 80 p.alq.	2,960	3,40
	P05CW010	1,000	ud	Tornillería y pequeño material	0,121	0,12

Cerrajería y carpintería

E14CGE010 ud PUERTA ENROLLABLE 2,50x2,30 AUT. 2.138,290

Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).

O01OB130	5,750 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	65,78
O01OB140	5,750 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	60,72
P13CG600	1,000 ud	Puerta enrollable 4x3	1.284,640	1.284,64
P13CM090	1,000 ud	Equipo motoriz.puerta enrollable	214,840	214,84
P13CX020	1,000 ud	Cerradura contacto simple	42,470	42,47
P13CX050	1,000 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	20,550	20,55
P13CX180	1,000 ud	Receptor con ant.rígida monocan.	67,950	67,95
P13CX150	1,000 ud	Emisor monocanal micro	20,390	20,39
P13CS010	1,000 ud	Fotocélula proyector-espejo 5 m.	101,890	101,89
P13CX210	1,000 ud	Cuadro puertas enrollables	72,200	72,20
P13CX220	1,000 ud	Puesta a punto siste.electrónico	118,910	118,91
P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	67,950	67,95

E14CPL090 ud PUERTA DE SEGURIDAD 400,240

Puerta de blindada de seguridad de 2m x 2m

O01OB130	0,375 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	4,29
O01OB140	0,375 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	3,96
P13CP120	1,000 ud	Puerta de seguridad	391,994	391,99

E14CVE020 m2 VENTANA ABAT.1 H.ACERO ESMAL. 105,550

Ventana abatible de una hoja, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero esmaltado al horno de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, carril para persiana, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, anclaje y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).

O01OB130	0,095 h.	Oficial 1ª Cerrajero	11,440	1,09
O01OB140	0,195 h.	Ayudante-Cerrajero	10,560	2,06
P13CV080	1,000 m2	Ventana abat. 1 h. acero esmalt.	84,800	84,80
P13CV090	2,200 m.	Carril pers. chapa galv. esmalt.	8,000	17,60

Distribución interna de la nave

MODULO1	**Ud**	**Modulo prefabricado para interior de industrias y naves**	**1.889,738**

Modulo prefabricado de 20m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 4m x 3,5m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galbanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida

MODULO2	**Ud**	**Modulo prefabricado para interior de industrias y naves**	**2.453,524**

Modulo prefabricado de 32,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 6,5m x 3,5m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galbanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida

MODULO3	**Ud**	**Modulo prefabricado imitación de oficinas**	**2.094,680**

Modulo prefabricado de 25m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 5m x 3m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Incluye dos cerramientos de chapa galvanizada, revestida con papel pintado, incluye 3 puertas de alumino de imitación de madera. Incluye falso techo.

MODULO4	**Ud**	**Modulo prefabricado imitación estancia**	**762,100**

Modulo prefabricado de 12,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 2,5m x 5m x 3m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Cerramiento lateral con chapa revestida con papel pintado, Incluye puerta de alumino de imitación a madera. Incluye falso techo.

MODULO5	**Ud**	**Modulo prefabricado simple**	**265,145**

Modulo de 4m2, con estructura metálica revestido con chapa, de dimensione 2m x 2m x 2,5 m

INSTALACION	**h**	**Instalación de los modulos prefabricados**	**25,670**

Instalación de los modulos prefabricados

O01OA030	1,000	h.	Oficial primera	10,710	10,71
O01OA050	1,000	h.	Ayudante	10,400	10,40
M11T010	1,000	h.	Taladro eléctrico 750W	0,660	0,66
M11M010	1,000	h.	Motosoldad.eléctrica 3 KVAs	3,050	3,05
M11R010	1,000	h.	Radial eléctrica 230W	0,850	0,85

Revestimientos y acabados

E28SO010	**m2**	**PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN**	**7,000**

Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.

O01OB230	0,122	h.	Oficial 1ª Pintor	10,710	1,31
O01OB240	0,122	h.	Ayudante-Pintor	10,400	1,27
P24MT030	0,250	l.	Catalizador	6,240	1,56
P24RO040	0,360	kg	Pintura epoxi (dos comp.)	7,450	2,68
P24WW220	0,200	ud	Pequeño material	0,920	0,18

E11ABG020 m2 ALI.PLAQ.GRES EXTR.20x20 C/JUNTA 28,530

Alicatado con plaqueta de gres extrusionado flameado 20x20 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

O01OA030	0,380	h.	Oficial primera	10,710	4,07
O01OA050	0,380	h.	Ayudante	10,400	3,95
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	10,240	1,54
P09AG060	1,050	m2	Plaqueta gres extrusionado 20x20	17,000	17,85
A01MA140	0,020	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 C/ A.MIGA	53,010	1,06
A01AL020	0,001	m3	LECHADA CEM.1/2 CEM II/B-M 32,5R	59,520	0,06

E28IPA028 m2 PINTU.PLÁST.LISA SATINADO MEDIO 5,790

Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.

O01OB230	0,175	h.	Oficial 1ª Pintor	10,710	1,87
O01OB240	0,175	h.	Ayudante-Pintor	10,400	1,82
P24EI205	0,450	kg	Pi.plást.vinílica satinado medio	2,230	1,00
P24OS040	0,100	l.	Imprimación acrílica	9,200	0,92
P24WW220	0,200	ud	Pequeño material	0,920	0,18

Instalación eléctrica

ELECTRIFICACION Ud Diseño instalación y montaje del sistema de electrificación 12.578,641

Diseño instalación y montaje del sistema de electrificación, incluye bombillería, cableado, alumbrado de emergencia, enchufes, cuadros electricos y recubrimientos. Incluye obra de acometida de red eléctrica

Fontanería de la nave

FONTANERIA_ Ud Diseño instalación y montaje de fontenería 10.841,748

Diseño instalación y montaje de fontenería, incluye acometidas de agua y desague de la red, instalación de grifería y retretes. Incluye entubados y canalizaciones.

Control de calidad

ESTUDIO_GEOTECNICO	**Ud**	**Estudio geotécnico**	**1.324,282**

Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extración de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe.

E39BFD020	**ud**	**DETERMINACIÓN DE DOSIFICACIÓN**	**651,980**

Ensayo previo, según EHE, para la determinación de una dosificación, para la fabricación de hormigones resistentes, comprendiendo el estudio teórico de la misma, y la comprobación con la fabricación, curado y rotura de 6 series de 4 probetas cada una del hormigón; incluso emisión del informe.

P32HF070	1,000 ud	Estudio teórico dosific.,horm.	243,020	243,02
P32HF010	12,000 ud	Consist.cono Abrams,hormigón	7,420	89,04
P32HF020	6,000 ud	Resist.compr.4 probetas,hormigón	53,320	319,92

Gestión de residuos de la obra

E30DVE040	**m3**	**EVACUACIÓN Y TRANSP.VERT.CONT**			**6,860**
	Evacuación y transporte a vertedero, i/permisos y tasas correspondientes de tierra, escombros y material de desecho en general, mediante contenedores homologados para obras situadas en el interior del casco urbano.				
	M07CB010	0,200 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	20,900	4,18
	M12O010	1,600 h.	Contenedor para escombros 5 m3	1,510	2,42
	M07N060	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,260	0,26

EBSS de la construcción de una nave para producir pacharán

E38BC040	**ms**	**ALQUILER CASETA ASEO 7,80 m2.**			**240,870**
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.;dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
	O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	10,240	0,87
	P31BC030	1,000 ud	Alq. caseta pref. aseo 4,10x1,90	120,000	120,00
	P31BC220	0,250 ud	Transp.200km.entr.y rec.1 módulo	480,000	120,00
E38BM070	**ud**	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**			**32,870**
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).				
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
	P31BM070	0,333 ud	Taquilla metálica individual	95,640	31,85
E38BM090	**ud**	**BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**			**50,430**
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).				
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
	P31BM090	0,500 ud	Banco madera para 5 personas	98,820	49,41
E38BM110	**ud**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**			**81,450**
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
	P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urgencias	80,430	80,43
E38BM100	**ud**	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**			**27,440**
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).				
	P31BM100	0,500 ud	Depósito-cubo basuras	54,870	27,44

E38PCF010 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. 47,250

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240	1,02
P31CI010	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg.	46,230	46,23

E38PCE090 ud CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 130 kW 649,270

Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.

P31CE120	0,250 ud	Cuadro general obra pmáx. 130 kW	2.597,090	649,27

E38PIA010 ud CASCO DE SEGURIDAD 2,000

Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

P31IA010	1,000 ud	Casco seguridad homologado	2,000	2,00

E38PIA040 ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR 1,600

Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

P31IA100	0,200 ud	Pantalla mano seguridad soldador	8,000	1,60

E38PIA070 ud GAFAS CONTRA IMPACTOS 0,670

Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

P31IA120	0,333 ud	Gafas protectoras homologadas	2,000	0,67

E38PIA130 ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. 0,990

Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

P31IA210	1,000 ud	Juego tapones antiruido silicona	0,990	0,99

E38PIC090 ud MONO DE TRABAJO 11,000

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

P31IC090	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	11,000	11,00

E38PIC160 ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL 5,600

Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.

P31IC160	0,200 ud	Arnés amarre dorsal y torsal	28,000	5,60

E38PIM040 ud PAR GUANTES DE USO GENERAL 1,000

Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

P31IM030	1,000 ud	Par guantes uso general serraje	1,000	1,00

E38PIP030 ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. 5,990

Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

P31IP020	0,333 ud	Par botas c/puntera/plant. metál	18,000	5,99

E38PIP010 ud PAR DE BOTAS DE AGUA 6,000

Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

P31IP010	1,000 ud	Par botas altas de agua (negras)	6,000	6,00

E38W050	**ud**	**COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.**	**41,410**

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

P31W050	1,000 ud	Costo mens. formación seguridad	41,410	41,41

Maquinarias instaladas en el interior de la nave

LAVADORA	**Ud**	**LAVADORA DESHOJADORA**	**2.716,369**
		Deshojadora lavadora de pequeñas dimensiones que realiza un lavado con bajo consumo de agua y es capaz se procesar entre 100 y 150 kg de endrina a la hora. Lava la endrina y elimina los restos de hojas	
CINTA	**Ud**	**Cinta transportadora**	**1.806,262**
		Cinta transportadora ubicada contigua a la lavadora-deshojadora, sirve para transportar la endrina	
FRIGORIFICO	**Ud**	**Frigorífico horizontal**	**248,748**
		Frigorifico horizontal, para conservar las endrinas entre 3 y 5 grados, Capacidad 200l	
DEPOSITOS	**Ud**	**Depositos de maceración**	**1.806,262**
		Depositos de maceración de pacharán, con capacidad para 1400l, equipados con mezaclador, de velocidad variable, escotillas de adición y limpieza, grifo y manometro.	
FILTRO	**Ud**	**Filtro de placas**	**202,984**
		Filtro de 6 placas modelo Hobby 6 para eliminar posibles impurezas que pudieran haber surgido en la maceración de las endrinas. Rendimiento de hasta 250 l/h incluye bomba de aspiración	
LLENADORA	**Ud**	**Llenadora de botellas**	**229,330**
		Llenadora de botellas de cristal enolmatic. Maquina llenadora por vacío, semiautomática. Capacidad de llenado de 250 botellas por hora. Incluye implemento de boquillas pequeñas	
TAPONADORA	**Ud**	**Tapadora neumática**	**575,243**
		Tapadora neumática apta para todo tipo de corchos, su funcionamiento consiste en accionar una palanca que aplica el corcho a presión sobre la boca de la botella.	
INSTALACION_	**h**	**Instalación de la maquinaria y los elementos de trabajo**	**21,680**
		Instalación de la maquinaria y los elementos de trabajo	
	O01OA070	1,000 h. Peón ordinario	10,240 10,24
	O01OB200	1,000 h. Oficial 1ª Electricista	11,440 11,44

Mobiliario de oficina

MOBILIARIO_OFICINA	**Ud**	**Mobiliario de oficina**	**1.456,311**
		Mobiliario de oficina	
INSTALACION_OFICINA	**h**	**Instalación de los muebles de oficina**	**22,090**
		Instalación de los muebles de oficin	
	O01OB150	1,000 h. Oficial 1ª Carpintero	11,380 11,38
	O01OB505	1,000 h. Oficial 1ª Montador	10,710 10,71

ANEJO XIX
ESTUDIO ECONÓMICO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 3
2. INVERSIÓN DEL PROYECTO. 3
3. AMORTIZACIÓN, INVERSIÓN Y DESINVERSIÓN EN EL PROYECTO. 5
4. FINANCIACIÓN. 6
5. COBROS EN LA EXPLOTACIÓN. 6
6. PAGOS EN LA EXPLOTACIÓN. 8
7. FLUJOS DE CAJA. 12
7.1. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA. 14
8. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. 14
8.1. SUPUESTO 1. Bajada del precio del producto. 14
8.1.1. Evaluación del análisis de sensibilidad. 16
8.2. SUPUESTO 2. Proyecto sin financiación ajena. 16
8.2.1. Evaluación del análisis de sensibilidad. 18

1. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

A la hora de determinar la vida útil del proyecto hay que tener en cuenta dos hechos fundamentales:

- Cuanto más largo sea el periodo de vida útil considerado, más fácil que haya transformaciones tecnológicas fundamentales que dejen el proyecto fuera del mercado por obsolescencia.
- Cualquier análisis de este tipo se basa en una predicción de las circunstancias de mercado futuras, y cuanto más alejada en el tiempo, más difícil será hacer una predicción correcta y menor valor tendrá esta predicción.

Se va a tomar como criterio de vida útil la vida productiva del endrino, cuya vida útil se considera de 20 años, momento cuya producción se considera insuficiente para mantener una producción de pacharán solvente.

2. INVERSIÓN DEL PROYECTO.

Supone los gastos de inversión para la plantación y puesta en marcha del proyecto de producción de pacharán, aunque la nave realmente se construirá en el año dos del proyecto.

En la tabla de la página siguiente se detalla la inversión del proyecto:

			VIDA ÚTIL
PLANTACION	8.491,71		20
CONSTRUCCIÓN	138.998,39	**Precio sin mano de obra (base amortizable)**	50
Maquinaria empleada en la elaboración de pacharán	13.572,74	13.394,10	18
Mobiliario oficina	1.602,38	1.500,00	10
TOTAL (PEM)	**162.665,22**		
BI	21.146,48		
GG	9.759,91		
SUMA (PEE)	**193.571,61**		
IVA	40.650,04		
PEC	**234.221,65**		

Herramientas de poda	120,51		10
Carretillas de recolección	504,00		10
Vareadores eléctricos	641,48		10
EPIS	1.080,00		5
Otros elementos	2.481,19		
TOTAL	**4.827,18**		
IVA	1.013,71		
TOTAL + IVA	**5.840,89**		

En el año 0 se realizará la inversión correspondiente a la plantación y a las herramientas de poda, mientras que la inversión del resto de elementos se realizará en el año 2.

Año	Inversión
0	-10.225,64
1	
2	-188.173,15

3. AMORTIZACIÓN, INVERSIÓN Y DESINVERSIÓN EN EL PROYECTO.

La amortización de los inmovilizados se lleva a cabo para tener en cuenta el valor de la pérdida que sufre dicho inmovilizado por su uso y desgaste.

Las inversiones y desinversiones de este proyecto, se producen por la necesidad de reponer aquellos inmovilizados empleados exclusivamente en el presente proyecto cuya vida útil es menor que la vida útil del proyecto, y es necesario renovarlos.

Esas renovaciones se consideran producidas al final del año en que concluye su vida útil, produciéndose en ese momento un cobro, una desinversión, que será el valor residual (si existiese) del inmovilizado y una inversión que será el valor de compra del inmovilizado nuevo.

Los elementos que se amortizan son los siguientes:

Nombre inmovilizado	Precio adquisición (€)	Vida útil (años)	Valor residual (€)	Amortización anual
Herramientas de poda	120,51	10	0	12,05
Carretillas de recolección	504,00	10	0	50,40
Vareadores eléctricos	641,48	10	0	64,15
Mobiliario oficina	1.500,00	10	150,00	135,00
EPIS	1.080,00	5	216,00	172,80
Maquinaria empleada en la elaboración de pacharán	13.394,10	18	1.127,74	669,71
Otros elementos (Carretilla elevadora, etiquetador, aplicador de fleje)	2.481,19	18	0	137,84
Plantación	1.615,03	20	0	505,26
Construcción	138.998,39	50	0	3.308,16

Por lo tanto, el flujo de la inversión sería el siguiente:

Año	Inversión (€)	Año	Inversión (€)
0	-10.225,64	**11**	
1		**12**	-3.359,48
2	-188.173,15	**13**	
3		**14**	
4		**15**	
5		**16**	
6		**17**	-864,00
7	-864,00	**18**	
8		**19**	
9		**20**	108.411,28
10	-120,51		

4. FINANCIACIÓN.

La financiación, se llevará a cabo por medios propios y por medio de un préstamo solicitado al banco, ya que es una inversión importante. Para ello se va a solicitar un préstamo por valor del 50% del coste total del proyecto, con un interés del 6 % y a devolver en 10 anualidades. El formato de devolución del préstamo será el normal.

Año	C.Amort.	C.Interes	Anualidad	P.Amort.	P.Pendiente
0					99.199,40
1	9.919,94	5.951,96	15.871,90	9.919,94	89.279,46
2	9.919,94	5.356,77	15.276,71	19.839,88	79.359,52
3	9.919,94	4.761,57	14.681,51	29.759,82	69.439,58
4	9.919,94	4.166,37	14.086,31	39.679,76	59.519,64
5	9.919,94	3.571,18	13.491,12	49.599,70	49.599,70
6	9.919,94	2.975,98	12.895,92	59.519,64	39.679,76
7	9.919,94	2.380,79	12.300,73	69.439,58	29.759,82
8	9.919,94	1.785,59	11.705,53	79.359,52	19.839,88
9	9.919,94	1.190,39	11.110,33	89.279,46	9.919,94
10	9.919,94	595,20	10.515,14	99.199,40	0,00

5. COBROS EN LA EXPLOTACIÓN.

Se trata de los ingresos anuales que se derivan de la venta de pacharán. La cantidad a ingresar depende de la producción y de las ventas, en este caso se estudiará estimando el 100% de las ventas todos los años.

El precio que se pone a las botellas está en función del de otros pacharanes del mercado, que no son ecológicos, pero un precio más elevado podría llevar a que el producto no se venda.

En la página siguiente se detallan los cobros a lo largo del proyecto.

Años	Pacharán 75 cl	Precio/ud	Subtotal	Pacharán 20 cl	Precio/ud	Subtotal	Endrina granel (kg)	Precio/kg	Subtotal	TOTAL
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2438	12,00	29.256,00	263	2,50	657,50	0,00	0,00	0,00	32.629,00
4	2925	12,00	35.100,00	315	2,50	787,50	0,00	0,00	0,00	39.142,00
5	4388	12,00	52.656,00	473	2,50	1.182,50	0,00	0,00	0,00	58.714,00
6	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
7	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
8	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
9	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
10	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
11	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
12	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
13	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
14	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
15	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
16	4875	12,00	58.500,00	525	2,50	1.312,50	648,00	4,65	3.013,20	68.892,85
17	4388	12,00	52.656,00	473	2,50	1.182,50	0,00	0,00	0,00	58.714,00
18	3656	12,00	43.872,00	394	2,50	985,00	0,00	0,00	0,00	48.921,50
19	2925	12,00	35.100,00	315	2,50	787,50	0,00	0,00	0,00	39.142,00
20	2438	12,00	29.256,00	263	2,50	657,50	0,00	0,00	0,00	32.629,00

6. PAGOS EN LA EXPLOTACIÓN.

Estos pagos se corresponden con las cantidades que deben pagarse todos los años, corresponden a los gastos corrientes de los distintos elementos.

Se tienen en cuenta:

- **Reposición de marras**: la reposición de marras se realiza solamente al inicio de la plantación, por lo que solamente se aplica sobre el año 1.

- **Enmienda orgánica:** las enmiendas orgánicas se realizarán cada 5 años.

- **Fertilizante**: el primer año no se considera el uso de fertilizantes, pero a partir del segundo comienza el plan de fertilización, en el cual durante los primeros años la cantidad de fertilizante que se aporta será menor que cuando el endrino sea adulto. El primer año de fertilización se compra un producto fertilizante que durará para todos los años, por lo que el resto de años no se anotará ese pago.

- **Consumo del motor de riego:** se estima el gasto de gasolina del motor de regar en función del precio actual de la gasolina, y las horas anuales que estará en funcionamiento.

- **Cajas de plástico**: las cajas de plástico se utilizan para la recolección y para colocar la endrina limpia. No se adquieren cajas todos los años, ya que se renuevan cuando es necesario.

- **IBI (parcela+inmueble**): los dos primeros años el importe a pagar se corresponde solamente con el pago del IBI de la parcela, los años siguientes se paga el IBI por la parcela y por la nave.

- **Certificación del CAECYL**: el CAECYL certificará las cosechas y los productos elaborados anualmente.

- **Agua**: el consumo de agua potable se aplica a partir de la construcción de la nave.

- **Electricidad:** se pagará anualmente el importe de electricidad consumida para llevar a cabo el proceso productivo de elaboración de pacharán.

- **Botellas de 75 cl y 20 cl**, con sus respectivos corchos: en función de la producción se requerirá un número de botellas cada año.

- **Papel para etiquetas**: se adquirirá papel para etiquetas en función de las botellas que se compren

- **Cajas de cartón**: se adquirirán cajas de cartón para embalar las botellas, se comprarán en función del número de botellas.

- **Palés**: al igual que las cajas de plástico, son reutilizables, por eso se renuevan cuando sea necesario.

- **Cuota de autónomo del promotor**: el promotor dedicará su actividad a otra actividad, por lo que se estima que la explotación de producción de pacharán supone un 10% de la cuota real.

- **Servicio de transporte:** se pagará el servicio de transporte de la plantación a la nave.

- **Materias primas auxiliares:** se incluyen los pagos de las esencias de anís, el alcohol etílico para uso de boca y el azúcar. Los pagos varían en función de la producción esperada.

- **Impuesto sobre las bebidas alcohólicas:** se calcula el impuesto sobre las bebidas alcohólicas en función de la normativa general para licores de este tipo.

- **Interés del prestamos:** se paga el interés del préstamo durante los años que dura el mismo.

- **Otros gastos**: se aplican 500 € teniendo en cuenta que pueda requerirse realizar algún pago que no se hubiera tenido en cuenta a la hora de calcular el estudio económico.

- **Sueldos y salarios:** los sueldos y salarios se pagan en función de la producción y el trabajo que haya que realizar. Se harán contratos por días a los trabajadores. A continuación, se desglosan los sueldos y salarios.

ACTIVIDAD		Nº PERSONAS	Nº DÍAS	PRECIO €/DÍA	IMPORTE SUELDO	% SEG. SOCIAL	SEG. SOCIAL	IMPORTE TOTAL
Poda		3	5	53,84	807,6	15,70%	126,79	934,39
Recolección Variedad Temprana	**Recolección**	2	1	53,84	107,68	15,70%	16,91	124,59
	Limpieza y maceración	2	1	53,84	107,68	15,70%	16,91	124,59
Recolección Variedad Media	**Recolección**	1	1	53,84	53,84	15,70%	8,45	62,29
	Limpieza y maceración	2	1	53,84	107,68	15,70%	16,91	124,59
Recolección Variedad Tardía	**Recolección**	1	1	53,84	53,84	15,70%	8,45	62,29
	Limpieza y maceración	2	1	53,84	107,68	15,70%	16,91	124,59

En las siguientes páginas se detallan los datos de los pagos:

Años	Reposición de marras	Enmienda orgánica (cada 5 años)	Fertilizantes	Consumo motor riego	Cajas de plástico	IBI (parcela+inmuebles no residenciales)
1	28,73			979,55		120,74
2			220,02	979,55		120,74
3			101,62	979,55	525,00	485,52
4			121,94	979,55		485,52
5		420,75	203,23	979,55		485,52
6			203,23	979,55		485,52
7			203,23	979,55		485,52
8			203,23	979,55		485,52
9			203,23	979,55	525,00	485,52
10		420,75	203,23	979,55		485,52
11			203,23	979,55		485,52
12			203,23	979,55		485,52
13			203,23	979,55		485,52
14			203,23	979,55		485,52
15		420,75	203,23	979,55	525,00	485,52
16			203,23	979,55		485,52
17			203,23	979,55		485,52
18			203,23	979,55		485,52
19			203,23	979,55		485,52
20			203,23	979,55		485,52

Años	Certificación CAECIL	Agua	Electricidad	Botellas 75 cl	Botellas 20cl	Corchos 75
1	540,00					
2	540,00					
3	540,00	400,00	3125,77	609,50	47,34	97,52
4	540,00	400,00	3125,77	731,25	56,70	117,00
5	540,00	400,00	3125,77	1.097,00	85,14	175,52
6	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
7	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
8	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
9	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
10	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
11	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
12	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
13	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
14	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
15	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
16	540,00	400,00	3125,77	1.218,75	94,50	195,00
17	540,00	400,00	3125,77	1.097,00	85,14	175,52
18	540,00	400,00	3125,77	914,00	70,92	146,24
19	540,00	400,00	3125,77	731,25	56,70	117,00
20	540,00	400,00	3125,77	609,50	47,34	97,52

Años	Corchos 25	Etiquetas	Cajas de cartón	Palés	C. autónomo	Servicio transporte
1					360,00	
2					360,00	
3	5,26	39,01	65,01	120,00	360,00	29,63
4	6,30	46,80	78,00	120,00	360,00	29,63
5	9,46	70,21	117,01		360,00	29,63
6	10,50	78,00	130,00		360,00	29,63
7	10,50	78,00	130,00	120,00	360,00	29,63
8	10,50	78,00	130,00		360,00	29,63
9	10,50	78,00	130,00		360,00	29,63
10	10,50	78,00	130,00	120,00	360,00	29,63
11	10,50	78,00	130,00		360,00	29,63
12	10,50	78,00	130,00		360,00	29,63
13	10,50	78,00	130,00	120,00	360,00	29,63
14	10,50	78,00	130,00		360,00	29,63
15	10,50	78,00	130,00		360,00	29,63
16	10,50	78,00	130,00		360,00	29,63
17	9,46	70,21	117,01		360,00	29,63
18	7,88	58,50	97,49		360,00	29,63
19	6,30	46,80	78,00		360,00	29,63
20	5,26	39,01	65,01		360,00	29,63

Años	Materias Primas auxiliares	Impuesto bebidas alcohólicas	Interés préstamo	Otros gastos	Sueldos y salarios	TOTAL €
1			5.951,96	500,00	420,00	8.903,98
2			5.356,77	500,00	540,00	8.623,07
3	8.606,40	1.854,00	4.761,57	500,00	1.557,32	24.819,01
4	10.327,68	1.854,00	4.166,37	500,00	1.557,32	25.615,82
5	15.491,52	1.854,00	3.571,18	500,00	1.557,32	31.087,80
6	17.212,80	1.854,00	2.975,98	500,00	1.557,32	31.968,54
7	17.212,80	1.854,00	2.380,79	500,00	1.557,32	31.496,34
8	17.212,80	1.854,00	1.785,59	500,00	1.557,32	30.784,15
9	17.212,80	1.854,00	1.190,39	500,00	1.557,32	30.716,95
10	17.212,80	1.854,00	595,20	500,00	1.557,32	30.140,51
11	17.212,80	1.854,00		500,00	1.557,32	29.007,56
12	17.212,80	1.854,00		500,00	1.557,32	29.010,56
13	17.212,80	1.854,00		500,00	1.557,32	29.133,56
14	17.212,80	1.854,00		500,00	1.557,32	29.016,56
15	17.212,80	1.854,00		500,00	1.557,32	29.965,31
16	17.212,80	1.854,00		500,00	1.557,32	29.022,56
17	15.491,52	1.854,00		500,00	1.401,59	26.976,14
18	12.909,60	1.854,00		500,00	1.167,99	23.904,31
19	10.327,68	1.854,00		500,00	934,39	20.832,81
20	8.606,40	1.854,00		500,00	778,66	18.786,39

7. FLUJOS DE CAJA.

En este cuadro se sintetiza la información recogida de los parámetros que caracterizan el proyecto. Además, nos permite calcular los criterios de evaluación financiera de inversiones como el valor actual neto (VAN), tasa interna del rendimiento (TIR), valor anual equivalente (VAE) y el plazo de recuperación.

Se considera una tasa de actualización del 4 %

Se tributa por un impuesto de sociedades del 25 %

En la página siguiente se muestra la tabla de los flujos de caja.

Año	Inversión	Financiación	Cobros	Pagos	Flujo Neto antes de impuestos	Impuestos	Flujos Netos después de impuestos	Factor de actualización	Flujos actualizados	Caja
0,00	-10.225,64	99.199,40			88.973,75	0,00	88.973,75	1,00	88.973,75	88.973,75
1,00		-9.919,94	0,00	-8.903,98	-18.823,92	0,00	-18.823,92	0,96	-18.099,92	70.873,83
2,00	-188.173,15	-9.919,94	0,00	-8.623,07	-206.716,16	0,00	-206.716,16	0,92	-191.120,71	-120.246,88
3,00		-9.919,94	32.629,00	-24.819,01	-2.109,95	0,00	-2.109,95	0,89	-1.875,74	-122.122,61
4,00		-9.919,94	39.142,00	-25.615,82	3.606,24	0,00	3.606,24	0,85	3.082,63	-119.039,99
5,00		-9.919,94	58.714,00	-31.087,80	17.706,26	3.808,65	13.897,61	0,82	11.422,82	-107.617,17
6,00		-9.919,94	68.892,85	-31.968,54	27.004,37	7.967,24	19.037,13	0,79	15.045,32	-92.571,84
7,00	-864,00	-9.919,94	68.892,85	-31.496,34	26.612,57	8.085,28	18.527,28	0,76	14.079,21	-78.492,63
8,00		-9.919,94	68.892,85	-30.784,15	28.188,76	8.263,33	19.925,43	0,73	14.559,32	-63.933,32
9,00		-9.919,94	68.892,85	-30.716,95	28.255,96	8.280,13	19.975,83	0,70	14.034,75	-49.898,57
10,00	-120,51	-9.919,94	68.892,85	-30.140,51	28.711,89	8.424,24	20.287,65	0,68	13.705,61	-36.192,96
11,00			68.892,85	-29.007,56	39.885,29	8.707,48	31.177,81	0,65	20.252,51	-15.940,45
12,00	-3.359,48		68.892,85	-29.010,56	36.522,81	8.706,73	27.816,08	0,62	17.373,84	1.433,39
13,00			68.892,85	-29.133,56	39.759,29	8.675,98	31.083,31	0,60	18.667,83	20.101,23
14,00			68.892,85	-29.016,56	39.876,29	8.705,23	31.171,06	0,58	18.000,51	38.101,74
15,00			68.892,85	-29.965,31	38.927,54	8.468,04	30.459,50	0,56	16.913,08	55.014,81
16,00			68.892,85	-29.022,56	39.870,29	8.703,73	31.166,56	0,53	16.640,08	71.654,89
17,00	-864,00		58.714,00	-26.976,14	30.873,86	6.670,62	24.203,24	0,51	12.425,29	84.080,19
18,00			48.921,50	-23.904,31	25.017,19	4.990,46	20.026,73	0,49	9.885,76	93.965,95
19,00			39.142,00	-20.832,81	18.309,19	3.313,46	14.995,73	0,47	7.117,61	101.083,56
20,00	108.411,28		32.629,00	-18.786,39	122.253,89	2.196,81	120.057,08	0,46	54.792,48	155.876,04

7.1. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.

El valor actual neto El valor actual neto (VAN) de la situación con proyecto es de:

VAN = 155.876,04 €

La tasa de rendimiento interno (TIR) de la situación con proyecto es de:

TIR = 11,47 %

El valor anual equivalente (VAE) de la situación con proyecto es de:

VAE = 11.469,63 €

El plazo de recuperación de la inversión es de:

12,92 años (12 años y 335 días).

8. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

En el análisis de sensibilidad se trata de establecer un supuesto en el que cambien los parámetros sujetos a variaciones y evaluar sus consecuencias en la evaluación económica.

Se van a realizar dos análisis, uno en el que el precio de la botella de 75 cl sea de 10 € y la de 25 cl sea de 1,50 €; y otro en el que el promotor decidiera no solicitar un préstamo para su financiación, llevándolo a cabo con financiación propia.

8.1. SUPUESTO 1. Bajada del precio del producto.

A continuación, se muestra la tabla de flujos de caja para el caso de la bajada de precio del pacharán.

Año	Inversión	Financiación	Cobros	Pagos	Flujo Neto antes de impuestos	Impuestos	Flujos Netos después de impuestos	Factor de actualización	Flujos actualizados	Caja
0,00	-10.225,64	99.199,40			88.973,75	0,00	88.973,75	1,00	88.973,75	88.973,75
1,00		-9.919,94	0,00	-8.903,98	-18.823,92	0,00	-18.823,92	0,96	-18.099,92	70.873,83
2,00	-188.173,15	-9.919,94	0,00	-8.623,07	-206.716,16	0,00	-206.716,16	0,92	-191.120,71	-120.246,88
3,00		-9.919,94	27.487,00	-24.819,01	-7.251,95	0,00	-7.251,95	0,89	-6.446,96	-126.693,83
4,00		-9.919,94	32.974,00	-25.615,82	-2.561,76	0,00	-2.561,76	0,85	-2.189,81	-128.883,64
5,00		-9.919,94	49.462,00	-31.087,80	8.454,26	-1.331,85	9.786,11	0,82	8.043,47	-120.840,17
6,00		-9.919,94	58.614,85	-31.968,54	16.726,37	5.397,74	11.328,63	0,79	8.953,18	-111.886,99
7,00	-864,00	-9.919,94	58.614,85	-31.496,34	16.334,57	5.515,78	10.818,78	0,76	8.221,38	-103.665,60
8,00		-9.919,94	58.614,85	-30.784,15	17.910,76	5.693,83	12.216,93	0,73	8.926,79	-94.738,81
9,00		-9.919,94	58.614,85	-30.716,95	17.977,96	5.710,63	12.267,33	0,70	8.618,86	-86.119,95
10,00	-120,51	-9.919,94	58.614,85	-30.140,51	18.433,89	5.854,74	12.579,15	0,68	8.498,02	-77.621,93
11,00			58.614,85	-29.007,56	29.607,29	6.137,98	23.469,31	0,65	15.245,22	-62.376,71
12,00	-3.359,48		58.614,85	-29.010,56	26.244,81	6.137,23	20.107,58	0,62	12.559,13	-49.817,58
13,00			58.614,85	-29.133,56	29.481,29	6.106,48	23.374,81	0,60	14.038,30	-35.779,27
14,00			58.614,85	-29.016,56	29.598,29	6.135,73	23.462,56	0,58	13.549,04	-22.230,23
15,00			58.614,85	-29.965,31	28.649,54	5.898,54	22.751,00	0,56	12.632,82	-9.597,41
16,00			58.614,85	-29.022,56	29.592,29	6.134,23	23.458,06	0,53	12.524,45	2.927,04
17,00	-864,00		49.462,00	-26.976,14	21.621,86	4.357,62	17.264,24	0,51	8.863,00	11.790,04
18,00			41.212,50	-23.904,31	17.308,19	3.063,21	14.244,98	0,49	7.031,73	18.821,76
19,00			32.974,00	-20.832,81	12.141,19	1.771,46	10.369,73	0,47	4.921,92	23.743,68
20,00	108.411,28		27.487,00	-18.786,39	117.111,89	911,31	116.200,58	0,46	53.032,43	76.776,11

8.1.1. Evaluación del análisis de sensibilidad.

El valor actual neto El valor actual neto (VAN) es de:

VAN = 76.776,11 €

La tasa de rendimiento interno (TIR) es de:

TIR = 4,73 %

El valor anual equivalente (VAE) es de:

VAE = 5.649,32 €

El plazo de recuperación de la inversión es de:

16,77 años (16 años y 280 días).

Como puede observarse el proyecto seguiría siendo rentable tras esta variación en los precios de las botellas, el VAN se situaría cerca de la mitad del VAN obtenido en el proyecto, el TIR superaría el valor del coste de capital por 0,73, por lo que seguiría siendo válido. El plazo de recuperación se alargaría a los 16 años y los 280 días.

8.2. SUPUESTO 2. Proyecto con financiación propia.

Año	Inversión	Financiación	Cobros	Pagos	Flujo Neto antes de impuestos	Impuestos	Flujos Netos después de impuestos	Factor de actualización	Flujos actualizados	Caja
0,00	-10.225,64	0,00			-10.225,64	0,00	-10.225,64	1,00	-10.225,64	-10.225,64
1,00		0,00	0,00	-2.952,02	-2.952,02	0,00	-2.952,02	0,96	-2.838,48	-13.064,12
2,00	-188.173,15	0,00	0,00	-3.266,30	-191.439,45	0,00	-191.439,45	0,92	-176.996,53	-190.060,65
3,00		0,00	32.629,00	-20.057,44	12.571,56	0,00	12.571,56	0,89	11.176,07	-178.884,58
4,00		0,00	39.142,00	-21.449,45	17.692,55	0,00	17.692,55	0,85	15.123,67	-163.760,91
5,00		0,00	58.714,00	-27.516,62	31.197,38	9.760,62	21.436,76	0,82	17.619,46	-146.141,46
6,00		0,00	68.892,85	-28.992,56	39.900,29	8.711,23	31.189,06	0,79	24.649,17	-121.492,29
7,00	-864,00	0,00	68.892,85	-29.115,56	38.913,29	8.680,48	30.232,81	0,76	22.974,45	-98.517,84
8,00		0,00	68.892,85	-28.998,56	39.894,29	8.709,73	31.184,56	0,73	22.786,25	-75.731,59
9,00		0,00	68.892,85	-29.526,56	39.366,29	8.577,73	30.788,56	0,70	21.631,63	-54.099,95
10,00	-120,51	0,00	68.892,85	-29.545,31	39.227,03	8.573,04	30.653,99	0,68	20.708,74	-33.391,22
11,00			68.892,85	-29.007,56	39.885,29	8.707,48	31.177,81	0,65	20.252,51	-13.138,71
12,00	-3.359,48		68.892,85	-29.010,56	36.522,81	8.706,73	27.816,08	0,62	17.373,84	4.235,13
13,00			68.892,85	-29.133,56	39.759,29	8.675,98	31.083,31	0,60	18.667,83	22.902,96
14,00			68.892,85	-29.016,56	39.876,29	8.705,23	31.171,06	0,58	18.000,51	40.903,47
15,00			68.892,85	-29.965,31	38.927,54	8.468,04	30.459,50	0,56	16.913,08	57.816,55
16,00			68.892,85	-29.022,56	39.870,29	8.703,73	31.166,56	0,53	16.640,08	74.456,63
17,00	-864,00		58.714,00	-26.976,14	30.873,86	6.670,62	24.203,24	0,51	12.425,29	86.881,93
18,00			48.921,50	-23.904,31	25.017,19	4.990,46	20.026,73	0,49	9.885,76	96.767,69
19,00			39.142,00	-20.832,81	18.309,19	3.313,46	14.995,73	0,47	7.117,61	103.885,30
20,00	108.411,28		32.629,00	-18.786,39	122.253,89	2.196,81	120.057,08	0,46	54.792,48	158.677,78

8.2.1. Evaluación del análisis de sensibilidad.

El valor actual neto El valor actual neto (VAN) es de:

VAN = 158.677,78 €

La tasa de rendimiento interno (TIR) es de:

TIR = 6,91 %

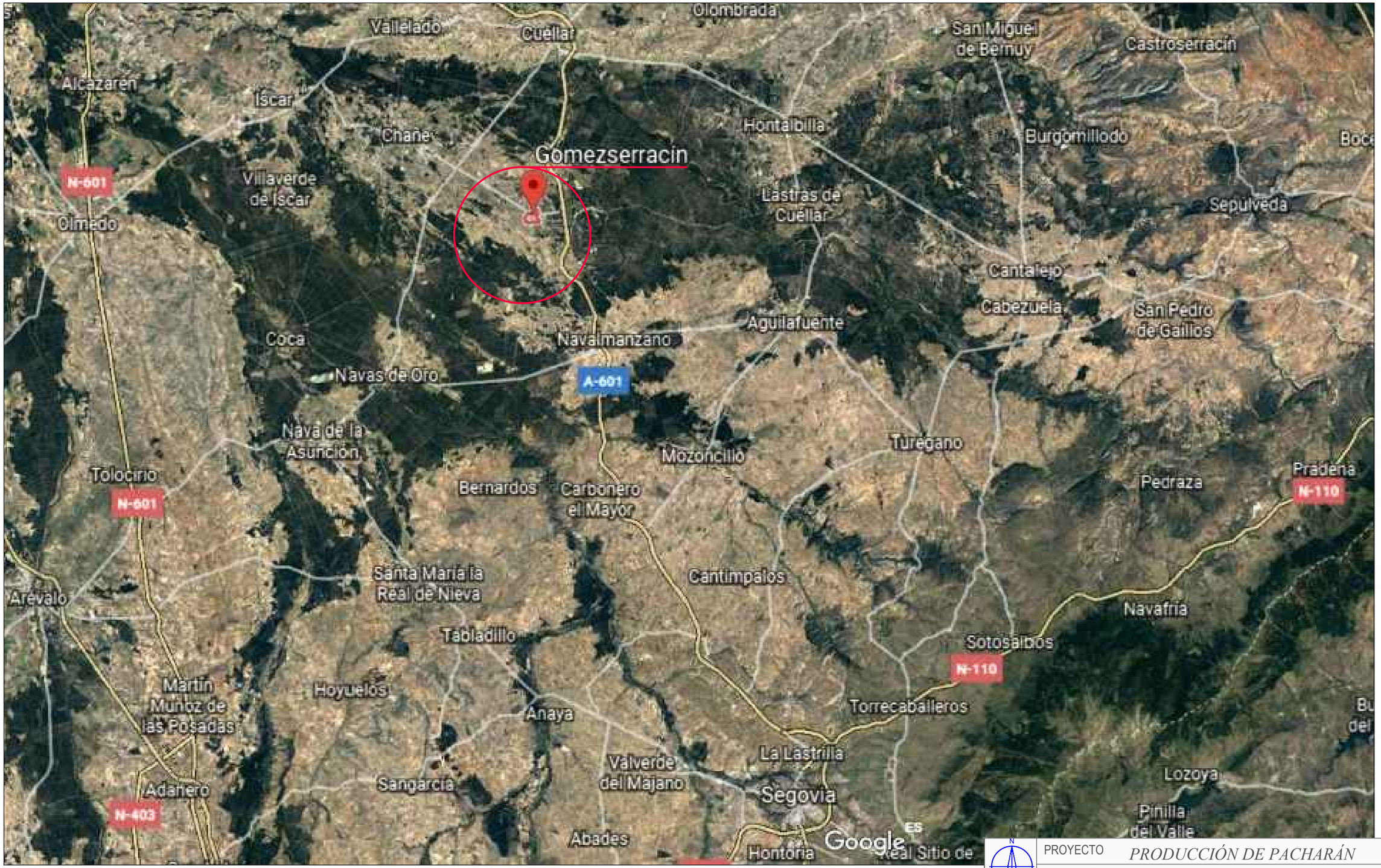
El valor anual equivalente (VAE) es de:

VAE = 11.675,79 €

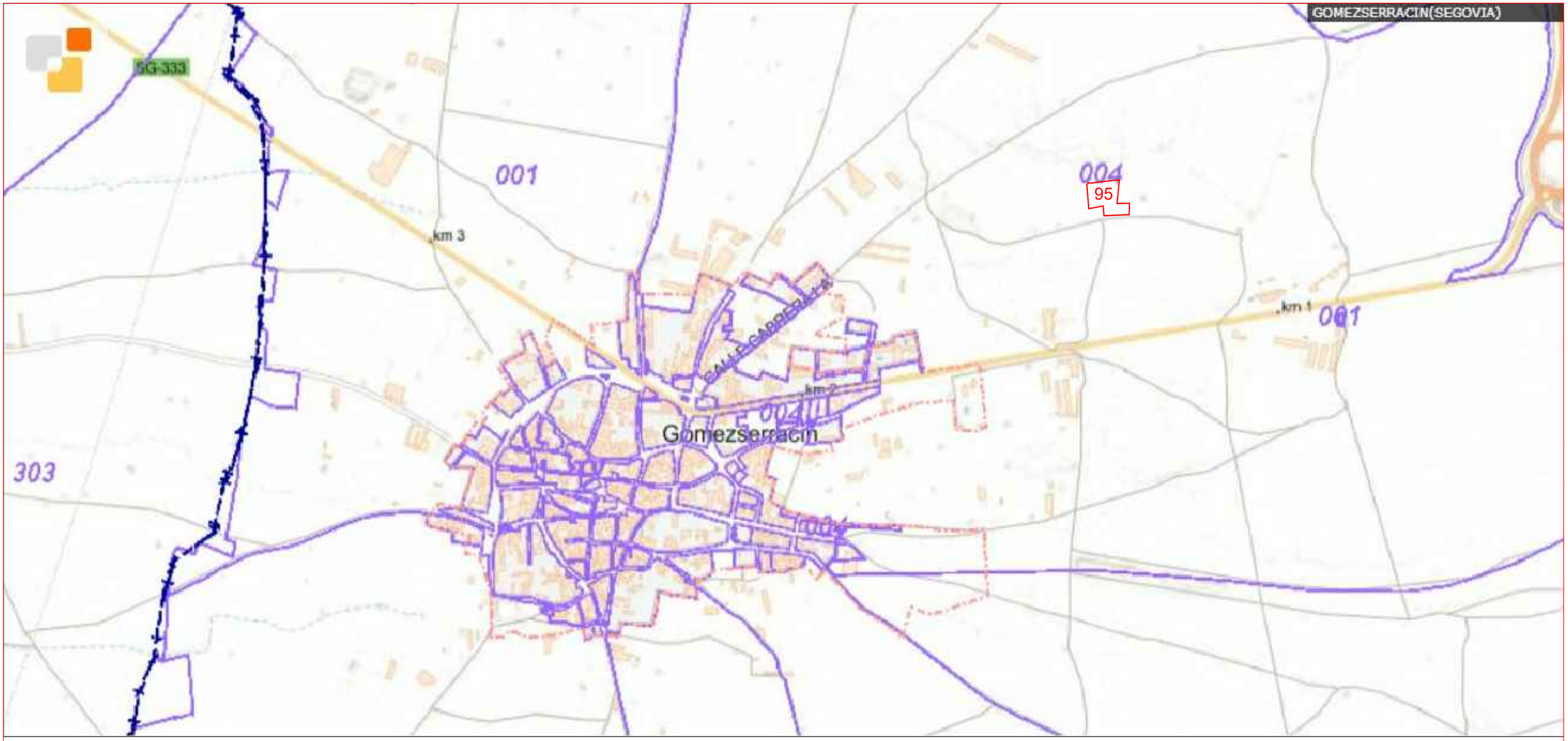
El plazo de recuperación de la inversión es de:

12,76 años (12 años y 276 días).

En este caso, puede observarse que el VAN y el VAE aumentan respecto al proyecto, pero el TIR cae 4,5 puntos porcentuales por debajo del TIR del proyecto. La inversión se recuperaría 59 días antes que, en el caso del proyecto, pero es importante mencionar, que es el promotor quien se hace cargo de la totalidad de la inversión en el proyecto, teniendo que hacer fuertes inversiones los 2 primeros años.



PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*LOCALIZACIÓN*		Nº *1*
Fecha *28/06/2019*	Escala *1:250000*	acotado en: *m*	
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*		
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*		



N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
	PLANO	*EMPLAZAMIENTO*		Nº *2*
	Fecha *28/06/2019*	Escala *1:8000*	acotado en: *m*	
	PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*		
	TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*		



N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*SITUACIÓN*			Nº *3*
Fecha *30/06/2019*	Escala *1:1800*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNADO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

PROYECTO	*EXPLOTACIÓN DE PACHARÁN*	
UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*	
PLANO	*SITUACIÓN ACTUAL*	Nº *4*
Fecha *27/06/2019*	Escala *1:500*	acotado en: *m*
PROMOTOR	*LUIS FERNADO GÓMEZ SANZ*	
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*	

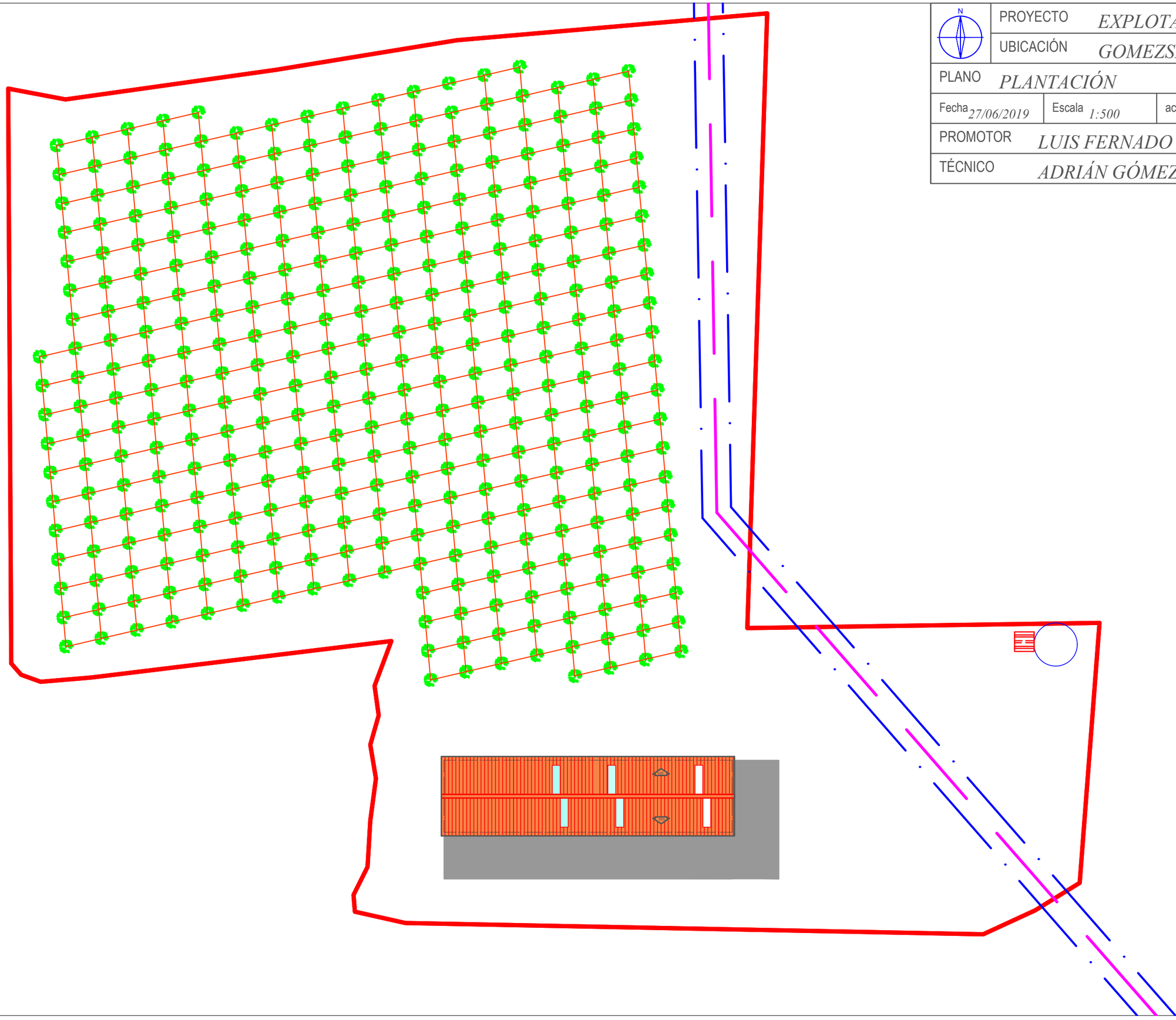
GASODUCTO

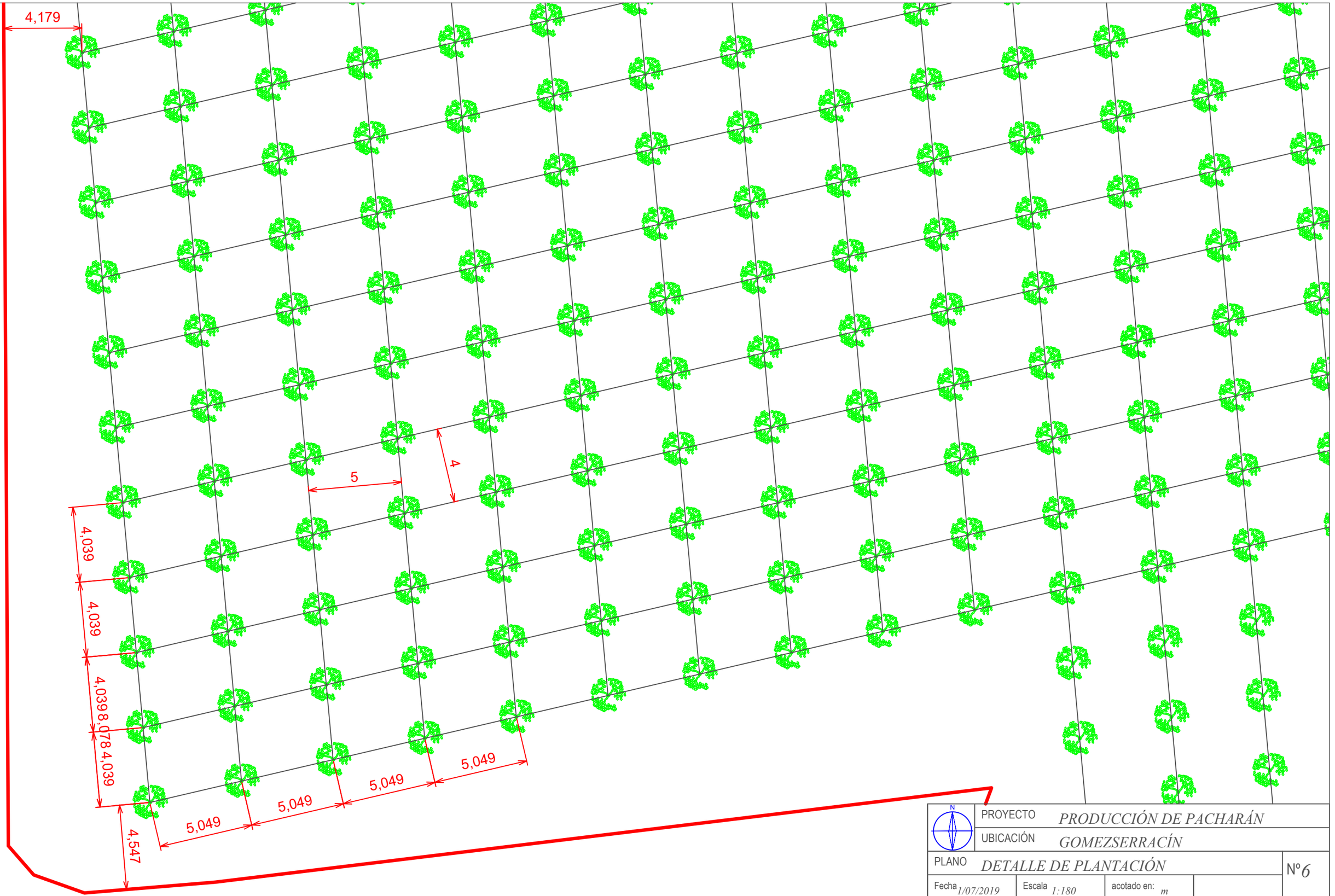
LIMITE DE SERVIDUMBRE

1,26 ha

LINDES REALES

N	PROYECTO	*EXPLOTACIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*PLANTACIÓN*			Nº *5*
Fecha *27/06/2019*	Escala *1:500*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNADO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			





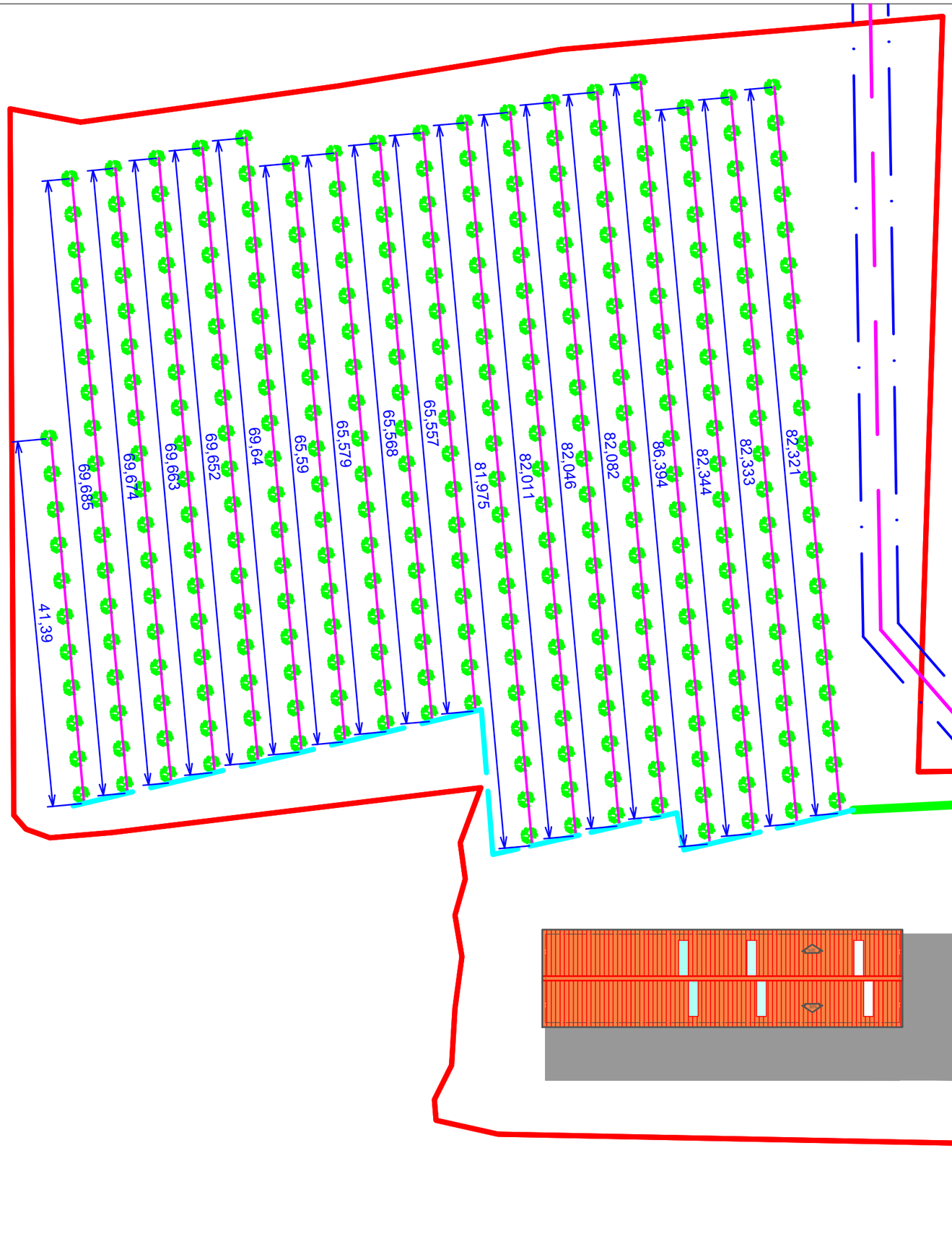
N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*	
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*	
PLANO	*DETALLE DE PLANTACIÓN*		Nº*6*
Fecha *1/07/2019*	Escala *1:180*	acotado en: *m*	
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*		
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*		

N	PROYECTO	*EXPLOTACIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*DISTRIBUCIÓN DE VARIEDADES*			Nº *7*
Fecha *27/06/2019*	Escala *1:500*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNADO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

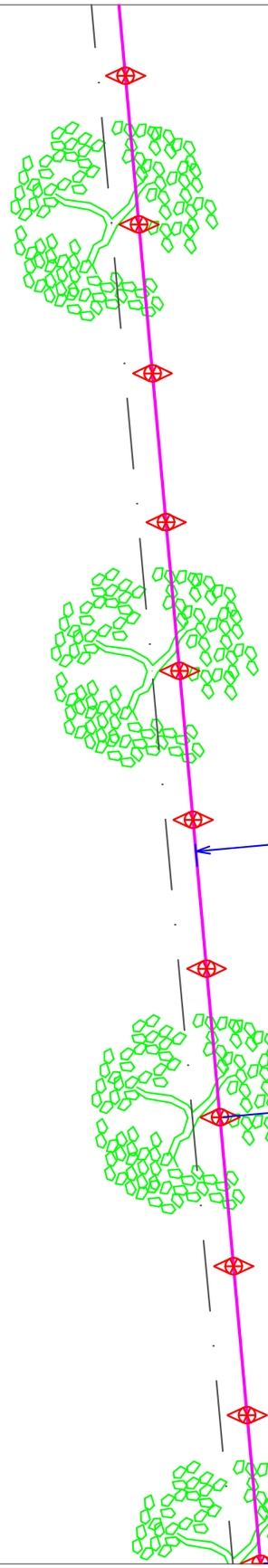
VARIEDAD	PLANTAS	SUPERFICIE (ha)	LEYENDA
CRPN4 (BERRIOSUSO)	200	0,4	
CRPN6 (MONREAL)	84	0,168	
CRPN1 (ILUNDÁIN)	54	0,108	
TOTAL	338	0,676	

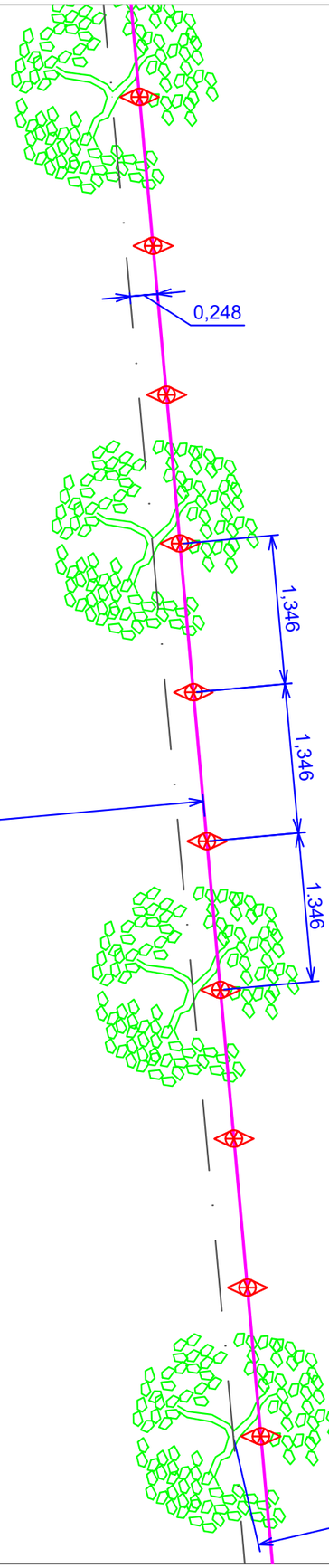
N	PROYECTO	*EXPLOTACIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*DISTRIBUCIÓN DEL RIEGO*			Nº *8*
Fecha *27/06/2019*	Escala *1:500*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNADO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

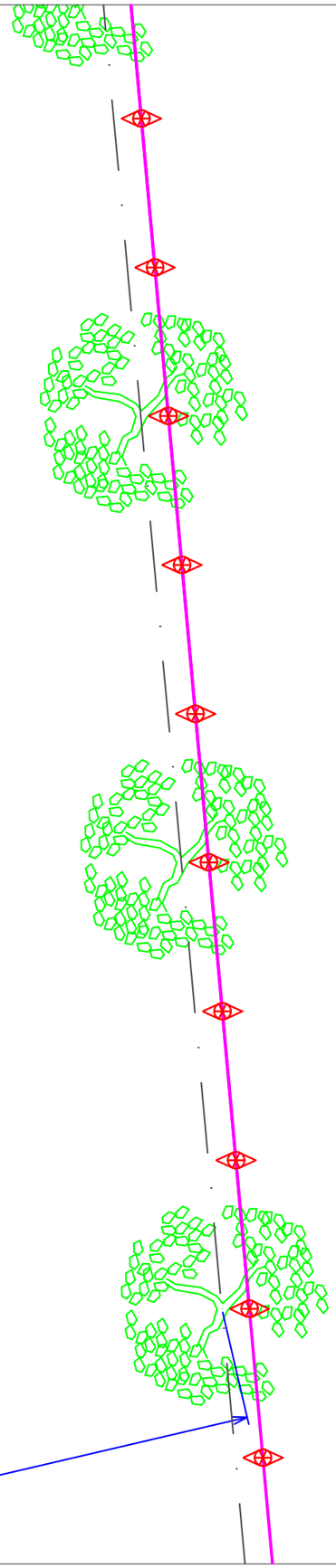
ELEMENTO	CANTIDAD	TIPO	DISPOSICIÓN
TUBERÍA PRIMARIA	44,5 m	PEBD;Ø26,2 mm	Superficial
TUBERÍA SECUNDARIA	109,04 m	PEBD;Ø26,2 mm	Enterrada
PORTAGOTEROS	1313,504	PEBD;Ø10,3 mm	Superficial
GOTEROS	1014 ud	PE; 4 l/h.	Superficial

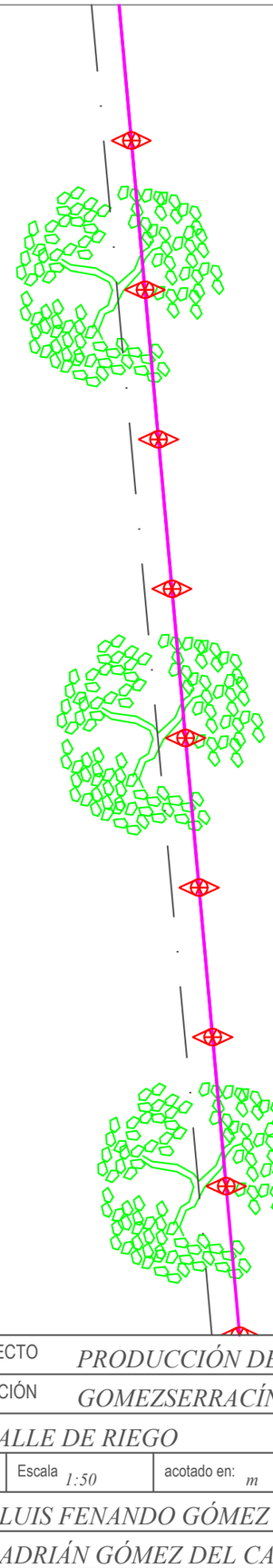




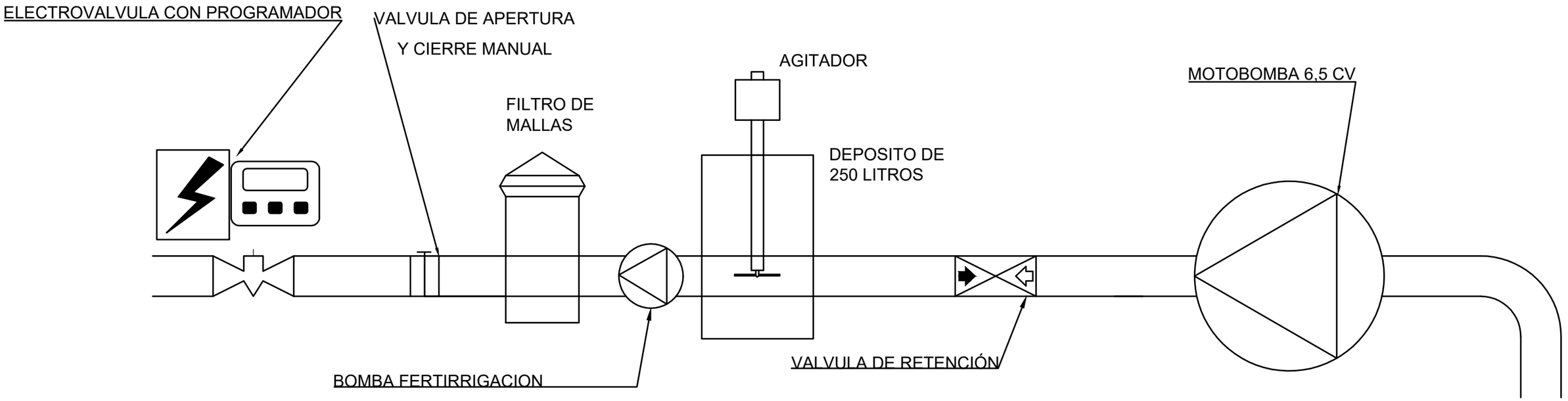




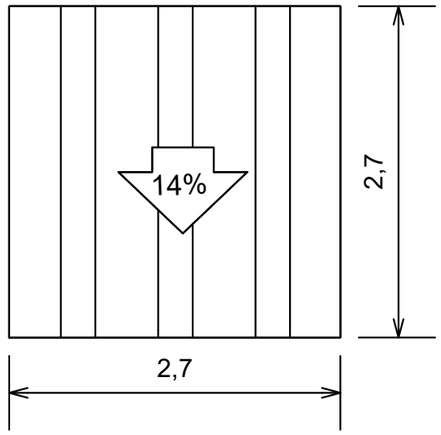


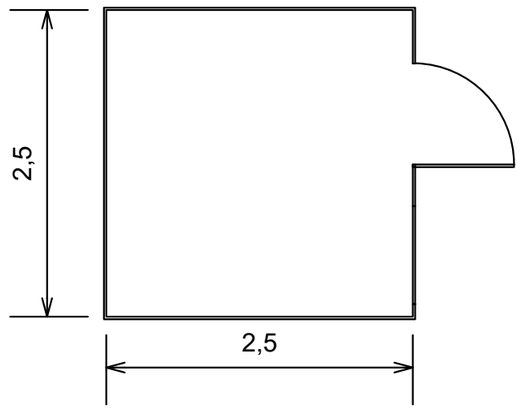


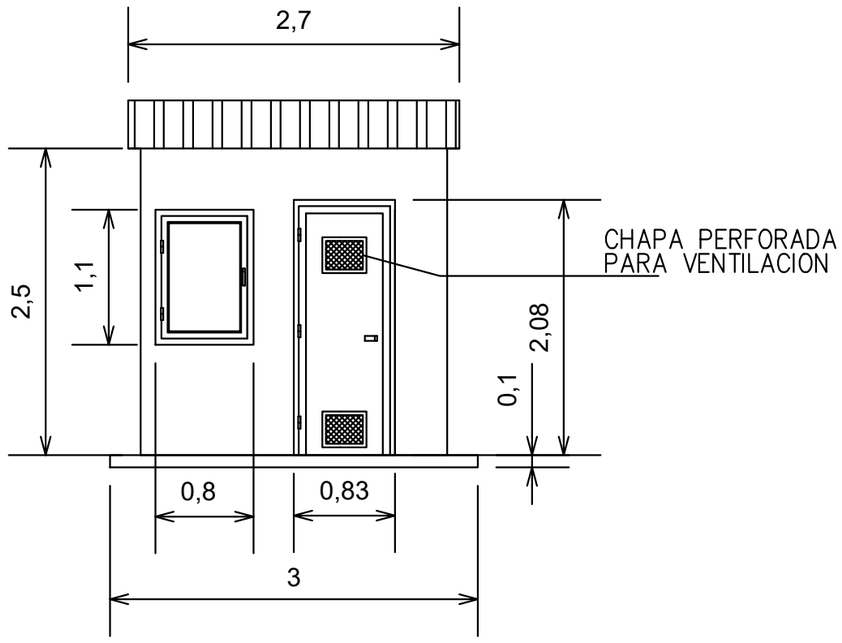
N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
	PLANO	*DETALLE DE RIEGO*		Nº *9*
	Fecha *1/07/2019*	Escala *1:50*	acotado en: *m*	
	PROMOTOR	*LUIS FENANDO GÓMEZ SANZ*		
	TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*		

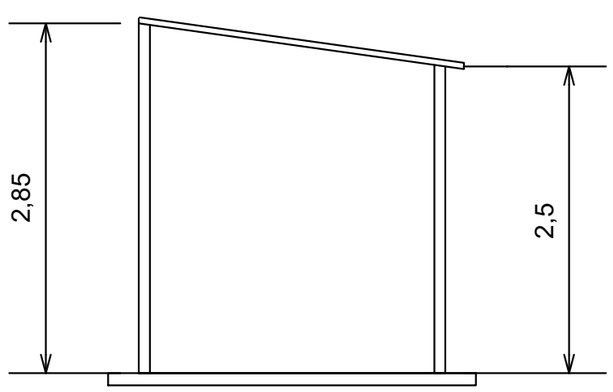


	PROYECTO *PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*			
	UBICACIÓN *GOMEZSERRACÍN*			
PLANO *CABEZAL DE RIEGO*				Nº *10*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:100*	acotado en: *m*		
PROMOTOR *LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*				
TÉCNICO *ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*				

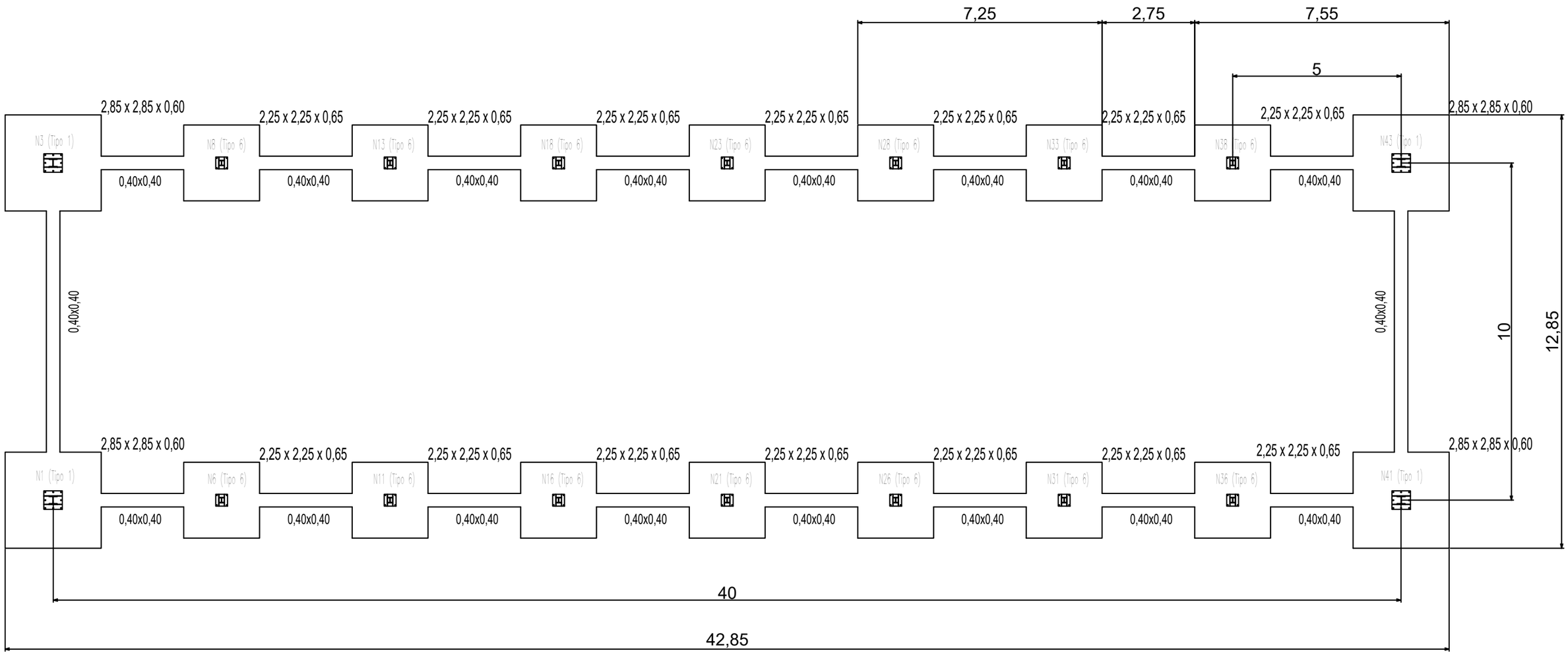






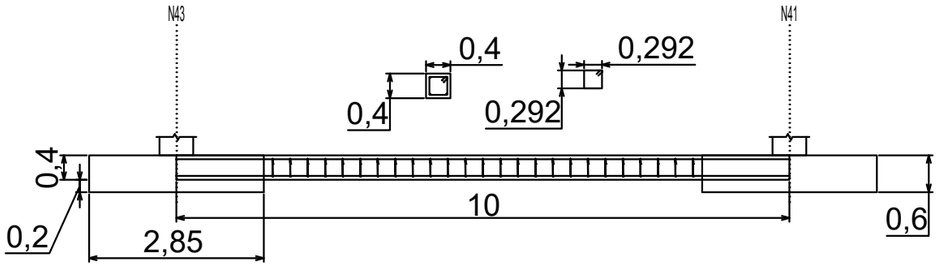


	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*CASETA DE RIEGO*			Nº *11*
Fecha *30/06/2019*	Escala *1:50*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

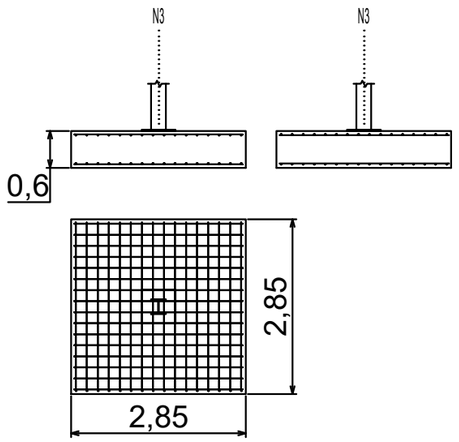


N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
	PLANO	*PLANTA DE CIMENTACIÓN*		Nº *12*
	Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*	
	PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*		
	TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*		

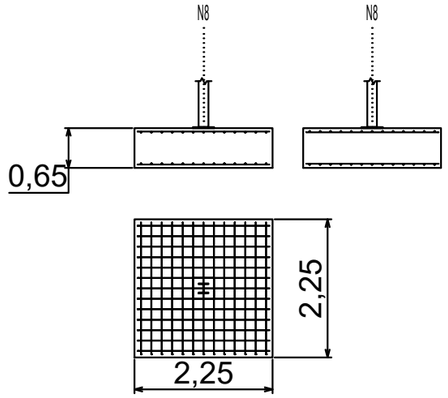
C [N43-N41] y C [N1-N3]



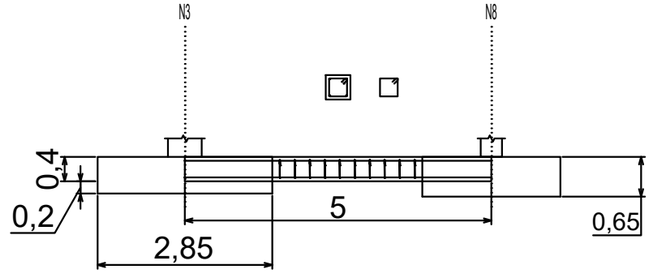
N3, N43, N41 y N1



N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6



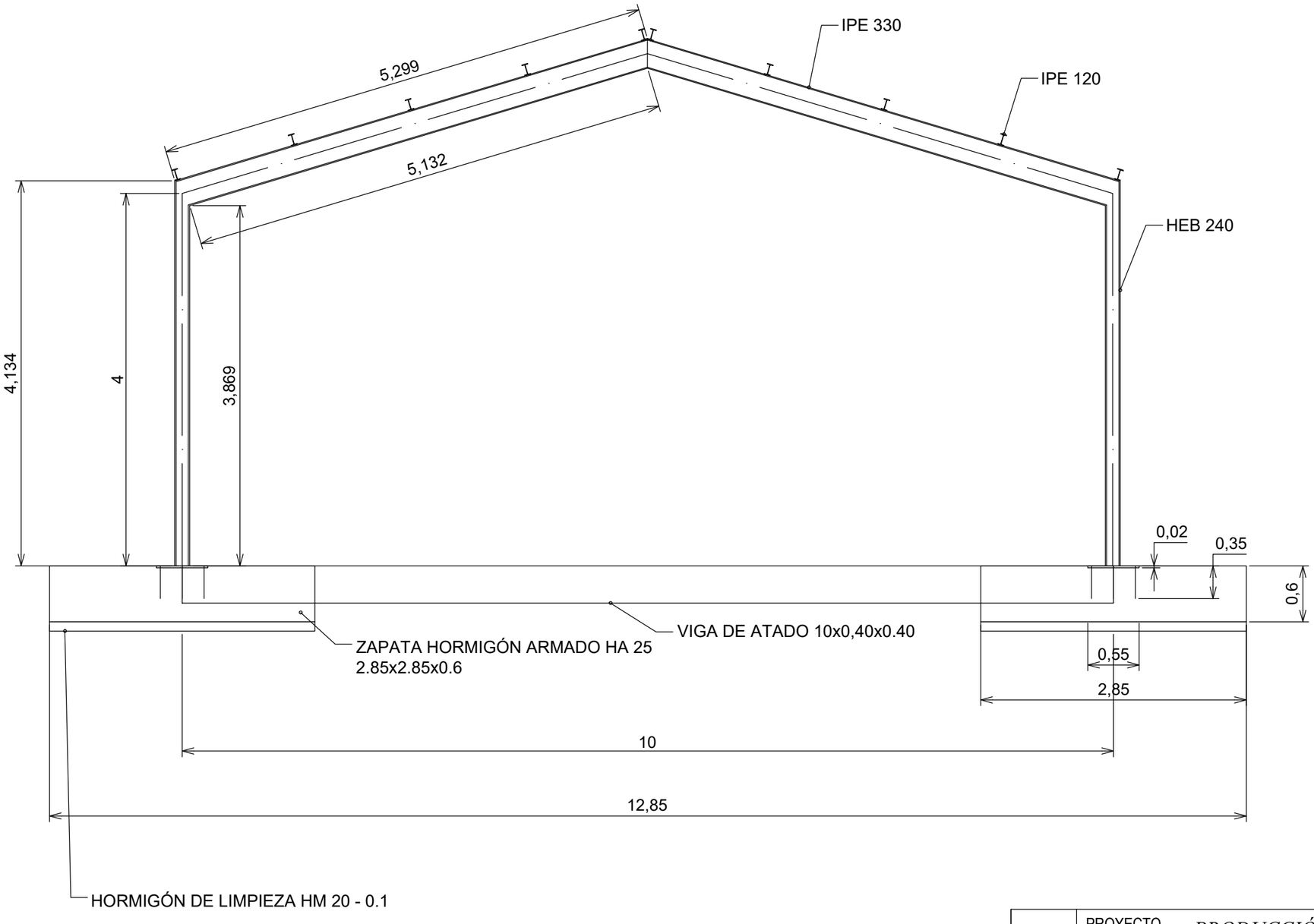
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]



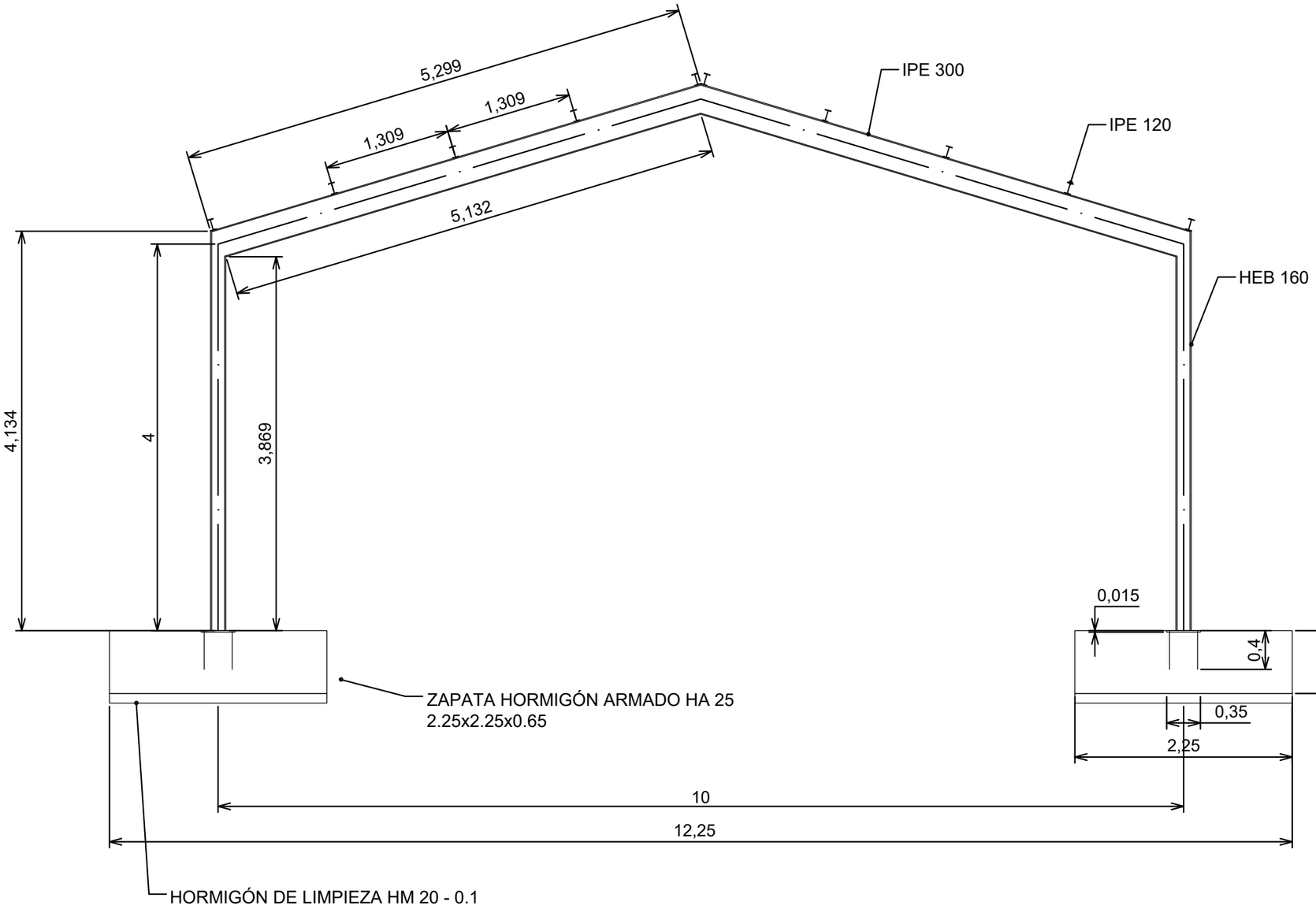
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, CN (kg)
C [N43-N41]=C [N1-N3]	1	Ø12	2	1001	2002	17.8
	2	Ø12	2	1001	2002	17.8
	3	Ø8	25	133	3325	13.1
					Total+10%:	53.6
					(x2):	107.2
					Ø8:	28.8
					Ø12:	78.4
					Total:	107.2

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, CN (kg)
N3=N43=N41=N1	1	Ø12	16	275	4400	39.1
	2	Ø12	16	275	4400	39.1
	3	Ø12	16	275	4400	39.1
	4	Ø12	16	275	4400	39.1
					Total+10%:	172.0
					(x4):	688.0
N8=N13=N18=N23=N28=N33 N38=N36=N31=N26=N21=N16 N11=N6	5	Ø12	13	215	2795	24.8
	6	Ø12	13	215	2795	24.8
	7	Ø12	13	215	2795	24.8
	8	Ø12	13	215	2795	24.8
					Total+10%:	109.1
					(x14):	1527.4
C [N3-N8]=C [N8-N13] C [N13-N18]=C [N18-N23] C [N23-N28]=C [N28-N33] C [N33-N38]=C [N38-N43] C [N41-N36]=C [N36-N31] C [N31-N26]=C [N26-N21] C [N21-N16]=C [N16-N11] C [N11-N6]=C [N6-N1]	9	Ø12	2	501	1002	8.9
	10	Ø12	2	501	1002	8.9
	11	Ø8	10	133	1330	5.2
					Total+10%:	25.3
					(x16):	404.8
					Ø8:	91.2
					Ø12:	2529.0
					Total:	2620.2

	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*
PLANO	*DETALLE DE VIGAS DE ATADO Y ZAPATAS*	Nº *13*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:100*	acotado en: *m*
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*	
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*	

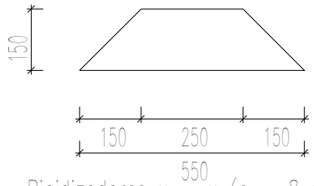


	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRAC*		
PLANO	*ALZADO DE ESTRUCTURAS HASTIAL*			Nº *14*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:50*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

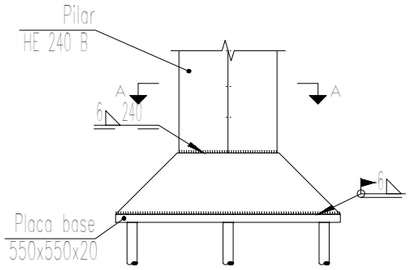


	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*ALZADO DE ESTRUCTURAS CENTRAL*			Nº *15*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:50*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

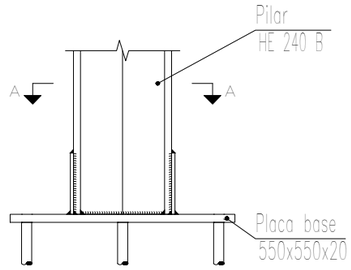
Tipo 1



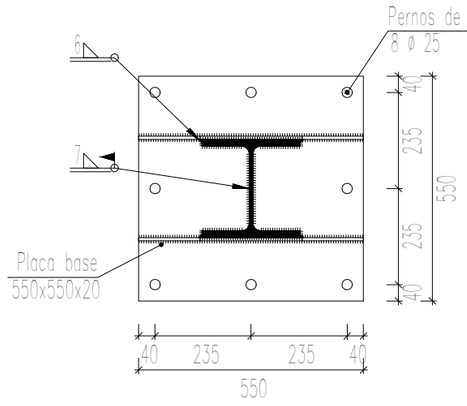
Rigidizadores x – x (e = 8 mm)



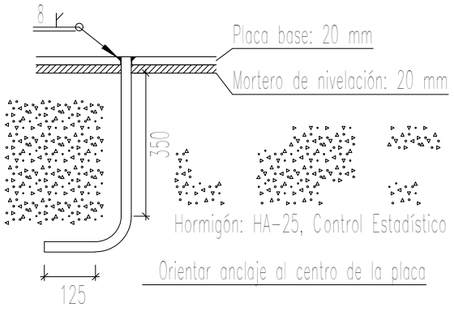
Alzado



Vista lateral

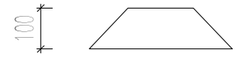


Sección A – A

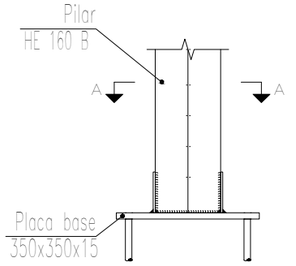


Anclaje de los pernos ø 25,
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

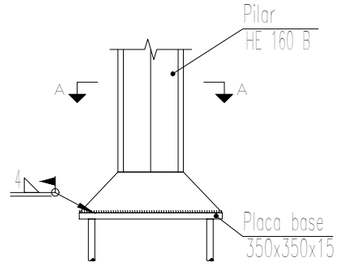
Tipo 6



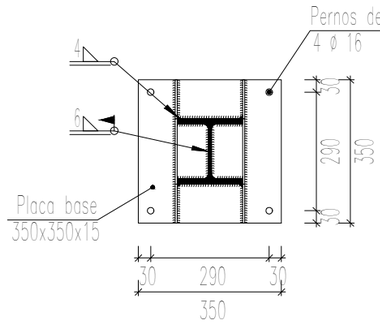
Rigidizadores y – y (e = 5 mm)



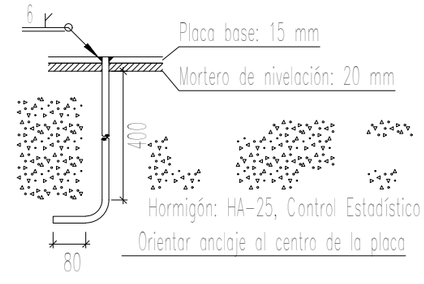
Alzado



Vista lateral

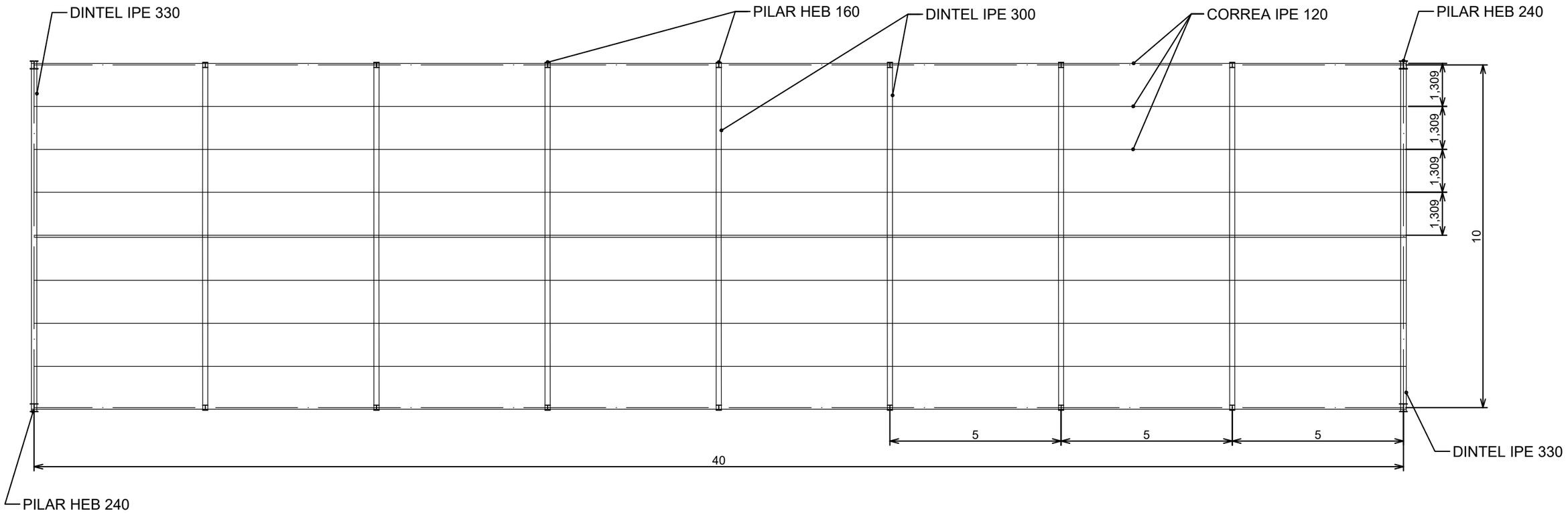


Sección A – A



Anclaje de los pernos ø 16,
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

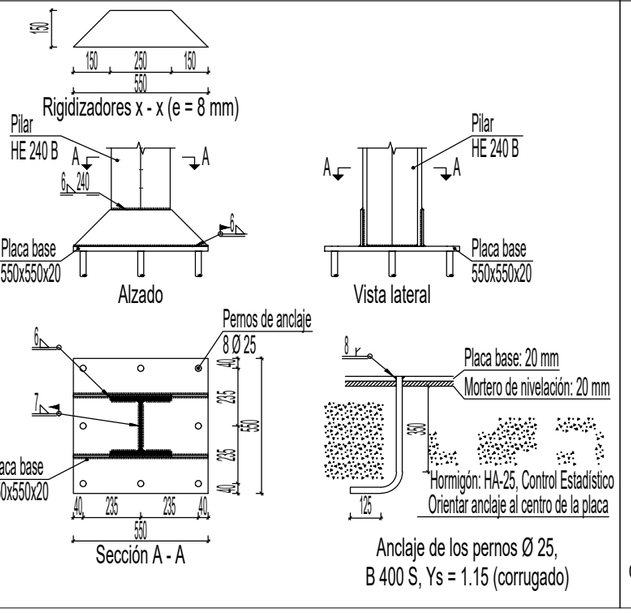
	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*DETALLE DE ANCLAJES*			Nº*16*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:15*	acotado en: *mm*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			



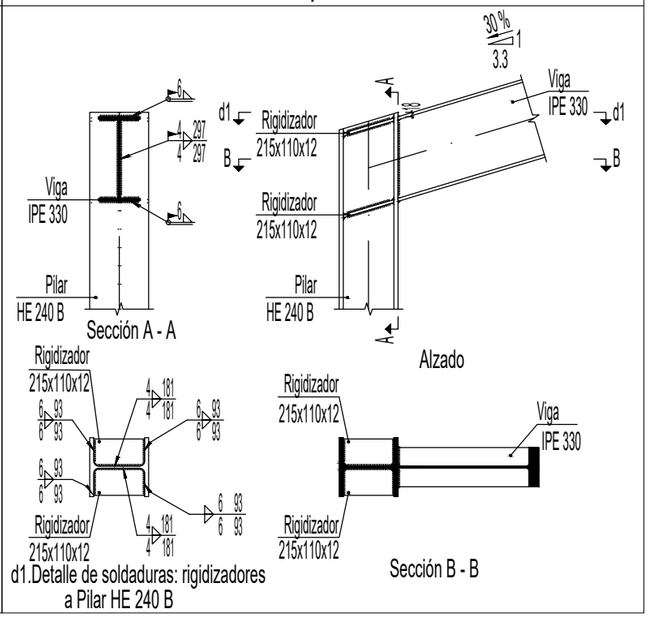
INFORMACIÓN	
PILARES CENTRALES	HEB-160
PILARES HASTIALES	HEB-240
DINTELES CENTRALES	IPE-300
DINTELES HASTIALES	IPE-330
CORREAS	IPE-120

N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*PLANTA DE ESTRUCTURAS*			Nº *17*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

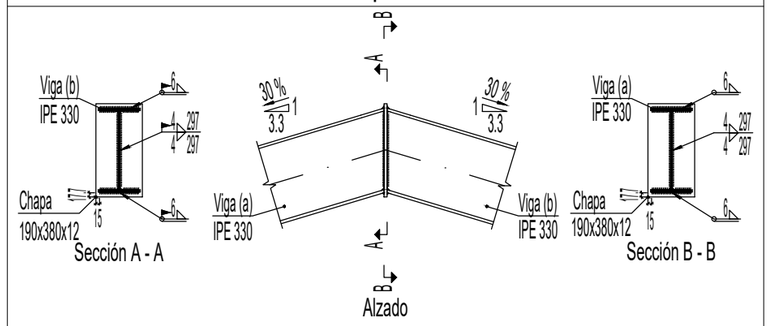
Tipo 1



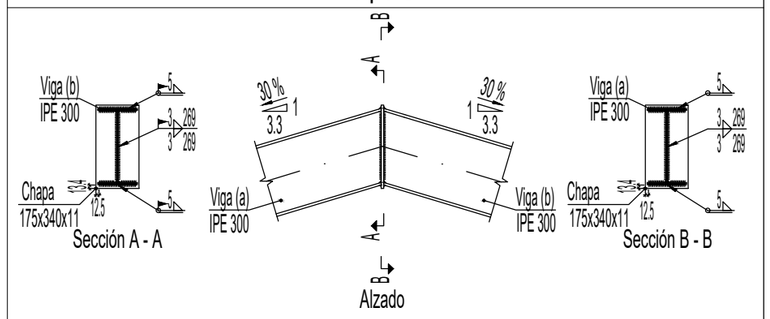
Tipo 2



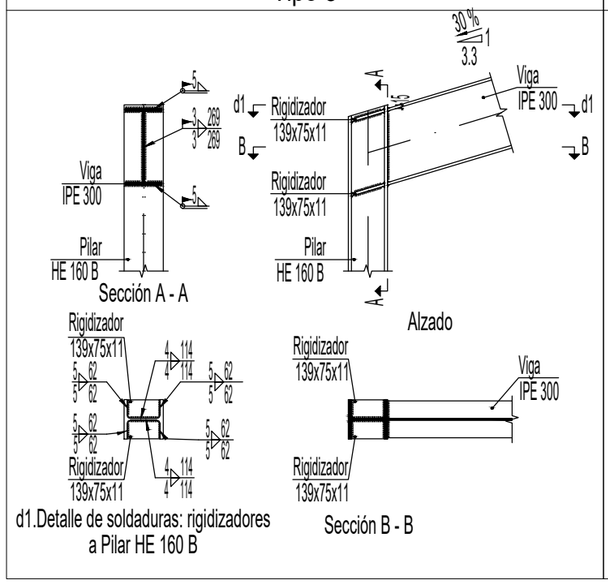
Tipo 4



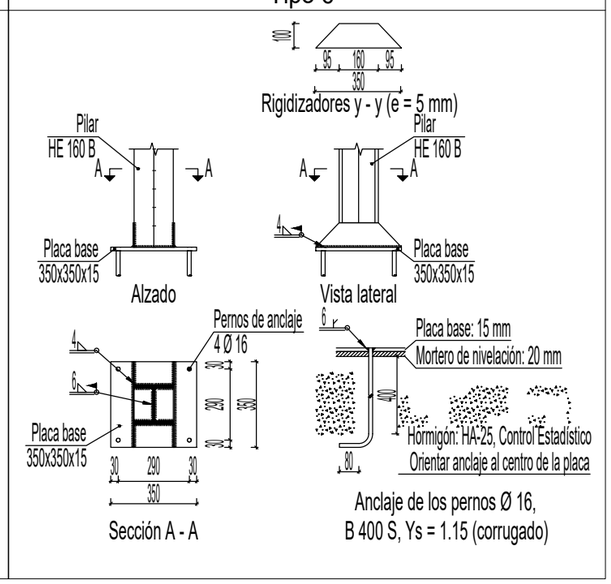
Tipo 5



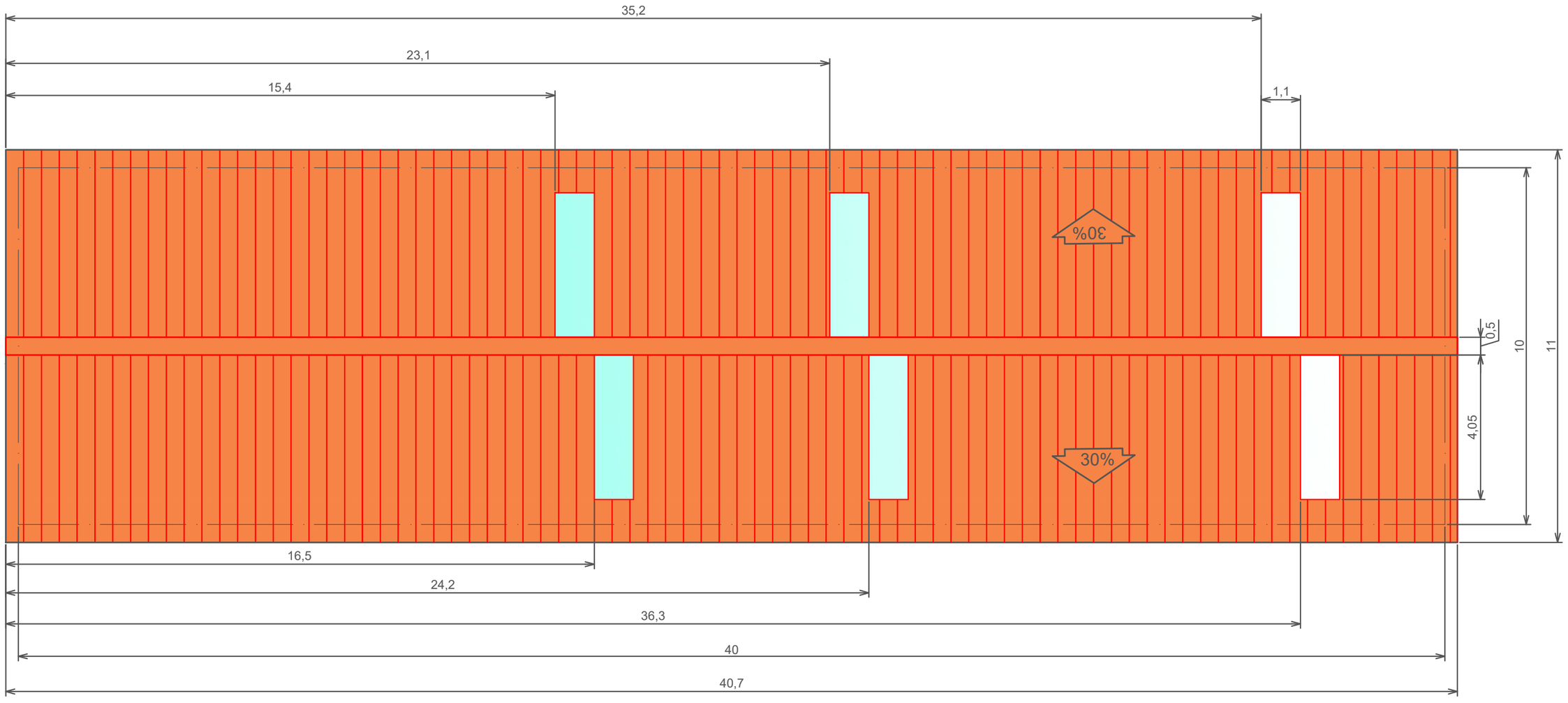
Tipo 3



Tipo 6

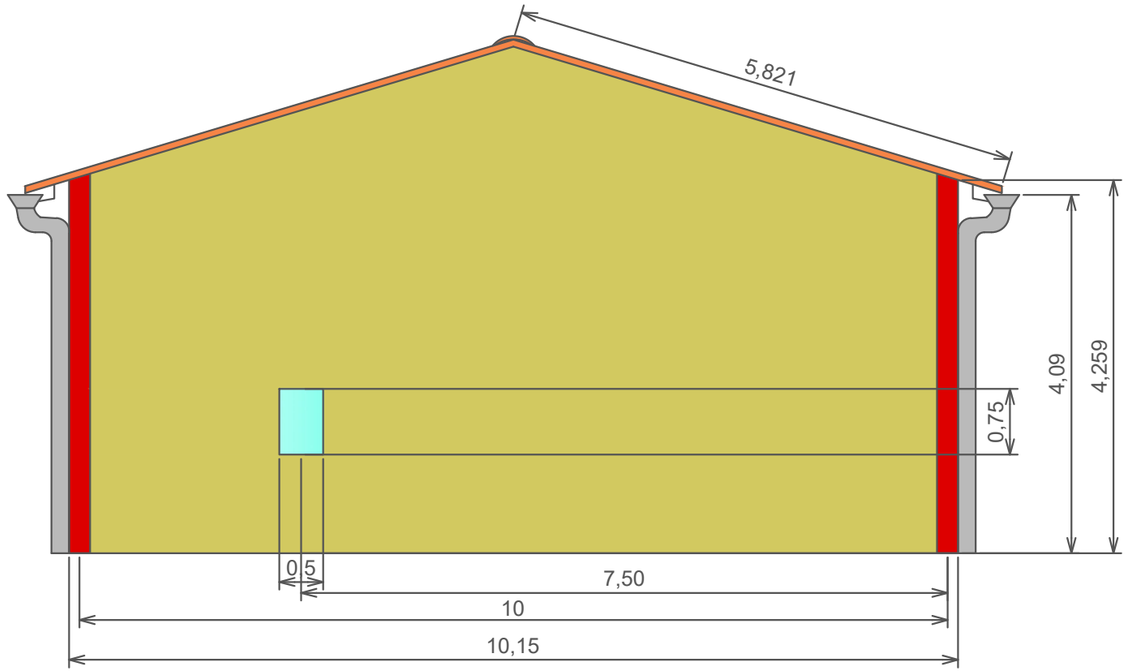


	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*DETALLE DE UNIONES*			Nº *18*
Fecha *02/07/2019*	Escala *1:25*	acotado en: *mm*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ DEL CAZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

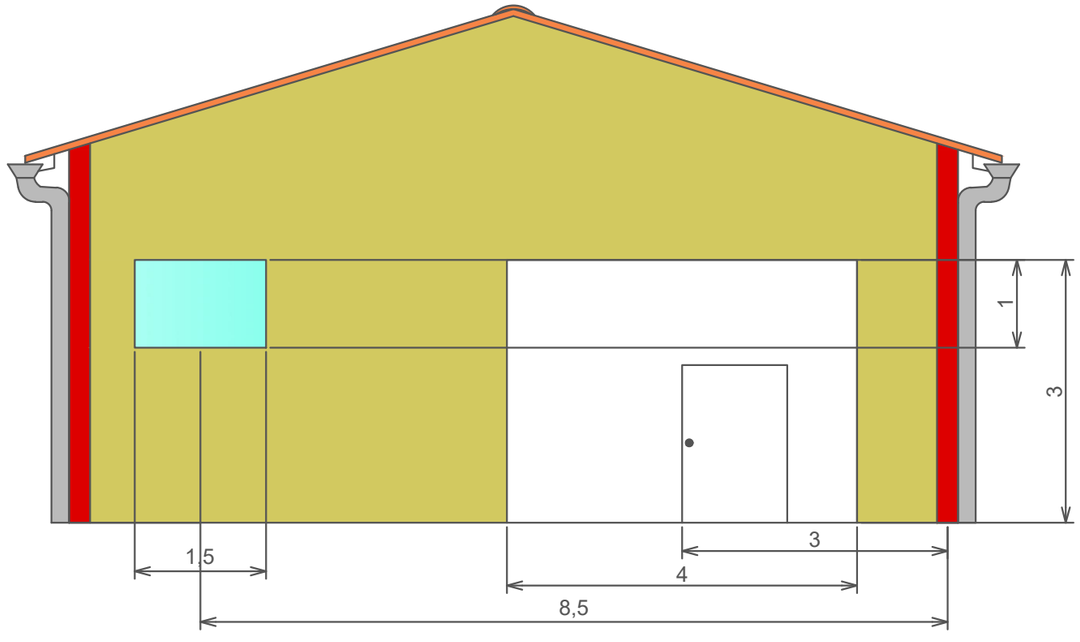


N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*
PLANO	*PLANTA DE CUBIERTA*	Nº *19*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*	
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*	

HASTIAL OESTE

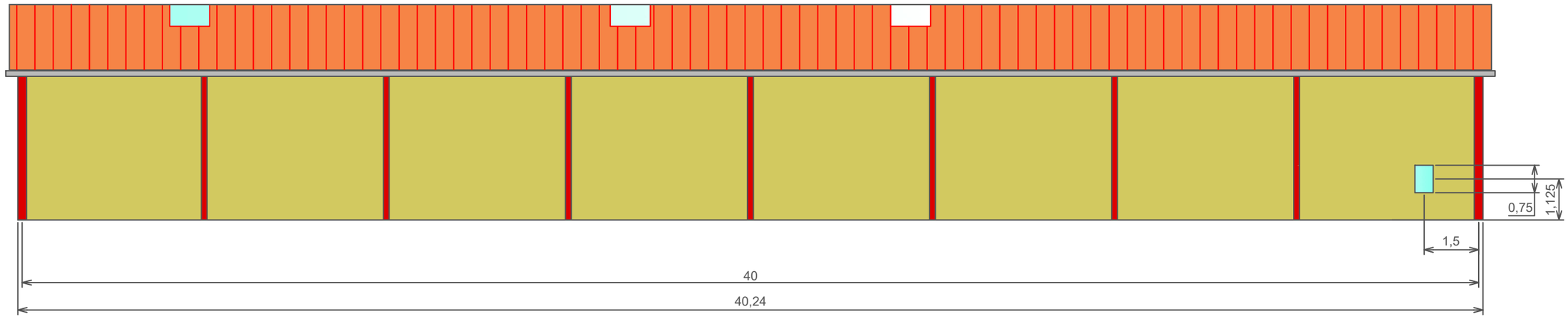


HASTIAL ESTE

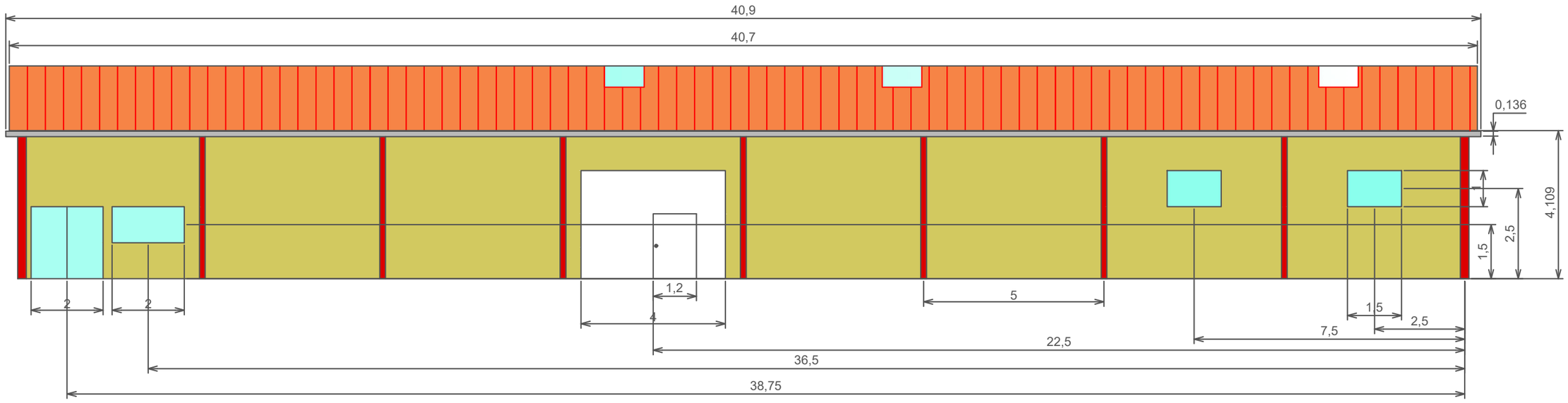


	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*ALZADOS FRONTALES*			Nº *20*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:70*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			

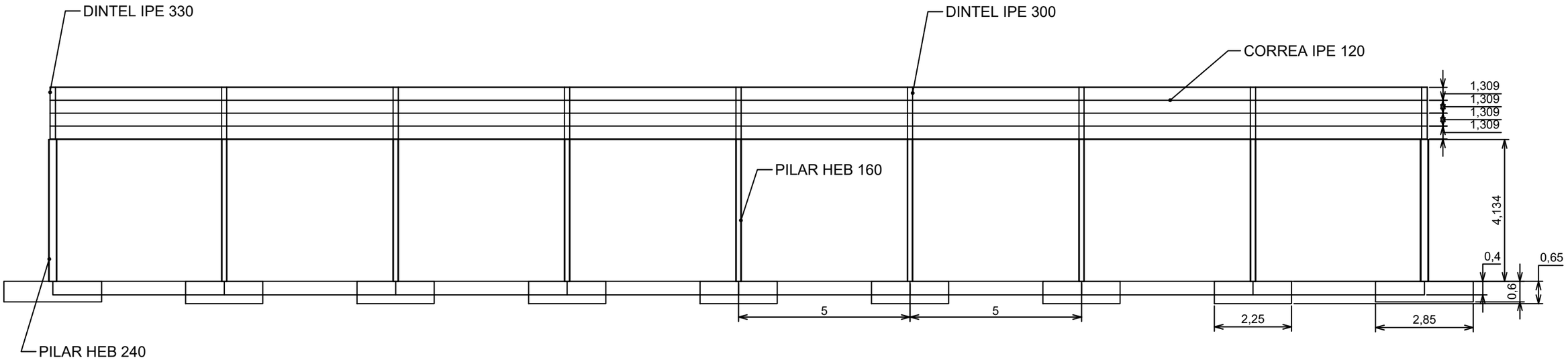
LATERAL NORTE



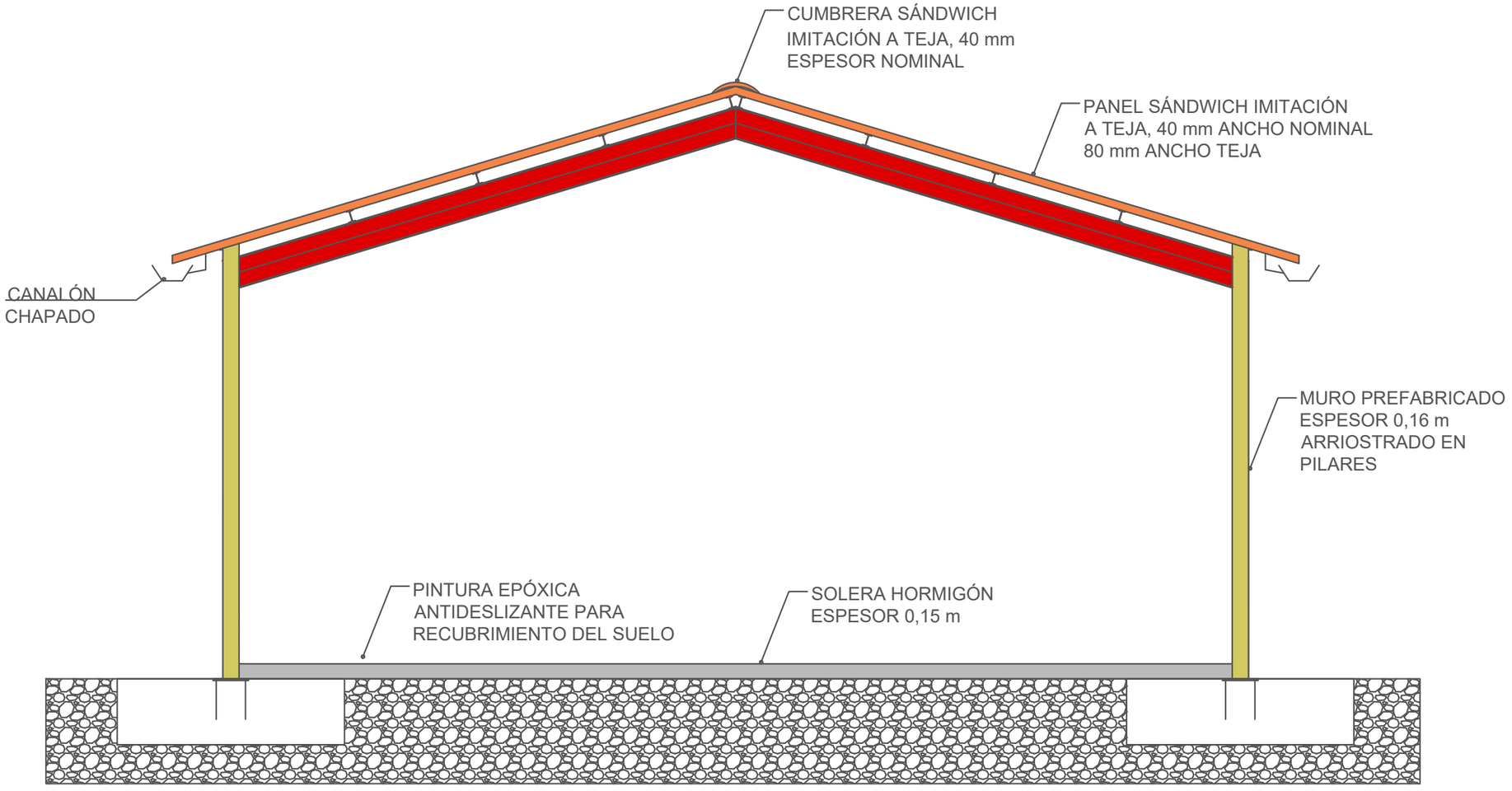
LATERAL SUR



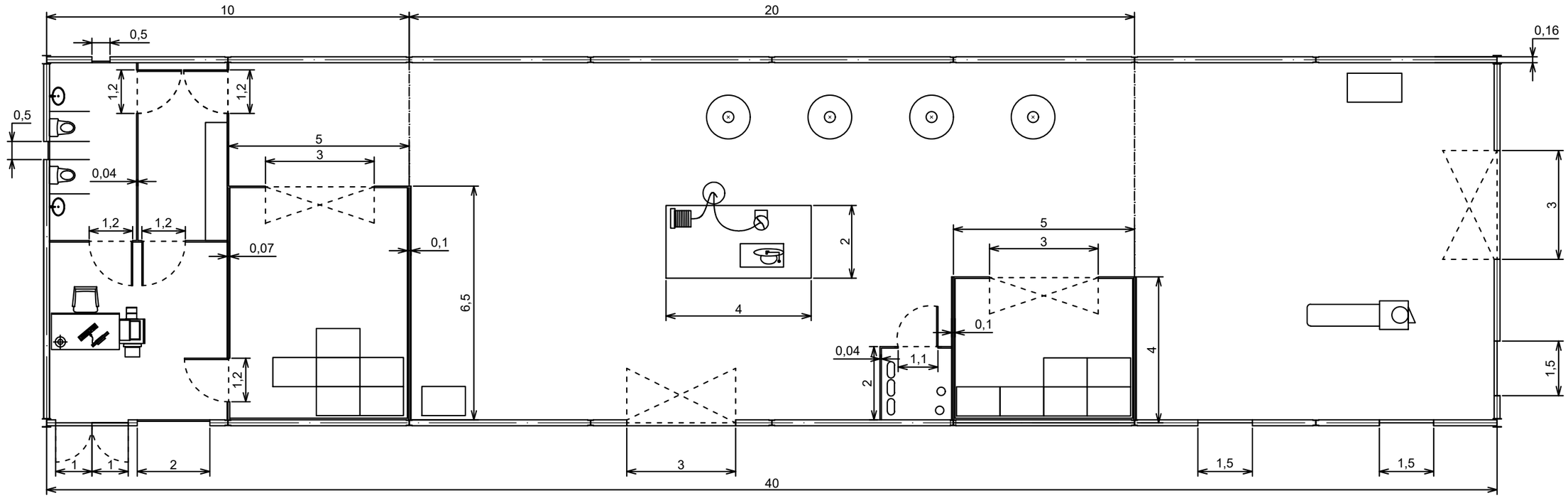
	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*ALZADOS LATERALES*			Nº *21*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			



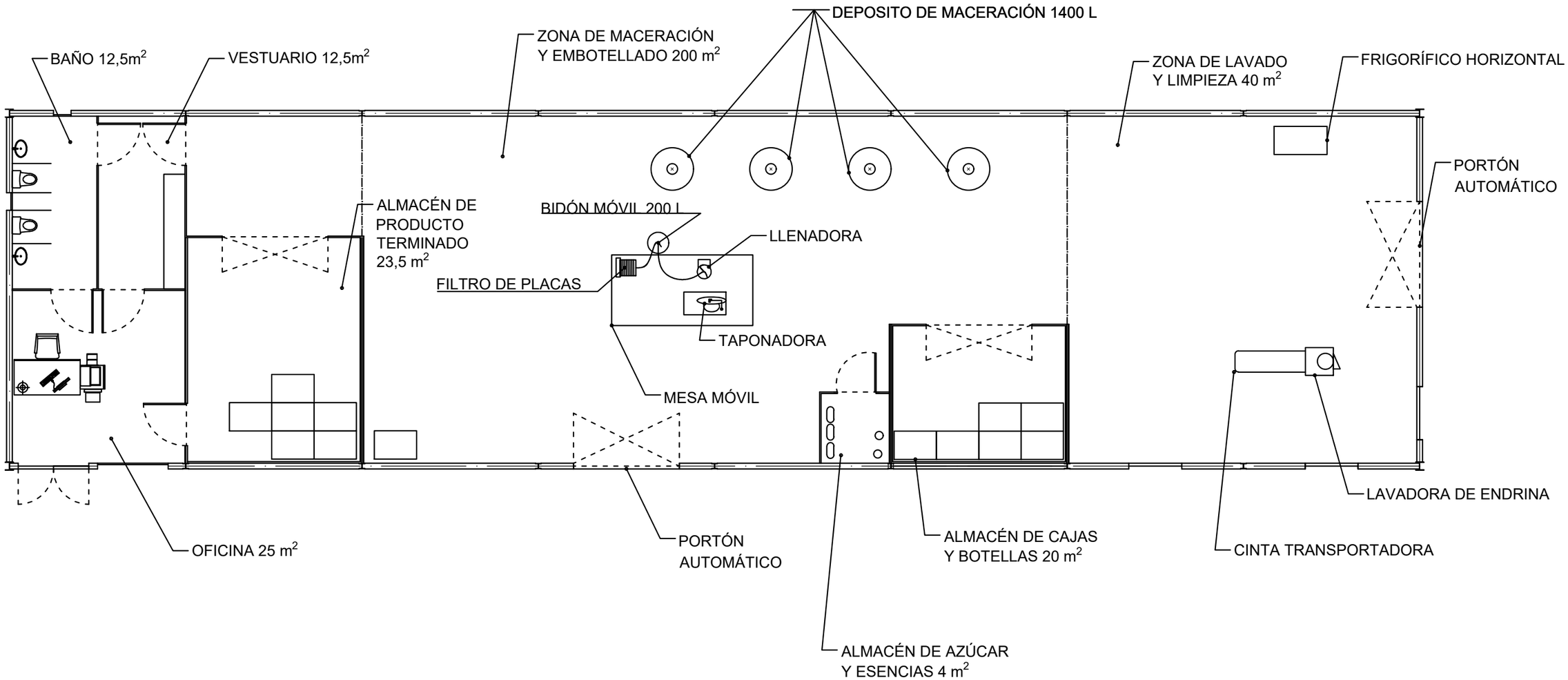
	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*ALZADO LATERAL DE ESTRUCTURAS*			Nº *22*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			



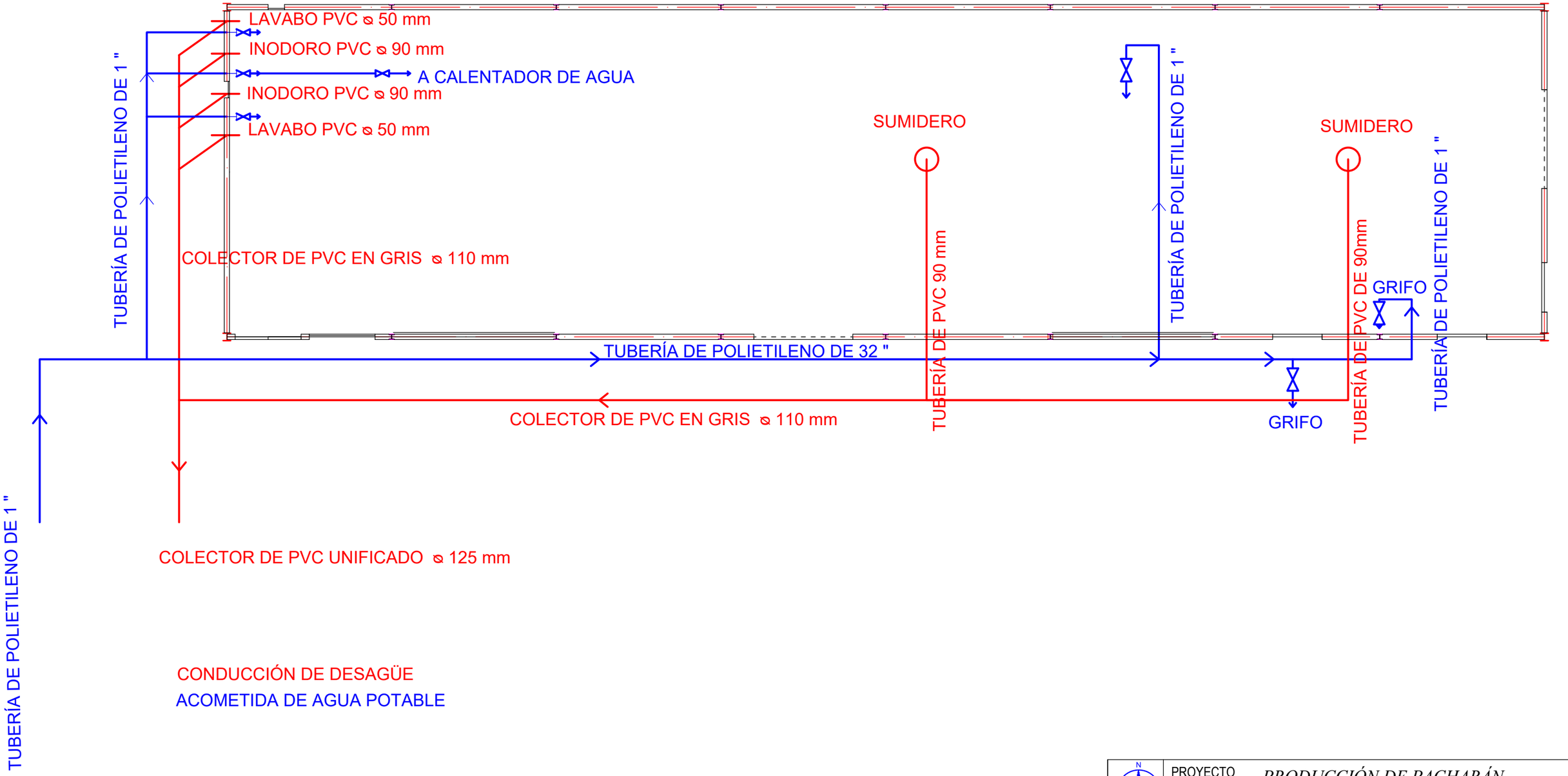
	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*SECCIÓN VERTICAL*			Nº*23*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:50*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			



N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*SECCIÓN HORIZONTAL*			Nº *24*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			



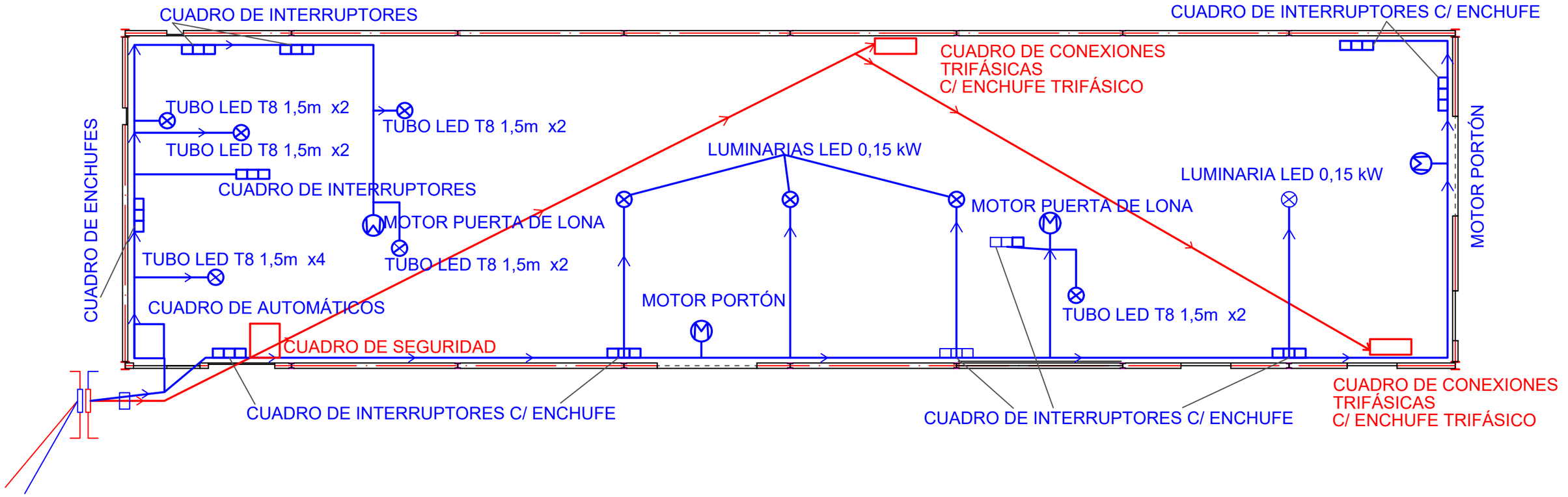
N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*PLANTA DE DISTRIBUCIÓN*			Nº *25*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			



CONDUCCIÓN DE DESAGÜE

ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

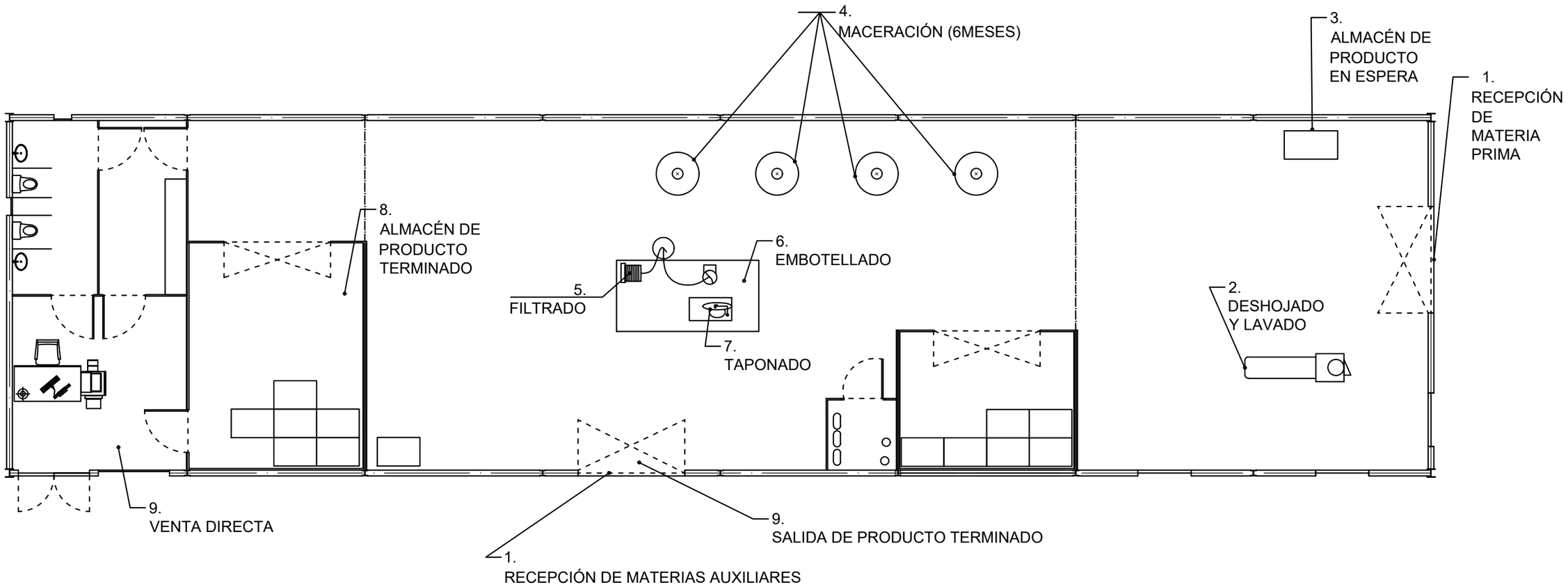
N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
	PLANO	*PLANTA DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA*		Nº *26*
	Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*	
	PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*		
	TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*		



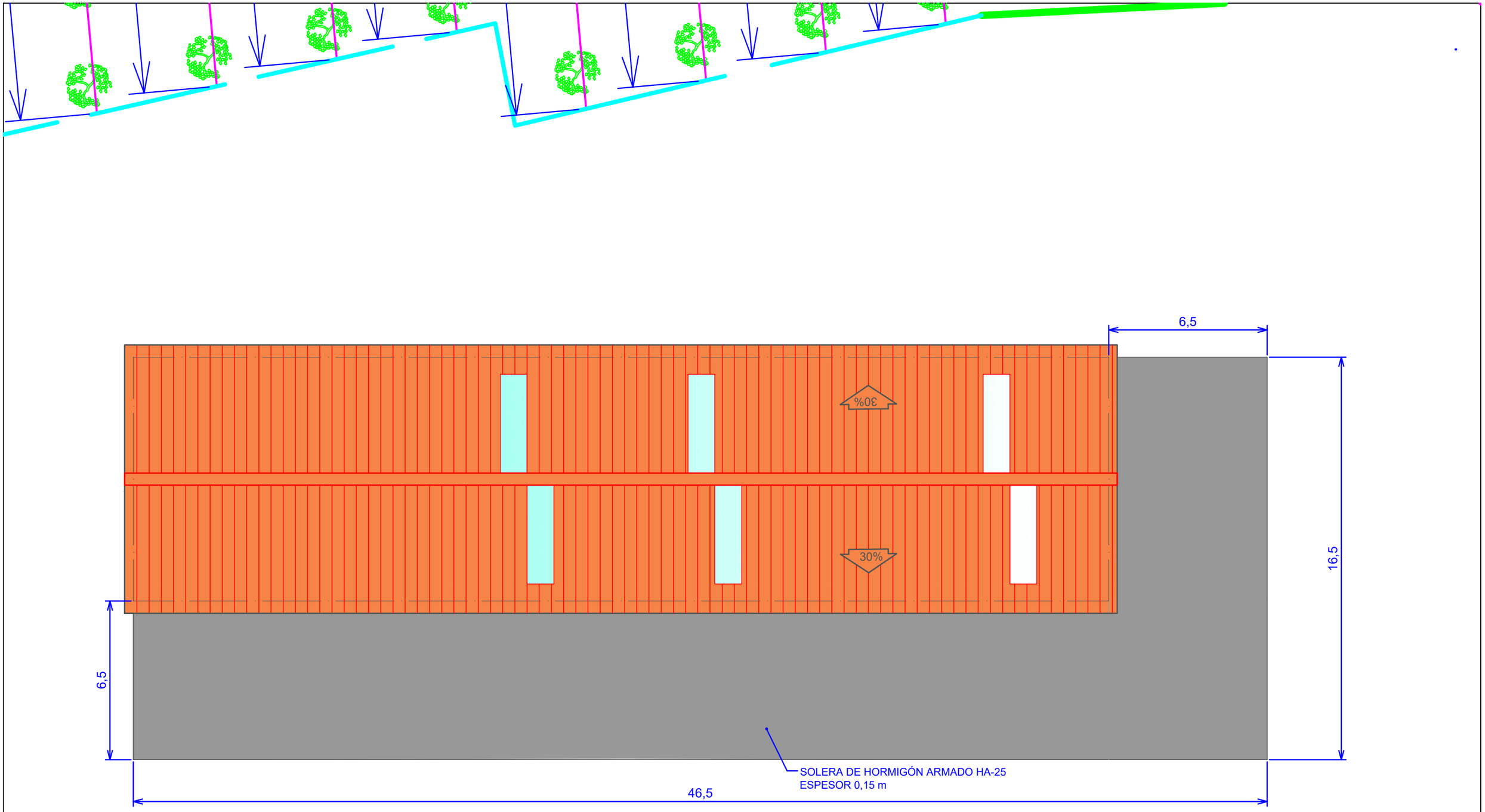
CONEXIÓN TRIFÁSICA

CONEXIÓN MONOFÁSICA

N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA*			Nº *27*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			



N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
PLANO	*RESUMEN DEL PROCESO PRODUCTIVO*			Nº *28*
Fecha *01/07/2019*	Escala *1:120*	acotado en: *m*		
PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*			
TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*			



N	PROYECTO	*PRODUCCIÓN DE PACHARÁN*		
	UBICACIÓN	*GOMEZSERRACÍN*		
	PLANO	*SOLERA SEMIPERIMETRAL*		Nº *29*
	Fecha *02/07/2019*	Escala *1:150*	acotado en: *m*	
	PROMOTOR	*LUIS FERNANDO GÓMEZ SANZ*		
	TÉCNICO	*ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ*		

DOCUMENTO III

PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

PARTE I: PLIEGO DE CONDICIONES DE LA PLANTACIÓN. 4
TÍTULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES. 4
TÍTULO I - PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA 6
EPÍGAFRE I. EJECUCION DE TRABAJOS Y LABORES 6
CAPÍTULO 1. Labores generales de preparación y cultivo. 6
CAPÍTULO 2. Maquinaria. 6
CAPÍTULO 3. Fertilizantes. 6
CAPÍTULO 4. Productos fitosanitarios. 7
CAPÍTULO 5. La poda. 8
CAPÍTULO 6. La recolección. 8
CAPÍTULO 7. Obligaciones del personal. 8
EPIGRAFE II. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 9
CAPÍTULO 1. Replanteo. 9
CAPÍTULO 2. Movimiento de tierras. 9
CAPÍTULO 3. Instalación del riego. 10
CAPITULO 4. Obras e instalaciones no especificadas. 12
CAPITULO 5. Vigilancia e inspección de obra. 13
TÍTULO II – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA. 14
EPÍGRAFE I. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA. 14
EPIGRAFE II. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES. 14
EPÍGRAFE III. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN. 16
EPÍGRAFE IV. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS. 17
TÍTULO III - PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA. 19
EPÍGRAFE I. BASE FUNDAMENTAL. 19
EPÍGRAFE II. GARANTIAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS. 19
EPÍGRAFE III. PRECIOS Y REVISIONES. 19
EPÍGRAFE IV. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS. 21
EPÍGRAFE V. VARIOS. 22
TÍTULO IV - PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL 24
EPÍGRAFE I. BASE FUNDAMENTAL. 24
PARTE II: PLIEGO DE CONDICIONES DE LA CONSTRUCCIÓN. 27
1. DISPOSICIONES GENERALES 27
1.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL 27
1.2. DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES 31
1.3. DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS 35
2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS 38
2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN 38

2.2. AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 337/2010 40
2.3. AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R.D. 105/2008 ... 40
2.4. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA 40
2.5. VISITAS FACULTATIVAS 40
2.6. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES 40
2.7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO 48
3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS 50
3.1. DEFINICIÓN 50
3.2. CONTRATO DE OBRA 50
3.3. CRITERIO GENERAL 50
3.4. FIANZAS 51
3.5. DE LOS PRECIOS 51
3.6. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN 54
3.7. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS 54
3.8. INDEMNIZACIONES MUTUAS 56
3.9. VARIOS 56
3.10. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA 57
3.11. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA 58
3.12. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS 58
3.13. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA 58
4. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES 59
4.1. GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE) 60
5. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA 62
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 62
5.2. UNIDADES DE OBRA 66
6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 112
6.1 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO . 112
7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos 114
7.1 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 114

PARTE I: PLIEGO DE CONDICIONES DE LA PLANTACIÓN.

TÍTULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 1. Obras objeto del presente proyecto.

Se consideraran sujetas a las condiciones de este pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos. Las obras accesorias se irán ejecutando según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija, se construirán en base a los proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el director de la obra.

Artículo 2. Emplazamiento.

Las obras se emplazan según las normas dictadas en la memoria y en los planos.

Artículo 3. Obras accesorias no especificadas en el pliego.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este pliego de condiciones, el adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del director de obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El director de obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación, de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas, total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que por ello dé derecho a indemnización o reclamación por parte del contratista.

Artículo 4. Documentos que definen las obras.

Los documentos que definen las obras y que el propietario entrega al contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los planos, pliegos de condiciones, cuadro de precios y presupuesto parcial y total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la memoria y anejos tienen carácter meramente informativo. Cualquier cambio en el planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento del director de obra para que la apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

Artículo 5. Compatibilidad y relación entre los documentos.

En casos de contradicción entre los planos y el pliego de condiciones precederá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y admitido en el pliego de condiciones o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

Artículo 6. Director de obra.

La propiedad nombrará en su representación a un encargado general, en quién recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente proyecto. El

contratista proporcionará toda clase de facilidades al director de obra o sus alternos, para que se pueda llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los organismos competentes en la tramitación del proyecto. La tramitación es ajena al director, que una vez conseguidos todos los permisos, dará orden de comenzar la obra.

Artículo 7. Disposiciones a tener en cuenta.

- Ley de contratos de estado aprobada por Decreto 923/1965 del 8 de abril.
- Reglamento General de Construcción para aplicación de dicha ley, aprobado por Decreto 3410/75 del 25 de noviembre.
- Pliegos de prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.U.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U.
- Reglamento sobre Recipientes y Aparatos de Presión.

Artículo 8. Condiciones de acabado.

Todas las unidades de obra se entienden como completamente acabadas, montadas, instaladas, etc. y, en su caso, en funcionamiento. El contratista entenderá para redactar su propuesta, que aquellas deberán incluir cualquier complemento o accesorio para su terminación y puesta en funcionamiento, tales como:

- Manuales de funcionamiento y conservación de aparatos o instalaciones.
- Presentación del proyecto de instalación terminado a la Delegación de Industria, Ayuntamiento, etc., para su visado y aprobación.
- Gestiones y gastos necesarios para el total montaje y puesta en marcha de la instalación.
- Responsabilidades y daños por incumplimiento de las normas vigentes de los organismos oficiales.
- Responsabilidades y daños por defectos de fabricación o montaje de todos y cada uno de los elementos componentes.

TÍTULO I - PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

EPÍGAFRE I. EJECUCION DE TRABAJOS Y LABORES

CAPÍTULO 1. Labores generales de preparación y cultivo.

Artículo 9.

El pliego que se adjunta incluye las condiciones que se han de seguir en la explotación agrícola de la finca objeto del presente proyecto, situada en el término municipal de Gomezserracín, provincia de Segovia.

Artículo 10.

Las labores y operaciones de preparación para la iniciación del cultivo, abonado, fertiirrigación y técnicas de cultivo se llevarán a cabo siguiendo las normas que se dan en la memoria y anejos correspondientes.

Artículo 11.

Las materias primas y energía que se utilicen serán las especificadas en el proyecto. Corresponde a la dirección técnica asumir la responsabilidad derivada de las modificaciones sustanciales de lo establecido.

CAPÍTULO 2. Maquinaria.

Artículo 12.

Las características de la maquinaria serán las señaladas en el anejo correspondiente. En caso de que no sea posible su adquisición en el mercado, se sustituirán por otras de características similares.

Artículo 13.

La tracción y maquinaria utilizada en las labores de cultivo será propiedad de la explotación o alquilada en los municipios cercanos.

Artículo 14.

Todas las máquinas y piezas que así lo exijan deberán mantenerse engrasadas y en perfecto estado de conservación, siendo el encargado de ello el capataz.

Artículo 15.

Las piezas de reposición más frecuentes deberán tenerse en la explotación con objeto de ser utilizadas con rapidez cuando se averíe la correspondiente máquina. Así mismo se deberá disponer de las herramientas necesarias para proceder al recambio de las piezas.

Artículo 16.

El número de horas de empleo de las distintas maquinas será en la cantidad y en las operaciones que figuran en el anejo correspondiente a los elementos de trabajo.

CAPÍTULO 3. Fertilizantes.

Artículo 17.

En base al Reglamento de la Comunidad Europea 834/2007 sobre producción y etiquetado de productos ecológicos, sólo se podrán utilizar los productos señalados en el anejo correspondiente.

Artículo 18.

Los abonos se adquirirán envasados y precintados. En su etiqueta deberá constar expresado en letras: Clase de abono con su denominación, peso neto, riqueza de cada uno de los elementos, origen de esos elementos y la dirección del fabricante o comerciante que los elabore o manipule.

Artículo 19.

La distribución de los abonos se hará bajo las recomendaciones técnicas pertinentes, no debiéndose descuidar este aspecto por inexperiencia o incompetencia, por lo que nunca deben abandonarse estas prácticas a manos inexpertas.

Artículo 20.

Para la fertilización mediante fertiirrigación se emplearán los abonos que se indican o los equivalentes a juicio de la dirección técnica.

Artículo 21.

Los calendarios de fertiirrigación propuestos deberán seguirse inicialmente, dejándose a criterio de la dirección técnica su posterior modificación en los casos en que se crea oportuno.

Artículo 20.

Los calendarios de abonado propuestos deberán seguirse inicialmente, dejándose a criterio de la dirección técnica su posterior modificación en los casos en que se crea oportuno.

Artículo 21.

Si se sospecha que hubiera fraude se inmovilizaría la partida en cuestión y se tomaran tres muestras que serán enviadas, una de ellas a la Jefatura Provincial Agronómica, otra a los almacenes del vendedor y la tercera al Servicio de Defensa Contra Fraudes. La toma de muestras se efectuará en presencia del vendedor, o persona que la represente, y de dos testigos. La actuación a seguir será dictada en consecuencia con los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 4. Productos fitosanitarios.

Artículo 22.

Los productos fitosanitarios que se empleen en la explotación deberán cumplir la normativa vigente en cuanto a agricultura ecológica, Reglamento de la Comunidad Europea

834/2007 sobre producción y etiquetado de productos ecológicos. Los productos que se pueden utilizar están detallados en el anejo correspondiente

Artículo 23

Los productos fitosanitarios deberán estar perfectamente envasados, precintados y etiquetados, de acuerdo con el modelo oficial. En la etiqueta debe figurar de forma clara y precisa el número de registro del producto (si lo tiene) así como el contenido en los distintos elementos útiles. Todos estos datos deberán estar también presentes en la factura acreditativa de la compra.

Artículo 24.

En el caso de duda sobre la autenticidad de los productos fitosanitarios adquiridos en sus etiquetas, se tomarán tres muestras en presencia del vendedor o persona encargada y de dos testigos. Estas muestras serán remitidas para su análisis a la

Jefatura Provincial Agronómica, al almacén del vendedor y al Servicio de Defensa Contra Fraudes. En caso de que los productos fitosanitarios no cumpliesen las condiciones legales requeridas, serán rechazados para su empleo en la explotación.

Artículo 25.

La maquinaria que se utilice deberá ser perfectamente lavada después de cada aplicación. En esta limpieza se seguirán las normas que el fabricante indique. El encargado de la explotación será el responsable de esta operación.

Artículo 26.

En los tratamientos de prerrecolección, si existieran se tendrá en cuenta los plazos de seguridad previstos para cada producto.

Artículo 27.

En el caso de utilizar productos peligrosos para el personal, se adoptarán las medidas pertinentes de seguridad para el personal que los manipule, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

CAPÍTULO 5. La poda.

Artículo 28.

Las operaciones de poda se realizarán siguiendo las normas expresadas en el anejo correspondiente (proceso productivo).

Artículo 29.

Durante la ejecución de las operaciones relacionadas con la poda estará siempre presente el capataz, que también será especialista y supervisará el trabajo.

CAPÍTULO 6. La recolección.

Artículo 30.

La determinación del momento óptimo de la recolección será de acuerdo con los criterios indicados en el anejo correspondiente, pudiendo variarse en pocos días dependiendo de la situación del mercado.

Artículo 31.

La recolección será manual y en ella estará presente el capataz, que también supervisará el trabajo.

CAPÍTULO 7. Obligaciones del personal.

Artículo 32.

Es obligación del capataz el conocimiento de todas las técnicas de cultivo que se vayan a realizar en la plantación a lo largo de la vida de la misma.

Artículo 33.

Es obligación de cada obrero contratado la correcta utilización de las técnicas de cultivo que estén bajo su tutela y bajo la supervisión del capataz.

Artículo 34.

Es obligación del capataz llevar al día las distintas partes de la organización de las técnicas de cultivo, llevando estrictamente el cuaderno diario de la explotación, donde se encontrarán todos aquellos aspectos que tengan relación con la misma, como son

los tiempos invertidos en las técnicas de cultivo, las fechas en que se realicen, las materias primas empleadas, el personal eventual contratado, su paga y el control de la maquinaria.

Artículo 35.

Todas las salidas y entradas de la explotación en materia de contabilidad serán anotadas y archivadas en forma de facturas y/o recibos.

Artículo 36.

Cualquier variación que experimenten los precios y/o jornales deberán ser comunicada por el capataz al propietario en un plazo máximo de 48 horas.

Artículo 37.

Es obligación del capataz el mantener la maquinaria en perfecto estado de conservación.

Artículo 38.

El capataz tendrá una copia de las técnicas de cultivo, jornales, estudio económico, etc., que se incluyen en el presente proyecto.

Artículo 39.

Una vez puestas en conocimiento del capataz estas condiciones y verificado el oportuno reconocimiento, se podrán llevar las mismas al documento que será firmado por el propietario y por el capataz.

Artículo 40.

Los empleados serán los responsables de todas las faltas por incumplimiento de las presentes condiciones.

EPIGRAFE II. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

CAPÍTULO 1. Replanteo.

Artículo 41.

Antes de dar comienzo a las obras, el director de obra auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del director de obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del contratista o de su representante.

El contratista se hará cargo de las estacas, estaquillas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

CAPÍTULO 2. Movimiento de tierras.

Artículo 42.

Las excavaciones se realizarán en tierras de consistencia media donde será suficiente el empleo de maquinaria normal de excavación como es la pala retroexcavadora.

Artículo 43.

Una vez concluidos los trabajos previos del replanteo y admitidos estos por el director de obra, la excavación se realizará ajustándose en todo momento a las alineaciones marcadas, con las pendientes, dimensiones y demás datos que figuran en el proyecto.

Artículo 44.

El contratista deberá notificar con suficiente antelación al director de obra el comienzo de los trabajos de excavación con el fin de que éste pueda efectuar sobre el terreno las mediciones oportunas.

Las zanjas se efectuarán con las dimensiones indicadas en el proyecto; no obstante el director de obra podrá modificar tales dimensiones si las condiciones de terreno así lo exigen.

Artículo 45.

La empresa constructora deberá disponer de los medios necesarios, con el personal idóneo para realizar los trabajos de movimiento de tierra incluidos en el proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades de obra que requieran de su utilización, no pudiendo ser retiradas sin el consentimiento expreso del director de obra.

Artículo 46.

Las excavaciones se valorarán por el volumen de las mismas en metros cúbicos cualquiera que sea la naturaleza del suelo.

Artículo 47.

La maquinaria a emplear será la retroexcavadora con los implementos y la potencia necesaria para la ejecución de los trabajos en el tiempo y con las características determinadas.

CAPÍTULO 3. Instalación del riego.

Artículo 48. Tubería de polietileno.

Esta tubería tendrá que estar fabricada según la norma UNE 53- III y cumplir las siguientes características:

- Posibilidad de manipulación muy simple (taladra, cortar, etc.)
- Flexibilidad, elasticidad y resistencia para adaptarse bien al terreno y las condiciones de trabajo.
- Mínima pérdida de carga por rozamiento, en ningún caso superior a la del cálculo de este proyecto.
- No admitir incrustaciones para que su sección útil permanezca invariable en el tiempo.

Artículo 49. Transporte y manipulación de tuberías.

En la carga, transporte y descarga de las tuberías se evitarán los choques y cualquier otro tipo de acción que pueda modificar las propiedades de los tubos, en especial en cuanto a estanquidad y resistencia.

Artículo 50. Emisores.

La presión de los emisores será medida cuando llegue el agua a presión.

Tendrá elevada resistencia al desgaste y estarán fabricados con materiales resistentes a la corrosión para conseguir larga vida y funcionamiento sin averías.

Artículo 51. Acoples y juntas.

Se preferirán los sistemas en que los acoplamientos sean del mismo material que los tubos. Se comprobará la estanqueidad de los acoples y juntas. Así mismo, se hará especial hincapié en la buena calidad de las colas empleadas en juntas de este tipo.

Artículo 52. Válvulas.

Las válvulas y todos sus elementos serán de construcción simple y robusta, fáciles de montar y usar. El cierre deberá ser progresivo para evitar que un cierre brusco provoque golpes de ariete. Deberán ser de larga duración.

Todas las características hidráulicas del anejo correspondiente deberán ser respetadas o, en caso de variación, con justificación del director de obra.

Artículo 53. Piezas de conexión.

No es perceptiva la utilización de las piezas detalladas en el presupuesto, pudiendo ser utilizadas las que el director de obra crea convenientes con las responsabilidades que de ello se derive. Se podrá levantar cualquier material, después de puesto, que no reúna las condiciones necesarias a juicio del director de obra.

Artículo 54. Anclaje para piezas especiales.

Los codos, curvas, derivaciones, etc. sometidos a presiones interiores que experimenten la acción de fuerzas de resultante exterior deberán ser ancladas se especifique o no en los restantes documentos del proyecto.

Artículo 55. Zanjas para alojamiento de tuberías.

La profundidad de las zanjas será tal que las tuberías no puedan ser dañadas por las labores o actividades a realizar en el terreno. La anchuela de la zanja será suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones durante la instalación.

Artículo 56. Montaje de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioro.

Una vez en el fondo de las zanjas se comprobará que su interior quede libre de tierra o de cualquier objeto. Después se realizará su cerrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos con un poso de material de relleno. Cada tubo deberá cerrarse perfectamente con los adyacentes.

Artículo 57. Relleno de zanjas.

El relleno de zanjas se efectuará por tonadas sucesivas de 20 cm, la primera se hará manualmente, evitando colocar piedras o gravas, se recomienda no emplear elementos de dimensiones superiores a 10 cm.

Artículo 58. Lavado de tuberías.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a lavado.

Artículo 59. Pruebas de red.

Previamente al enterrado de las tuberías se procederá a comprobar su funcionamiento. Antes de ser aceptada la instalación se someterá a una prueba de total funcionamiento

por parte del director de obra, desechándose los elementos o piezas que no funcionen correctamente, o incluso la totalidad de las instalaciones si fuese necesario.

Los gastos ocasionados por esta causa serán a cargo de la empresa proveedora.

Artículo 60. Grupo motobomba.

El grupo motobomba deberá ser capaz de elevar el caudal necesario a la altura manométrica precisa, tal como se especifica en el anejo correspondiente.

El transporte y montaje serán llevados a cabo por la empresa instaladora, tomando todas las precauciones para que las distintas piezas y elementos no sufran malos tratos.

Artículo 61. Pruebas a realizar con el grupo motobomba.

Antes de su aceptación el grupo motobomba se someterá a las siguientes pruebas:

- Con vacío en la aspiración: Presión en el origen de impulsión.
- En régimen de marcha: Consumo de energía del grupo y caudal realmente impulsado por la bomba. Antes de lo indicado anteriormente, se verificara el buen comportamiento del motor. Por la realización de las comprobaciones el grupo motobomba se asentará de manera semejante a la de su utilización definitiva, evitando vibraciones anormales. La tubería de impulsión irá provista de una válvula que permita regular la presión del agua en la salida de la bomba para alcanzar la altura manométrica que se fijará en el ensayo. Con el grupo instalado y acoplado a la velocidad de régimen de funcionamiento normal, se procederá a:
    - Verificar el ajuste de la presión del manómetro con el valor fijado de altura del agua.
    - Medir la potencia absorbida por el grupo.
    - Comprobar si la aspiración es correcta.
    - Medir el caudal impulsado por la bomba.

Artículo 62. Rendimiento del grupo. Se rechazará el grupo si el rendimiento es inferior en más de un 15% al establecido.

Artículo 63. La supervisión y control de la instalación será realizada por el director de obra. Se capacita al contratista para la realización de esta instalación mediante subcontrata, en el caso de que este así lo desee, pero en cualquier caso, la supervisión correrá a cargo del director de obra.

CAPITULO 4. Obras e instalaciones no especificadas.

Artículo 64.

Si en el transcurso de los trabajos fuese necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente pliego de condiciones, el contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del director de obra, quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular.

El contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

CAPITULO 5. Vigilancia e inspección de obra.

Artículo 65.

El contratista no podrá obstruir en caso alguno la actuación de personal facultativo en cuanto a sus relaciones con las funciones de vigilancia e inspección que tenga a su cargo. De observarse defectos, podrá ordenarse la demolición de la obra, total o parcialmente, con la siguiente reconstrucción, si así lo desea el director de obra.

TÍTULO II – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

EPÍGRAFE I. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.

Artículo 67. Remisión de solicitudes de oferta.

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto. Para ello, se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficientes. En caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar, además de lo mencionado, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

Artículo 68. Residencia del contratista.

Desde que se dé el principio de las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo a la ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Director de obra, notificándole expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados, u operario de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras. En ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los documentos del Proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

Artículo 69. Reclamaciones contra las órdenes de dirección.

La reclamación que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Director de obra, solo podrán presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el Pliego de Condiciones correspondiente. Contra disposiciones del orden técnico o facultativo del Director de obra no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Director de obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 70. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Director de obra o sus subalternos de cualquier clase encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad, o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios cuando el Director de obra lo reclame.

Artículo 71. Copia de los documentos.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los Pliegos de Condiciones, Presupuesto y demás documentos de la Contrata. El Director de obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

EPIGRAFE II. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

Artículo 72. Libro de órdenes.

En la casilla y oficina de la obra tendrá el contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Director de obra precise en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

Artículo 73. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de obra del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir 24 horas desde su iniciación, previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 41.

El adjudicatario comenzará la obra dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Director de obra, mediante oficio, el día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo. Las obras quedarán terminadas en el plazo de 4 Meses y 9 días.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuando se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

Artículo 74. Condiciones generales de ejecución de trabajos.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de Índole Técnica” de “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación” y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos pudieran existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno las circunstancia de que el Director de obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Artículo 75. Trabajos defectuosos.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de obra o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean molidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenada, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 70.

Artículo 76. Obras y vicios ocultos.

Si el Director de obra tuviera razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de las demoliciones de la construcción que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

Artículo 77. Materiales no utilizables o defectuosos.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que sean examinados y aceptados por el Director de obra, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar sobre ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no sean de la calidad requerida o no estuvieran perfectamente preparados el Director de obra dará orden al Contratista para que los reemplace por otro que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos de Condiciones, o a falta de éstos, a las órdenes del Director de obra.

Artículo 78. Medios auxiliares.

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de obra y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista las máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por avería o accidente personal que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán así mismo, de cuenta al Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallados de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

EPÍGRAFE III. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.

Artículo 79. Recepciones provisionales.

Para proceder a la recepción provisional de la obra será necesaria la asistencia del Propietario, del Director de obra de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considera de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificará en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Director de obra debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento, y si la obra estuviera conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder del Propietario y la otra se entregará al Contratista.

Artículo 80. Plazo de garantía.

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía, que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará

cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

Artículo 81. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer de todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de la obra como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio, y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuera preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista se obliga a destinar a su lista un vigilante de las obras que presentará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la dirección facultativa.

Artículo 82. Recepción definitiva.

Terminado el plazo de garantía se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional y, si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario, se retrasará la responsabilidad definitiva hasta que, a juicio del Director de obra de la Obra y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinen en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

Artículo 83. Liquidación total.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad Propietaria con el visto bueno del Director de obra.

Artículo 84. Liquidación en caso de rescisión.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes; incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

EPÍGRAFE IV. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

Artículo 85. Facultades de la dirección de obras.

Además de las facultades particulares que corresponden a Director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los

trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, por ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso todo lo no previsto en el “Pliego de Condiciones Varias de la Edificación”, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras ajenas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar ésta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

TÍTULO III - PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

EPÍGRAFE I. BASE FUNDAMENTAL.

Artículo 86. Base fundamental.

Como base fundamental de este Pliego de Condiciones de Índole Económica, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto.

EPÍGRAFE II. GARANTIAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.

Artículo 87. Garantías.

El Director de obra podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si este reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato. Dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Artículo 88. Fianzas.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

Artículo 89. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Director de obra, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el Propietario en caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueren de recibo.

Artículo 90. Devolución de la fianza.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de ocho días, una vez firmado el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halle ubicada la obra contratada, que no exista reclamación alguna contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales y materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

EPÍGRAFE III. PRECIOS Y REVISIONES.

Artículo 91. Precios contradictorios.

Si ocurriese un caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

- El Adjudicatario formulará por escrito, bajo firma, el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad.
- La Dirección de obra estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse. - Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencio o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.
- Si no fuera posible conciliar por simple discusión de los resultados, el Director de obra propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime

conveniente, que podrá ser aprobatorio del precio exigido por el adjudicatario, o en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por la administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjuticatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Director de obra y a concluirla a satisfacción de éste.

Artículo 92. Reclamación del aumento de precios.

Si el Contratista antes de la firma del Contrato no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna no podrá, bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el Cuadro de Precios correspondiente del Presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre la obra, se hagan en la memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de rescisión del contrato señalados en los documentos relativos a las “Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa”, sino en el caso de que el Director de obra o el Contratista los hubiese hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata respecto del importe del Presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues ésta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho Presupuesto antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Artículo 93. Revisión de precios.

Contratándose las obras a riesgo y ventura es natural, por ello, no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la continua variabilidad de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como las de los materiales y transportes, que es característico de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y, en anomalía con los precios en el mercado.

Por ello, y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitar del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración del precio, que repercuta aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el Propietario o el Director de obra en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptar los materiales, transportes, etc. a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso, lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión de los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el Contratista merced a la información del Propietario.

Cuando el Propietario, o Director de obra en su representación, no estuviese de acuerdo con los nuevos precios de materiales, transportes, etc., concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la

experimentada en cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

Artículo 94. Elementos comprendidos en el presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el Presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con lo que se hallen gravados por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio. Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

EPÍGRAFE IV. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Artículo 95. Valoración de la obra.

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente Presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que corresponda a beneficio industrial, y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

Artículo 96. Mediciones parciales y finales.

Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda de haberse verificado la medición, y en los documentos que le acompañan, debe aparecer la confirmación del Contratista o de su representante legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

Artículo 97. Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de la documentación que componen el Proyecto y, por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior se descontará del Presupuesto.

Artículo 98. Valoración de obras completas.

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas se aplicarán los precios del Presupuesto, sin q pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los Cuadros de Precios Descompuestos.

Artículo 99. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva, en todo momento, y especial al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar dicho Contratista los comprobantes que se exijan.

Artículo 100. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá exactamente al de las certificaciones de obra expedidas por el Director de obra, en virtud de las cuales verifican aquellas.

Artículo 101. Suspensión por retraso de pagos.

En ningún caso podrá el Contratista alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponde con arreglo al plazo que debe terminarse.

Artículo 102. Indemnizaciones por retraso de los trabajos.

El importe de las indemnizaciones que debe abonar el Contratista por causa del retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

Artículo 103. Indemnización por daños de causa mayor al Contratista.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la mano de obra, sino en los casos de fuerza mayor.

Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

Incendios causados por electricidad atmosférica. Daños producidos por terremotos. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en la comarca, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles dentro de sus medios para evitar o atenuar los daños.

Los que provengan de movimientos de terreno en que estén construidas las obras. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempos de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos. La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra. En ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc. propiedad de la Contrata.

EPÍGRAFE V. VARIOS.

Artículo 104. Mejoras de obras.

No se admitirán mejoras de obras, más que en el caso de que el Director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como los de los materiales y aparatos previstos en el Contrato.

Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo de error en las Mediciones del Proyecto, a menos que el Director de obra ordene también por escrito, la ampliación de las contratadas.

Artículo 105. Seguro de los trabajos.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en todo momento con el valor que tengan, por Contrata, los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta a nombre del propietario para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El íntegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en la proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de obra.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la proporción del edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro cubre toda la parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros los pondrá el Contratista en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de este su previa conformidad o reparos.

TÍTULO IV - PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

EPÍGRAFE I. BASE FUNDAMENTAL.

Artículo 106. Contrato.

La ejecución de las obras se contrata por unidades de obra ejecutadas con arreglo a la documentación del proyecto y sus cifras fijas.

Artículo 107. Adjudicación.

La adjudicación de las obras será directa.

Artículo 108. Normalización del contrato.

El contrato se formalizará mediante documento privado que podrá elevarse a escritura pública con arreglo a las disposiciones vigentes.

Artículo 109. Jurisdicción.

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componentes nombrados en número igual por ellas y presidio por el Director de obra de la Obra y, en último término, a los Tribunales de justicia del lugar en que radique la Propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajos y además a lo dispuesto por la Ley de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales. Será de encargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que merme o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente será puesta inmediatamente en conocimiento del Director de obra.

El contratista es el responsable de toda falta relativa a política de Urbanismo y a las Ordenanzas Municipales y a estos aspectos vigentes en la localidad en la que se emplaza la obra.

Artículo 110. Accidentes del trabajo y daños a terceros.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto a estos respectos en legislación vigente y, siendo en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto. El Contratista está obligado a adoptar las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios que se generen por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, y pudiera acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúan las obras como en las

contiguas. Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras. El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Artículo 111. Pago de arbitrios.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realicen correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Director de obra considere justo hacerlo.

Artículo 112. Causas de rescisión del contrato.

Se consideran causas de rescisión las que a continuación se señalan:

1. Muerte o incapacidad del Contratista.
2. Quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o sindicatos ofrecieran llevar a cabo, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en éste último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por las cusas siguientes:
    a. Modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Director d o y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o en menos del 40% como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.
    b. La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o en menos del 40% como mínimo, de las unidades del Proyecto modificado.
4. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
5. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido cuatro meses.
6. El no dar comienzo la Contratas a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
7. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
8. La terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a ésta.
9. Abandono de la obra sin causa justificada.
10. Mala fe en la ejecución de los trabajos.

Valladolid, julio 2019

El estudiante en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

Adrián Gómez del Caz

PARTE II: PLIEGO DE CONDICIONES DE LA CONSTRUCCIÓN.

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.3. Documentación del contrato de obra

En la documentación del contrato de obra se integran los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de la interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión. El Libro de Órdenes y Asistencias.

- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.8. Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción

durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.12. Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.14. Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

a) La muerte o incapacitación del Contratista.
b) La quiebra del Contratista.
c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

   - La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
   - Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.16. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.2. DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.2.1. Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.2.2. Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias. Libro de Incidencias.
- La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra

1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.2.10. Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.2.11. Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.13. Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.3. DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.3. Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción. La recepción definitiva, tendrá lugar 10 meses después del inicio de la obra

1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

2.1.1. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

2.1.2. El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2.1.3. El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas

con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

2.1.4. El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

2.1.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

2.1.8. Agentes que intervienen en la obra según ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.2. AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 337/2010

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.3. AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

2.4. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

2.5. VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requeridle al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

2.6. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

2.6.1. El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.6.2. El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

2.6.3. El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en

el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

2.6.4. El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y

cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.6.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y

de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación

positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.6.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.6.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.6.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

2.7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.7.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada

3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

3.1. DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

3.2. CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras. Determinación de los gastos de enganches y consumos. Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral. Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista. Revisión de precios (en su caso). Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%). Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones. Recepción de la obra: Provisional y definitiva. Litigio entre las partes.
- Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

3.3. CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

3.4. FIANZAS

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra.

3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.5. DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes

directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra. Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones

- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.5.8. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

3.6. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

3.7. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen

con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.8. INDEMNIZACIONES MUTUAS

3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.9. VARIOS

3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca

innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

3.9.3. Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.4. Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

3.10. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo

estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

3.11. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

3.12. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

3.13. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales

4. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

4.1. GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad. Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente. Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo” CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda) El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- La dirección del fabricante
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los

números de todas ellas

La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

5. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

Características técnicas: Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

Normativa de aplicación: Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

Criterio de medición en proyecto: Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra: Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

Del soporte: se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

Ambientales: en determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) No podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

Del contratista: en algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

Proceso de ejecución: En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular**.**

Fases de ejecución: Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

Condiciones de terminación en algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades. Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

Pruebas de servicio En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra. Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM). Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

Conservación y mantenimiento: en algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de

ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Terminología aplicada en el criterio de medición: a continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

Acondicionamiento del terreno: volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

Cimentaciones: Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

Estructuras; Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

Estructuras metálicas: peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

Estructuras (forjados): Deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de 150 m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños,

cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

Estructuras (muros): Deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

Fachadas y particiones: Deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

- Cuando los huecos sean menores de 2 m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.
- Cuando los huecos sean mayores de 2 m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

Instalaciones: Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

Revestimientos (yesos y enfoscados de cemento): Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 2 m², el exceso sobre los 1.80 m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a

1.8 m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

5.2. UNIDADES DE OBRA

5.2.1. Desbroce y limpieza del terreno.

Características técnicas: Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a

camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación: Ejecución NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte: Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Del contratista: Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

Condiciones de terminación: La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

5.2.2. Relleno de zanjas para instalaciones.

Características técnicas: Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión. Incluso carga, transporte, vertido, vibrado y curado del hormigón.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08): Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos y NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Ambientales: Se comprobará que la temperatura de hormigonado no sea inferior a 5°C.

Condiciones de terminación: el hormigón de relleno habrá alcanzado la resistencia adecuada

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

5.2.3. Solera de hormigón para base de pavimento.

Características técnicas: Formación de base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con hormigón no estructural HNE-20/B/20 fabricado en central y vertido desde camión. Incluso carga, transporte, vertido, vibrado y curado del hormigón.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie a rellenar está limpia, presenta un aspecto cohesivo y carece de lentejones.

Ambientales: Se comprobará que la temperatura de hormigonado no sea inferior a 5°C.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Puesta en obra del hormigón.

Condiciones de terminación: El hormigón de relleno habrá alcanzado la resistencia adecuada.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

5.2.4. Arquetas y sumideros.

Características técnicas: Formación de arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC, sobre solera de hormigón, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes, colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La arqueta quedará totalmente estanca.

Pruebas de servicio: Prueba de estanqueidad parcial. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.5. Acometida general de saneamiento.

Características técnicas: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4

kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación. Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio,

no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Pruebas de servicio: Prueba de estanqueidad parcial. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

5.2.6. Conexión con la red general de saneamiento.

Características técnicas: Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

Condiciones de terminación: La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.7. Colector enterrado.

Características técnicas: Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y

adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto. El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Del contratista: Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Pruebas de servicio: Prueba de estanqueidad parcial. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales**.**

5.2.8. Zanja drenante.

Características técnicas: Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes. incluso p/p de juntas; relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas por encima de la grava filtrante. Totalmente montada, conexionada a la red de saneamiento y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos y CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Formación de la solera de hormigón. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje e instalación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: Se acabará el relleno en las condiciones adecuadas que garanticen el drenaje del terreno y la circulación de la red.

Pruebas de servicio: Circulación de la red. Normativa de aplicación: NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y avenamientos

Conservación y mantenimiento: Se protegerá para evitar su contaminación**.**

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.9. Zapata de cimentación de hormigón armado.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnica: Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08): Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos y NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista: Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Condiciones de terminación: El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

Conservación y mantenimiento: Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

5.2.10. Estructura metálica.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas: Formación de estructura metálica compuesta de los siguientes elementos: DINTELES IPE 300 y 330, CORREAS IPE 120, PILARES HEB 240 y 160, todos ellos en acero SJR 275

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución: CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero, UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio.

Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero, NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados, NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes. NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades

de obra

Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista: Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado. Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución Fases de ejecución.

Pilares: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

Vigas: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones.

Condiciones de terminación: El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas

Conservación y mantenimiento: Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

5.2.11. Sistema de encofrado en zapata de cimentación.

Características técnicas: Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

Normativa de aplicación: Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse

de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

Condiciones de terminación: Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.12. Hoja exterior de fachada, de muro autoequilibrante, arriostrado en pilares

Características técnicas: Ejecución de hoja exterior de 16 cm de espesor en cerramiento de fachada muro prefabricado de hormigón con aislante de poliuretano interior.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía, CTE. DB HS Salubridad, CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica y NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques**.**

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m²

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Rectificación de irregularidades del forjado terminado. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Realización de aberturas de ventilación. Repaso de las juntas y limpieza del paramento.

Condiciones de terminación: La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias,

heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

5.2.13. Puerta de paso de aluminio.

Características técnicas: Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 120 x 82,5 x 3,5 cm, de tablero de aluminio, con alma aislante; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color pino de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Montaje NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera**.**

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior. Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Pruebas de servicio: Funcionamiento de puertas**.** Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.14. Portón automático.

Características técnicas: Suministro y colocación de portón automático, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 300x400 cm, acabado en blanco. Apertura automática.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre. Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del panel en las guías. Colocación y fijación del eje a los palieres. Tensado del muelle. Fijación del panel al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

Pruebas de servicio: Funcionamiento de cierres. Normativa de aplicación: NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.15. Puerta principal de entrada a la oficina.

Características técnicas: Suministro y colocación de puerta blindada de dos hojas, de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de blindaje y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso intensivo, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios**.**

Condiciones de terminación: El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.16. Vidrio laminar de seguridad para ventanas.

Características técnicas: Acristalamiento con vidrio de seguridad 3+3 mm compuesto por dos lunas de 3 mm de espesor unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

Normativa de aplicación: Ejecución NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

Criterio de medición en proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

Condiciones de terminación: El conjunto será monolítico.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

5.2.17. Carpintería exterior de aluminio

Características técnicas: Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado blanco, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en

taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase A3, según UNE 85214, clasificación a la estanqueidad al agua clase EE, según UNE 85206 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase VE, según UNE 85204. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Montaje: CTE. DB HS Salubridad, CTE. DB HE Ahorro de energía, NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras, NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

Pruebas de servicio: Funcionamiento de la carpintería. Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

5.2.18. Canalización externa enterrada.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización externa enterrada entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de la solera y el prisma de hormigón en masa, soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Totalmente montada

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones y las normas particulares de la empresa suministradora.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.

Condiciones de terminación: Existirá el hilo guía.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y paso de vehículos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.19. Termo eléctrico.

Características técnicas: Suministro e instalación de termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad anti retorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante

elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

Condiciones de terminación: El termo será accesible.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono; Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.20. Red de toma de tierra para estructura.

Características técnicas: Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 109 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 6 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio

Normativa de aplicación: Instalación: REBT: Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-18 y Guía BT-18. Instalaciones de puesta a tierra, ITC-BT-26 y Guía BT-26. Instalaciones en interior de viviendas. Prescripciones generales de instalación.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

Pruebas de servicio: Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra. Normativa

de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

Conservación y mantenimiento: Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.21. Toma de tierra con pica.

Características técnicas: Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y ITC-BT-18 y Guía-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

Pruebas de servicio: Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra. Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

Conservación y mantenimiento: Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.22. Conductor de tierra

Características técnicas: Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo decobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: : REBT. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y ITC-BT-18 y Guía BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Fases de ejecución: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.23. Canalización.

Características técnicas: Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N,colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Ejecución del relleno envolvente de arena.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.24. Cable con aislamiento.

Características técnicas: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Fases de ejecución: Tendido del cable. Conexionado.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.25. Caja general de protección.

Características técnicas: Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de

protección, Normas de la compañía suministradora

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Condiciones de terminación: Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.26. Línea general de alimentación.

Características técnicas: Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT: Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-14 y guía BT-14. Instalaciones de enlace (línea general de alimentación); Instalación y colocación de los tubos: UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables, ITC-BT- 19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales, ITC- BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación, ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

Condiciones de terminación: Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.27. Centralización de contadores.

Características técnicas: Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, encuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-16 y GUÍA-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación Normas de la compañía suministradora

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, que dispone de ventilación y desagüe, y que sus dimensiones son correctas.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Fases de ejecución: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.28. Derivación individual.

Características técnicas: Suministro e instalación de derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales; Instalación y colocación de los tubos: UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables, ITC-BT-19 y GUÍA-BT-

19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales, ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación, ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

Condiciones de terminación: Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.29. Grupo electrógeno

Características técnicas: Suministro e instalación de grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 25 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.

Condiciones de terminación: Quedará perfectamente nivelado y protegido del posible acceso de personal no autorizado.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.30. Interruptor automático magnetotérmico.

Características técnicas: Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.31. Interruptor diferencial.

Características técnicas: Suministro e instalación de interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos. Incluso accesorios y fijaciones. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.32. Guardamotor.

Características técnicas: Suministro e instalación de guardamotor para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 1,6-2,5 A de intensidad nominal regulable, tripolar (3P), de 5 módulos. Incluso accesorios y fijaciones. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.33. Bloque limitador para guardamotor.

Características técnicas: Suministro e instalación de bloque limitador para aumento del poder de corte hasta 100 kA, para guardamotor. Incluso accesorios y fijaciones. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades

de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.34. Telerruptor.

Características técnicas: Suministro e instalación de telerruptor bipolar (2P) de 16 A de 1 módulo, incluso p/p de accesorios de montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normas de la compañía suministradora**.**

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Montaje y conexionado del elemento.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.35. Acometida de abastecimiento de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas: Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural, Instalación: CTE-DB-HS. Salubridad y Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad. Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad y UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

5.2.36. Tubería para alimentación de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico. La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

Características técnicas: Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE-DB-SH. Salubridad y normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.37. Alimentación de agua potable.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas: Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de latón fundido de 1"; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad y Normas de la compañía suministradora

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y la Normativa de aplicación es: CTE. DB HS Salubridad y UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.38. Arqueta de paso.

Características técnicas: Suministro y montaje de arqueta de paso **prefabricada de polipropileno**, **de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido**, sobre solera de hormigón en masa **HM-20/B/20/I** de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios.

Condiciones de terminación: La arqueta será accesible.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.39. Válvula limitadora de presión.

Características técnicas: Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexionado de la válvula limitadora.

Condiciones de terminación: El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.40. Contador de agua.

Características técnicas: Suministro e instalación de contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.

Condiciones de terminación: La conexión a la red será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.41. Filtro.

Características técnicas: Suministro e instalación de filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho contenedor de carbón activo, rosca de 3/4", caudal de 0,4 m³/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE-DB-HS Salubridad, y Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de las llaves de paso.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.42. Depósito auxiliar de alimentación.

Características técnicas: Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; rebosadero con tubería de desagüe y dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE-DB-HS. Salubridad y Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que

la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.

Condiciones de terminación: El depósito no presentará fugas.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de ABONO: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.43. Tubería para montante.

Características técnicas: Suministro y montaje de tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y la normativa de aplicación es: CTE. DB HS Salubridad y UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.44. Montante.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas: Suministro y montaje de montante de 12 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y la normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad y UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.45. Válvula de corte.

Características técnicas: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Condiciones de terminación: El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.46. Filtro retenedor de residuos.

Características técnicas: Suministro e instalación de filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación del filtro a la tubería. Conexionado.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.47. Tubería para instalación interior.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales

con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico. La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

Características técnicas: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación: Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

Pruebas de servicio: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad y normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.48. Colector.

Características técnicas: Suministro e instalación de colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación del colector. Conexionado de tuberías.

Condiciones de terminación: La conexión a la red será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá el elemento frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.49. Grifo

Características técnicas: Suministro e instalación de grifo de latón, de 1/2" de **diámetro**. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

Condiciones de terminación: Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.50. Válvula limitadora de presión.

Características técnicas: Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás

accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Conexionado.

Condiciones de terminación: El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.51. Arqueta.

Características técnicas: Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 30x30x30, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula. Incluso formación de agujeros para el paso de los tubos. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Normativa de aplicación: Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Instalación: CTE. DB HS Salubridad: CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO. Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Conexionado. Colocación de la tapa. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

Condiciones de terminación: La arqueta será accesible.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

Criterio de medición en obra y condiciones de ABONO: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.52. Luminaria suspendida tipo LED

Características técnicas: Suministro e instalación de luminaria de techo, de 240 mm de diámetro y 150 mm de altura, para 1 lámpara LED de 0,15 kW; cuerpo interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; reflector con acabado en aluminio especular; aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.53. Luminaria empotrada.

Características técnicas: Suministro e instalación de luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas LED T8 de 0,025 kW, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase

F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

Condiciones de terminación: El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.54. Sistema de detección y alarma de incendios.

Características técnicas: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de **2** zonas de detección, 4 detectores ópticos de humos, 3 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, CTE-DB-HS. Salubridad, Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Del contratista: Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen

la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.

Condiciones de terminación: La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.55. Alumbrado de emergencia en zonas comunes

Características técnicas: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

Condiciones de terminación: La visibilidad será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.56. Señalización de equipos contra incendios.

Características técnicas: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de **poliestireno fotoluminiscente**, de **210x210** mm.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

Condiciones de terminación: La visibilidad será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de ABONO: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.57. Señalización de medios de evacuación.

Características técnicas: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

Condiciones de terminación: La visibilidad será adecuada.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.58. Boca de incendio equipada.

Características técnicas: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación

axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE Salubridad y Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.

Condiciones de terminación: La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5.2.59. Extintor.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Características técnicas: Suministro y colocación de **extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-**

113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso **soporte y accesorios de montaje**. Totalmente montado.

Normativa de aplicación: Instalación: CTE DB HS Salubridad y Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios

Criterio de medición en proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del contratista: Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

Condiciones de terminación: El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

5.2.60. Cubierta inclinada de chapa de acero tipo sándwich imitación a teja.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra: No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos. Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

Características técnicas: Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+galvanizado de imitación de teja de 40 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado al interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

Normativa de aplicación: Ejecución UNE-EN 1090-2 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2. Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero y NTE QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su

dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

Ambientales: Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

Condiciones de terminación: Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

Conservación y mantenimiento: Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5.2.61. Pintura para uso alimentario.

Características técnicas: Formación de capa protectora sobre superficies interiores de tanques o silos de **acero** para uso alimentario, mediante la aplicación en dos manos de **esmalte de dos componentes, a base de resinas epoxídicas sin disolvente, color blanco, acabado brillante, anticorrosivo, exento de toxicidad migratoria, con un espesor mínimo de película seca de 25 micras por mano (rendimiento: 0,125 l/m²)**.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.

Condiciones de terminación: Tendrá buen aspecto.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

5.2.62. Alicatado de baldosas para interior.

Características técnicas: Suministro y colocación de pavimento de baldosas, de 17 mm de espesor, lacadas en fábrica con dos manos de barniz de secado ultravioleta y dos manos de terminación de barniz de poliuretano a base de isocianato, colocadas. Incluso p/p de juntas, molduras cubrejuntas, adhesivo y accesorios de montaje para la tarima.

Normativa de aplicación: Ejecución: CTE.DB SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad y NTE – RSR. Revestimientos de suelos. Piezas Rígidas

Criterio de medición en proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc. Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras. Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas. Se comprobará que los precercos de las puertas están colocados.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución: Colocación de la base de polietileno. Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. Colocación y recorte de las siguientes hiladas. Unión de las tablas mediante encolado. Limpieza de restos de adhesivo que puedan rebosar por las juntas. Colocación y recorte de la última hilada.

Condiciones de terminación: Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

Conservación y mantenimiento: Se protegerá frente a la humedad.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

6. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

6.1 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C cimentaciones: Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar, por parte del Director de Ejecución de la Obra, que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto. No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS: Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al

entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS: Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QA PLANAS; Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta plana: Se taponarán todos los desagües y se llenará la cubierta de agua hasta la altura de 2 cm en todos los puntos. Se mantendrá el agua durante 24 horas. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia del agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

QT INCLINADAS: Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES: Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

7.1. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los

transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Valladolid, julio 2019

El estudiante en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

Adrián Gómez del Caz

DOCUMENTO IV
PRESUPUESTO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

DOCUMENTO IV - PRESUPUESTO.

1. **MEDICIÓN**
2. **CUADRO DE PRECIOS N.º 1**
3. **CUADRO DE PRECIOS N.º2**
4. **PRESUPUESTO Y MEDICIÓN**
5. **RESUMEN DEL PRESUPUESTO.**

MEDICIÓN

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 PLANTACIÓN DE ENDRINOS 3

2. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN DE PACHARÁN 5

3. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 MAQUINARIA E INSTALACIONES PARA PRODUCIR PACHARÁN 10

1. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 PLANTACIÓN DE ENDRINOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1.- Labores previas a la plantación de endrinos			
1.1.1	**H**	**Subsolado lineal con tractor de ruedas neumáticas de 90CV de potencia nominal, equipado con 1 rejón, ejecutando la labor entre 60 y 80 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, siguiendo las curvas de nivel, en terrenos sueltos de pendiente media menor al 20 %.**	
		Total h .....:	**5,000**
1.1.2	**Ud**	**Enmienda orgánica realizada con un tractor de ruedas neumáticas de 80CV de potencia nominal, equipado con remolque esparcidor.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
1.2.- Plantación de endrinos en la parcela			
1.2.1	**M**	**Instalación de malla aintihierba de geotextil de 1m de ancho colocada por el promotor.**	
		Total m .....:	**14,000**
1.2.2	**Ud**	**Variedad de recolección temprana Berriosuso**	
		Total Ud .....:	**200,000**
1.2.3	**Ud**	**Variedad de recolección media temporada Monreal**	
		Total Ud .....:	**84,000**
1.2.4	**Ud**	**Variedad de recolección tardía Ilundáin**	
		Total Ud .....:	**54,000**
1.2.5	**H**	**Plantación manual de plantones, ejecutando la labor con barrena mecánica alquilada. Labor realizada por el promotor. No incluye precio de la planta, incluye precio de las herramientas**	
		Total h .....:	**16,000**
1.3.- Instalación del sistema de riego en la parcela de endrinos.			
1.3.1	**M3**	**Excavación en zanja, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p de medios auxiliares. Zanja de 107,27 x 0,5 x 0,5**	
		Total m3 .....:	**26,500**
1.3.2	**H**	**Colocación y montaje de la tubería secundaria y las salidas de los laterales con sus correspondientes piezas auxiliares (tapones, emisores...)**	
		Total h .....:	**16,000**
1.3.3	**M3**	**Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios mecánicos con retroexcavadora neumática de 75 C.V, sin aporte de tierra**	
		Total m3 .....:	**26,820**
1.3.4	**M**	**Tubería de polietileno de baja densidad de 10,3 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión. Tubería portagoteros.**	
		Total m .....:	**1.313,504**
1.3.5	**M**	**Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión.**	
		Total m .....:	**109,400**

Presupuesto parcial nº 1 Plantación de endrinos

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.3.6	**M**	**Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Tubería primaria principal**	
		Total m .....:	**44,500**
1.3.7	**M**	**Tuberia tipo manguera de 26,2 mm de diámetro interior, tubería primaria de repuesto en caso de obra sobre el gasoducto**	
		Total m .....:	**44,500**
1.3.8	**Ud**	**Gotero autocompensante con caudal de 4 l/h.**	
		Total Ud .....:	**1.014,000**
1.3.9	**Ud**	**Tapón de polietileno de 10,3 mm. Para cerrar los finales de los laterales portagoteros.**	
		Total Ud .....:	**18,000**
1.3.10	**Ud**	**Tapón de polietileno de 26,2 mm, para cerrar el final de la tubería segundaria. También se utiliza cuando se usa la primaria móvil, para evitar entrada de suciedad.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
1.3.11	**Ud**	**Pieza de empalme de polietileno para unión de la tubería primaria y la secundaria**	
		Total Ud .....:	**2,000**
1.3.12	**Ud**	**Cabezal de riego, incluye motor, equipo de fertiirrigación, válvula de retención (antirretorno), filtro de anillas y programador de riego.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
1.3.13	**H**	**Instalación y montaje del cabezal por personal cualificado**	
		Total h .....:	**4,000**
1.3.14	**H**	**Montaje de caseta de riego prefabricada sobre el cabezal de riego**	
		Total h .....:	**3,000**
1.4.- EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)			
1.4.1	**Ud**	**Estudio Básico de Seguridad y Salud para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)**	
		Total Ud .....:	**1,000**

2. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN DE PACHARÁN

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.1.- Acondicionamiento del terreno

2.1.1 M2 Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.

Total m2 .....: 767,250

2.1.2 M3 Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Total m3 .....: 100,000

2.2.- Cimentación y solera

2.2.1.- Cimentación

2.2.1.1 M3 Capa de Hormigón de limpieza en masa HM-20/B/20, de 12,5 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según EHE.

Total m3 .....: 15,375

2.2.1.2 M3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.

Total m3 .....: 66,000

2.2.1.3 M2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, encepados y 50 posturas .

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga de atado laterales	16	5,000	0,400	0,400	12,800	
Viga de atado hastiales	2	10,000	0,400	0,400	3,200	
					16,000	*16,000*

Total m2 .....: 16,000

2.2.2.- Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón

2.2.2.1 M2 Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.

Total m2 .....: 767,250

2.2.2.2 M2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

Total m2 .....: 767,250

2.2.2.3 M2 Pulido de la solera de Hormigón

Total m2 .....: 767,250

2.3.- Montaje de la estructura

2.3.1 Kg Acero laminado S275JRC,en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series IPN IPE, galvanizado y colocado en obra con tornillos.

Total kg .....: 16.640,000

2.3.2 Ud Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 16 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 25 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.

Total Ud .....: 18,000

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.3.3	**Kg**	**Acero laminado S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.**	
		Total kg .....:	**4.057,600**
2.3.4	**Kg**	**Acero laminado S275JR en dinteles, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.**	
		Total kg .....:	**4.558,468**
2.4.- Cerramientos laterales			
2.4.1	**M2**	**Muros autoequilibrados prefabricados, de hormigón con núcleo aislante de poliestireno expandido, de anchura nominal de 0,16 m. Paneles de cerramiento proporcionados a medida. Incluida formación de huecos de ventanas y puertas**	
		Total m2 .....:	**415,000**
2.5.- Cerra miento de la cubierta del edificio			
2.5.1	**M2**	**Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. panel tipo sándwich de 1,10 m de ancho y 1,35 m de longitud, con núcleo aislante de espuma de poliuretano, con un ancho nominal de 40 mm y un ancho al punto más elevado de la teja de 80 mm.i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.**	
		Total m2 .....:	**420,970**
2.5.2	**M2**	**Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.**	
		Total m2 .....:	**26,730**
2.6.- Cerrajería y carpintería			
2.6.1	**Ud**	**Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).**	
		Total ud .....:	**2,000**
2.6.2	**Ud**	**Puerta de blindada de seguridad de 2m x 2m**	
		Total ud .....:	**1,000**
2.6.3	**M2**	**Ventana abatible de una hoja, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero esmaltado al horno de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, carril para persiana, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, anclaje y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).**	
		Total m2 .....:	**17,250**
2.7.- Distribución interna de la nave			
2.7.1	**Ud**	**Modulo prefabricado de 20m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 4m x 3,5m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galbanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.7.2	**Ud**	**Modulo prefabricado de 32,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 6,5m x 3,5m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galvanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida**	
		Total Ud .....:	**1,000**
2.7.3	**Ud**	**Modulo prefabricado de 25m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 5m x 3m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Incluye dos cerramientos de chapa galvanizada, revestida con papel pintado, incluye 3 puertas de aluminio de imitación de madera. Incluye falso techo.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
2.7.4	**Ud**	**Modulo prefabricado de 12,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 2,5m x 5m x 3m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Cerramiento lateral con chapa revestida con papel pintado, Incluye puerta de aluminio de imitación a madera. Incluye falso techo.**	
		Total Ud .....:	**2,000**
2.7.5	**Ud**	**Módulo de 4m2, con estructura metálica revestido con chapa, de dimensione 2m x 2m x 2,5 m**	
		Total Ud .....:	**1,000**
2.7.6	**H**	**Instalación de los módulos prefabricados**	
		Total h .....:	**13,500**
2.8.- Revestimientos y acabados			
2.8.1	**M2**	**Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.**	
		Total m2 .....:	**365,000**
2.8.2	**M2**	**Alicatado con plaqueta de gres extrusionado flameado 20x20 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.**	
		Total m2 .....:	**35,000**
2.8.3	**M2**	**Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.**	
		Total m2 .....:	**292,000**
2.9.- Instalación eléctrica			
2.9.1	**Ud**	**Diseño instalación y montaje del sistema de electrificación, incluye bombillería, cableado, alumbrado de emergencia, enchufes, cuadros eléctricos y recubrimientos. Incluye obra de acometida de red eléctrica**	
		Total Ud .....:	**1,000**
2.10.- Fontanería de la nave			
2.10.1	**Ud**	**Diseño instalación y montaje de fontanería, incluye acometidas de agua y desagüe de la red, instalación de grifería y retretes. Incluye entubados y canalizaciones.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
2.11.- Control de calidad			
2.11.1	**Ud**	**Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.11.2	**Ud**	**Ensayo previo, según EHE, para la determinación de una dosificación, para la fabricación de hormigones resistentes, comprendiendo el estudio teórico de la misma, y la comprobación con la fabricación, curado y rotura de 6 series de 4 probetas cada una del hormigón; incluso emisión del informe.**	
		Total ud .....:	**1,000**
2.12.- Gestión de residuos de la obra			
2.12.1	**M3**	**Evacuación y transporte a vertedero, i/permisos y tasas correspondientes de tierra, escombros y material de desecho en general, mediante contenedores homologados para obras situadas en el interior del casco urbano.**	
		Total m3 .....:	**35,000**
2.13.- EBSS de la construcción de una nave para producir pacharán			
2.13.1	**Ms**	**Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.;dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.**	
		Total ms .....:	**1,000**
2.13.2	**Ud**	**Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).**	
		Total ud .....:	**3,000**
2.13.3	**Ud**	**Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).**	
		Total ud .....:	**1,000**
2.13.4	**Ud**	**Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.**	
		Total ud .....:	**1,000**
2.13.5	**Ud**	**Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).**	
		Total ud .....:	**1,000**
2.13.6	**Ud**	**Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.**	
		Total ud .....:	**3,000**
2.13.7	**Ud**	**Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.**	
		Total ud .....:	**1,000**
2.13.8	**Ud**	**Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.13.9	**Ud**	**Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**
2.13.10	**Ud**	**Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**
2.13.11	**Ud**	**Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**
2.13.12	**Ud**	**Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**
2.13.13	**Ud**	**Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**
2.13.14	**Ud**	**Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**
2.13.15	**Ud**	**Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**
2.13.16	**Ud**	**Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**	
		Total ud .....:	**5,000**
2.13.17	**Ud**	**Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.**	
		Total ud .....:	**1,000**

3. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 MAQUINARIA E INSTALACIONES PARA PRODUCIR PACHARÁN

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1.- Maquinarias instaladas en el interior de la nave			
3.1.1	Ud	Deshojadora lavadora de pequeñas dimensiones que realiza un lavado con bajo consumo de agua y es capaz se procesar entre 100 y 150 kg de endrina a la hora. Lava la endrina y elimina los restos de hojas	
		Total Ud .....:	1,000
3.1.2	Ud	Cinta transportadora ubicada contigua a la lavadora-deshojadora, sirve para transportar la endrina	
		Total Ud .....:	1,000
3.1.3	Ud	Frigorífico horizontal, para conservar las endrinas entre 3 y 5 grados, Capacidad 200l	
		Total Ud .....:	1,000
3.1.4	Ud	Depositos de maceración de pacharán, con capacidad para 1400l, equipados con mezclador, de velocidad variable, escotillas de adición y limpieza, grifo y manómetro.	
		Total Ud .....:	4,000
3.1.5	Ud	Filtro de 6 placas modelo Hobby 6 para eliminar posibles impurezas que pudieran haber surgido en la maceración de las endrinas. Rendimiento de hasta 250 l/h incluye bomba de aspiración	
		Total Ud .....:	1,000
3.1.6	Ud	Llenadora de botellas de cristal enolmatic. Maquina llenadora por vacío, semiautomática. Capacidad de llenado de 250 botellas por hora. Incluye implemento de boquillas pequeñas	
		Total Ud .....:	1,000
3.1.7	Ud	Tapadora neumática apta para todo tipo de corchos, su funcionamiento consiste en accionar una palanca que aplica el corcho a presión sobre la boca de la botella.	
		Total Ud .....:	1,000
3.1.8	H	Instalación de la maquinaria y los elementos de trabajo	
		Total h .....:	8,000
3.2.- Mobiliario de oficina			
3.2.1	Ud	Mobiliario de oficina	
		Total Ud .....:	1,000
3.2.2	H	Instalación de los muebles de oficina	
		Total h .....:	4,500

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. PLANTACIÓN DE ENDRINOS 3
1.1. LABORES PREVIAS A LA PLANTACIÓN DE ENDRINOS 3
1.2. PLANTACIÓN DE ENDRINOS EN LA PARCELA 3
1.3. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA PARCELA DE ENDRINOS. 4
1.4. EBSS PARA UNA PLANTACIÓN DE 0,7 HA EN GOMEZSERRACÍN (SEGOVIA) 5
2. CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN DE PACHARÁN 6
2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 6
2.2. CIMENTACIÓN Y SOLERA 6
2.2.1. Cimentación 6
2.2.2. Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón 6
2.3. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA 7
2.4. CERRAMIENTOS LATERALES 7
2.5. CERRAMIENTO DE LA CUBIERTA DEL EDIFICIO 7
2.6. CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA 8
2.7. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA NAVE 9
2.8. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS 10
2.9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 10
2.10. FONTANERÍA DE LA NAVE 10
2.11. CONTROL DE CALIDAD 10
2.12. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA 11
2.13. EBSS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA PRODUCIR PACHARÁN 12
3. MAQUINARIA E INSTALACIONES PARA PRODUCIR PACHARÁN 14
3.1. MAQUINARIAS INSTALADAS EN EL INTERIOR DE LA NAVE 14
3.2. MOBILIARIO DE OFICINA 15

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1. PLANTACIÓN DE ENDRINOS			
1.1. LABORES PREVIAS A LA PLANTACIÓN DE ENDRINOS			
1.1.1	h Subsolado lineal con tractor de ruedas neumáticas de 90CV de potencia nominal, equipado con 1 rejón, ejecutando la labor entre 60 y 80 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, siguiendo las curvas de nivel, en terrenos sueltos de pendiente media menor al 20 %.	43,19	CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.1.2	Ud Enmienda orgánica realizada con un tractor de ruedas neumáticas de 80CV de potencia nominal, equipado con remolque esparcidor.	420,75	CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2. PLANTACIÓN DE ENDRINOS EN LA PARCELA			
1.2.1	m Instalación de malla aintihierba de geotextil de 1m de ancho colocada por el promotor.	86,90	OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.2.2	Ud Variedad de recolección temprana Berriosuso	4,25	CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.2.3	Ud Variedad de recolección media temporada Monreal	4,25	CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.2.4	Ud Variedad de recolección tardía Ilundáin	4,25	CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
1.2.5	h Plantación manual de plantones, ejecutando la labor con barrena mecánica alquilada. Labor realizada por el promotor. No incluye precio de la planta, incluye precio de las herramientas	3,75	TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.3.	**INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA PARCELA DE ENDRINOS.**		
1.3.1	m3 Excavación en zanja, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p de medios auxiliares. Zanja de 107,27 x 0,5 x 0,5	23,40	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.3.2	h Colocación y montaje de la tubería secundaria y las salidas de los laterales con sus correspondientes piezas auxiliares (tapones, emisores...)	10,55	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3.3	m3 Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios mecánicos con retroexcavadora neumática de 75 C.V, sin aporte de tierra	25,74	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.4	m Tubería de polietileno de baja densidad de 10,3 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión. Tubería portagoteros.	0,22	VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.3.5	m Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión.	0,62	SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.6	m Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Tubería primaria principal	0,62	SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.7	m Tuberia tipo manguera de 26,2 mm de diametro interior, tubería primaria de repuesto en caso de obra sobre el gasoducto	1,81	UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.8	Ud Gotero autocompensante con caudal de 4 l/h.	0,41	CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.9	Ud Tapón de polietileno de 10,3 mm. Para cerrar los finales de los laterales portagoteros.	0,66	SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3.10	Ud Tapón de polietileno de 26,2 mm, para cerrar el final de la tuberñia segundaria. También se utiliza cuando se usa la primaria movil, para evitar entrada de suciedad.	3,77	TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3.11	Ud Pieza de empalme de pilietelineno para unión de la tubería primaria y la secundaria	2,13	DOS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.3.12	Ud Cabezal de riego, incluye motor, equipo de fertirrigación, valvula de retención (antirretorno), filtro de anillas y programador de riego.	1.190,07	MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.3.13	h Instalación y montaje del cabezal por pesonal cualificado	21,58	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3.14	h Montaje de caseta de riego prefabricada sobre el cabezal de riego	422,45	CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.4.	**EBSS PARA UNA PLANTACIÓN DE 0,7 HA EN GOMEZSERRACÍN (SEGOVIA)**		
1.4.1	Ud Estudio Básico de Seguridad y Salud para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)	214,56	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2. CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN DE PACHARÁN			
2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
2.1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.	0,33	TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
2.1.2	m3 Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	5,00	CINCO EUROS
2.2. CIMENTACIÓN Y SOLERA			
2.2.1. Cimentación			
2.2.1.1	m3 Capa de Hormigón de limpieza en masa HM-20/B/20, de 12,5 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según EHE.	8,57	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2.1.2	m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	161,11	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
2.2.1.3	m2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, encepados y 50 posturas.	6,22	SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
2.2.2. Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón			
2.2.2.1	m2 Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	3,29	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.2.2.2	m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	18,63	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2.2.3	m2 Pulido de la solera de Hormigón	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3.	**MONTAJE DE LA ESTRUCTURA**		
2.3.1	kg Acero laminado S275JRC,en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series IPN IPE, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	0,99	NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3.2	Ud Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 16 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 25 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	35,13	TREINTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
2.3.3	kg Acero laminado S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.	1,62	UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3.4	kg Acero laminado S275JR en dinteles, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.	1,72	UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.4.	**CERRAMIENTOS LATERALES**		
2.4.1	m2 Muros autoequilibrados prefabricados, de hormigón con núcleo aislante de poliestilieno expandido, de anchura nominal de 0,16 m. Paneles de cerramiento proporcionados a medida.Incluido formación de huecos de ventanas y puertas	30,27	TREINTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.5.	**CERRAMIENTO DE LA CUBIERTA DEL EDIFICIO**		
2.5.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. panel tipo sándwich de 1,10 m de ancho y 1,35 m de longitud, con núcleo aislante de espuma de poliuretano, con un ancho nominal de 40 mm y un ancho al punto más elevado de la teja de 80 mm.i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	36,45	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.5.2	m2 Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.	21,23	VEINTIUN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.6.	**CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA**		
2.6.1	ud Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).	2.202,44	DOS MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.6.2	ud Puerta de blindada de seguridad de 2m x 2m	412,25	CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.6.3	m2 Ventana abatible de una hoja, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero esmaltado al horno de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, carril para persiana, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, anclaje y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	108,72	CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.7. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA NAVE			
2.7.1	Ud Modulo prefabricado de 20m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 4m x 3,5m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galbanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida	1.946,43	MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.7.2	Ud Modulo prefabricado de 32,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 6,5m x 3,5m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galbanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida	2.527,13	DOS MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
2.7.3	Ud Modulo prefabricado de 25m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 5m x 3m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Incluye dos cerramientos de chapa galvanizada, revestida con papel pintado, incluye 3 puertas de alumino de imitación de madera. Incluye falso techo.	2.157,52	DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.7.4	Ud Modulo prefabricado de 12,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 2,5m x 5m x 3m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Cerramiento lateral con chapa revestida con papel pintado, Incluye puerta de alumino de imitación a madera. Incluye falso techo.	784,96	SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.7.5	Ud Modulo de 4m2, con estructura metálica revestido con chapa, de dimensione 2m x 2m x 2,5 m	273,10	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.7.6	h Instalación de los modulos prefabricados	26,44	VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.8.	**REVESTIMIENTOS Y ACABADOS**		
2.8.1	m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.	7,21	SIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
2.8.2	m2 Alicatado con plaqueta de gres extrusionado flameado 20x20 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	29,39	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.8.3	m2 Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.	5,96	CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.9.	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**		
2.9.1	Ud Diseño instalación y montaje del sistema de electrificación, incluye bombillería, cableado, alumbrado de emergencia, enchufes, cuadros electricos y recubrimientos. Incluye obra de acometida de red eléctrica	12.956,00	DOCE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS
2.10.	**FONTANERÍA DE LA NAVE**		
2.10.1	Ud Diseño instalación y montaje de fontenería, incluye acometidas de agua y desague de la red, instalación de grifería y retretes. Incluye entubados y canalizaciones.	11.167,00	ONCE MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS
2.11.	**CONTROL DE CALIDAD**		
2.11.1	Ud Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extración de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe.	1.364,01	MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
2.11.2	ud Ensayo previo, según EHE, para la determinación de una dosificación, para la fabricación de hormigones resistentes, comprendiendo el estudio teórico de la misma, y la comprobación con la fabricación, curado y rotura de 6 series de 4 probetas cada una del hormigón; incluso emisión del informe.	671,54	SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.12.	**GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA**		
2.12.1	m3 Evacuación y transporte a vertedero, i/permisos y tasas correspondientes de tierra, escombros y material de desecho en general, mediante contenedores homologados para obras situadas en el interior del casco urbano.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.13.	**EBSS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA PRODUCIR PACHARÁN**		
2.13.1	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.;dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	248,10	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.13.2	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	33,86	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.13.3	ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	51,94	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.13.4	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	83,89	OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.13.5	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	28,26	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.13.6	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	48,67	CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.13.7	ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	668,75	SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.13.8	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
2.13.9	ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,65	UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.13.10	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,69	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.13.11	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,02	UN EURO CON DOS CÉNTIMOS
2.13.12	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	11,33	ONCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
2.13.13	ud Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	5,77	CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.13.14	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
2.13.15	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,17	SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.13.16	ud Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,18	SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.13.17	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	42,65	CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3. MAQUINARIA E INSTALACIONES PARA PRODUCIR PACHARÁN			
3.1. MAQUINARIAS INSTALADAS EN EL INTERIOR DE LA NAVE			
3.1.1	Ud Deshojadora lavadora de pequeñas dimensiones que realiza un lavado con bajo consumo de agua y es capaz se procesar entre 100 y 150 kg de endrina a la hora. Lava la endrina y elimina los restos de hojas	2.797,86	DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.1.2	Ud Cinta transportadora ubicada contigua a la lavadora-deshojadora, sirve para transportar la endrina	1.860,45	MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.3	Ud Frigorifico horizontal, para conservar las endrinas entre 3 y 5 grados, Capacidad 200l	256,21	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
3.1.4	Ud Depositos de maceración de pacharán, con capacidad para 1400l, equipados con mezaclador, de velocidad variable, escotillas de adición y limpieza, grifo y manometro.	1.860,45	MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.5	Ud Filtro de 6 placas modelo Hobby 6 para eliminar posibles impurezas que pudieran haber surgido en la maceración de las endrinas. Rendimiento de hasta 250 l/h incluye bomba de aspiración	209,07	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
3.1.6	Ud Llenadora de botellas de cristal enolmatic. Maquina llenadora por vacío, semiautomática. Capacidad de llenado de 250 botellas por hora. Incluye implemento de boquillas pequeñas	236,21	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
3.1.7	Ud Tapadora neumática apta para todo tipo de corchos, su funcionamiento consiste en accionar una palanca que aplica el corcho a presión sobre la boca de la botella.	592,50	QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3.1.8	h Instalación de la maquinaria y los elementos de trabajo	22,33	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.2. MOBILIARIO DE OFICINA			
3.2.1	Ud Mobiliario de oficina	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
3.2.2	h Instalación de los muebles de oficin	22,75	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. PLANTACIÓN DE ENDRINOS 3
1.1. LABORES PREVIAS A LA PLANTACIÓN DE ENDRINOS 3
1.2. PLANTACIÓN DE ENDRINOS EN LA PARCELA 4
1.3. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA PARCELA DE ENDRINOS 5
1.4. EBSS PARA UNA PLANTACIÓN DE 0,7 HA EN GOMEZSERRACÍN (SEGOVIA) 8
2. CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN DE PACHARÁN 9
2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 9
2.2. CIMENTACIÓN Y SOLERA 10
2.2.1. Cimentación 10
2.2.2. Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón 11
2.3. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA 12
2.4. CERRAMIENTOS LATERALES 13
2.5. CERRAMIENTO DE LA CUBIERTA DEL EDIFICIO 13
2.6. CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA 14
2.7. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA NAVE 15
2.8. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS 17
2.9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 17
2.10. FONTANERÍA DE LA NAVE 17
2.11. CONTROL DE CALIDAD 18
2.12. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA 18
2.13. EBSS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA PRODUCIR PACHARÁN 19
3. MAQUINARIA E INSTALACIONES PARA PRODUCIR PACHARÁN 22
3.1. MAQUINARIAS INSTALADAS EN EL INTERIOR DE LA NAVE 22
3.2. MOBILIARIO DE OFICINA 23

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	1. PLANTACIÓN DE ENDRINOS		
	1.1. LABORES PREVIAS A LA PLANTACIÓN DE ENDRINOS		
1.1.1	h Subsolado lineal con tractor de ruedas neumáticas de 90CV de potencia nominal, equipado con 1 rejón, ejecutando la labor entre 60 y 80 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, siguiendo las curvas de nivel, en terrenos sueltos de pendiente media menor al 20 %.		
	Mano de obra	*14,44*	
	Maquinaria	*27,49*	
	3 % Costes indirectos	*1,26*	
			43,19
1.1.2	Ud Enmienda orgánica realizada con un tractor de ruedas neumáticas de 80CV de potencia nominal, equipado con remolque esparcidor.		
	Sin descomposición	*408,50*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*12,26*	
			420,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	1.2. PLANTACIÓN DE ENDRINOS EN LA PARCELA		
1.2.1	m Instalación de malla aintihierba de geotextil de 1m de ancho colocada por el promotor.		
	Sin descomposición	*84,37*	
	3 % Costes indirectos	*2,53*	
			86,90
1.2.2	Ud Variedad de recolección temprana Berriosuso		
	Sin descomposición	*4,13*	
	3 % Costes indirectos	*0,12*	
			4,25
1.2.3	Ud Variedad de recolección media temporada Monreal		
	Sin descomposición	*4,13*	
	3 % Costes indirectos	*0,12*	
			4,25
1.2.4	Ud Variedad de recolección tardía Ilundáin		
	Sin descomposición	*4,13*	
	3 % Costes indirectos	*0,12*	
			4,25
1.2.5	h Plantación manual de plantones, ejecutando la labor con barrena mecánica alquilada. Labor realizada por el promotor. No incluye precio de la planta, incluye precio de las herramientas		
	Sin descomposición	*3,64*	
	3 % Costes indirectos	*0,11*	
			3,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	1.3. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA PARCELA DE ENDRINOS.		
1.3.1	m3 Excavación en zanja, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p de medios auxiliares. Zanja de 107,27 x 0,5 x 0,5		
	Mano de obra	*5,36*	
	Maquinaria	*17,36*	
	3 % Costes indirectos	*0,68*	
			23,40
1.3.2	h Colocación y montaje de la tubería secundaria y las salidas de los laterales con sus correspondientes piezas auxiliares (tapones, emisores...)		
	Mano de obra	*10,24*	
	3 % Costes indirectos	*0,31*	
			10,55
1.3.3	m3 Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios mecánicos con retroexcavadora neumática de 75 C.V, sin aporte de tierra		
	Mano de obra	*5,89*	
	Maquinaria	*19,10*	
	3 % Costes indirectos	*0,75*	
			25,74
1.3.4	m Tubería de polietileno de baja densidad de 10,3 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión. Tubería portagoteros.		
	Materiales	*0,21*	
	3 % Costes indirectos	*0,01*	
			0,22
1.3.5	m Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión.		
	Materiales	*0,60*	
	3 % Costes indirectos	*0,02*	
			0,62

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.3.6	m Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Tubería primaria principal		
	Materiales	*0,60*	
	3 % Costes indirectos	*0,02*	
			0,62
1.3.7	m Tubería tipo manguera de 26,2 mm de diámetro interior, tubería primaria de repuesto en caso de obra sobre el gasoducto		
	Materiales	*1,76*	
	3 % Costes indirectos	*0,05*	
			1,81
1.3.8	Ud Gotero autocompensante con caudal de 4 l/h.		
	Materiales	*0,40*	
	3 % Costes indirectos	*0,01*	
			0,41
1.3.9	Ud Tapón de polietileno de 10,3 mm. Para cerrar los finales de los laterales portagoteros.		
	Materiales	*0,64*	
	3 % Costes indirectos	*0,02*	
			0,66
1.3.10	Ud Tapón de polietileno de 26,2 mm, para cerrar el final de la tubería segundaria. También se utiliza cuando se usa la primaria móvil, para evitar entrada de suciedad.		
	Materiales	*3,66*	
	3 % Costes indirectos	*0,11*	
			3,77
1.3.11	Ud Pieza de empalme de polietileno para unión de la tubería primaria y la secundaria		
	Materiales	*2,07*	
	3 % Costes indirectos	*0,06*	
			2,13
1.3.12	Ud Cabezal de riego, incluye motor, equipo de fertiirrigación, válvula de retención (antirretorno), filtro de anillas y programador de riego.		
	Materiales	*1.155,41*	
	3 % Costes indirectos	*34,66*	
			1.190,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.3.13	h Instalación y montaje del cabezal por personal cualificado		
	Mano de obra	*20,95*	
	3 % Costes indirectos	*0,63*	
			21,58
1.3.14	h Montaje de caseta de riego prefabricada sobre el cabezal de riego		
	Mano de obra	*20,95*	
	Materiales	*389,20*	
	3 % Costes indirectos	*12,30*	
			422,45

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1.4. EBSS PARA UNA PLANTACIÓN DE 0,7 HA EN GOMEZSERRACÍN (SEGOVIA)		
1.4.1	Ud Estudio Básico de Seguridad y Salud para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)		
	Sin descomposición	*208,31*	
	3 % Costes indirectos	*6,25*	
			214,56

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	2. <u>CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN DE PACHARÁN</u>		
	2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
2.1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.		
	Mano de obra	*0,07*	
	Maquinaria	*0,25*	
	3 % Costes indirectos	*0,01*	
			0,33
2.1.2	m3 Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	*0,77*	
	Maquinaria	*4,08*	
	3 % Costes indirectos	*0,15*	
			5,00

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	2.2. CIMENTACIÓN Y SOLERA		
	2.2.1. Cimentación		
2.2.1.1	m3 Capa de Hormigón de limpieza en masa HM-20/B/20, de 12,5 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según EHE.		
	Mano de obra	*0,88*	
	Maquinaria	*0,76*	
	Materiales	*6,68*	
	3 % Costes indirectos	*0,25*	
			8,57
2.2.1.2	m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.		
	Mano de obra	*26,56*	
	Maquinaria	*0,09*	
	Materiales	*129,77*	
	3 % Costes indirectos	*4,69*	
			161,11
2.2.1.3	m2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, encepados y 50 posturas .		
	Mano de obra	*4,24*	
	Maquinaria	*0,48*	
	Materiales	*1,32*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,22

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	2.2.2. Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón		
2.2.2.1	m2 Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.		
	Mano de obra	*1,54*	
	Materiales	*1,65*	
	3 % Costes indirectos	*0,10*	
			3,29
2.2.2.2	m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.		
	Mano de obra	*2,55*	
	Materiales	*15,54*	
	3 % Costes indirectos	*0,54*	
			18,63
2.2.2.3	m2 Pulido de la solera de Hormigón		
	Mano de obra	*1,55*	
	Maquinaria	*0,59*	
	3 % Costes indirectos	*0,06*	
			2,20

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	2.3. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA		
2.3.1	kg Acero laminado S275JRC,en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series IPN IPE, galvanizado y colocado en obra con tornillos.		
	Mano de obra	*0,23*	
	Maquinaria	*0,12*	
	Materiales	*0,61*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			0,99
2.3.2	Ud Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 16 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 25 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.		
	Mano de obra	*18,02*	
	Materiales	*16,09*	
	3 % Costes indirectos	*1,02*	
			35,13
2.3.3	kg Acero laminado S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.		
	Mano de obra	*0,46*	
	Maquinaria	*0,12*	
	Materiales	*0,99*	
	3 % Costes indirectos	*0,05*	
			1,62
2.3.4	kg Acero laminado S275JR en dinteles, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.		
	Mano de obra	*0,56*	
	Maquinaria	*0,12*	
	Materiales	*0,99*	
	3 % Costes indirectos	*0,05*	
			1,72

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	2.4. CERRAMIENTOS LATERALES		
2.4.1	m2 Muros autoequilibrados prefabricados, de hormigón con núcleo aislante de poliestireno expandido, de anchura nominal de 0,16 m. Paneles de cerramiento proporcionados a medida. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas		
	Mano de obra	*1,25*	
	Maquinaria	*3,99*	
	Materiales	*24,15*	
	3 % Costes indirectos	*0,88*	
			30,27
	2.5. CERRAMIENTO DE LA CUBIERTA DEL EDIFICIO		
2.5.1	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. panel tipo sándwich de 1,10 m de ancho y 1,35 m de longitud, con núcleo aislante de espuma de poliuretano, con un ancho nominal de 40 mm y un ancho al punto más elevado de la teja de 80 mm.i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.		
	Mano de obra	*5,89*	
	Materiales	*29,50*	
	3 % Costes indirectos	*1,06*	
			36,45
2.5.2	m2 Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.		
	Mano de obra	*4,51*	
	Materiales	*16,10*	
	3 % Costes indirectos	*0,62*	
			21,23

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	2.6. CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA		
2.6.1	ud Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).		
	Mano de obra	*126,50*	
	Materiales	*2.011,79*	
	3 % Costes indirectos	*64,15*	
			2.202,44
2.6.2	ud Puerta de blindada de seguridad de 2m x 2m		
	Mano de obra	*8,25*	
	Materiales	*391,99*	
	3 % Costes indirectos	*12,01*	
			412,25
2.6.3	m2 Ventana abatible de una hoja, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero esmaltado al horno de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, carril para persiana, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, anclaje y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	*3,15*	
	Materiales	*102,40*	
	3 % Costes indirectos	*3,17*	
			108,72

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	2.7. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA NAVE		
2.7.1	Ud Modulo prefabricado de 20m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 4m x 3,5m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galbanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida		
	Sin descomposición	*1.889,74*	
	3 % Costes indirectos	*56,69*	
			1.946,43
2.7.2	Ud Modulo prefabricado de 32,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 6,5m x 3,5m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galvanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida		
	Sin descomposición	*2.453,52*	
	3 % Costes indirectos	*73,61*	
			2.527,13
2.7.3	Ud Modulo prefabricado de 25m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 5m x 3m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Incluye dos cerramientos de chapa galvanizada, revestida con papel pintado, incluye 3 puertas de aluminio de imitación de madera. Incluye falso techo.		
	Sin descomposición	*2.094,68*	
	3 % Costes indirectos	*62,84*	
			2.157,52
2.7.4	Ud Modulo prefabricado de 12,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 2,5m x 5m x 3m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Cerramiento lateral con chapa revestida con papel pintado, Incluye puerta de aluminio de imitación a madera. Incluye falso techo.		
	Sin descomposición	*762,10*	
	3 % Costes indirectos	*22,86*	
			784,96
2.7.5	Ud Modulo de 4m2, con estructura metálica revestido con chapa, de dimensione 2m x 2m x 2,5 m		
	Sin descomposición	*265,15*	
	Por redondeo	*-0,01*	
	3 % Costes indirectos	*7,96*	
			273,10

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.7.6	h Instalación de los módulos prefabricados		
	Mano de obra	*21,11*	
	Maquinaria	*4,56*	
	3 % Costes indirectos	*0,77*	
			26,44

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	2.8. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS		
2.8.1	m2 Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.		
	Mano de obra	*2,58*	
	Materiales	*4,42*	
	3 % Costes indirectos	*0,21*	
			7,21
2.8.2	m2 Alicatado con plaqueta de gres extrusionado flameado 20x20 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	Mano de obra	*9,93*	
	Maquinaria	*0,01*	
	Materiales	*18,58*	
	Por redondeo	*0,01*	
	3 % Costes indirectos	*0,86*	
			29,39
2.8.3	m2 Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.		
	Mano de obra	*3,69*	
	Materiales	*2,10*	
	3 % Costes indirectos	*0,17*	
			5,96
	2.9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
2.9.1	Ud Diseño instalación y montaje del sistema de electrificación, incluye bombillería, cableado, alumbrado de emergencia, enchufes, cuadros eléctricos y recubrimientos. Incluye obra de acometida de red eléctrica		
	Sin descomposición	*12.578,64*	
	3 % Costes indirectos	*377,36*	
			12.956,00
	2.10. FONTANERÍA DE LA NAVE		
2.10.1	Ud Diseño instalación y montaje de fontanería, incluye acometidas de agua y desagüe de la red, instalación de grifería y retretes. Incluye entubados y canalizaciones.		
	Sin descomposición	*10.841,75*	
	3 % Costes indirectos	*325,25*	
			11.167,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	2.11. CONTROL DE CALIDAD		
2.11.1	Ud Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe.		
	Sin descomposición	*1.324,28*	
	3 % Costes indirectos	*39,73*	
			1.364,01
2.11.2	ud Ensayo previo, según EHE, para la determinación de una dosificación, para la fabricación de hormigones resistentes, comprendiendo el estudio teórico de la misma, y la comprobación con la fabricación, curado y rotura de 6 series de 4 probetas cada una del hormigón; incluso emisión del informe.		
	Materiales	*651,98*	
	3 % Costes indirectos	*19,56*	
			671,54
	2.12. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA		
2.12.1	m3 Evacuación y transporte a vertedero, i/permisos y tasas correspondientes de tierra, escombros y material de desecho en general, mediante contenedores homologados para obras situadas en el interior del casco urbano.		
	Maquinaria	*6,86*	
	3 % Costes indirectos	*0,21*	
			7,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	2.13. EBSS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA PRODUCIR PACHARÁN		
2.13.1	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.;dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	Mano de obra	*0,87*	
	Materiales	*240,00*	
	3 % Costes indirectos	*7,23*	
			248,10
2.13.2	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		
	Mano de obra	*1,02*	
	Materiales	*31,85*	
	3 % Costes indirectos	*0,99*	
			33,86
2.13.3	ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		
	Mano de obra	*1,02*	
	Materiales	*49,41*	
	3 % Costes indirectos	*1,51*	
			51,94
2.13.4	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
	Mano de obra	*1,02*	
	Materiales	*80,43*	
	3 % Costes indirectos	*2,44*	
			83,89
2.13.5	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		
	Materiales	*27,44*	
	3 % Costes indirectos	*0,82*	
			28,26

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
2.13.6	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		
	Mano de obra	*1,02*	
	Materiales	*46,23*	
	3 % Costes indirectos	*1,42*	
			48,67
2.13.7	ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.		
	Materiales	*649,27*	
	3 % Costes indirectos	*19,48*	
			668,75
2.13.8	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*2,00*	
	3 % Costes indirectos	*0,06*	
			2,06
2.13.9	ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*1,60*	
	3 % Costes indirectos	*0,05*	
			1,65
2.13.10	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*0,67*	
	3 % Costes indirectos	*0,02*	
			0,69
2.13.11	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*0,99*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			1,02

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.13.12	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*11,00*	
	3 % Costes indirectos	*0,33*	
			11,33
2.13.13	ud Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*5,60*	
	3 % Costes indirectos	*0,17*	
			5,77
2.13.14	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*1,00*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			1,03
2.13.15	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*5,99*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,17
2.13.16	ud Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
	Materiales	*6,00*	
	3 % Costes indirectos	*0,18*	
			6,18
2.13.17	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
	Materiales	*41,41*	
	3 % Costes indirectos	*1,24*	
			42,65

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3. <u>MAQUINARIA E INSTALACIONES PARA PRODUCIR PACHARÁN</u>		
	3.1. MAQUINARIAS INSTALADAS EN EL INTERIOR DE LA NAVE		
3.1.1	Ud Deshojadora lavadora de pequeñas dimensiones que realiza un lavado con bajo consumo de agua y es capaz se procesar entre 100 y 150 kg de endrina a la hora. Lava la endrina y elimina los restos de hojas		
	Sin descomposición	*2.716,37*	
	3 % Costes indirectos	*81,49*	
			2.797,86
3.1.2	Ud Cinta transportadora ubicada contigua a la lavadora-deshojadora, sirve para transportar la endrina		
	Sin descomposición	*1.806,26*	
	3 % Costes indirectos	*54,19*	
			1.860,45
3.1.3	Ud Frigorífico horizontal, para conservar las endrinas entre 3 y 5 grados, Capacidad 200l		
	Sin descomposición	*248,75*	
	3 % Costes indirectos	*7,46*	
			256,21
3.1.4	Ud Depósitos de maceración de pacharán, con capacidad para 1400l, equipados con mezclador, de velocidad variable, escotillas de adición y limpieza, grifo y manómetro.		
	Sin descomposición	*1.806,26*	
	3 % Costes indirectos	*54,19*	
			1.860,45
3.1.5	Ud Filtro de 6 placas modelo Hobby 6 para eliminar posibles impurezas que pudieran haber surgido en la maceración de las endrinas. Rendimiento de hasta 250 l/h incluye bomba de aspiración		
	Sin descomposición	*202,98*	
	3 % Costes indirectos	*6,09*	
			209,07
3.1.6	Ud Llenadora de botellas de cristal enolmatic. Maquina llenadora por vacío, semiautomática. Capacidad de llenado de 250 botellas por hora. Incluye implemento de boquillas pequeñas		
	Sin descomposición	*229,33*	
	3 % Costes indirectos	*6,88*	
			236,21

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.1.7	Ud Tapadora neumática apta para todo tipo de corchos, su funcionamiento consiste en accionar una palanca que aplica el corcho a presión sobre la boca de la botella.		
	Sin descomposición	*575,24*	
	3 % Costes indirectos	*17,26*	
			592,50
3.1.8	h Instalación de la maquinaria y los elementos de trabajo		
	Mano de obra	*21,68*	
	3 % Costes indirectos	*0,65*	
			22,33
	3.2. MOBILIARIO DE OFICINA		
3.2.1	Ud Mobiliario de oficina		
	Sin descomposición	*1.456,31*	
	3 % Costes indirectos	*43,69*	
			1.500,00
3.2.2	h Instalación de los muebles de oficina		
	Mano de obra	*22,09*	
	3 % Costes indirectos	*0,66*	
			22,75

PRESUPUESTO Y MEDICIÓN

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 PLANTACIÓN DE ENDRINOS 3
1.1. Labores previas a la plantación de endrinos 3
1.2. Plantación de endrinos en la parcela 4
1.3. Instalación del sistema de riego en la parcela de endrinos. 5
1.4. EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia) 6
2. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN DE PACHARÁN 7
2.1. Acondicionamiento del terreno 7
2.2. Cimentación y solera 8
2.2.1. Cimentación 8
2.2.2. Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón 9
2.3. Montaje de la estructura 10
2.4. Cerramientos laterales 11
2.5. Cerramiento de la cubierta del edificio 12
2.6. Cerrajería y carpintería 13
2.7. Distribución interna de la nave 14
2.8. Revestimientos y acabados 15
2.9. Instalación eléctrica 16
2.10. Fontanería de la nave 17
2.11. Control de calidad 18
2.12. Gestión de residuos de la obra 19
2.13. EBSS de la construcción de una nave para producir pacharán 20
3. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 MAQUINARIA E INSTALACIES PARA PRODUCIR PACHARÁN 22
3.1. Maquinarias instaladas en el interior de la nave 22
3.2. Mobiliario de oficina 23
4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 24

1. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 PLANTACIÓN DE ENDRINOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.		**Labores previas a la plantación de endrinos**			
1.1.1	**H**	**Subsolado lineal con tractor de ruedas neumáticas de 90CV de potencia nominal, equipado con 1 rejón, ejecutando la labor entre 60 y 80 cm de profundidad, sin inversión de horizontes, siguiendo las curvas de nivel, en terrenos sueltos de pendiente media menor al 20 %.**			
		Total h .....:	**5,000**	**43,19**	**215,95**
1.1.2	**Ud**	**Enmienda orgánica realizada con un tractor de ruedas neumáticas de 80CV de potencia nominal, equipado con remolque esparcidor.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**420,75**	**420,75**
		Total subcapítulo 1.1.- Labores previas a la plantación de endrinos:			***636,70***

Presupuesto parcial nº 1 Plantación de endrinos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		1.2. Plantación de endrinos en la parcela			
1.2.1	**M**	**Instalación de malla aintihierba de geotextil de 1m de ancho colocada por el promotor.**			
		Total m .....:	**14,000**	**86,90**	**1.216,60**
1.2.2	**Ud**	**Variedad de recolección temprana Berriosuso**			
		Total Ud .....:	**200,000**	**4,25**	**850,00**
1.2.3	**Ud**	**Variedad de recolección media temporada Monreal**			
		Total Ud .....:	**84,000**	**4,25**	**357,00**
1.2.4	**Ud**	**Variedad de recolección tardía Ilundáin**			
		Total Ud .....:	**54,000**	**4,25**	**229,50**
1.2.5	**H**	**Plantación manual de plantones, ejecutando la labor con barrena mecánica alquilada. Labor realizada por el promotor. No incluye precio de la planta, incluye precio de las herramientas**			
		Total h .....:	**16,000**	**3,75**	**60,00**
		Total subcapítulo 1.2.- Plantación de endrinos en la parcela:			***2.713,10***

Presupuesto parcial nº 1 Plantación de endrinos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.3.		**Instalación del sistema de riego en la parcela de endrinos.**			
1.3.1	**M3**	**Excavación en zanja, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p de medios auxiliares. Zanja de 107,27 x 0,5 x 0,5**			
		Total m3 .....:	**26,500**	**23,40**	**620,10**
1.3.2	**H**	**Colocación y montaje de la tubería secundaria y las salidas de los laterales con sus correspondientes piezas auxiliares (tapones, emisores...)**			
		Total h .....:	**16,000**	**10,55**	**168,80**
1.3.3	**M3**	**Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios mecánicos con retroexcavadora neumática de 75 C.V, sin aporte de tierra**			
		Total m3 .....:	**26,820**	**25,74**	**690,35**
1.3.4	**M**	**Tubería de polietileno de baja densidad de 10,3 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión. Tubería portagoteros.**			
		Total m .....:	**1.313,504**	**0,22**	**288,97**
1.3.5	**M**	**Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Incluye espárrago y junta de unión.**			
		Total m .....:	**109,400**	**0,62**	**67,83**
1.3.6	**M**	**Tubería de polietileno de baja densidad de 26,2 mm de diámetro interior. Tubería primaria principal**			
		Total m .....:	**44,500**	**0,62**	**27,59**
1.3.7	**M**	**Tubería tipo manguera de 26,2 mm de diámetro interior, tubería primaria de repuesto en caso de obra sobre el gasoducto**			
		Total m .....:	**44,500**	**1,81**	**80,55**
1.3.8	**Ud**	**Gotero autocompensante con caudal de 4 l/h.**			
		Total Ud .....:	**1.014,000**	**0,41**	**415,74**
1.3.9	**Ud**	**Tapón de polietileno de 10,3 mm. Para cerrar los finales de los laterales portagoteros.**			
		Total Ud .....:	**18,000**	**0,66**	**11,88**
1.3.10	**Ud**	**Tapón de polietileno de 26,2 mm, para cerrar el final de la tubería segundaria. También se utiliza cuando se usa la primaria móvil, para evitar entrada de suciedad.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**3,77**	**7,54**
1.3.11	**Ud**	**Pieza de empalme de polietileno para unión de la tubería primaria y la secundaria**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**2,13**	**4,26**
1.3.12	**Ud**	**Cabezal de riego, incluye motor, equipo de fertiirrigación, válvula de retención (antirretorno), filtro de anillas y programador de riego.**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.190,07**	**1.190,07**
1.3.13	**H**	**Instalación y montaje del cabezal por personal cualificado**			
		Total h .....:	**4,000**	**21,58**	**86,32**
1.3.14	**H**	**Montaje de caseta de riego prefabricada sobre el cabezal de riego**			
		Total h .....:	**3,000**	**422,45**	**1.267,35**
		Total subcapítulo 1.3.- Instalación del sistema de riego en la parcela de endrinos.:			***4.927,35***

Presupuesto parcial nº 1 Plantación de endrinos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.4.		**EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)**			
1.4.1	**Ud**	**Estudio Básico de Seguridad y Salud para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**214,56**	**214,56**
		Total subcapítulo 1.4.- EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia):			***214,56***
		Total presupuesto parcial nº 1 Plantación de endrinos :			**8.491,71**

2. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE DE ELABORACIÓN DE PACHARÁN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.		**Acondicionamiento del terreno**			
2.1.1	**M2**	**Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga sobre camión de los productos resultantes.**			
		Total m2 .....:	**767,250**	**0,33**	**253,19**
2.1.2	**M3**	**Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.**			
		Total m3 .....:	**100,000**	**5,00**	**500,00**
		Total subcapítulo 2.1.- Acondicionamiento del terreno:			***753,19***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.2. Cimentación y solera

2.2.1. Cimentación

2.2.1.1 M3 Capa de Hormigón de limpieza en masa HM-20/B/20, de 12,5 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según EHE.

Total m3 .....: 15,375 8,57 131,76

2.2.1.2 M3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.

Total m3 .....: 66,000 161,11 10.633,26

2.2.1.3 M2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, encepados y 50 posturas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga de atado laterales	16	5,000	0,400	0,400	12,800	
Viga de atado hastiales	2	10,000	0,400	0,400	3,200	
					16,000	16,000

Total m2 .....: 16,000 6,22 99,52

Total subcapítulo 2.2.1.- Cimentación: 10.864,54

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		2.2.2. Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón			
2.2.2.1	**M2**	**Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.**			
		Total m2 .....:	**767,250**	**3,29**	**2.524,25**
2.2.2.2	**M2**	**Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.**			
		Total m2 .....:	**767,250**	**18,63**	**14.293,87**
2.2.2.3	**M2**	**Pulido de la solera de Hormigón**			
		Total m2 .....:	**767,250**	**2,20**	**1.687,95**
		Total subcapítulo 2.2.2.- Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón:			***18.506,07***
		Total subcapítulo 2.2.- Cimentación y solera:			***29.370,61***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		2.3. Montaje de la estructura			
2.3.1	**Kg**	**Acero laminado S275JRC,en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series IPN IPE, galvanizado y colocado en obra con tornillos.**			
		Total kg .....:	**16.640,000**	**0,99**	**16.473,60**
2.3.2	**Ud**	**Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 16 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 25 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.**			
		Total Ud .....:	**18,000**	**35,13**	**632,34**
2.3.3	**Kg**	**Acero laminado S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.**			
		Total kg .....:	**4.057,600**	**1,62**	**6.573,31**
2.3.4	**Kg**	**Acero laminado S275JR en dinteles, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB O HEM con uniones soldadas. Totalmente montado y colocado.**			
		Total kg .....:	**4.558,468**	**1,72**	**7.840,56**
		Total subcapítulo 2.3.- Montaje de la estructura:			***31.519,81***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		2.4. Cerramientos laterales			
2.4.1	**M2**	**Muros autoequilibrados prefabricados, de hormigón con núcleo aislante de poliestireno expandido, de anchura nominal de 0,16 m. Paneles de cerramiento proporcionados a medida. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas**			
		Total m2 .....:	**415,000**	**30,27**	**12.562,05**
		Total subcapítulo 2.4.- Cerramientos laterales:			***12.562,05***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		2.5. Cerramiento de la cubierta del edificio			
2.5.1	**M2**	**Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. panel tipo sándwich de 1,10 m de ancho y 1,35 m de longitud, con núcleo aislante de espuma de poliuretano, con un ancho nominal de 40 mm y un ancho al punto más elevado de la teja de 80 mm.i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.**			
		Total m2 .....:	**420,970**	**36,45**	**15.344,36**
2.5.2	**M2**	**Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.**			
		Total m2 .....:	**26,730**	**21,23**	**567,48**
		Total subcapítulo 2.5.- Cerra miento de la cubierta del edificio:			***15.911,84***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.6.		**Cerrajería y carpintería**			
2.6.1	**Ud**	**Puerta enrollable de 2,50x2,30 m. construida con lamas de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, guías laterales de chapa de acero galvanizado, transmisión superior realizada con tubo de acero de 60 mm. de diámetro, poleas de chapa, muelles de contrapeso de acero calibrado, operador electromecánico con freno, juego de herrajes, armario de maniobra equipado con componentes electrónicos, cerradura exterior, pulsador interior, equipo electrónico digital accionado a distancia, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad).**			
		Total ud .....:	**2,000**	**2.202,44**	**4.404,88**
2.6.2	**Ud**	**Puerta de blindada de seguridad de 2m x 2m**			
		Total ud .....:	**1,000**	**412,25**	**412,25**
2.6.3	**M2**	**Ventana abatible de una hoja, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero esmaltado al horno, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero esmaltado al horno de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, carril para persiana, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, anclaje y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).**			
		Total m2 .....:	**17,250**	**108,72**	**1.875,42**
		Total subcapítulo 2.6.- Cerrajería y carpintería:			***6.692,55***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		2.7. Distribución interna de la nave			
2.7.1	**Ud**	**Módulo prefabricado de 20m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 4m x 3,5m. Estructura métalica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galbanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.946,43**	**1.946,43**
2.7.2	**Ud**	**Modulo prefabricado de 32,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 6,5m x 3,5m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, requiere murete de hormigón de 0,5m de altura, cerrado en dos laterales por chapa galvanizada. Incluye una puerta de lona automática de apertura rápida**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**2.527,13**	**2.527,13**
2.7.3	**Ud**	**Modulo prefabricado de 25m2 de superficie, con unas dimensiones de 5m x 5m x 3m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Incluye dos cerramientos de chapa galvanizada, revestida con papel pintado, incluye 3 puertas de aluminio de imitación de madera. Incluye falso techo.**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**2.157,52**	**2.157,52**
2.7.4	**Ud**	**Modulo prefabricado de 12,5m2 de superficie, con unas dimensiones de 2,5m x 5m x 3m. Estructura metálica con perfiles de acero, empotrado contra la pared, Cerramiento lateral con chapa revestida con papel pintado, Incluye puerta de aluminio de imitación a madera. Incluye falso techo.**			
		Total, Ud .....:	**2,000**	**784,96**	**1.569,92**
2.7.5	**Ud**	**Módulo de 4m2, con estructura metálica revestido con chapa, de dimensione 2m x 2m x 2,5 m**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**273,10**	**273,10**
2.7.6	**H**	**Instalación de los módulos prefabricados**			
		Total, h .....:	**13,500**	**26,44**	**356,94**
		Total, subcapítulo 2.7.- Distribución interna de la nave:			***8.831,04***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		2.8. Revestimientos y acabados			
2.8.1	**M2**	**Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de imprimación especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.**			
		Total, m2 .....:	**365,000**	**7,21**	**2.631,65**
2.8.2	**M2**	**Alicatado con plaqueta de gres extrusionado flameado 20x20 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.**			
		Total, m2 .....:	**35,000**	**29,39**	**1.028,65**
2.8.3	**M2**	**Pintura plástica lisa vinílica satinado medio, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso imprimación con selladora acrílica, plastecido, lijado mecánico y dos manos de acabado.**			
		Total, m2 .....:	**292,000**	**5,96**	**1.740,32**
		Total, subcapítulo 2.8.- Revestimientos y acabados:			***5.400,62***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.9.		**Instalación eléctrica**			
2.9.1	**Ud**	**Diseño instalación y montaje del sistema de electrificación, incluye bombillería, cableado, alumbrado de emergencia, enchufes, cuadros eléctricos y recubrimientos. Incluye obra de acometida de red eléctrica**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**12.956,00**	**12.956,00**
		Total, subcapítulo 2.9.- Instalación eléctrica:			***12.956,00***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.10.		**Fontanería de la nave**			
2.10.1	**Ud**	**Diseño instalación y montaje de fontanería, incluye acometidas de agua y desagüe de la red, instalación de grifería y retretes. Incluye entubados y canalizaciones.**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**11.167,00**	**11.167,00**
		Total, subcapítulo 2.10.- Fontanería de la nave:			***11.167,00***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		2.11. Control de calidad			
2.11.1	**Ud**	**Estudio geotécnico de solar de hasta 500 m2., con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10 m. de profundidad, realización de dos S.P.T. y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividades potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, incluso emisión del informe.**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**1.364,01**	**1.364,01**
2.11.2	**Ud**	**Ensayo previo, según EHE, para la determinación de una dosificación, para la fabricación de hormigones resistentes, comprendiendo el estudio teórico de la misma, y la comprobación con la fabricación, curado y rotura de 6 series de 4 probetas cada una del hormigón; incluso emisión del informe.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**671,54**	**671,54**
		Total subcapítulo 2.11.- Control de calidad:			***2.035,55***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		2.12. Gestión de residuos de la obra			
2.12.1	**M3**	**Evacuación y transporte a vertedero, i/permisos y tasas correspondientes de tierra, escombros y material de desecho en general, mediante contenedores homologados para obras situadas en el interior del casco urbano.**			
		Total m3 .....:	**35,000**	**7,07**	**247,45**
		Total subcapítulo 2.12.- Gestión de residuos de la obra:			***247,45***

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.13. EBSS de la construcción de una nave para producir pacharán

2.13.1	**Ms**	**Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,10x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.;dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.**			
		Total ms .....:	**1,000**	**248,10**	**248,10**
2.13.2	**Ud**	**Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).**			
		Total ud .....:	**3,000**	**33,86**	**101,58**
2.13.3	**Ud**	**Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).**			
		Total ud .....:	**1,000**	**51,94**	**51,94**
2.13.4	**Ud**	**Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**83,89**	**83,89**
2.13.5	**Ud**	**Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).**			
		Total ud .....:	**1,000**	**28,26**	**28,26**
2.13.6	**Ud**	**Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.**			
		Total ud .....:	**3,000**	**48,67**	**146,01**
2.13.7	**Ud**	**Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**668,75**	**668,75**
2.13.8	**Ud**	**Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**2,06**	**10,30**
2.13.9	**Ud**	**Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**1,65**	**8,25**
2.13.10	**Ud**	**Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**0,69**	**3,45**

Presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.13.11	**Ud**	**Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**1,02**	**5,10**
2.13.12	**Ud**	**Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**11,33**	**56,65**
2.13.13	**Ud**	**Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**5,77**	**28,85**
2.13.14	**Ud**	**Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**1,03**	**5,15**
2.13.15	**Ud**	**Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**6,17**	**30,85**
2.13.16	**Ud**	**Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**6,18**	**30,90**
2.13.17	**Ud**	**Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**42,65**	**42,65**
		Total subcapítulo 2.13.- EBSS de la construcción de una nave para producir pacharán:			***1.550,68***
		Total presupuesto parcial nº 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán :			**138.998,39**

3. PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 MAQUINARIA E INSTALACIES PARA PRODUCIR PACHARÁN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.		**Maquinarias instaladas en el interior de la nave**			
3.1.1	**Ud**	**Deshojadora lavadora de pequeñas dimensiones que realiza un lavado con bajo consumo de agua y es capaz se procesar entre 100 y 150 kg de endrina a la hora. Lava la endrina y elimina los restos de hojas**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**2.797,86**	**2.797,86**
3.1.2	**Ud**	**Cinta transportadora ubicada contigua a la lavadora-deshojadora, sirve para transportar la endrina**			
		Total Ud .....:	**1,000**	**1.860,45**	**1.860,45**
3.1.3	**Ud**	**Frigorífico horizontal, para conservar las endrinas entre 3 y 5 grados, Capacidad 200l**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**256,21**	**256,21**
3.1.4	**Ud**	**Depósitos de maceración de pacharán, con capacidad para 1400l, equipados con mezclador, de velocidad variable, escotillas de adición y limpieza, grifo y manómetro.**			
		Total, Ud .....:	**4,000**	**1.860,45**	**7.441,80**
3.1.5	**Ud**	**Filtro de 6 placas modelo Hobby 6 para eliminar posibles impurezas que pudieran haber surgido en la maceración de las endrinas. Rendimiento de hasta 250 l/h incluye bomba de aspiración**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**209,07**	**209,07**
3.1.6	**Ud**	**Llenadora de botellas de cristal enolmatic. Maquina llenadora por vacío, semiautomática. Capacidad de llenado de 250 botellas por hora. Incluye implemento de boquillas pequeñas**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**236,21**	**236,21**
3.1.7	**Ud**	**Tapadora neumática apta para todo tipo de corchos, su funcionamiento consiste en accionar una palanca que aplica el corcho a presión sobre la boca de la botella.**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**592,50**	**592,50**
3.1.8	**H**	**Instalación de la maquinaria y los elementos de trabajo**			
		Total, h .....:	**8,000**	**22,33**	**178,64**
		Total, subcapítulo 3.1.- Maquinarias instaladas en el interior de la nave:			***13.572,74***

Presupuesto parcial nº 3 Maquinaria e instalaciones para producir pacharán

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.2.		**Mobiliario de oficina**			
3.2.1	**Ud**	**Mobiliario de oficina**			
		Total, Ud .....:	**1,000**	**1.500,00**	**1.500,00**
3.2.2	**H**	**Instalación de los muebles de oficina**			
		Total, h .....:	**4,500**	**22,75**	**102,38**
		Total, subcapítulo 3.2.- Mobiliario de oficina:			***1.602,38***
Total presupuesto parcial nº 3 Maquinaria e instalaciones para producir pacharán :					**15.175,12**

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1. Plantación de endrinos	**8.491,71**
1.1.- Labores previas a la plantación de endrinos	636,70
1.2.- Plantación de endrinos en la parcela	2.713,10
1.3.- Instalación del sistema de riego en la parcela de endrinos.	4.927,35
1.4.- EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)	214,56
2. Construcción de la nave de elaboración de pacharán	**138.998,39**
2.1.- Acondicionamiento del terreno	753,19
2.2.- Cimentación y solera	29.370,61
2.2.1.- Cimentación	10.864,54
2.2.2.- Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón	18.506,07
2.3.- Montaje de la estructura	31.519,81
2.4.- Cerramientos laterales	12.562,05
2.5.- Cerra miento de la cubierta del edificio	15.911,84
2.6.- Cerrajería y carpintería	6.692,55
2.7.- Distribución interna de la nave	8.831,04
2.8.- Revestimientos y acabados	5.400,62
2.9.- Instalación eléctrica	12.956,00
2.10.- Fontanería de la nave	11.167,00
2.11.- Control de calidad	2.035,55
2.12.- Gestión de residuos de la obra	247,45
2.13.- EBSS de la construcción de una nave para producir pacharán	1.550,68
3. Maquinaria e instalaciones para producir pacharán	**15.175,12**
3.1.- Maquinarias instaladas en el interior de la nave	13.572,74
3.2.- Mobiliario de oficina	1.602,38
Total .....:	**162.665,22**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

Capítulo	Importe (€)
Capítulo 1 Plantación de endrinos	**8.491,71**
Capítulo 1.1 Labores previas a la plantación de endrinos	636,70
Capítulo 1.2 Plantación de endrinos en la parcela	2.713,10
Capítulo 1.3 Instalación del sistema de riego en la parcela de endrinos.	4.927,35
Capítulo 1.4 EBSS para una plantación de 0,7 ha en Gomezserracín (Segovia)	214,56
Capítulo 2 Construcción de la nave de elaboración de pacharán	**138.998,39**
Capítulo 2.1 Acondicionamiento del terreno	753,19
Capítulo 2.2 Cimentación y solera	29.370,61
Capítulo 2.2.1 Cimentación	10.864,54
Capítulo 2.2.2 Nivelación del terreno y aplicación de soleras de hormigón	18.506,07
Capítulo 2.3 Montaje de la estructura	31.519,81
Capítulo 2.4 Cerramientos laterales	12.562,05
Capítulo 2.5 Cerra miento de la cubierta del edificio	15.911,84
Capítulo 2.6 Cerrajería y carpintería	6.692,55
Capítulo 2.7 Distribución interna de la nave	8.831,04
Capítulo 2.8 Revestimientos y acabados	5.400,62
Capítulo 2.9 Instalación eléctrica	12.956,00
Capítulo 2.10 Fontanería de la nave	11.167,00
Capítulo 2.11 Control de calidad	2.035,55
Capítulo 2.12 Gestión de residuos de la obra	247,45
Capítulo 2.13 EBSS de la construcción de una nave para producir pacharán	1.550,68
Capítulo 3 Maquinaria e instalaciones para producir pacharán	**15.175,12**
Capítulo 3.1 Maquinarias instaladas en el interior de la nave	13.572,74
Capítulo 3.2 Mobiliario de oficina	1.602,38
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	**162.665,22**
13% de gastos generales	21.146,48
6% de beneficio industrial	9.759,91
PRESUPUESTO PARA ESTUDIO ECONÓMICO (PEE)	**193.571,61**
21% IVA	40.650,04
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)	**234.221,65**
Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
Útiles y maquinaria necesarios durante la explotación del proyecto	4.827,18
21% IVA	5.840.89
PRESUPUESTO + ÚTILES	240.062.54
El presupuesto asciende a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTAMIL SESENTA Y DOS EUROS Y CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Alumno: Adrián Gómez del Caz
U.P. COMILLAS- Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA)
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

VALLADOLID, JULIO DE 2019.

ALUMNO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL.

ADRIÁN GÓMEZ DEL CAZ