



TFM – MII: Emprendimiento

Business Plan para una start-up: LEGOMO

Autor: Carmen Torroja Quijano – 201601592@alu.comillas.edu

Director: Pablo Magliarella

Contenido

<i>Alcance del Proyecto</i>	7
Fuera del Alcance del Proyecto	8
<i>MÓDULO I – FACTIBILIDAD COMERCIAL</i>	9
<i>Presentación de la Empresa</i>	10
Misión	10
Visión	11
Valores	11
<i>Macroentorno</i>	12
Pestel	17
<i>Microentorno</i>	24
5 Fuerzas de Porter	24
Competidores Relevantes en la Industria	30
<i>Presentación del Producto</i>	36
Descripción del Producto	36
Marketing Mix	38
Análisis DAFO	49
<i>Dimensionamiento del Mercado</i>	50
Mercado Total (TAM)	50
Mercado Disponible (SAM)	50
Mercado Objetivo (SOM)	52
<i>Materias Primas</i>	57
<i>Proveedores</i>	59
<i>Precio, Política, Lista</i>	63
Precio	63
Política	65
Lista 66	
<i>Cálculo del PxQ</i>	67

<i>Plan de Ventas: Evolución en 5 Años</i>	69
<i>MÓDULO II – FACTIBILIDAD TÉCNICA</i>	74
<i>Introducción</i>	75
<i>Producto 76</i>	
Descripción	76
<i>Producto Mínimo Viable 80</i>	80
Huerto Inteligente	80
Código:	80
Circuito y Montaje	83
Compilación del Código	83
	84
Medidas y Visualización de Medidas (ThingSpeak)	84
App	86
Materias Primas	93
Proveedores	102
<i>Normas y Reglamentos de Homologación (Desde el Punto de Vista Técnico) 104</i>	104
<i>Procesos 106</i>	
Diagrama de Operaciones	106
Flujograma	111
Plan Maestro de Producción	114
Plan Maestro de Producción – Huertos S	117
Plan Maestro de Producción – Huertos M	118
Plan Maestro de Producción – Huertos L	120
Política de Inventario	122
<i>Máquinas 125</i>	
<i>Materiales y Útiles: Mobiliario Necesario 127</i>	127
Capacidad Técnica	130
<i>Equipos Auxiliares 134</i>	134

<i>Cálculo del Cuello de Botella</i>	135
<i>Planificación de la Producción</i>	138
Personal	140
Turnos de Trabajo	142
Localización	145
Matriz de Ponderación	146
<i>Dimensionamiento de la Planta en Función del Plan de Ventas</i>	149
Planta – Layout	149
Diagrama de Operaciones	150
Seguridad	152
<i>Condiciones Generales de Seguridad</i>	152
<i>Orden, Limpieza y Mantenimiento</i>	155
<i>Condiciones Ambientales</i>	156
<i>Iluminación UNE 12464</i>	157
<i>Servicios Higiénicos y Locales de Descanso</i>	158
<i>Material y Locales de Primeros Auxilios</i>	159
<i>Colores de Seguridad</i>	160
<i>Arquitectura del Producto</i>	163
Planos de Despiece	163
Planos de las Piezas	163
<i>Seguridad Industrial</i>	164
Detección de Riesgos	164
Matriz de Riesgo	168
<i>Cuidado del Medioambiente</i>	179
Tratamiento del Scrap	179
Tratamiento de Residuos	179
<i>Ergonomía 181</i>	
Posibles Riesgos	181
Diseño del Puesto de Trabajo	181
RSE 6	
<i>Objetivos de Desarrollo Sostenible</i>	6

<i>Otras Actividades</i>	<i>10</i>
<i>Gantt de Implementación</i>	<i>1</i>
<i>MÓDULO III – FACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA LEGAL</i>	<i>1</i>
<i>Determinación de la Forma Jurídica</i>	<i>2</i>
Cobertura de Responsabilidades	2
Registrar la Empresa	2
<i>Patentes y Marcas</i>	<i>3</i>
<i>Organigrama. Cantidad de Personal</i>	<i>4</i>
<i>Perfiles de Puesto</i>	<i>6</i>
<i>Sindicato</i>	<i>9</i>
<i>Salarios de Cada Posición</i>	<i>10</i>
<i>Matriz de Competencias</i>	<i>12</i>
<i>Plan de Capacitación</i>	<i>16</i>
<i>Obligaciones Fiscales</i>	<i>21</i>
<i>Sistema Administrativo de Gestión (Indicadores, KPIs)</i>	<i>22</i>
<i>MÓDULO IV – FACTIBILIDAD ECONÓMICA FINANCIERA</i>	<i>25</i>
<i>Recursos</i>	<i>27</i>
<i>Cuenta de Pérdidas y Ganancias</i>	<i>30</i>
<i>Balance</i>	<i>33</i>
<i>Tipo y Monto de Financiación</i>	<i>34</i>
Equity	34
KPIs PARA EL BUSINESS ANGEL	36

Deuda	39
<i>Escenarios de Riesgo y Análisis de Sensibilidad</i>	41
Escenario Alternativo – Subida de Precio del 20%	41
Cuenta de Pérdidas y Ganancias – Subida de Precio del 20%	41
Balance – Subida de Precios del 20%	44
<i>Tipo y Monto de Financiación – Subida de Precio del 20%</i>	46
Equity	46
KPIs PARA EL BUSINESS ANGEL	47
CONCLUSIONES	49
ANEXOS 50	
<i>Anexo A – Encuesta Sobre las Funcionalidades de la App.</i>	51

ALCANCE DEL PROYECTO

Este Trabajo de Fin de Master pretende llevar a cabo el desarrollo de un huerto inteligente con distintos sensores y actuadores. Este huerto se conectará mediante una Red Wi-Fi a un smartphone que permitirá el control remoto de distintas funcionalidades.

El huerto consiste en una maceta con distintas extensiones que se podrán instalar de acuerdo con las necesidades individuales de cada cliente. En primer lugar, se desarrollará una maceta “base”. Tendrá un módulo Wi-Fi y unos sensores de humedad que activarán el riego según el tiempo que haya pasado desde la última vez que se regó y además tendrán en cuenta la humedad de la tierra. El módulo Wi-Fi es importante para poder desarrollar un App mediante la que el usuario pueda consultar las mediciones tomadas por los sensores (de la maceta “base” y las extensiones) a través de su smartphone. Esta será una de las ventajas competitivas frente al resto de competidores del mercado.

Por otro lado, se pretende desarrollar una extensión con un sensor de luminosidad y una luz UV. De esta manera, aunque el día esté nublado u oscurezca temprano, las plantas recibirán luz y calor potenciando su crecimiento.

Otras extensiones interesantes podrían ser sensores de CO₂, temperatura, humedad relativa, pH, etc. Algunas de estas extensiones solo requerirían sensores mientras que otras necesitarían también un actuador. Por ejemplo, el sensor de temperatura podría ir acompañado de una resistencia que se encendiera en caso de que la temperatura bajase por debajo de un determinado umbral.

Gracias al módulo Wi-Fi instalado en la maceta “base”, cada vez que se incorpore una extensión, se podrá consultar en tiempo real los datos tomados por los sensores del huerto. Esto permitiría un mejor cuidado de los productos.

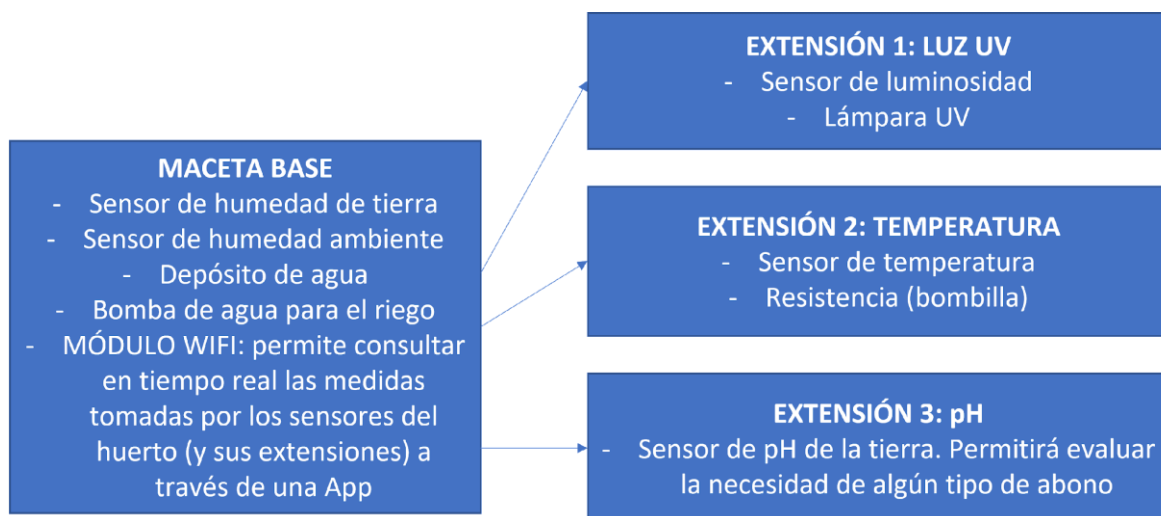


Ilustración 1: Esquema explicativo

Fuente 1: Elaboración propia

FUERA DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Aparte del huerto y su control remoto, se hará referencia a una App de soporte con numerosas funcionalidades como:

- Contenido multimedia formativo
- Comunidad de usuarios del huerto
- Foro para compartir dudas y consejos sobre el cuidado del huerto
- E-commerce:
 - o Plataforma para comprar el propio huerto y sus extensiones
 - o Plataforma de compra de semillas y material de jardinería y otros productos sostenibles (de otras marcas).
- Talleres y eventos presenciales para crear una comunidad.

Esta App de soporte combina las ventajas competitivas de muchos de los competidores actuales y es parte del TFM del programa del MBA ya que contará con su propio plan de negocio y MVP.

En esta App se combinarán las funcionalidades de control remoto del huerto desarrolladas en este TFM junto a las funcionalidades adicionales, que no requieren un conocimiento técnico tan elevado, desarrolladas en otro Trabajo de Fin de Máster.

MÓDULO I – FACTIBILIDAD COMERCIAL

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa que se constituye en este proyecto de Fin de Máster de Ingeniería Industrial recibe el nombre de “Legomo”. Surge de la idea de combinar los conocimientos técnicos aprendidos a lo largo del grado y el máster junto con los conocimientos de empresa y negocio.

Se pretende desarrollar un plan de negocio y un producto de carácter técnico para dar solución a aquellas personas que querrían cultivar sus propias hortalizas, verduras o especias en casa.

Este producto pretende dar solución a varios problemas. En primer lugar, a la falta de tiempo para hacerse cargo de un huerto y la imposibilidad de tenerlo por falta de espacio.

Se desarrollará una maceta inteligente con varios sensores y actuadores que envíen la información al usuario a través de una aplicación móvil.

Esto puede considerarse como un electrodoméstico inteligente que tiene varios usos. Al tratarse de una maceta, se pretende que su principal uso sea el cultivo de distintas hortalizas o especias para cocinar. Sin embargo, es cierto que habrá usuarios que lo utilicen para cuidar las plantas de su casa cuando tengan viajes o no estén en el domicilio.

MISIÓN

Nuestra misión es promover y facilitar el acceso a la producción de alimentos frescos y saludables mediante el uso de tecnologías innovadoras y sostenibles, y fomentar la comunidad de lifestyle y sostenibilidad para compartir experiencias y conocimientos.

VISIÓN

Convertirnos en líderes en la promoción de la agricultura urbana sostenible y la comunidad de lifestyle y sostenibilidad a través de la implementación de huertos domésticos inteligentes.

VALORES

1. Sostenibilidad: En Legomo nos comprometemos a promover prácticas sostenibles en la producción de alimentos, reducir el impacto ambiental y concienciar sobre la sostenibilidad para inspirar a otros a vivir de manera más respetuosa con el medio ambiente.
2. Innovación: En Legomo utilizamos nuevas tecnologías y soluciones para mejorar el rendimiento y la eficiencia de nuestros huertos domésticos inteligentes, y adaptarlos a las necesidades individuales de nuestros clientes para ofrecer soluciones personalizadas
3. Estilo de vida saludable: Desde Legomo se promueven hábitos saludables en todos los ámbitos y concienciar sobre la importancia de una alimentación variada y saludable.
4. Flexibilidad: Legomo ofrece soluciones altamente flexibles y personalizadas.

MACROENTORNO

El autoconsumo es, actualmente, un tema de gran interés en la sociedad. No solo la cuestión energética que permite la producción y el consumo de electricidad desde un mismo lugar, sino el autoconsumo como concepto más amplio. Este concepto se puede aplicar a la generación y consumo de cualquier recurso (agua, alimentos, materiales, etc) y el creciente interés se puede explicar debido a la preocupación general por la sostenibilidad, la salud y el deseo de ahorrar costes.

Específicamente, el autoconsumo aplicado a la alimentación consiste en el cultivo de alimentos para el consumo propio o de la comunidad local. El objetivo detrás de esto suele estar ligado a conseguir una alimentación más saludable y sostenible. A mayor escala, esto fomenta la economía local y ecológica.

En primer lugar, los huertos urbanos cobraron gran popularidad fomentando este estilo de vida. De hecho, en 2010 se fundó la “Red de Huertos Urbanos de la Comunidad de Madrid” (Martínez Madrid, Garrido García, Llobera Serra, & Rodríguez García, 2013) lo cual responde a una necesidad de mercado o una oportunidad con cierto potencial. El hecho de que esta red naciese como un movimiento ciudadano y, además, cuente con la colaboración de la Administración Municipal muestra no solo el interés de los usuarios sino también el apoyo de organizaciones gubernamentales.

Esta Red de Huertos Urbanos paso de media docena de huertos a más de treinta en solo tres años. (Martínez Madrid, Garrido García, Llobera Serra, & Rodríguez García, 2013). Se puede observar que el interés fue creciendo a medida que se dio a conocer. Esto mismo puede suceder con un huerto inteligente ya que se promueve el mismo estilo de vida y los mismos beneficios que en un huerto comunitario. De hecho, si bien es cierto que son mercados parecidos, cabe destacar que el huerto propio ofrece aún más flexibilidad a la hora de cultivar. Esto se debe a que los huertos comunitarios tienen una serie de normas para su utilización. Por ejemplo, el huerto comunitario de Las Palmas de Gran Canaria tiene

diferentes reglas haciendo referencia a horarios, cuidado del material, qué cultivar, etc. (Ambiente, 2014).

Pese a las normas asociadas a los huertos urbanos comunitarios, estos ofrecen numerosos beneficios e incluso fomentan un estilo de vida sostenible, ecológico y más saludable. El hecho de que uno pueda cultivar sus propios alimentos no es solo una cuestión de alimentación sino a la asimilación de unos hábitos determinados y un estilo de vida sostenible. Esto ha empujado a numerosas revistas y periódicos a hacerse eco de la noticia y publicar artículos informativos sobre huertos de terraza, huertos para distintos tipos de vivienda, cultivo de vegetales, etc.

Para empezar, la revista “Hola!”, desde sus inicios publica contenido sobre “celebrities”, familias reales, prensa rosa, viajes, recomendaciones de moda, belleza y hábitos saludables. Su contenido solía estar dirigido a mujeres jóvenes y adultas. Gracias a la popularidad de los huertos individuales, esta revista ha publicado varios artículos; no solo en su marca principal “Hola!” sino también en su marca “Hola Lifestyle”, dirigiéndose así a un gran número de lectores. Artículos como “El huerto en otoño: cultivos, cosechas y tareas para cuidarlo” (Moreras, 2022) expone cuales son las tareas específicas para tener un huerto cuidado, además de las hortalizas que cultivar en cada momento. Esto expone el tema de la agricultura y el cultivo a un nuevo público. En lugar de artículos en revistas especializadas, se pueden encontrar artículos como el expuesto anteriormente que muestran este tema a sus lectores incluso acercando la parte más técnica acerca del mantenimiento de los huertos. Esto es debido al interés creciente en la sociedad.

Otros artículos publicados por esta revista pueden ser aquellos que muestran los beneficios del estilo de vida ligado al huerto. Por ejemplo, el artículo publicado por “Hola Lifestyle”: “Tener tu propio huerto podría aumentar tu esperanza de vida” muestra los numerosos beneficios de cultivar tus propios alimentos más allá de la alimentación saludable. Estos beneficios incluyen la disminución del estrés, el contacto con la naturaleza, el ejercicio de la paciencia o la desconexión con la rutina frenética del trabajo (Soria, 2019). Esto puede resultar especialmente interesante para los lectores de esta revista que buscan cambios en su “lifestyle” y sus hábitos. Una revista como Hola, que cuenta con más de dos

millones de usuarios únicos mensuales en su plataforma online Hola.com y más de 55 millones de páginas vistas al mes es un gran canal para llegar a nuevos potenciales clientes.

Los huertos propios, el cultivo y el autoconsumo son temas de gran interés en la población joven y cada vez son más las revistas y periódicos que se hacen cargo de informar acerca de este tema.

El periódico español, “El País” se dirige a otro tipo de potencial cliente del huerto inteligente; aquel que tiene un ritmo de vida tan ajetreado que no tiene tiempo ni para cuidar sus propias plantas. Este periódico, no habla específicamente del cultivo de alimentos. Sin embargo, ofrece una solución para el cuidado de las plantas que está a la orden del día: las macetas inteligentes. En el artículo “Siete macetas inteligentes que riegan solas tus plantas (y son bonitas)”, El País ofrece distintas alternativas y las compara para aquellos que no pueden cuidar sus plantas por algún motivo (ritmo de vida, trabajo, vacaciones, etc) (Icon Design, 2019).

El hecho de que un periódico nacional como El País que normalmente publica artículos sobre las noticias más relevantes del panorama actual (política, economía, etc.) se interese por las novedades en la industria de macetas inteligentes demuestra el atractivo de este producto. Se demuestra que existe un nuevo cliente potencial o “user persona” para este producto. Mientras que “Hola” enfoca el tema del autoconsumo y el cultivo de alimentos como un estilo de vida, “El País” muestra posibles soluciones inteligentes para el cuidado de estas plantas. La combinación de estas ideas daría lugar al huerto inteligente que se pretende desarrollar en este proyecto. Es más, las macetas inteligentes mencionadas en el periódico no sólo sirven para el cuidado de plantas convencionales sino también para el cultivo de alimentos.

Estas macetas ya están siendo desarrolladas por muchas empresas líderes en el sector de los electrodomésticos como por ejemplo la empresa alemana Bosch. Esta empresa, pionera en el sector de los electrodomésticos ha expandido su negocio a la industria de macetas inteligentes y ofrece distintos modelos como la colección SmartGrow. Esta colección de huertos inteligentes cuenta con un diseño minimalista y permite cultivar más de cincuenta

hierbas, ensaladas, flores comestibles, microvegetales y frutas (Huertos Domésticos de Interior | Smart Grow – BOSCH).

Es evidente que el uso de electrodomésticos inteligentes está cada vez más presente en la población. De hecho, uno de cada cuatro hogares españoles ya dispone de un electrodoméstico inteligente. Además, este interés crece entre la población joven. En el rango de edad de 18 a 34 años, uno de cada tres ya cuenta con un electrodoméstico inteligente. Y, aunque esta cifra cae a medida que incrementa el rango de edad, los adultos de entre cincuenta y sesenta también muestran interés y un 20% de los encuestados de esta edad cuentan con un electrodoméstico de estas características. (Haier, 2022). Este informe permite definir mejor cual puede ser el rango de edad más interesado en este producto. Puesto que los jóvenes muestran mayor interés por soluciones tecnológicas y por la inteligencia artificial (Haier, 2022), se puede concluir que este producto tiene que ser diseñado para un rango de edad mayoritariamente joven.

Por otro lado, en cuanto al comportamiento de los posibles usuarios de electrodomésticos inteligentes, el informe desarrollado por la empresa de electrodomésticos Haier afirma que “más del 40% de los españoles estarían dispuestos a pagar más por un electrodoméstico inteligente que por uno convencional.” (Haier, 2022). Este dato permite demostrar que sería adecuado poner un precio más elevado a un huerto inteligente mientras esté dentro del límite de lo competitivo en el mercado.

Esto también se justifica gracias a la ventaja competitiva que aportan los electrodomésticos inteligentes. Para evaluar los distintos beneficios de un producto de esta clase es necesario evaluar cuáles son específicamente las características que tiene por el hecho de ser “inteligente”. Cabe destacar que no todos los electrodomésticos inteligentes cuentan con todas las características que se presentan a continuación.

1. Conexión a la red: permite informar al usuario del estado del aparato, enviar datos y recibir “órdenes” por parte del usuario.
2. Control remoto: a través de una App el usuario puede encender y apagar el electrodoméstico o controlar distintos actuadores para optimizar el funcionamiento.

- Esto permite programar el electrodoméstico de una manera personalizada para adaptarlo a las preferencias del cliente.
3. Programación: La programación del electrodoméstico ofrece un servicio personalizado y a medida. Esta programación suele ser intuitiva y “user-friendly” permitiendo que el usuario adapte el funcionamiento del electrodoméstico a su rutina y sus hábitos en lugar de ser él el que se adapta.
 4. Eficiencia y ahorro: Al adaptar el electrodoméstico al comportamiento del usuario y poder controlar numerosos parámetros (temperatura, consumo energético, consumo de agua, etc.) es posible ahorrar y optimizar el servicio para hacerlo más sostenible que un electrodoméstico tradicional.

Estas ventajas justifican que la mayoría de los electrodomésticos convencionales se hayan adaptado para ser inteligentes. Lavadoras, lavavajillas, neveras, aspiradores, hornos, etc. Si la mayoría de las empresas tecnológicas y de electrodomésticos están utilizando esta tecnología y el “Internet of Things”, es razonable pensar que está lo suficientemente desarrollada para aportar una solución fiable por la que los usuarios estén dispuestos a pagar.

Además de esto, la tendencia del “Internet of Things” y el concepto de “Smart Home” han ido creciendo en los últimos años. Las Smart Homes son casas con dispositivos conectados capaces de automatizar funciones e incluso predecir rutinas y patrones de comportamiento. Se puede acceder a la “programación” y estado de la casa desde un smartphone, Tablet o incluso por control de voz. (Simon Electric, 2020). El desarrollo de dispositivos como Google Home o Alexa que permiten controlar los electrodomésticos y la programación de la casa mediante comandos de voz, hacen que este mercado sea muy atractivo. Esto no solo justifica la decisión de crear un producto inteligente que puede ser considerado como parte de los electrodomésticos del hogar, sino que además podría existir una línea de expansión a futuro. Colaborar con empresas de domótica para integrar este producto en el Smart Home y que pueda ser controlado por control de voz con dispositivos como Alexa o Google Home entre otros.

Este concepto de domótica ya se estaba implementando en el 60% de hogares de nueva construcción y en el 40% de hogares existentes. Se prevé que la domótica crecerá hasta un

300% en España hasta 2024. (Europa Press ProtalTIC, 2020). Los dispositivos conectados son tendencia y esta moda no parece que vaya a decaer en los próximos años. De hecho, Alemania y Estados Unidos van muy adelantados a España. Parece que es una tendencia que ha llegado para quedarse por la comodidad y beneficios que ofrece. Además, la mayoría de la población tiene un smartphone con el que poder controlar sus dispositivos inteligentes (electrodomésticos y otros). Sin duda, es un mercado atractivo y que aún no es demasiado maduro, con mucho potencial de crecimiento en un futuro cercano.

PESTEL

Mediante el análisis PESTEL se pretende identificar las tendencias de mercado que pueden influir en el negocio tanto de manera positiva como negativa. Este enfoque contempla seis áreas: Política, Económica, Social, Tecnológica, Ecológica y Legal.

En primer lugar, se han evaluado tendencias dentro de cada una de las seis áreas dándoles una puntuación de 0 a 5. Con estas puntuaciones se ha dado una puntuación global a cada uno de los seis temas, desarrollándose únicamente aquellos con una puntuación igual o superior a 3.

A continuación se presenta una imagen con las tendencias consideradas y las puntuaciones asignadas así como las puntuaciones globales para cada tema.



Como se puede observar, los temas de mayor importancia son:

- Factores Sociales (4/5)
- Factores Ecológicos (4/5)
- Factores Tecnológicos (3/5)
- Factores Económicos (3/5)

FACTORES SOCIO-CULTURALES:

Con una puntuación de 4 sobre 5 el factor socio-cultural es el más importante junto al factor ecológico a la hora de desarrollar un producto como el huerto inteligente.

Estilo de vida: Según el periódico 20 minutos, “al 65% de los españoles les preocupa llevar una vida saludable. Además, esta preocupación aumenta con el nivel de estudios y España es uno de los países donde esta preocupación es más frecuente y supera con 11 puntos la media.” (Borja, 2020). Este hecho demuestra que la conciencia sobre un estilo de vida saludable ha aumentado con respecto a otros años y más en España. Además, el hecho de

que esta preocupación aumente con el nivel de educación es beneficioso para un producto como un huerto inteligente que funciona a través de tecnología.

Por otro lado, un estilo de vida saludable está muy relacionado con la alimentación sana, lo cual es beneficioso para el producto que se pretende desarrollar. El huerto inteligente promueve una alimentación variada con productos naturales y frescos además de promover un mayor consumo de frutas y verduras.

Patrones de trabajo y horarios: Desde la llegada del Coronavirus, la sociedad tuvo que adaptarse a una nueva normalidad, lo que supuso el aumento del teletrabajo en todos los sectores. Esto ha posibilitado que las personas puedan gestionar mejor sus tareas domésticas y atender mejor las necesidades del hogar y su cuidado personal.

FACTORES ECOLÓGICOS:

Alineación con los ODS: La aplicación que se pretende desarrollar está alineada con muchos ODS. Los usuarios pueden sentir que colaboran con el medio ambiente, el impacto climático, etc.

- **ODS 3: Salud y bienestar:** Uno de los objetivos del autoconsumo de alimentos es concienciar sobre la dieta y ofrecer una alimentación saludable y natural de productos frescos.
- **ODS 12: Producción y consumo responsables:** Los productos frescos pueden estropearse o “caducar” demasiado rápido. Un huerto inteligente puede hacer que se conserven mejor durante más tiempo y reduce el consumo de plásticos de un solo uso.
- **ODS 13: Acción por el clima:** Se reduce el consumo de plásticos de un solo uso al evitar comprar hortalizas envasadas en los supermercados. Existe una reducción del uso de fertilizantes en el cultivo de hortalizas propias. Además, se hace un uso eficiente del agua para regar el huerto evitando excesos gracias a los sensores de humedad.
- **ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles:** Se promueve el uso de soluciones tecnológicas que fomenten la sostenibilidad y la reducción de residuos y emisiones.

El consumo de productos sostenibles y de km0 ha aumentado en los últimos años. “Los productos ecológicos y reutilizables con materiales sostenibles son tendencia de consumo para 2023.” (Redacción Aral, 2023). Se espera que esta tendencia continúe aumentando. El cliente es cada vez más exigente a la hora de comprar productos sostenibles y que protejan el medio ambiente.

Tendencias sobre nuevos materiales: Los productos de hoy en día cuidan mucho los materiales con los que son fabricados (biodegradables, reciclables, reutilizables, etc.) y, por otro lado, también tienen en cuenta la manera de producirlos. “La tendencia son materiales sostenibles, naturales y packaging reciclable.” (Redacción Aral, 2023). Debido a la crisis climática es de gran importancia tener esto en cuenta.

FACTORES ECONÓMICOS:

Las ventas de productos sostenibles han aumentado a lo largo de los años: Según la revista Aral, “hay una tendencia que atraviesa todos los mercados y categorías de productos: la sostenibilidad. Según información compartida por **Guillemette Renoul, Category Manager "Home & Kitchen" de Ankorstore**, en todas las categorías de productos, los clientes quieren comprar cada vez más productos ecológicos, con materiales sostenibles y productos reutilizables.” (Redacción Aral, 2023). Es decir, los consumidores prefieren destinar sus ahorros a productos que cuidan el medio ambiente, y con esto, al haber mayor demanda, habrá cada vez más proveedores de materias primas sostenibles que ayuden en el desarrollo del producto a un coste menor.

La tecnología necesaria para desarrollar el huerto inteligente no tiene un coste muy elevado: Los componentes electrónicos son accesibles y se pueden comprar a través de muchas plataformas. Con lo cual se pueden comparar distintas opciones y el coste de las piezas tiene un precio bastante económico. La pieza más cara (microcontrolador ESP-32) tienen un precio de 20€ aunque hay opciones más baratas.

Próximo periodo de recesión económica. Debido a la situación actual (Guerra de Ucrania, alto precio del combustible y la electricidad, niveles de inflación muy elevados...) entramos en un periodo de crisis. En este periodo es muy probable que la población media intente

ahorrar y ser más conservadora en sus gastos. Es probable que no quieran permitirse “caprichos” o productos “extra” como un huerto inteligente.

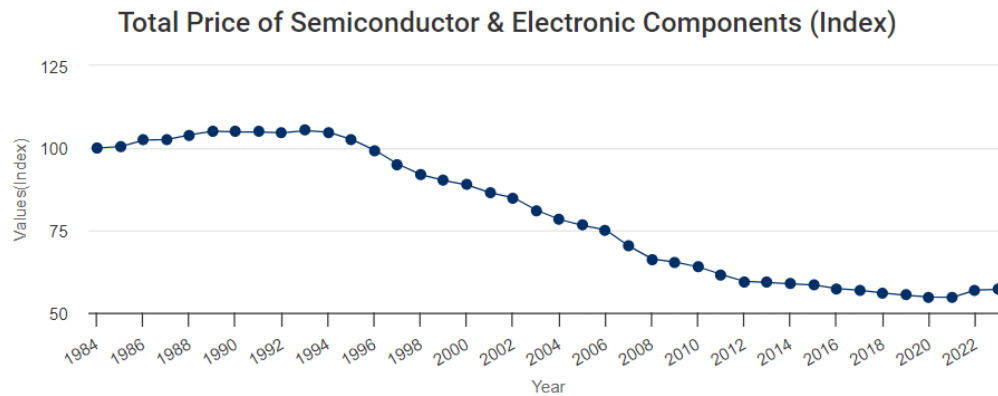
Preocupación por los precios de los alimentos saludables: Existe una preocupación elevada por el precio de los alimentos saludables. De hecho, según el WIN World Survey 2019 “en España, el 56% afirmó que se preocupa por este tema con mucha frecuencia.” (Borja, 2020). Con lo cual, es más probable que el público considere soluciones alternativas para tener alimentos saludables disponibles.

FACTORES TECNOLÓGICOS:

Tendencia de la industria domótica y los dispositivos inteligentes: Toda la información presentada anteriormente demuestra que existe una tendencia creciente en la industria domótica y de electrodomésticos inteligentes.

Nueva App: Puede existir rechazo a tener que descargarse una nueva aplicación o tener demasiadas aplicaciones en el teléfono. Los usuarios de la App de control remoto del huerto inteligente pueden oponerse a una nueva descarga si no existen garantías de su funcionamiento.

Los precios de los componentes electrónicos necesarios han disminuido. Con los años, el precio de los componentes electrónicos ha disminuido, haciendo posible desarrollar productos a un coste muy bajo. La imagen que se observa a continuación muestra la tendencia de disminución del precio de la tecnología necesaria para el desarrollo de este producto. (IBIS World, 2023)



Esta tendencia ha tenido un gran impacto en el desarrollo de numerosos negocios.

Penetración de los smartphones en la sociedad: Para poder hacer uso del huerto inteligente y su funcionalidad de control remoto, es necesario que los usuarios tengan acceso a un smartphone. El número de smartphones en la sociedad actualmente está aumentando. Es más, la mayoría de personas tienen un smartphone o incluso dos. De hecho, el 86,41% de la población mundial tiene un smartphone según Statista. (Turner, 2023). Según esta cifra, es posible asumir que la mayoría de los potenciales clientes del huerto tienen smartphone a través del cual descargarse la App para el control remoto.

La gran penetración de mercado que tienen las Smart Home y los electrodomésticos inteligentes: Para empezar, cabe destacar que la domótica ha penetrado en la sociedad actual y que se espera que su implantación aumente en los próximos años. Actualmente el 25% de las viviendas españolas cuentan con electrodomésticos inteligentes. (Haier, 2022). Si se tiene en cuenta que hay aproximadamente 25 millones de viviendas en España (Aesval, 2021), resultan 6,25 millones de viviendas con electrodomésticos inteligentes ya instalados. Además de esto, el 60% de las viviendas de nueva construcción incorporan sistemas domóticos por la gran demanda que hay de poder controlar tu casa desde el móvil, (Press, 2020), con lo cual la domotica verá un gran desarrollo próximamente.

Este desarrollo no tiene porqué ser únicamente en cuanto a electrodomésticos tradicionales. Es más, se verá una transformación en la manera de vivir y de hecho se pretende implantar en mobiliario como camas (regular la temperatura e incluso la dureza del colchón), etc. Con lo cual, es muy probable que la domótica llegue hasta el jardín y con ello se desarrollen soluciones similares a los huertos inteligentes en un futuro.

MICROENTORNO

5 FUERZAS DE PORTER

AMENAZA DE ENTRADA DE NUEVOS COMPETIDORES:

Barreras de entrada:

1. Competidores:

Existen numerosos competidores en el mundo de las macetas inteligentes. Desde plataformas como Amazon o AliExpress que venden numerosas soluciones similares, hasta competidores más específicos como Bosch o CitySens.

Haciendo una simple búsqueda de “maceta inteligente app” en Amazon es posible encontrar más de 3.000 resultados. Esto indica que existe un mercado consolidado y que la competencia es intensa. Hay mucha oferta y un gran poder de elección por parte del comprador.

Por otro lado, la solución más conocida es el SmartGrow de la empresa Bosch. Este producto, desarrollado por una multinacional con una reputación excepcional en el mundo de los electrodomésticos, también está patrocinado por programas televisivos con millones de espectadores como MasterChef. Este es el mayor competidor del huerto inteligente que se pretende desarrollar.

2. Tendencia a la automatización:

Tendencia a la automatización. Cada vez son más las empresas que apuestan por automatizar procesos repetitivos (como el cuidado de las plantas). Existen numerosos potenciales competidores que pueden entrar en el mercado con más recursos.

En primer lugar, las empresas de electrodomésticos que aún no han expandido sus negocios en el sector de la jardinería podrían entrar en esta industria en los próximos años debido al aumento previsto de la domótica.

3. Tiempo:

Los proyectos que conllevan desarrollar software suelen consumir bastante tiempo. Esto es una gran barrera de entrada puesto que existe una amenaza de potenciales nuevos competidores que podrían entrar en la industria. Estos competidores, como por ejemplo las empresas de electrodomésticos como Haier o Teka, podrían desarrollar una solución de una manera mucho más rápida y eficiente puesto que son multinacionales que ya cuentan con numerosos recursos.

4. ASO:

El App Store Optimization ayuda en el posicionamiento de las aplicaciones dentro del App Store (iOS o Android) para que el usuario encuentre la aplicación correspondiente de manera mucho más rápida. Otras aplicaciones similares podrían contar con una mayor inversión en ASO lo cual dificultaría la descarga de la aplicación del huerto inteligente.

RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES EXISTENTES:

Gran competitividad: Es un producto relativamente novedoso y las opciones de mejora e innovación son bastante amplias. Hay muchas empresas ofreciendo opciones de cuidado inteligente de plantas. Desde empresas pequeñas que utilizan otras plataformas como Amazon para su comercialización, hasta empresas grandes de otros sectores que han entrado en este mercado. Esto puede justificar que el mercado tiene potencial, sin embargo, puede resultar difícil crecer en un mercado con tanta competencia.

Muchos competidores son empresas muy potentes con muchos recursos y ya cuentan con la confianza y fidelidad de sus clientes.

- Bosch: Al ser una empresa de electrodomésticos ya tiene mucho conocimiento que puede reciclar para el desarrollo de macetas a un coste más bajo que el de un nuevo competidor. De hecho, ha desarrollado la gama SmartGrow con diferentes diseños y

alternativas de macetas inteligentes. Además, debido a su trayectoria en el mundo de los electrodomésticos garantiza una fiabilidad que otros competidores nuevos no pueden garantizar. Por otro lado, tiene una imagen de marca y una reputación con mucha historia y puede ser un rival muy difícil de alcanzar.

- Click&Grow: La empresa estonia fundada en 2009 cuenta con numerosas macetas inteligentes y otros productos relacionados con la automatización de la jardinería. Cuentan con el conocimiento y la experiencia suficiente para ser un rival potente en la industria además de tener una imagen de marca consolidada.

Cabe destacar que gracias al desarrollo de funcionalidades adicionales que aporten un valor diferencial al huerto mediante la App se podrá penetrar en el mercado. Aunque esto es parte del alcance del TFM realizado para el programa del MBA, se pretende que la App de Legomo ofrezca multitud de servicios que no se ven en las Apps desarrolladas por ninguno de los competidores. Por ejemplo, e-commerce, newsletter, contenido multimedia sobre temas de interés para los miembros de Legomo (reciclaje, sostenibilidad, jardinería, medio ambiente), eventos y talleres (actividades de jardinería, charlas, conferencias, etc.). Con todo este tipo de funcionalidades se pretende, no solamente penetrar en el mercado sino conseguir que los clientes que elijan Legomo sean fieles a la marca.

1. **Comercio electrónico**: Amazon, Alibaba, CitySens.

Entre sus ventajas destacan el ahorro de costes por no tener tienda física y el mayor alcance a clientes. Alcanzan un mayor número de clientes en menor tiempo y con menos costes.

Dentro de este grupo, uno de los rivales más llamativos es CitySens. La empresa española fundada en 2012, cuenta con apenas una década de experiencia. Sin embargo, está extremadamente especializada en maceteros inteligentes con diseños innovadores y materiales sostenibles.

Sus productos “insignia” son: el macetero vertical, la estantería para plantas con sistema de autorriego, el sistema de riego automático gota a gota y la maceta de pared. (CitySens)

Su imagen de marca está perfectamente definida alrededor de 3 pilares:

1. Sostenibilidad: (CitySens)
 - Utilizan únicamente plástico reciclado y otros materiales reciclados o sostenibles.
 - Se centran en el upcycling para convertir el plástico reciclado en productos de diseño.
 - Sus diseños están pensados para tener una vida útil de más de 20 años.
 - Ofrecen atención al cliente exclusiva para “cerrar el círculo”. Cuando un cliente ya no va a utilizar más su CitySens, puede ponerse en contacto con la empresa que le ayudará a reutilizarlo.
2. Compromiso social: Persiguen la justicia social y la igualdad de oportunidades ofreciendo empleo para personas con “capacidades diferentes a las comunes en un entorno adaptado a sus necesidades”. Además, colaboran con asociaciones como la Fundació Pere Mata y la Fundació Santa Teresa. (CitySens)
3. Transparencia: (CitySens) Para ser más transparentes comparten el desglose de los costes de sus productos y a que destinan cada euro. Por ejemplo, de un macetero vertical con un coste de 149€:
 - 9% se destina a Beneficios e Inversión
 - 18% se destina a Siministros y Logística
 - 41% se destina a Montaje y Sueldos
 - 32% se destina a Materiales

Su imagen de marca, sus valores y su compromiso con la sociedad y el medio ambiente han hecho que sea una marca muy consolidada y potente. En pocos años se ha convertido en un competidor muy relevante en el panorama de la jardinería inteligente en España.

2. Tienda física y comercio electrónico: Bosch.

Es una de las empresas líderes en la industria de los electrodomésticos. La empresa alemana cuenta con décadas de experiencia en la industria. Su conocimiento, experiencia y capacidad de producción y e innovación la hacen una de las empresas más potentes en el mercado.

El hecho de que cuenten con tiendas físicas puede suponer mayores costes. Sin embargo, al tratarse de una empresa tan grande y con tanto recorrido, estos costes no suponen nada al lado de sus beneficios.

Ofrecen una experiencia de compra centrada en el cliente. Los clientes pueden ir a ver el producto en persona, comparar opciones y preguntar sus dudas. Esto resulta especialmente útil para productos tan innovadores como este. Pueden tocar, ver y sentir el producto.

Mayor fiabilidad para los clientes. Pueden devolver el producto en persona, comprobar la calidad del producto, ver sus características en detalle, comparar alternativas.

Mas facilidad en cambios y devoluciones. Ahorro de coste de logística inversa.

Al combinar las tiendas físicas con las ventas online, tienen las ventajas de ambas opciones, pudiendo atender y realizar numerosas ventas instantáneamente y automatizando muchos procesos gracias a las ventas online.

AMENAZA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS SUSTITUTOS:

Existen numerosos productos sustitutos para el huerto inteligente y la aplicación. Combinando varios productos sustitutos se podría llegar a la misma propuesta de valor de la App que se pretende desarrollar.

Los principales productos y servicios sustitutos son:

- Sistemas de sensores de humedad relativa, sistemas de autorriego, sistemas de riego artesanales (botella + cuerda // riego por goteo).
- Comunidades de huertos creadas por los ayuntamientos: Red de Huertos Urbanos de Madrid.

- Viveros, tiendas de semillas y herramientas de jardinería: Fronda, Leroy Merlin, viveros municipales, etc. Ofrecen servicios similares y soluciones que pueden aportar el mismo valor de una manera distinta. Por ejemplo, huertos tradicionales.
- Talleres y eventos creados por las comunidades de huertos, pop-ups sobre sostenibilidad y ecología, talleres de jardinería, etc.
- Apps sobre cuidado de plantas: Waterbot, Vera, Gerente de Jardin, Plant Care Reminder, Plantsss, InfoJardin. Estas apps ayudan a mantener un control sobre el estado de las plantas, cuando hay que regarlas, los cuidados necesarios para cada tipo de planta, diagnósticos de distintas enfermedades o problemas que pueden tener las plantas, etc.
- Apps sobre ecología: Guía Reciclaje, Good Guide, Plume Air Report, Mirubee, Green Globe, Desembasura, Carbon Tracker, GreenTips, ArbolApp. En línea con los valores del huerto inteligente, los clientes estarán interesados en temas relacionados con la sostenibilidad y la ecología. Este tipo de aplicaciones que ofrecen información y hábitos que el usuario puede adoptar en el día y a día pueden poner en peligro el producto que se pretende desarrollar.

PODER DE NEGOCIACIÓN DEL CLIENTE:

El cliente tiene muchas opciones y por lo tanto puede prescindir de la App y del huerto inteligente que se pretende comercializar. Por lo tanto, tendría un alto poder de negociación.

Para evitar esto, por un lado, se pretende desarrollar un producto con un diseño “user-friendly” e intuitivo para que los usuarios elijan este huerto por encima de sus competidores. Para poder atraer a un número elevado de clientes y usuarios, será necesario invertir en una campaña de marketing que de a conocer este producto. Será importante también tener en cuenta el posicionamiento web ya que la mayoría de las alternativas se ofrecen en plataformas como Amazon.

Por otro lado, como se ha mencionado anteriormente, este huerto pretende contar con una App de soporte que combina las ventajas competitivas de muchos de los competidores actuales y quizás esto reduzca el poder de negociación de los clientes. Esta App es parte del

TFM del programa del MBA ya que contará con su propio plan de negocio y MVP. En esta App se combinarán las funcionalidades de control remoto del huerto desarrolladas en este TFM junto a las funcionalidades adicionales, que no requieren un conocimiento técnico tan elevado, desarrolladas en otro Trabajo de Fin de Máster.

PODER DE NEGOCIACIÓN DEL PROVEEDOR:

En cuanto al poder de negociación del proveedor, no es demasiado elevado en referencia a los componentes electrónicos. Debido a la gran oferta de productos de diferentes compañías y a través de diferentes marcas, es muy fácil encontrar un proveedor alternativo para cualquiera de las materias primas necesarias para desarrollar el producto.

Debido a la gran demanda de este tipo de componentes, existen numerosas empresas que ofrecen alternativas a precios muy asequibles. Para poder estimar el posible poder de negociación de los proveedores se ha realizado una búsqueda en una de las plataformas de e-commerce más conocidas mundialmente: Amazon.

El componente principal para poder desarrollar el huerto inteligente es el microcontrolador ESP-32 que permite la conexión Wi-Fi del huerto y el envío de datos y medidas. Solamente en Amazon, aparecen más de 2.000 opciones de microcontroladores ESP-32.

Si se tiene en cuenta que aparte de Amazon existen numerosas webs especializadas únicamente en componentes electrónicos, se puede concluir que efectivamente, el poder de negociación de proveedores es bastante bajo.

COMPETIDORES RELEVANTES EN LA INDUSTRIA

EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN ELECTRODOMÉSTICOS INTELIGENTES

El jardín inteligente que se pretende desarrollar está enfocado para ser utilizado en una vivienda y por lo tanto puede ser considerado como un electrodoméstico inteligente. Considerándolo desde esta perspectiva existen numerosos competidores.

Por un lado, todas las multinacionales especializadas en electrodomésticos inteligentes cuentan con la experiencia y los recursos necesarios para introducirse en el mercado en cualquier momento. Empresas como Teka, Haier o LG hicieron la transición a la industria de electrodomésticos inteligentes cuando la tecnología (IoT, electrónica, conexión Wi-Fi, etc.) lo permitieron. Aunque estas empresas aún no se han introducido en el sector de los jardines inteligentes (macetas, huertos, riegos automáticos, etc.) cuentan con los recursos para hacerlo.

Por lo tanto, pese a no ser competidores directos, podrían ser competidores muy relevantes en caso de desarrollar este producto. Estas empresas, entre otras muchas más especializadas en electrodomésticos, tienen la capacidad de reciclar el conocimiento, los recursos y la experiencia pudiendo desarrollar un producto fiable en poco tiempo. Por otro lado, debido a su imagen de marca y su largo recorrido en la industria, cuentan con una amplia red de clientes.

Utilizando la marca LG como ejemplo de potencial competidor, se puede ver en su portfolio una gran variedad de electrodomésticos. En este caso, se analizarán los televisores Smart TV de la casa y sus sistemas de audio.

- Televisores “Smart TV”: Gran parte de los televisores desarrollados por LG cuentan con procesadores de última generación que disponen de inteligencia artificial y además son compatibles con asistentes de voz como Alexa, Google o ThinQ. (LG, n.d.-b)
- Sistemas de audio (barras de sonido, altavoces, auriculares, etc): En cuanto al business unit enfocado a los sistemas de sonido, cuentan con multitud de premios de diseño, calidad y sostenibilidad.

Por ejemplo, la barra de sonido inteligente LG S40Q cuenta con Inteligencia Artificial para su control. Esto permite que se adapte al contenido gracias al software (AI Sound Pro) para mantener siempre un “volumen estable y sin sobresaltos”. Además de contar con una amplia conectividad mediante sistemas de hardware (HDMI, USB) y de software (Bluetooth, App de iOS y Android). (LG, n.d.-a)

Por otro lado, el altavoz XBOOM 360 XO3 cuenta con dos premios de diseño. En primer lugar, el galardón Red Dot, uno de los premios de diseño más importantes del mundo, que reconoce tanto la calidad del producto como la innovación en el diseño (Red Dot, n.d.). Aparte de este, en cuanto a diseño también cuentan con el galardón iF Product Design Award. (LG, n.d.-c). Otra característica a destacar de este producto es la utilización de materiales reciclados para su producción y un proceso que cuenta con certificación ecológica limitando el impacto en el medio ambiente. Los certificados que ha obtenido este producto y su proceso de fabricación son: Energy Star, Eco Product y UL Validation. Aparte de esto, cuentan con tecnología waterproof y antipolvo.

Viendo las características de sus productos, se puede comprobar que cuentan con una amplia experiencia en muchas disciplinas. En cuanto a diseño, se puede ver que tienen recursos y conocimiento suficiente como para desarrollar productos innovadores que sean atractivos en el mercado.

Por otro lado, la marca, procura producir de manera sostenible no solo en cuanto a materiales sino también en cuanto a procesos. Esto es un activo muy importante para la empresa que puede utilizar en la producción de numerosos productos de su portfolio, no solamente sistemas de sonido. Se ve claramente su eficiencia en el empleo de recursos. El hecho de que estén galardonados con numerosos premios y cuenten con certificados es una garantía para el cliente que seguramente elija esta marca frente a otros competidores debido a la fiabilidad que da.

Además, cuentan con tecnología de última generación (procesadores, Inteligencia Artificial, sistemas de conectividad) que pueden ser utilizados en el desarrollo de muchos productos. En el desarrollo de software ya son compatibles con numerosos sistemas de domótica como Google o Alexa y cuentan con su propia App compatible con iOS y Android.

Es evidente que tienen un gran potencial para desarrollar productos de manera rápida y fiable y podrían posicionarse como líderes en el mercado de jardinería inteligente gracias a todos los recursos que tienen a su alcance.

Esto no solo pasa con LG, sino que muchas marcas de electrodomésticos cuentan con tecnología similar. Es por esto por lo que sería conveniente desarrollar un jardín inteligente antes de que aparezcan estos potenciales competidores en el mercado.

BOSCH

Se ha analizado la posibilidad de contar con estos nuevos competidores puesto que ya existen marcas de electrodomésticos que exploran esta línea de negocio. La empresa alemana Bosch cuenta con una colección de huertos inteligentes de interior “SmartGrow” (Bosch, n.d.).

Aparte del largo recorrido de la empresa que cuenta con más de 50 años de experiencia en el sector de los electrodomésticos, se trata de una empresa pionera y capaz de adaptarse a las nuevas tecnologías.

Esta empresa ha desarrollado numerosos electrodomésticos inteligentes, especializándose en robots de cocina, lavadoras, secadoras, frigoríficos, lavavajillas, cafeteras y aspiradoras, entre otros. Sin embargo, desde hace aproximadamente tres años, lanzó al mercado el SmartGrow, producto con el que se introdujo en la industria de huertos y jardinería inteligente.

Este producto es el competidor más similar al huerto que se pretende desarrollar en este Trabajo de Fin de Master. Se trata de una maceta inteligente con distintos módulos adicionales y una aplicación para su control remoto.

Dentro de la colección SmartGrow, existen tres productos.

- SmartGrow 3: Se trata de una maceta circular pequeña y con poca altura. Por la descripción y los comentarios de clientes en la web, parece ser más útil para cultivar plantas pequeñas. Incluye una bandeja para plantar semillas y algunas herramientas útiles para empezar a cuidar el huerto desde cero. Bosch defiende que la música es

- beneficiosa para el crecimiento de las plantas y con este huerto dan acceso a una playlist específica. Precio: 149€. (Bosch MSGP3, n.d.)
- SmartGrow 6: Con características muy similares al SmartGrow 3, esta maceta circular tiene espacio para cultivar doce plantas de distintas semillas. Incluye las mismas herramientas que el SmartGrow 3 y la principal diferencia es el tamaño. En este caso, la maceta es más alta y parece ser más adecuada para plantar plantas algo más grandes que hierbas aromáticas. Igual que en el caso anterior, el cliente también recibe acceso a una playlist de música específicamente creada por Bosch. Precio: 249€. (Bosch MSGP6, n.d.)
 - SmartGrow Life: es el huerto más grande de los tres y tiene espacio para plantas aun más grandes que el SmartGrow 6. A diferencia de los otros dos modelos, en este caso, incluye semillas gratis. Precio: 169€. (Bosch MSGP3L, n.d.)

La página web de Bosch ofrece la posibilidad de comparar distintos productos y mostrar sus diferencias para que el cliente pueda elegir el producto que mejor se adapte a sus necesidades. Realizando una comparativa de los tres huertos inteligentes con esta funcionalidad de la página web oficial, se concluye que todos cuentan con las mismas características.

Las diferencias que se pueden apreciar a simple vista son el tamaño y ciertos “extras” incluidos con la compra de distintos modelos. A simple vista, el huerto con más capacidad para el cultivo de alguna planta de mayor tamaño sería el SmartGrow Life cuyo precio asciende a los 169€. Es un precio bastante elevado y no al alcance de todos. Al tratarse de un electrodoméstico que no es esencial, la estrategia que se sigue en este proyecto es diferenciarse en precio.

A continuación, se muestra una imagen del producto desarrollado por Bosch.



Ilustración 4: SmartGrow Life de Bosch

Fuente 2: Bosch <https://www.bosch-home.es>

Se puede ver un diseño minimalista y muy profesional; un atributo que los clientes valoran. En la misma web oficial se pueden consultar ratings y comentarios sobre este producto. Muchos de estos comentarios alaban el diseño “original”, “muy bonito” y la posibilidad de añadirle fundas y bandas de colores para adaptarlo al resto de la decoración del hogar. Se ve claramente que los clientes aprecian que “quede bien” en la estancia y que la luz del huerto sea “elegante” o incluso “acogedora” (Bosch MSGP3L, n.d.). Los potenciales clientes del huerto buscan un electrodoméstico con un estilo profesional, minimalista y que pueda encajar en el hogar.

Por otro lado, se puede consultar la frecuencia de uso de estos clientes y la mayoría lo utilizan como mínimo “varios días a la semana” o incluso “casi cada día” (Bosch MSGP3L, n.d.). Esto quiere decir que es un electrodoméstico que encuentran muy útil y les aporta beneficios, con lo cual el producto que se pretende desarrollar tiene sentido en el hogar de las personas.

PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Habiendo realizado un análisis del macroentorno y microentorno, es posible realizar una descripción más detallada del producto. Como ya se ha mencionado en secciones anteriores, el producto que se pretende desarrollar en este Trabajo de Fin de Master consta de una maceta inteligente con distintas extensiones adicionales que se puedan incorporar según las necesidades específicas de cada cliente.

En primer lugar, la maceta inteligente tendrá:

1. Sensor de humedad de la tierra: Esta medida se enviará a la App para que el usuario pueda consultar cuál es el nivel de humedad de la tierra en tiempo real.
2. Bomba de agua: Es un actuador que se activará si la humedad de la tierra baja por debajo de un determinado umbral.
3. Depósito de agua: Servirá para que la bomba pueda activarse sin necesidad de interacción con el usuario. Al igual que en las cafeteras convencionales, será necesario rellenar este depósito de vez en cuando pero no cada vez que se riegue el huerto. Esto ahorrará tiempo y esfuerzo al usuario.
4. Módulo Wi-Fi: este módulo Wi-Fi servirá para enviar las medidas de humedad a la aplicación. Si además de la maceta, el usuario decidiese instalar otras extensiones, las medidas de dichas extensiones también se enviarían a través de este módulo Wi-Fi.

En cuanto a las extensiones, se han diseñado tres extensiones que se consideran de mayor utilidad, aunque no se descarta incorporar nuevas extensiones en un futuro.

1. Sensor de luminosidad + luz: Un sensor detectará si el día está nublado o si la habitación está oscura. Esto permitirá activar una lámpara para que las plantas reciban luz y calor potenciando su crecimiento. Cabe destacar que esta luz no será molesta para el usuario sino más bien una luz ambiente.

2. Sensor de temperatura y humedad relativa: Un sensor de temperatura podría detectar si la temperatura baja por debajo de un umbral determinado para activar una resistencia que de calor al huerto. El sensor de humedad relativa (humedad ambiente) enviaría las medidas al usuario para que este pueda pulverizar agua a las plantas si lo cree necesario.
3. Sensor de pH: El pH de la tierra puede ser importante para el crecimiento de algunas plantas. Poder consultar esta medida en la aplicación puede resultar útil para determinar si hay que ajustar el pH de la tierra con fertilizantes, abono o distintos nutrientes.

Gracias al módulo Wi-Fi instalado en la maceta “base”, cada vez que se incorpore una extensión, se podrá consultar en tiempo real los datos tomados por los demás sensores del huerto. Esto permitiría un mejor cuidado de los productos.

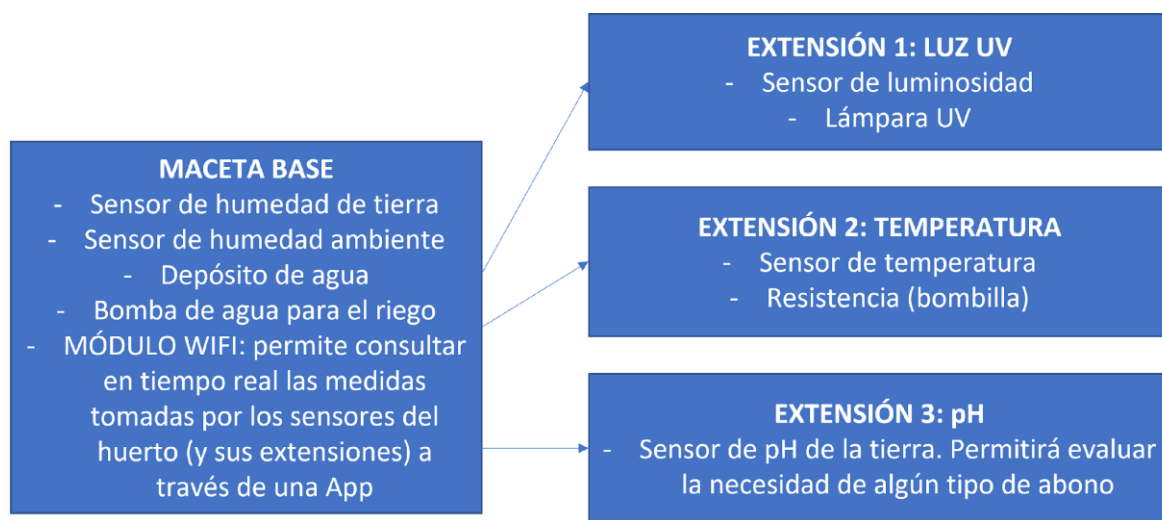


Ilustración 5: Esquema explicativo de la arquitectura del huerto inteligente

Fuente 3: Elaboración propia

Por otro lado, se ha observado gracias al análisis externo e interno que la aplicación de control remoto de los huertos tiene mucho más potencial. Es decir, se podría aprovechar esta aplicación para ofrecer numerosas funcionalidades más. Esta parte técnica queda fuera del alcance de este TFM y de hecho se ha desarrollado en el Trabajo de Fin de Máster para el programa del MBA.

La App puede llegar a ser una plataforma digital con el objetivo de crear una comunidad que comparta los mismos intereses, estilo de vida, objetivos, etc. Se ha comprobado con el estudio del entorno que los potenciales clientes interesados en un huerto urbano inteligente también suelen estar interesados en sostenibilidad, ecología, medio ambiente, reciclaje, etc. Por lo tanto, se puede aprovechar todo esto para crear una propuesta de valor única y diferente a todo lo que se encuentra en el mercado.

De esta manera se pretende hacer frente a la potente rivalidad entre los competidores existentes en el mercado y la gran oferta de productos alternativos que hay.

La aplicación pretende ofrecer cuatro tipos de funcionalidades:

- Funcionalidades Core: En este bloque se pretende desarrollar la funcionalidad de control remoto del huerto inteligente. A través de esta funcionalidad se podrán consultar medidas (humedad ambiente, humedad de la tierra, temperatura, etc.) y activar o desactivar diferentes actuadores (sistema de riego, lámpara UV, etc.).
- Funcionalidades únicas de la App: Contenido y funcionalidades de la App creadas exclusivamente por el equipo de Legomo como contenido multimedia de interés, newsletter, o una plataforma de e-commerce.
- Funcionalidades de “co-creación”: Para crear una comunidad realmente fuerte y donde los usuarios sientan que participan y se escuchan sus propuestas, es necesario darles un espacio donde expresarse y comunicarse con Legomo para mejorar constantemente. De esta manera aumentará la lealtad de los clientes y es más probable que recomienden este producto a futuros clientes. Este bloque de funcionalidades son aquellas en las que el usuario puede formar parte del “equipo de creación de contenido” publicando sus opiniones, posts, etc.
- Experiencias, eventos y talleres: Para atraer nuevos clientes sino también conseguir que los clientes actuales se mantengan leales a la marca.

MARKETING MIX

Tras haber realizado una descripción del producto más clara y enfocada y, además, tener claro el cliente objetivo, es de gran utilidad realizar el Marketing Mix. Con esto se pretende

controlar una serie de variables (Producto, Precio, Promoción, Lugar, Personas) para satisfacer al cliente objetivo y destacar el producto por encima de otros competidores.

PERSONAS

Para poder determinar un precio y una estrategia adecuada, es conveniente definir cuál es el cliente objetivo. Al desarrollar un producto como un huerto inteligente, es necesario entender al cliente que puede estar interesado y saber cuáles son sus necesidades reales.

Como ya se ha podido ver en secciones anteriores, el huerto inteligente que se pretende desarrollar podría clasificarse como un electrodoméstico inteligente. Según el Informe Sobre los Electrodomésticos Conectados en España de la empresa Haier, “los españoles de entre 50 y 60 años son los que menos conocimiento tienen acerca de electrodomésticos inteligentes” (Haier, 2022). Es por esto por lo que puede este electrodoméstico que además de ser inteligente no es algo esencial en un hogar, no debería estar dirigido a este rango de edad.

En cuanto a los españoles de 35 a 49 años, estos son los que mejor definen un electrodoméstico inteligente como aquel con “conexión a Internet o a la red Wi-Fi” (Haier, 2022), característica específica del huerto a desarrollar. Cabe destacar que una de las funcionalidades más valoradas por este rango de edad es el ahorro energético de los electrodomésticos inteligentes.

Por otro lado, según este mismo informe, la segunda característica más valorada en un electrodoméstico inteligente es la calidad de vida y la comodidad que este aporta al hogar. Sin embargo, esta idea está más presente en consumidores más jóvenes, alrededor de los 25 años de edad (Haier, 2022).

Teniendo esto en cuenta, se puede ver que este producto debería enfocarse en un consumidor joven, al día de las tendencias tecnológicas. Por esto, se considerará que el grueso de los clientes está entre los 30 y los años.

Esto también se ve respaldado por el tipo de media que hace publicidad de prácticas como el cultivo de hortalizas o las macetas inteligentes. Este tipo de publicidad se puede encontrar

en revistas como Hola, que ha publicado los artículos mencionados en secciones anteriores: “Tener tu propio huerto podría aumentar tu esperanza de vida” (Soria, 2019) o “El huerto en otoño: cultivos, cosechas y tareas para cuidarlo” (Morera, 2022). Esta revista, con 1.073.000 lectores en 2022, tiene un 16,9% de audiencia entre los 18 y los 34 años de edad; un 41,2% de audiencia entre los 35 y los 54, y un 41,9% por encima de los 55 años de edad (Hola, 2020).

La mayoría de los lectores de la revista Hola, son adultos jóvenes, y aunque es cierto que casi la mitad están por encima de los 55 años de edad, es posible que estas personas no vean tanto atractivo en un huerto inteligente como los pertenecientes a otro rango de edad según el informe de Haier.

Por otro lado, se puede ver que también periódicos nacionales como El País, se hacen eco de la noticia sobre maceteros inteligentes, exponiendo sus beneficios a aquellos lectores que estén interesados. Un periódico nacional está dirigido a personas adultas, y esta sección sobre diseño y tecnología (ICON design) en la que se publica el artículo “Siete macetas inteligentes que riegan solas tus plantas (y son bonitas)” está dirigido a trabajadores con ritmos de vida estresantes y ajetreados que no tienen tiempo ni para cuidar de las plantas de su hogar (Icon Design, 2019). Este ritmo de vida y esta rutina son, por lo general, más compatibles con personas en un rango de edad entre los 30 y los 50.

Teniendo este rango de edad en cuenta, se han creado distintos “user persona” que podrían estar interesados en el huerto inteligente. Estos perfiles se muestran a continuación.

María

Edad: 42 años
Nacionalidad: Española (Madrid)
Madre de familia, con hijos pequeños (7 y 9 años).



EDUCACIÓN Y CARRERA PROFESIONAL

- Estudió Derecho en ICADE, Madrid
- Actualmente trabaja para un despacho de abogados internacional Bird&Bird

INTERESES

- Estilo de vida saludable, deportes al aire libre y yoga.
- Pasar tiempo en familia, especialmente con sus hijos.
- Desarrollar su carrera profesional y alcanzar todos sus objetivos.

FRUSTRACIONES Y PROBLEMAS

- Al trabajar en una empresa internacional, su horario de trabajo es largo y en ocasiones no tiene tiempo para todo lo que le gustaría hacer en su vida personal.
- Quiere asegurarse de cuidar de sus hijos y su familia lo mejor posible.

¿QUÉ LE APORTA EL HUERTO INTELIGENTE?

- Opción de tener ingredientes frescos y saludables siempre disponibles.
- Ahorro de tiempo y esfuerzo en el cuidado y mantenimiento del huerto.
- Actividad educativa y saludable para sus hijos: pueden aprender sobre el cuidado del huerto, alimentación saludable, etc.

Ilustración 6: User persona 1

Fuente 4: Elaboración propia

Javier

Edad: 29 años.
Nacionalidad: Española (Barcelona).
Soltero y sin hijos.



EDUCACIÓN Y CARRERA PROFESIONAL

- Estudió ADE y Marketing en Barcelona.
- Actualmente trabaja como consultor en KPMG.

INTERESES

- Naturaleza
- Tecnología
- Pasar tiempo con amigos.
- Desarrollar su carrera profesional y alcanzar todos sus objetivos.

FRUSTRACIONES Y PROBLEMAS

- Tiene un horario muy ajetreado y apenas tiene tiempo fuera del trabajo.
- Está sometido a mucho estrés y presión.
- Es una persona despistada.

¿QUÉ LE APORTA EL HUERTO INTELIGENTE?

- Ahorro de tiempo y esfuerzo en el cuidado y mantenimiento del huerto y de sus plantas.
- Opción de cuidar su alimentación de una manera sencilla y accesible. (La App de soporte también aporta información sobre alimentación y recetas).

Ilustración 7: User persona 2

Fuente 5: Elaboración propia

Sara

Edad: 24 años.
Nacionalidad: Española (Bilbao).
Se acaba de independizar y comparte piso con 2 amigas.



EDUCACIÓN Y CARRERA PROFESIONAL

- Estudió Psicología en Bilbao.
- Actualmente trabaja en la consulta familiar.

INTERESES

- Documentales
- Estar a la última de las tendencias
- Pasar tiempo con amigos
- Redes Sociales

FRUSTRACIONES Y PROBLEMAS

- Comparte piso con amigas y no se organizan muy bien las tareas de la casa.

¿QUÉ LE APORTA EL HUERTO INTELIGENTE?

- Ahorro de tiempo y esfuerzo en el cuidado y mantenimiento del huerto y de sus plantas.
- Opción de cuidar su alimentación de una manera sencilla y accesible. (La App de soporte también aporta información sobre alimentación y recetas).
- Compartir ingredientes naturales y saludables con sus compañeras de piso.
- Gracias a la App todas pueden colaborar en el mantenimiento del huerto

Ilustración 8: User persona 3

Fuente 6: Elaboración propia

PRODUCTO

Las decisiones del producto pueden influir en cuestiones de calidad, garantía, eficiencia, materiales, packaging, etc.

El producto tiene como objetivo optimizar el crecimiento de las plantas y aportar una solución eficiente para que el cliente no tenga que emplear tanto esfuerzo en el cuidado de un huerto. Además, aportará una manera de cultivar dentro de casa para aquellas personas que no cuentan con jardín o un lugar exterior adecuado.

Para conseguir este objetivo se pretende hacer uso de la tecnología disponible y el producto contará con una parte de software y una parte de hardware.

Desarrollo del hardware:

- Maceta: Se pretende dar la opción de comprar tres tamaños diferentes. Dependiendo de las necesidades del cliente y lo que quiera cultivar, requerirá una maceta de mayor o menor volumen.

- Macetas talla S: Estas macetas de aproximadamente un litro pueden ser adecuadas para plantar hierbas aromáticas, especias, flores comestibles y otras plantas para dar un toque fresco a distintas recetas.
- Macetas talla M: La opción mediana (entre 3 y 5 litros) permite cultivar frutas o verduras pequeñas (fresas, lechuga, zanahoria, etc.).
- Macetas talla L: Las macetas de entre 10 y 15 L son las más adecuadas para aquellas personas que dispongan de suficiente espacio y quieran cultivar verduras o legumbres que requieren este volumen de tierra (tomates, pimientos, judías, etc.).
- Microcontrolador con conexión Wi-Fi: El microcontrolador más adecuado para ofrecer una solución competitiva en cuanto a calidad y precio es el modelo ESP-32. Se puede encontrar en numerosas plataformas con un precio medio de aproximadamente de 10 euros. Sin embargo, este precio puede variar mucho dependiendo del proveedor y la cantidad.
- Sensor de humedad: Existen numerosos sensores de humedad con distintas especificaciones. Para el desarrollo del Producto Mínimo Viable, se emplean distintos tipos.
 - Sensor DHT11: Es especialmente útil para este tipo de proyectos debido a su fácil instalación y su bajo coste (alrededor de 3 euros). Se emplea para medir la humedad ambiente.
 - Sensor capacitivo de humedad de suelo: Especialmente útil para medir la humedad de la tierra en el interior de la maceta. Se puede meter en la tierra directamente sin necesidad de ningún tipo de protección, su precisión es buena y su instalación, fácil. El precio de este sensor es algo más elevado y está entre los 10 y 20 euros.
- Depósito de agua
- Sensor de luminosidad
- Lámpara UV
- Sensor de temperatura
- Resistencia o bombilla incandescente

Desarrollo del software:

Para el desarrollo del software se necesitará utilizar el programa Arduino IDE para poder desarrollar el programa y escribir y compilar el código.

Sostenibilidad:

Uno de los valores de la marca que se pretende desarrollar es la sostenibilidad. Es por esto por lo que sería muy interesante utilizar productos de materiales reciclados y reciclables. De esta manera se pretende promover la economía circular dándole una segunda vida a recursos disponibles y haciendo que el ciclo continúe mediante el posible reciclaje de materiales del producto final.

Para ello, no solo hay que tener en cuenta el material del producto, sino también el empaquetado del mismo. Sería conveniente reducir el uso de plásticos de un solo uso para reducir el impacto medioambiental y un mayor alineamiento con los ODS. Una de las opciones son las cajas de cartón reciclables.

PRECIO

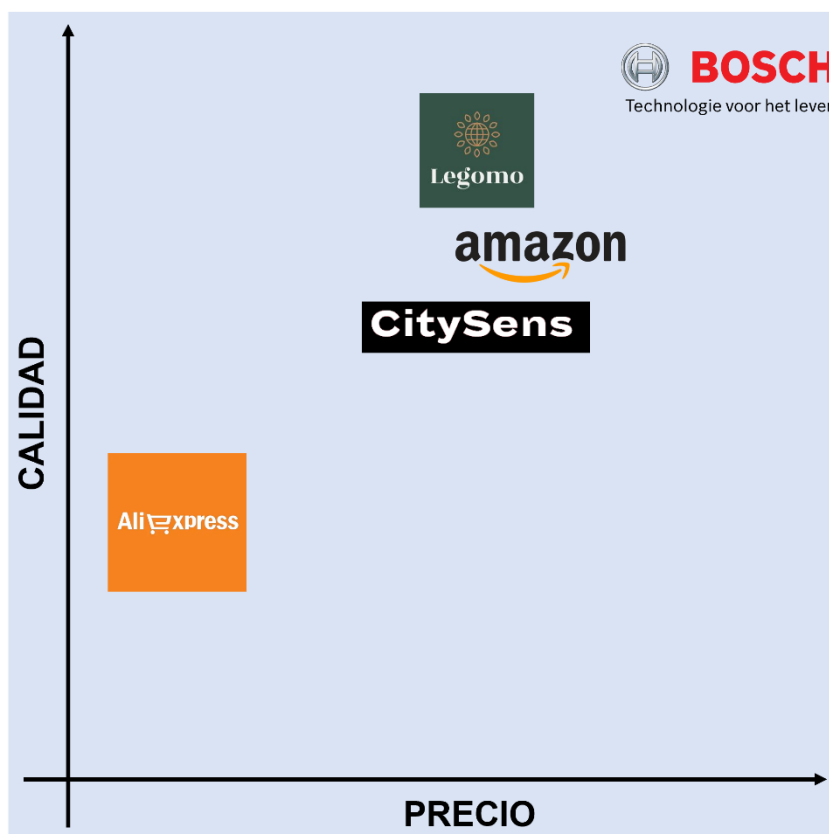
Se trata de un huerto que pretende ser competitivo en cuanto a precio. Teniendo en cuenta que la empresa de electrodomésticos Bosch, está comercializando huertos inteligentes (SmartGrow) a un precio que ronda los 200€, se pretende comercializar el producto a un precio inferior.

Realizando una búsqueda en una de las plataformas de e-commerce más conocidas mundialmente, se pueden encontrar 675 resultados bajo los términos “huerto inteligente”. El precio de la mayoría de los productos está entre los 50 y 70 euros aunque se pueden encontrar opciones que superan los 1000 euros.

Esto puede servir como un rango orientativo para ser competitivo en el mercado. Teniendo en cuenta que aparte del huerto y el sistema de control remoto por la App, se pretende desarrollar otro proyecto aparte que incluya numerosas funcionalidades, es razonable esperar que los clientes estén dispuestos a pagar un precio algo superior por esta propuesta de valor adicional.

Con lo cual, un precio razonable en una primera instancia podría estar entre 60 y 80 euros.

Además de este análisis, a continuación, se adjunta un gráfico que evalúa la calidad y el precio de Legomo frente a sus competidores.



Fuente 3: Elaboración Propia

Ilustración 3: Gráfico Calidad-Precio

PROMOCIÓN

Debido a la presencia de numerosos competidores en el mercado (la gran oferta de huertos y macetas inteligentes en plataformas como Amazon, la presencia de multinacionales como Bosch, y la amenaza de potenciales competidores como otras marcas de electrodomésticos), es necesaria una gran inversión de recursos en promocionar este producto.

Para ello, se pueden combinar diversas estrategias que se muestran a continuación.

Eventos y talleres – presenciales y online:

Para dar a conocer el producto se pueden seguir numerosas estrategias. En primer lugar, ya que uno de los valores de la marca es la sostenibilidad, se puede aprovechar esto para crear una imagen de marca y una estrategia adecuada. Una de las funcionalidades de la App de apoyo que se desarrollará en otro proyecto será una comunidad con talleres y eventos en los que se tratarán temas como el reciclaje, hábitos de vida sostenibles, consejos para el cuidado de un huerto.

Esto no solo es un valor añadido para la App en sí misma, sino que también puede ser una estrategia de promoción del producto físico (el huerto sostenible). El hecho de que los potenciales clientes puedan informarse presencialmente de las ventajas del huerto inteligente además de ver, sentir y tocar el producto en persona, puede ser realmente beneficioso.

Se podría invitar a potenciales clientes a conocer, no solamente el huerto, sino los talleres formativos para mostrarles la comunidad desde dentro y crear así un posible canal de venta.

Otra opción para fomentar la sostenibilidad y crear eventos con impacto cero, sería hacer un evento online. De esta manera, el evento o taller podría ser accesible para muchas más personas y se llegaría a más potenciales clientes más rápido. Esta es otra herramienta muy potente según la revista Puro Marketing (PuroMarketing, 2020), ya que permite no solo llegar a los potenciales clientes en el momento del evento sino también “sacar del evento contenidos derivados como pueden ser píldoras de información para redes sociales”. De esta manera la información del evento puede ser reutilizada para llegar a clientes bajo demanda, en el momento que ellos quieran consultar esas “píldoras de contenido”. Esto puede ser una estrategia muy potente especialmente en el momento actual en el que las redes sociales están muy presentes.

Teniendo en cuenta que el local comercial que se pretende alquilar para la producción y el trabajo de oficina contará también con un espacio para showroom, el coste de esta estrategia no será elevado. Será necesario únicamente acondicionar el espacio y contratar a algún profesional para un día. Según un estudio realizado por Meetmaps, de media, se puede contratar un ponente por un precio entre 500 y 5.000 euros (Meetmaps, 2022). Teniendo en cuenta un precio medio de 2.500 € y la posibilidad de hacer un evento cada 2 meses durante los primeros 5 años, se estima asignar un presupuesto de 15.000 €/año para eventos. Esto se

podrá dividir en ponencias o conferencias de temas de interés, o talleres y actividades (material, personal etc.).

Redes sociales:

Teniendo en cuenta que el “user persona” está en un rango de edad entre los 25 y los 50 años, es muy probable que utilice redes sociales en su día a día. Por lo tanto, aparte de canales de comunicación presenciales que pueden ser muy atractivos, no se pueden dejar de lado otros canales más conocidos como los anuncios en páginas de Internet o las campañas en redes sociales.

Para poder dirigirse a potenciales clientes de una forma adecuada, será necesario conocer cuáles son las redes sociales más utilizadas por rango de edad. Esto permitirá crear publicidad de acuerdo con el público que la recibirá.

En primer lugar, cabe destacar que Instagram es la red social con usuarios en un rango de edad más amplio (Smart Commerce 21, 2022). Este podría ser un canal muy potente para poder dirigirse a distintos tipos de cliente potencial.

Facebook y LinkedIn son las redes sociales cuyo rango de edad es más elevado. Facebook es una red social para mantenerse en contacto con amigos de una manera más informal, y los anuncios podrían adaptarse a este estilo y para dirigirse a un rango de edad de entre los 30 y los 45 años principalmente (aunque es posible encontrar usuarios de todas las edades) (Smart Commerce 21, 2022).

LinkedIn es la principal red social para profesionales que comparten publicaciones sobre empleo, ofertas de trabajo, avances tecnológicos, etc. En este caso, se podría adaptar la publicidad para dar a conocer el lado más tecnológico e innovador del huerto inteligente. El rango de edad de esta red social ronda los 40 años aproximadamente (Smart Commerce 21, 2022).

El presupuesto de esta estrategia no se tiene en cuenta puesto que es parte del trabajo que realizará el personal de ventas y marketing que tiene un sueldo de 32.500 €/año.

LUGAR

La maceta inteligente que se pretende desarrollar es un producto que encaja dentro de diversas categorías como los electrodomésticos, robots de cocina, jardinería, agricultura, etc.

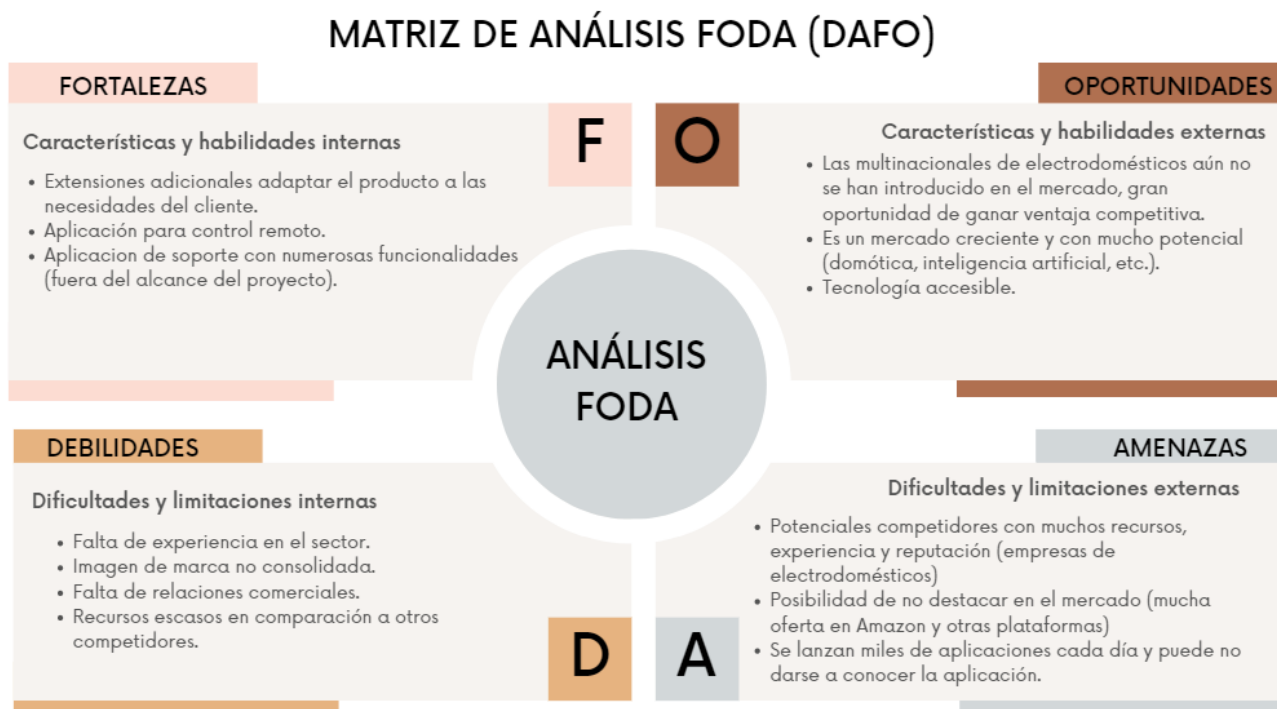
Es por esto, que habría numerosos posibles distribuidores con los que establecer relaciones comerciales.

1. Viveros y tiendas de jardín: Hay numerosas cadenas de viveros diferentes en España. Por ejemplo, la empresa Verdecora cuenta con 13 tiendas en Madrid y vende todo tipo de artículos de jardinería. Desde macetas, herramientas y otros accesorios, hasta semillas, plantas, tierra o abono. Como esta, existen otras muchas empresas en Madrid que podrían estar interesadas en ofrecer este producto en sus puntos de venta. Esto puede resultar estratégicamente interesante para llegar a clientes con experiencia en el mundo de la jardinería.
2. Plataformas e-commerce: Otra posibilidad compatible sería vender este producto a través de Amazon. Esto puede ser interesante para llegar a aquellas personas que se están introduciendo en el mundo de la jardinería y el huerto y aún no han ido a un vivero o tienda especializada.
3. Centros comerciales: Uno de los principales distribuidores multimarca en España es El Corte Ingles que cuenta con 97 tiendas actualmente entre España y Portugal (el Corte Inglés, 2023). Para dar a conocer el producto a un gran número de personas, este sería un gran canal de distribución puesto que tiene numerosas tiendas en las calles más concurridas de distintas ciudades.
4. Tiendas especializadas hogar: Este producto podría encajar también en tiendas de bricolaje y hogar como pueden ser IKEA o Leroy Merlín. Además de ser tiendas mundialmente conocidas, tienen numerosos puntos de venta que pueden ser de gran interés para los usuarios.

Cabe destacar que el hecho de contar con puntos de venta externos incrementaría los costes de distribución y transporte. Para que este negocio sea viable también para los distribuidores, será necesario incrementar el precio para que estos también obtengan beneficios y sea rentable asignar espacio en una tienda física al huerto inteligente.

ANÁLISIS DAFO

A continuación, se ha realizado un análisis DAFO de la empresa.



DIMENSIONAMIENTO DEL MERCADO

MERCADO TOTAL (TAM)

Para estimar el tamaño del mercado total (TAM – Total Addressable Market), se comienza por el número de viviendas en España. Por tratarse de una nueva start-up, no se considera llevar el negocio a otros países.

Según el Instituto Nacional de Estadística, hay 25.882.055 viviendas en España (Aesval, 2021). Por otro lado, según el Informe Sobre los Electrodomésticos Conectados en España publicado por Haier en 2022, “uno de cada cuatro hogares en España ya cuenta con un electrodoméstico inteligente” (Haier, 2022). El huerto inteligente no es un electrodoméstico imprescindible en un hogar y probablemente no sea la primera opción para los hogares que aún no cuentan con este tipo de tecnología. Es por esto, que se considera que solo los hogares que ya cuentan con algún electrodoméstico inteligente podrían comprar el huerto inteligente.

Con estos datos, el Mercado Total es de **6.470.514 viviendas** que podrían adquirir el huerto inteligente.

MERCADO DISPONIBLE (SAM)

No todo el mercado total (TAM) está disponible. Debido a las limitaciones del modelo de negocio y por tratarse de una empresa nueva en un mercado con competidores existentes, no se puede acceder a todo el mercado. Es necesario calcular qué porción del mismo se pretende conseguir con el modelo de negocio actual, siendo esto el Mercado Disponible (Serviceable Available Market, SAM).

Al tratarse de una empresa nueva con varias limitaciones no se pretende “atacar” el mercado español directamente. Para simplificar la puesta en marcha de la empresa, se pretende empezar en la capital y expandir el negocio a otras ciudades más adelante.

La Comunidad de Madrid tiene una población de aproximadamente 6,825 millones de personas. De acuerdo a la pirámide poblacional de 2021, se puede aproximar cuantas personas están dentro del rango de edad del público objetivo; entre los 25 y los 50 años.

La pirámide poblacional de la Comunidad de Madrid en 2021 se adjunta a continuación.

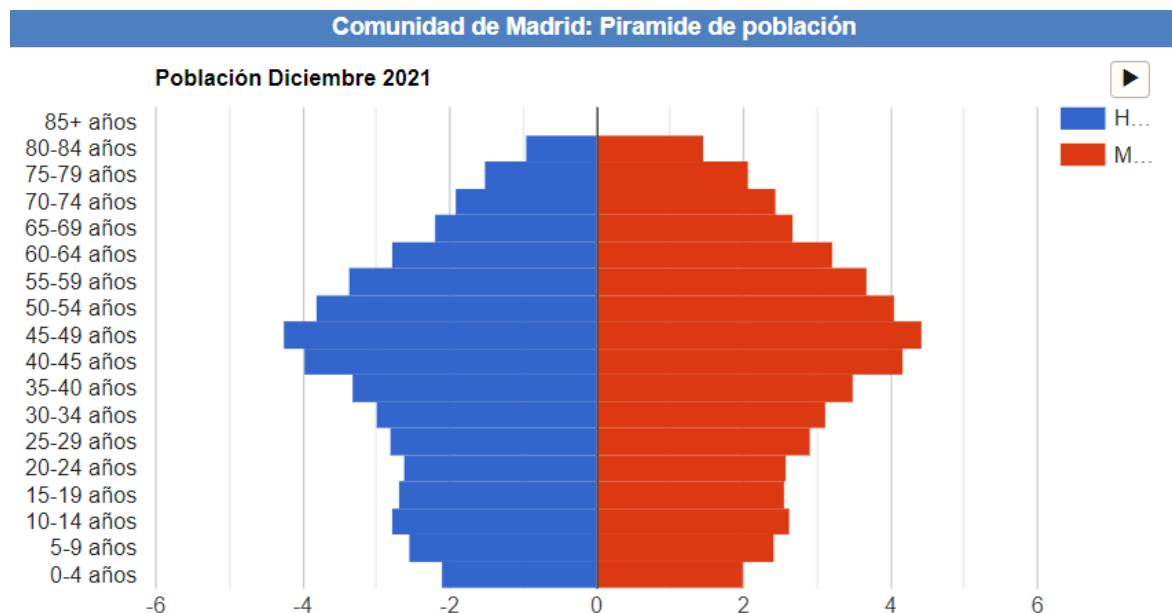


Ilustración 10: Pirámide poblacional de la Comunidad de Madrid, 2021

Fuente 8: DatosMacro <https://datosmacro.expansion.com/>

Esta pirámide poblacional se traduce en las siguientes cifras.

Rango de edad	Hombres	Mujeres	TOTAL
+80 años	65.798	99.125	164.923
75 - 79 años	104.129	139.490	243.619
70 - 74 años	130.666	165.496	296.162
65 - 96 años	149.282	182.075	331.357
60 - 64 años	189.507	217.270	406.777

55 - 59 años	227.964	249.92 5	477.88 9
50 - 54 años	259.003	274.05 4	533.05 7
45 - 49 años	289.908	300.08 3	589.99 1
40 - 44 años	270.308	283.26 1	553.56 9
35 - 39 años	225.547	236.85 5	462.40 2
30 - 34 años	203.767	211.28 2	415.04 9
25 - 29 años	190.612	196.87 7	387.48 9
20 - 24 años	178.992	174.93 2	353.92 4
15 - 19 años	183.247	173.44 4	356.69 1
10 - 14 años	189.673	178.97 6	368.64 9
5 - 9 años	173.989	164.77 4	338.76 3
0 - 4 años	143.513	135.52 9	279.04 2

Tabla 1: Datos de la población de la Comunidad de Madrid, 2021

Fuente 9: DatosMacro [tps://datosmacro.expansion.com](https://datosmacro.expansion.com)

Con estos datos se puede estimar que la población total de Madrid entre 25 y 50 años es de **2.408.500 personas** que podrían ser potenciales clientes. Aunque no todas estas personas viven en hogares diferentes, se puede enfocar la publicidad para intentar captar el máximo interés posible en este porcentaje de la población para aumentar la probabilidad de ventas. Por otro lado la misma distribución se puede aplicar a los hogares de Madrid. El 35,29% de la población está en el rango de edad objetivo.

Siguiendo la misma lógica que en el cálculo del TAM, solamente se considerará que un cuarto de los hogares compraría el huerto puesto que ya cuentan con electrodomésticos inteligentes (Haier, 2022). Al no ser un electrodoméstico imprescindible en un hogar se considera que solo los hogares que ya cuentan con algún electrodoméstico inteligente

podrían comprar el huerto. Teniendo en cuenta que en la Comunidad de Madrid hay 1.347.910 hogares (Diario de Madrid, 2018), **336.978 hogares** podrían instalar el huerto inteligente en Madrid. Aplicando el porcentaje del rango de edad anteriormente calculado (35.29%), se puede calcular el numero de hogares con un potenciales clientes en el rango de edad deseado. En conclusión, **118.917 hogares** serían el Mercado Disponible (SAM).

MERCADO OBJETIVO (SOM)

Ni si quiera en el caso de un monopolio sería posible convencer a todo el Mercado Disponible (SAM) de adquirir el producto, y mucho menos tratándose de un producto que no es un bien esencial. Debido a que se trata de una nueva empresa en un mercado con numerosos competidores, el porcentaje del Mercado Disponible al que se puede acceder es incluso más pequeño. Esta porción de mercado es el Mercado Objetivo al que se debe dirigir el negocio (Serviceable Obtainable Market – SOM).

Como objetivo realista se pretende obtener un 6% del market share en los 5 primeros años. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el número de viviendas con sistemas de domótica aumentará en los próximos años y por lo tanto el porcentaje de market share aumentará en consecuencia.

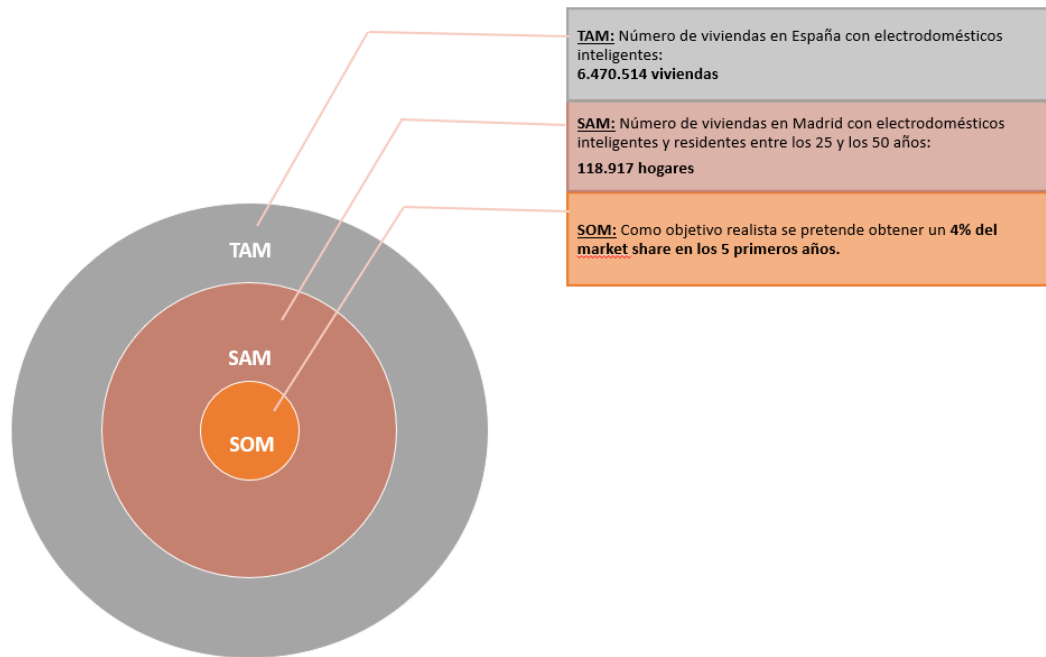
Por esto, se decide definir la proporción del market share que se pretende conseguir en cada año, quedando de la siguiente manera. Hay que tener en cuenta que el número de hogares se corresponde con el número de ventas de huertos inteligentes. Se parte de que el mercado disponible son 118.917 hogares (o posibles huertos inteligentes). En conclusión, el SOM queda en **7.135 huertos inteligentes**.

Año del proyecto	Porcentaje de market share	Porcentaje de market share acumulado
1	0,3%	0,3%
2	0,6%	0,9%
3	1%	1,9%
4	1,5%	3,4%
5	2,6%	6%

Fuente 5: Elaboración Propia

Tabla 2: Proporción del market share que se pretende conseguir cada año

A continuación, se presenta un esquema del TAM, SAM y SOM para visualizar qué se pretende conseguir y cuál es el mercado total.



Fuente 6: Elaboración Propia

Ilustración 11: TAM, SAM, SOM

De acuerdo con fuentes como EuropaPress, ElectroMarket, MuyCanal o NanArquitectura, se prevé que la domótica crezca un 300% hasta 2024 (Press, 2020). Este dato es muy elevado, y siguiendo este ritmo de crecimiento en tan solo 2 años ya habría más viviendas con sistemas domóticos que viviendas en España en sí. Se concluye que este ritmo de crecimiento no es sostenible en el tiempo y para mantener un perfil conservador, se estima que el 60% de los hogares españoles cuenten con electrodomésticos inteligentes en 5 años.

El siguiente gráfico muestra en consecuencia, el crecimiento esperado en el número de hogares con esta tecnología y las ventas esperadas cada año.

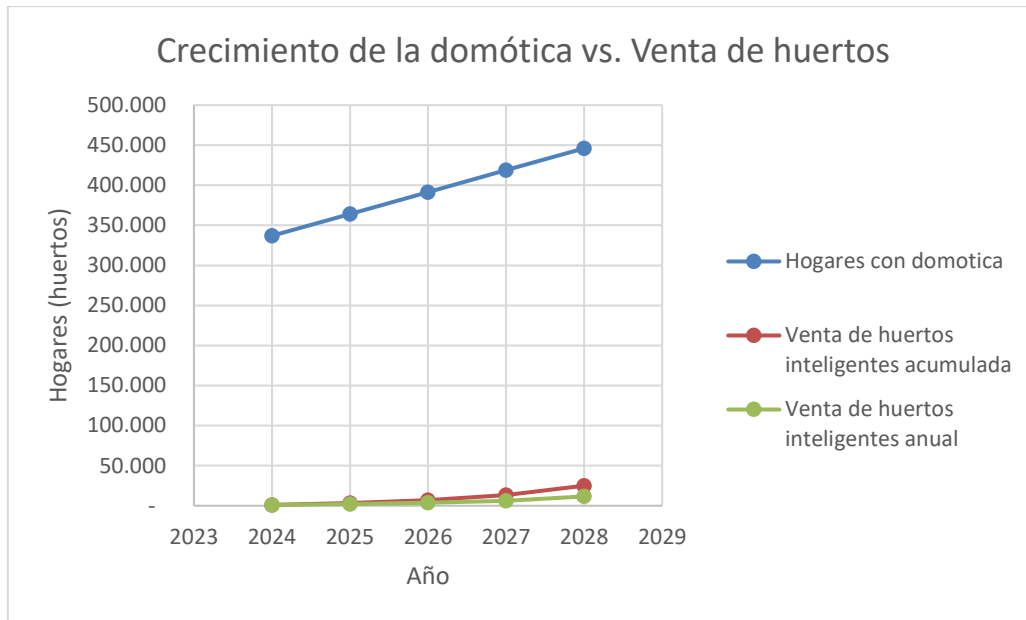


Ilustración 5: Crecimiento de la domótica vs. Venta de huertos

Fuente 7: Elaboración Propia

Para una mejor visualización de las ventas de los huertos esperadas cada (previsión a 5 años) se muestra la gráfica con la venta de huertos anual y la venta acumulada de huertos de acuerdo a los porcentajes estimados en la Tabla 2.

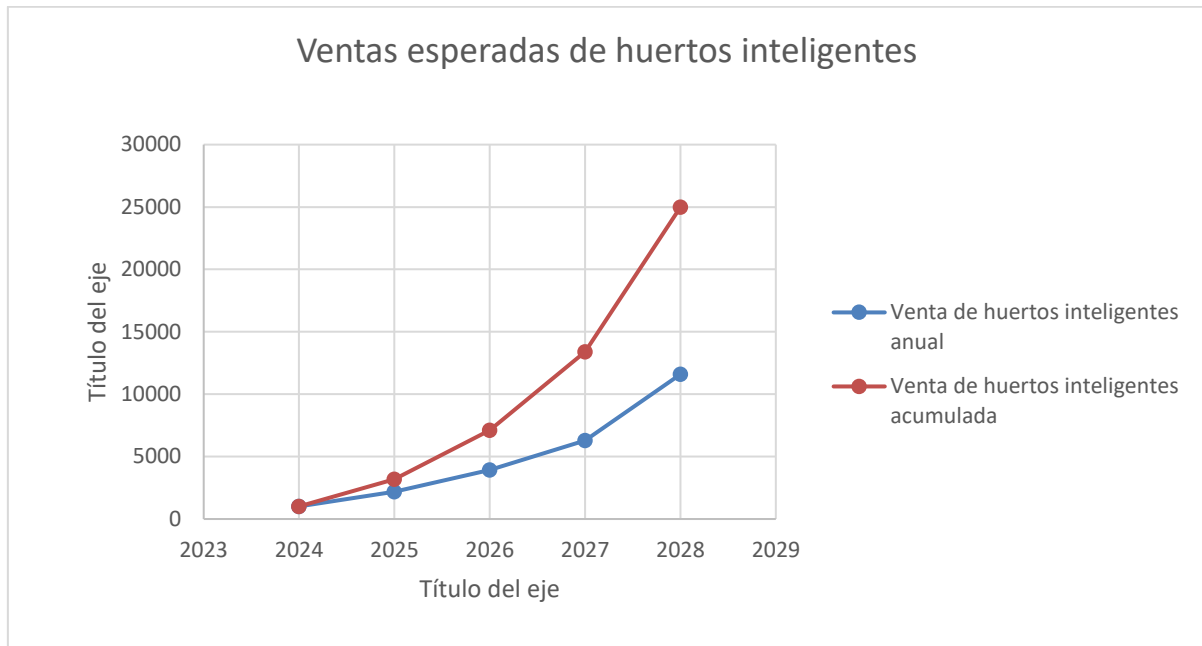


Ilustración 6: Ventas Esperadas de Huertos Inteligentes

Fuente 8: Elaboración Propia

Esto daría lugar a las siguientes ventas mensuales y ventas por día. Los resultados mostrados se redondean al entero más próximo.

Año	Ventas al mes	Ventas al día
2024	84	3
2025	182	6
2026	326	11
2027	524	17
2028	967	32

Fuente 9: Elaboración Propia

Tabla 3: Ventas al mes y al día. Previsión a 5 años.

MATERIAS PRIMAS

Como ya se ha comentado anteriormente, el huerto inteligente consta de una maceta base y distintos accesorios (extensiones) que se pueden instalar de acuerdo con las necesidades individuales de cada cliente.

De acuerdo con el Ciclo de Vida descrito anteriormente, es conveniente introducir ciertas innovaciones a lo largo del tiempo para mantener el producto en la zona de “madurez” el mayor tiempo posible. De esta manera se pretende que las ventas siempre sean lo más elevadas y mantener el interés por el producto entre el público objetivo.

Es por esto, que en el momento de lanzamiento del producto al mercado (se considerará Año 1) se pretende lanzar únicamente la maceta base y una sola extensión. Para mantener el interés por el producto, el resto de las extensiones (o accesorios) se irán lanzando al mercado periódicamente (Año 2, Año 4, etc.).

MACETA BASE:

A continuación, se presenta una lista de las materias primas necesarias:

- Sensor humedad de la tierra
- Sensor de humedad ambiente
- Depósito de agua
- Bomba de agua (para el riego del huerto)
- Toma de corriente (para que funcione el sistema de riego)
- Microcontrolador
- Maceta (existen tres tamaños disponibles S, M, L)

EXTENSION LUZ UV:

Se ha decidido que esta sea la primera extensión en salir al mercado junto a la maceta base puesto que se considera la extensión más básica y que más clientes pueden encontrar útil.

El resto de extensiones (sensores de pH, sensores de temperatura, etc.) pueden considerarse más avanzadas y por lo tanto se sacarán al mercado más adelante cuando haya una mayor penetración del producto en el mismo.

Para esta extensión son necesarios:

- Sensor de luminosidad
- Lámpara UV

MATERIAS PRIMAS COMUNES A AMBOS PRODUCTOS

Para el desarrollo de la maceta base y la extensión de luz UV son necesarios ciertos recursos comunes.

- Cables de conexión
- Placa “breadboard” donde se montará el circuito

PROVEEDORES

Una vez identificados los recursos necesarios, se estudiarán los posibles proveedores de estos recursos a nivel industrial.

En principio, la empresa se consolidará en Madrid y, por lo tanto, se buscarán proveedores dentro de la Península Ibérica.

La primera razón para hacer esto, es por un motivo medioambiental. Debido al interés por el cuidado del medio ambiente, para reducir la huella de carbono y las emisiones de la empresa, es conveniente que los proveedores no estén muy lejos de las fábricas. De esta manera se contaminará menos debido al transporte de las materias primas.

Por otro lado, se fomentará el comercio y el empleo en la Península Ibérica y será más fácil la supervisión de todos los pedidos a distintos proveedores. Además, el hecho de tener los proveedores más próximos a las fábricas facilita la planificación de los pedidos ya que se pueden hacer envíos de forma más rápida y con menos antelación. Esto puede resultar útil especialmente al principio, cuando puede resultar interesante hacer pedidos de lotes más pequeños hasta lograr entrar en la fase de “crecimiento” del ciclo de vida del producto.

PROVEEDORES:

En cuanto a los proveedores seleccionados, se han considerado tres proveedores para cada recurso necesario y se han tenido en cuenta distintos factores (coste por 100 unidades, distancia a Madrid, tiempo de envío, tamaño de lote, rating de Google, certificaciones). En todos los casos se ha procurado seleccionar los proveedores más cercanos a Madrid cuando ha sido posible para así tener un mayor control sobre la cadena de suministro, la calidad, etc. Esto permitiría hacer frente a posibles problemas de la mejor manera posible pudiendo visitar a los proveedores si es necesario. Además, reduciría la contaminación y el impacto medioambiental de la cadena de suministro lo cual estaría muy alineado con los valores de Legomo pudiendo ser algo positivo para reforzar la imagen de la empresa.

Componentes electrónicos:

COMPONENTES ELECTRÓNICOS						
Proveedores	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Google	Certificaciones
ALGARHARD	3600	800	2	50	4	1
FARNELL	4500	1	4	100	3,5	1
SPARKFUN ELECTRONICS	2000	8200	6	200	2,7	0

Tabla 1: Proveedores Candidatos - Componentes Electrónicos

Fuente 10: Elaboración Propia

Macetas:

En el caso de proveedores para macetas, los tres seleccionados son empresas que producen macetas a partir de materiales reciclados y reciclables para que de esta manera el producto esté alineado con los valores de la empresa.

MACETAS						
Proveedores	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Google	Certificaciones
DISCOM	520	600	1	50	4,6	0
ECOMACETAS	2391	400	3	200	4,2	1
ZENTRADA	218	800	1	25	4,6	0

Tabla 2: Proveedores Candidatos - Macetas

Fuente 11: Elaboración Propia

Packaging:

Nuevamente, Legomo, promueve un estilo de vida saludable y sostenible. Su imagen y sus valores se basan en la idea de crear una comunidad que protege el medio ambiente y cuida sus hábitos para tener un menor impacto sobre el cambio climático. Es por esto, que las empresas seleccionadas para el packaging del producto ofrecen opciones sostenibles, biodegradables o hechas a partir de materiales reciclados y reciclables. Esto tendrá un impacto sobre el precio puesto que estos materiales en ocasiones son más caros. Sin embargo

es un coste que hay que asumir para crear un producto que sea coherente dentro de la empresa y encaje con los valores de la misma.

PACKAGING						
Proveedores	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Google	Certificaciones
CIRCULATE 8	157	3200	1	50	4,2	1
PACKHELP	432	500	3	1000	4,4	1
ANTALIS	397	1	2	10	4,1	0

Fuente 12: Proveedores Candidatos - Packaging

Fuente 13: Elaboración Propia

Depósito de agua:

DEPOSITOS DE AGUA						
Proveedores	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Google	Certificaciones
ZOCOANIMAL	622	400	2	100	4,1	0
BOTELLAS Y TARROS	289	2000	3	60	4,5	1
DENIOS	1400	700	3	5	4	0

Tabla 3: Proveedores Candidatos - Depósito de Agua

Fuente 14: Elaboración Propia

Una vez recopilada la información sobre cada proveedor se han normalizado los valores para crear una matriz en la que se puedan comparar los distintos proveedores y decidir el más apropiado.

A continuación, se muestran las matrices normalizadas y los resultados obtenidos para cada proveedor.

Componentes electrónicos:

COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Proveedores	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Google	Certificaciones	TOTAL
ALGARHARD	0,556	0,001	1	1	1	1	4,557
FARNELL	0,444	1	0,5	0,5	0,875	1	4,319
SPARKFUN ELECTRONICS	1	0,000	0,333	0,25	0,675	0	2,258

Fuente 15: Selección del Proveedor de Componentes Electrónicos

Fuente 16: Elaboración Propia

Se puede observar que el proveedor con la puntuación más alta es Algarhard.

Macetas:

MACETAS							
Proveedores	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Google	Certificaciones	TOTAL
DISCOM	0,419	0,667	1	0,5	1	0	3,586
ECOMACETAS	0,091	1	0,333	0,125	0,913	1	3,463
ZENTRADA	1	0,5	1	1	1	0	4,5

Tabla 4: Selección del Proveedor de Macetas

Fuente 17: Elaboración Propia

El proveedor seleccionado debido a su puntuación es Zentrada.

Packaging:

Habiendo normalizado los valores, la matriz se presenta a continuación.

PACKAGING							
Proveedores	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Google	Certificaciones	TOTAL
CIRCULATE 8	1	0,000	1	0,2	0,955	1	4,155
PACKHELP	0,363	0,002	0,333	0,01	1	1	2,709
ANTALIS	0,395	1	0,5	1	0,932	0	3,827

Tabla 5: Selección del Proveedor de Packaging

Fuente 18: Elaboración Propia

El proveedor seleccionado para el packaging (cajas, protecciones, etc.) es Circulate 8.

Depósitos de agua:

DEPOSITOS DE AGUA							
Proveedores	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Googl e	Certificacione s	TOTA L
ZOCOANIMAL	0,465	1	1	0,05	0,911	0	3,426
BOTELLAS Y TARROS	1	0,2	0,667	0,083	1	1	3,95
DENIOS	0,206	0,571	0,667	1	0,889	0	3,333

Tabla 6: Selección del Proveedor del Depósito de Agua

Fuente 19: Elaboración Propia

El proveedor seleccionado para el depósito de agua necesario para el riego del huerto inteligente es Botellas y Tarros.

PRECIO, POLÍTICA, LISTA

PRECIO

Haciendo una búsqueda en una de las plataformas de e-commerce más conocida a nivel mundial, Amazon, el producto “huerto inteligente” ofrece 665 resultados.

Analizando las distintas opciones, como es habitual hay distintos rangos de precios.

En el caso de soluciones más básicas (con menos funcionalidades y extras), el precio ronda entre los 50 y 70 euros. (G. Amazon, n.d.)

Existe otro rango de productos con un diseño más sofisticado y funcionalidades más avanzadas. En concreto, se puede ver que tienen más sensores y actuadores para un cuidado más preciso de las plantas. Estos productos tienen un precio que ronda entre los 100 y 250 euros y suelen tener conectividad a una App. (V. Amazon, n.d.)

Por último, existen ciertas soluciones más técnicas y profesionales para huertos de interior. Por ejemplo, las estanterías de cultivo hidropónicas, que ofrecen una opción de cultivar muchas más plantas a la vez. Este tipo de soluciones tienen un precio entre los 1000 y 2000 euros. (B. Amazon, n.d.)

En cuanto al competidor más potente en el mercado, este se trata de Bosch, que ofrece un producto extremadamente similar. Su colección SmartGrow, está dividida en tres productos, como ya se ha mencionado en secciones anteriores. El precio medio ronda los 150 euros.

Teniendo estos datos en cuenta, el precio debería ser superior a los huertos que no tienen conectividad a una aplicación móvil. Al tener funcionalidades más desarrolladas que este rango de productos, debería haber una diferencia en el precio.

A continuación, se presenta una tabla en la que se muestra el precio que ofrecen distintos competidores para distintos modelos de huerto inteligente.

ANÁLISIS DE COMPETIDORES		
COMPETIDOR	MODELO	PRECIO (€)
Bosch	SmartGrow Life	199
Bosch	SmartGrow 6	249
Bosch	SmartGrow 3	149
Amazon	Golumup	59,49
Amazon	iDoo	129,98
Amazon	amzWOW	54,99
Amazon	Click&Grow 9	229,95
Amazon	Click&Grow 3	99,89
Amazon	ExtraLink	128,01
Amazon	Emsa	89,99
Precio Medio		138,93

Tabla 7: Comparación del Precio de Competidores

Fuente 20: Elaboración Propia

Como se puede ver, analizando 10 competidores y 10 tipos de huerto inteligente diferentes, el precio medio ronda los 140€.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta el coste de las materias primas.

Habiendo seleccionado los proveedores anteriormente, se analiza cuánto costaría producir un huerto inteligente.

COSTES		
COMPONENTE	PROVEEDOR	COSTE/UNIDAD
Electrónica	ALGARHARD	36
Macetas	ZENTRADA	2,18
Packaging	CIRCULATE 8	1,57
Depósito de agua	BOTELLAS Y TARROS	2,89
Coste Total / Unidad		42,64

Tabla 8: Costes Unitarios

Fuente 21: Elaboración Propia

Como se puede observar por la tabla anterior el coste unitario del huerto inteligente ronda los 43€. Los tres tamaños de huerto inteligente tienen el mismo coste puesto que la variación por tamaño se da únicamente en el caso del depósito de agua y es una variación muy pequeña.

Con esto, y, teniendo en cuenta las ventas esperadas de cada modelo que se muestran a continuación, se puede hacer una estimación adecuada del precio de cada modelo.

Ventas anuales por tipo de huerto			
Año	Smart Garden S	Smart Garden M	Smart Garden L
2024	354	354	303
2025	765	765	656
2026	1.370	1.370	1.175
2027	2.199	2.199	1.885
2028	4.059	4.059	3.480

Tabla 9: Ventas anuales por tipo de huerto

Fuente 22: Elaboración Propia

Puesto que los tamaños más convenientes para el usuario con un apartamento en una ciudad son el tamaño S y el tamaño M, se estiman las mismas ventas de estos modelos siendo algo inferiores las del tamaño L.

Para asignar los precios se ha decidido lo siguiente.

SELECCIÓN DE PRECIOS			
Modelo	Coste/Unidad	Precio	Margen
Smart Garden - Small	42,64	85,28	200%
Smart Garden - Medium	42,64	106,6	250%
Smart Garden - Large	42,64	127,92	300%

Tabla 10: Selección de Precios

Fuente 23: Elaboración Propia

Para adaptar el precio a los distintos tamaños y teniendo en cuenta que es posible que el coste de las distintas materias primas varíe según el tamaño, se decide que haya mayor margen a medida que se aumenta el tamaño. De esta manera, también se compensa el hecho de que se vendan menos unidades del mayor tamaño.

Se puede observar que los tres precios están por debajo del precio medio del mercado calculado anteriormente (aproximadamente 140€) siendo más competitivos y ofreciendo más funcionalidades a través de la App. Con esto se pretende conseguir una ventaja competitiva en el mercado.

POLÍTICA

En cuanto a la política de precio, se ha decidido marcar un precio en función de lo que marca el mercado. Sin embargo, para hacer esto adecuadamente se ha tenido también en cuenta el coste de producción y se ha definido un margen determinado para obtener beneficios. Este margen se ha ido ajustando de manera que el precio fuese competitivo dentro de las ofertas que se han encontrado entre los diferentes competidores.

LISTA

Como se ha decidido anteriormente, a continuación, se muestra la lista de precios de los tres modelos de huerto inteligente que se pretende ofrecer en Legomo.

SELECCIÓN DE PRECIOS		
Modelo	Coste/Unidad	Precio
Smart Garden - Small	42,64	85,28
Smart Garden - Medium	42,64	106,6
Smart Garden - Large	42,64	127,92

Tabla 11: Selección de Precios por Modelo de Huerto

Fuente 24: Elaboración Propia

CÁLCULO DEL PxQ

Teniendo en cuenta la previsión de ventas anual de cada modelo que se muestra a continuación, y los precios mostrados anteriormente, se pueden estimar los ingresos que se obtendrían, divididos por modelo de huerto inteligente.

Ventas anuales por tipo de huerto			
Año	Smart Garden S	Smart Garden M	Smart Garden L
2024	354	354	303
2025	765	765	656
2026	1.370	1.370	1.175
2027	2.199	2.199	1.885
2028	4.059	4.059	3.480

Tabla 12: Ventas anuales por tipo de huerto

Fuente 25: Elaboración Propia

Los ingresos que se obtendrían se muestran en la siguiente tabla divididos por modelo de huerto inteligente (S, M, L).

Ingresos			
Año	Smart Garden S	Smart Garden M	Smart Garden L
2024	30.174,36	37.717,95	38.795,60
2025	65.234,05	81.542,56	83.872,35
2026	116.865,64	146.082,05	150.255,82
2027	187.511,80	234.389,75	241.086,60
2028	346.190,23	432.737,79	445.101,73

Tabla 13: Ingresos estimados por tipo de huerto

Fuente 26: Elaboración Propia

Lo cual daría unos ingresos totales por año (por la venta únicamente de huertos) de:

Año	Ingresos totales
2024	106.687,91

2025	230.648,96
2026	413.203,52
2027	662.988,14
2028	1.224.029,75

Tabla 14: Ingresos Totales por año

Fuente 27: Elaboración Propia

Aparte de estos ingresos, habría otros ingresos por la suscripción al plan premium de la app y la venta de entradas para eventos, conferencias, etc.

Cabe destacar que se ha utilizado una moneda constante sin incluir valoración por inflación.

PLAN DE VENTAS: EVOLUCIÓN EN 5 AÑOS

Una vez realizado el análisis de mercado externo e interno y el potencial del producto, se recopila el análisis con la información relativa a las ventas que se ha obtenido en este módulo de factibilidad comercial.

En primer lugar, se concluye que se pretende obtener un 6% de market share en los primeros 5 años, obteniendo unas ventas anuales que se muestran en la siguiente tabla.

Año	% de Market Share	% de Market Share acumulado	Venta de huertos inteligentes anual	Venta de huertos inteligentes anual acumulada
2024	0,30%	0,30%	1.011	1.011
2025	0,60%	0,90%	2.186	3.196
2026	1,00%	1,90%	3.915	7.112
2027	1,50%	3,40%	6.282	13.394
2028	2,60%	6,00%	11.598	24.992

Tabla 15: Estimación de ventas y market share a 5 años

Fuente 28: Elaboración Propia

Debido al gran impacto que tiene el sector de la domótica en esta industria, se puede ver en la siguiente gráfica la relación entre el crecimiento de esta tecnología y la venta de huertos inteligentes estimada.

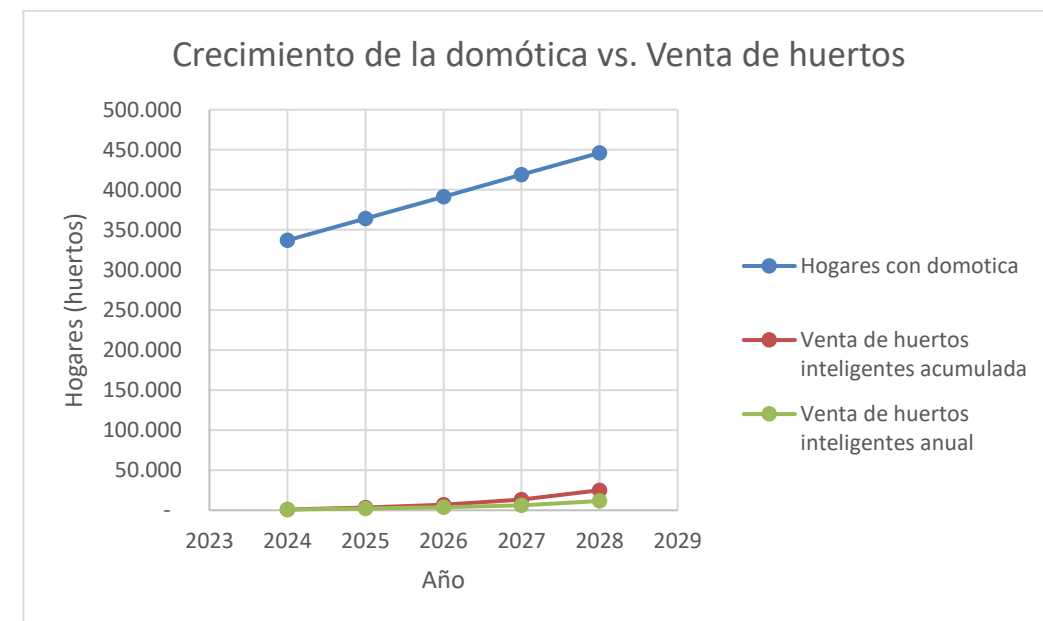


Ilustración 7: Crecimiento de la domótica vs. ventas

Fuente 29: Elaboración Propia

Además, de una forma más visual, la siguiente gráfica muestra la evolución de ventas en los primeros 5 años de Legomo.

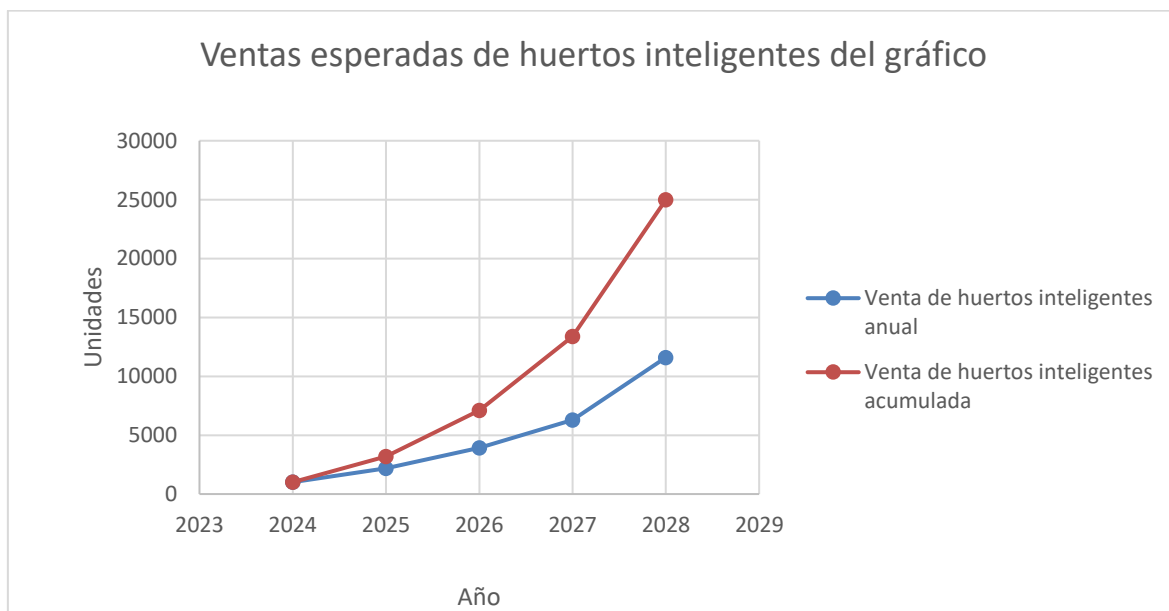


Ilustración 8: Ventas esperadas a 5 años

Fuente 30: Elaboración Propia

Por otro lado, teniendo en cuenta que hay tres tipos de huerto inteligente según su tamaño (S, M y L), estas ventas se pueden dividir por subproducto de la siguiente manera.

Ventas anuales por tipo de huerto			
Año	Smart Garden S	Smart Garden M	Smart Garden L
2024	354	354	303
2025	765	765	656
2026	1.370	1.370	1.175
2027	2.199	2.199	1.885
2028	4.059	4.059	3.480

Tabla 16: Ventas anuales por tipo de huerto

Fuente 31: Elaboración Propia

Para poder calcular los ingresos de la venta de huertos inteligentes es necesario conocer el coste de estos, que se muestra a continuación (pero se explicará en capítulos posteriores).

COSTES		
COMPONENTE	PROVEEDOR	COSTE/UNIDAD
Electrónica	ALGARHARD	36
Macetas	ZENTRADA	2,18
Packaging	CIRCULATE 8	1,57
Depósito de agua	BOTELLAS Y TARROS	2,89
Coste Total / Unidad		42,64

Tabla 17: Costes unitarios por materia prima

Fuente 32: Elaboración Propia

Teniendo un coste de aproximadamente 43€ se decide la siguiente lista de precios según el tamaño de los huertos.

SELECCIÓN DE PRECIOS		
Modelo	Coste/Unidad	Precio
Smart Garden - Small	42,64	85,28
Smart Garden - Medium	42,64	106,6
Smart Garden - Large	42,64	127,92

Tabla 18: Selección de Precios

Fuente 33: Elaboración Propia

Con la selección de precios y la estimación de ventas se pueden calcular los ingresos esperados por las ventas de los huertos inteligentes que se muestran a continuación.

En primer lugar, se muestran los ingresos esperados por subproducto (distintos tamaños de huerto) y por año.

Ingresos			
Año	Smart Garden S	Smart Garden M	Smart Garden L
2024	30.174,36	37.717,95	38.795,60
2025	65.234,05	81.542,56	83.872,35
2026	116.865,64	146.082,05	150.255,82
2027	187.511,80	234.389,75	241.086,60
2028	346.190,23	432.737,79	445.101,73

Tabla 19: Ingresos por año y por tipo de huerto

Fuente 34: Elaboración Propia

A continuación, se muestran los ingresos totales debidos a la venta de huertos inteligentes por año.

Año	Ingresos totales
2024	106.687,91
2025	230.648,96
2026	413.203,52
2027	662.988,14
2028	1.224.029,75

Tabla 20: Ingresos totales por año

Fuente 35: Elaboración Propia

Aparte de estos ingresos, habría otros ingresos por la suscripción al plan premium de la app y la venta de entradas para eventos, conferencias, etc.

La evolución de ingresos se muestra a continuación.

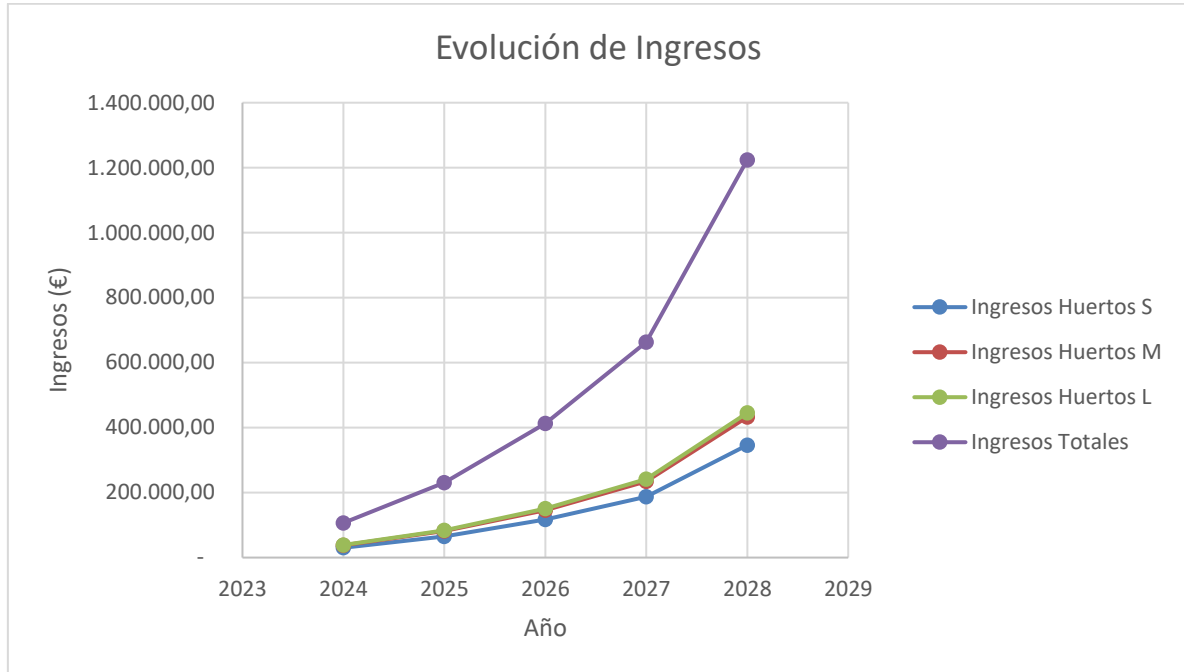


Ilustración 9: Evolución de Ingresos

Fuente 36: Elaboración Propia

Se calcula también el incremento de ingresos Year Over Year porcentual como se observa en la siguiente tabla.

Año	Huerto S	Huerto M	Huerto L	TOTAL
2024				
2025	116,19%	116,19%	116,19%	116,19%
2026	79,15%	79,15%	79,15%	79,15%
2027	60,45%	60,45%	60,45%	60,45%
2028	84,62%	84,62%	84,62%	84,62%

Tabla 21: Incremento de Ingresos Year-Over-Year porcentual

Fuente 37: Elaboración Propia

Estos resultados se pueden ver en la grafica presentada.

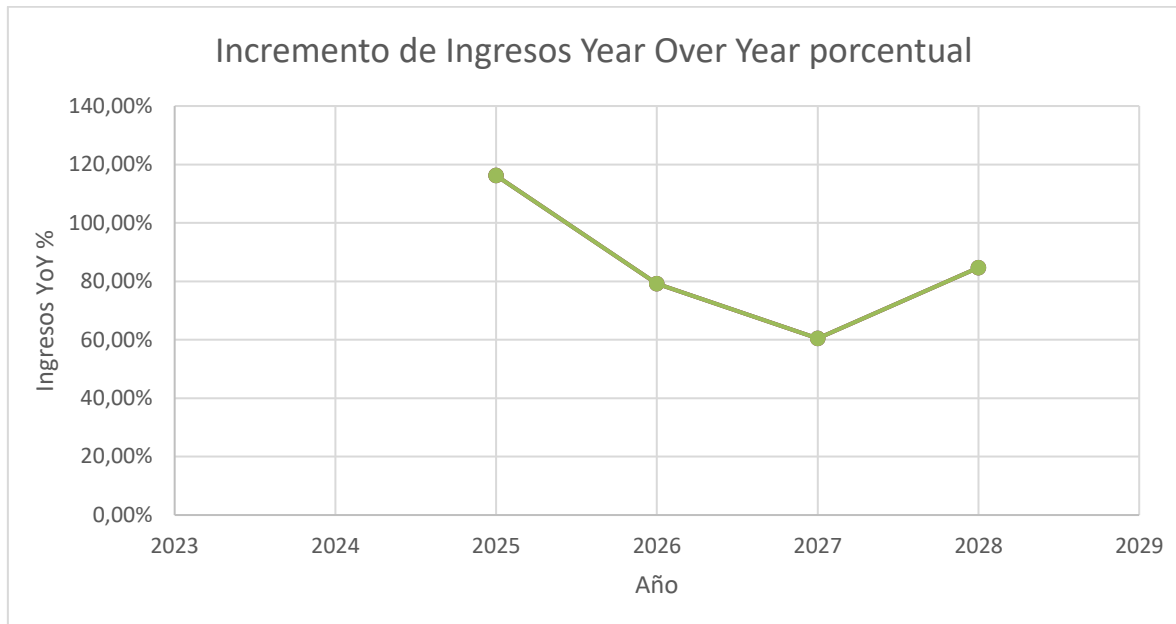


Ilustración 10: Incremento de Ingresos Year-Over-Year porcentual

Fuente 38: Elaboración Propia

MÓDULO II – FACTIBILIDAD TÉCNICA

INTRODUCCIÓN

Tras haber realizado un estudio del entorno externo e interno, se puede concluir que se trata de un producto con un gran potencial comercial. No solamente por las tendencias actuales sobre sostenibilidad, ecología, salud, alimentación o domótica, sino también por las ventajas que ofrece.

Sin embargo, para una mejor definición del producto, es necesario realizar un estudio para contemplar la viabilidad técnica. En concreto, esta sección hace referencia a la tecnología y recursos necesarios además del proceso de diseño y desarrollo del producto. Con esto, aparte de medir los recursos técnicos necesarios, se pretende evaluar aquellos que están al alcance de la empresa para poder desarrollar el negocio de manera factible y eficiente.

Para la realización de este análisis, no solamente se realizará un estudio de las características físicas y de software del producto sino también de los requisitos y regulaciones que es necesario cumplir. Por ejemplo, será necesario evaluar cuales son las homologaciones adecuadas para un producto de carácter electrónico, con desarrollo de software y toma de corriente, entre otras cosas.

Por otro lado, aparte del producto y sus regulaciones, se considerará la forma de producir, puesto que tiene que ser posible y dentro del alcance de la start-up. Este análisis entraría dentro de una categoría de operaciones, procesos y maquinaria necesaria para la fabricación del producto que se describirá en primer lugar.

PRODUCTO

DESCRIPCIÓN

El producto que se pretende desarrollar en Legomo consta de un producto físico (la maceta inteligente) y una aplicación móvil.

Como ya se ha mencionado, los valores de la start-up son:

1. Sostenibilidad
2. Innovación
3. Flexibilidad
4. Atención al cliente

El producto que se pretende desarrollar es un huerto inteligente con sus distintos sensores y actuadores como se ha descrito antes.

A continuación, se muestra un esquema con lo que incluirá la maceta base y cada accesorio.

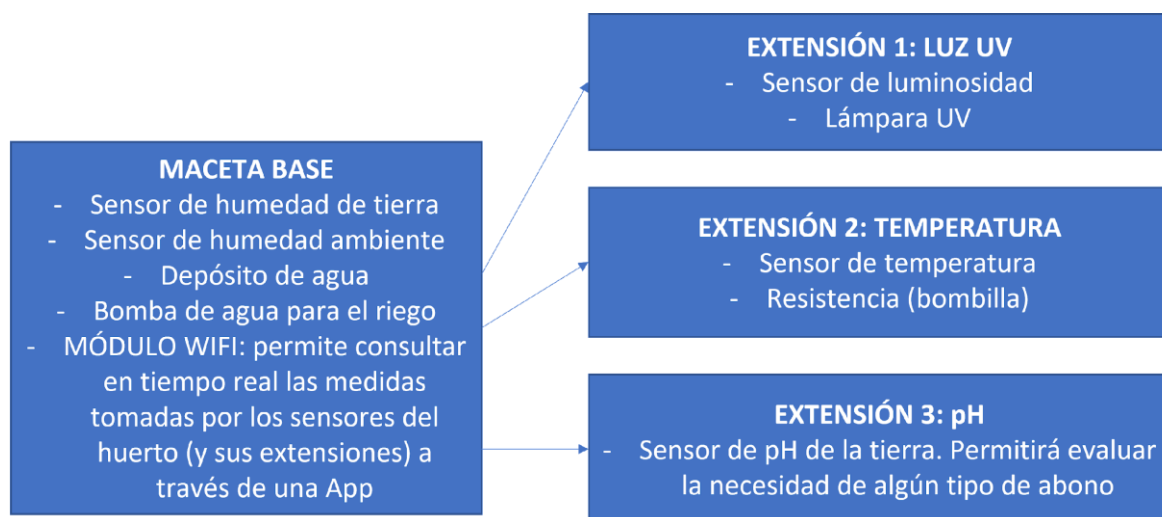


Ilustración 11: Esquema explicativo del huerto

Fuente 39: Elaboración Propia

También se adjunta la imagen de un producto similar actualmente en el mercado para hacerse una idea de cómo puede ser el huerto inteligente final.



Ilustración 12: Prototipo del huerto

Por otro lado, aunque queda fuera del alcance de este proyecto, se pretenden desarrollar numerosas funcionalidades.

La aplicación pretende ofrecer cuatro tipos de funcionalidades:

- Funcionalidades Core: En este bloque se pretende desarrollar la funcionalidad de control remoto del huerto inteligente. A través de esta funcionalidad se podrán consultar medidas (humedad ambiente, humedad de la tierra, temperatura, etc.) y activar o desactivar diferentes actuadores (sistema de riego, lampara UV, etc.).
- Funcionalidades únicas de la App: Se pretende desarrollar:
 - Newsletter: donde los usuarios puedan consultar las temporadas de cada verdura/fruta/hierba/legumbre que quieran plantar.
 - Contenido multimedia: Tratando temas interesantes como por ejemplo lecciones para aprender a cuidar el huerto urbano, recetas sanas para hacer

con distintas hierbas/frutas/verduras que se pueden plantar en el huerto, lecciones o trucos sobre reciclaje y sostenibilidad, información sobre la situación del cambio climático, etc.

- Plataforma e-commerce: A través de esta plataforma, aquellos usuarios que se descarguen la App sin haber comprado el huerto inteligente podrán adquirirlo. Por otro lado, cualquier cliente de Legomo podrá comprar tanto cualquier modelo del huerto inteligente, como distintos accesorios para mejorarlo o incluso otros productos sostenibles que puedan ser de su interés. Esto último se hará a través de partnerships con marcas sostenibles que vendan productos comprometidos con el medio ambiente a través de la App a cambio de una comisión. Esto mismo podrá hacerse para vender packs de herramientas de jardinería o semillas de distintos tipos para el cuidado del huerto inteligente.
- Funcionalidades de “co-creación”: Puesto que se pretende aprovechar la App para crear una comunidad online que comparta intereses e inquietudes, es importante que esta comunidad se sienta escuchada y pueda participar en el desarrollo y crecimiento de la misma. Esto desde un punto de vista de marketing y negocio favorecerá enormemente la lealtad de los clientes y su futura recomendación a otros potenciales clientes. Podrán participar en la misma de las siguientes maneras:
 - Blog: mediante comentarios en los posts del blog donde hacer recomendaciones, dar feedback, preguntar a los creadores de contenido de Legomo, etc.
 - Foro: Un foro donde los usuarios puedan interactuar entre ellos, hacer preguntas sobre el cuidado del huerto u otros temas de interés (reciclaje, cambio climático, sostenibilidad, cuidado del medio ambiente, marcas sostenibles, etc.)
 - Recetario: Los usuarios podrán compartir sus propias recetas y hacer sus recomendaciones a otros usuarios de la App.
- Experiencias, eventos y talleres: Mediante la organización de eventos, talleres, showrooms y otras experiencias como hace por ejemplo la Red de Huertos Urbanos

de Madrid, se pretende no solo atraer nuevos clientes sino también conseguir que los clientes actuales se mantengan leales a la marca.

Cabe destacar que, tras un estudio de mercado realizado específicamente para la App y los intereses de los potenciales clientes, se puede concluir que lo mejor será seguir una estrategia Freemium para esta línea de negocio con un precio de suscripción de 2.5 €/mes.

Para justificar el desarrollo de las distintas funcionalidades y el precio de suscripción de la App, se ha realizado una encuesta a una muestra de 100 personas. Esta encuesta se toma como referencia del TFM para el programa del MBA, Business Plan: From an App to support a Smart Garden business to an App to hold a strong value-based community. Dicha encuesta se adjunta en el Anexo A – Encuesta Sobre las Funcionalidades de la App.

PRODUCTO MINIMO VIABLE

En esta sección se pretende mostrar los mock-ups y prototipos realizados.

HUERTO INTELIGENTE

En cuanto al huerto inteligente, se ha realizado un prototipo del software y del circuito utilizando Arduino IDE.

Esto se ha conectado a ThingSpeak para poder realizar y consultar medidas de los sensores desde un ordenador. Esto permite que desarrollar una App mediante la cual el usuario podrá visualizar dichas medidas y parámetros a través de su Smartphone.

CÓDIGO:

El código desarrollado es el siguiente:

```
#include "DHT.h"
#include "ThingSpeak.h"
#include "WiFi.h"

//definimos los pines de los sensores
//Sensor DHT11
#define pin1 13
//Sensor DHT22
#define pin2 32
//Sensor de la humedad de la tierra
#define pin3 4

const char* ssid = "MOVISTAR_ARRIBA";
const char* password = "913576353";

unsigned long channelID = 2042929;
const char* WriteAPIKey = "SLSBW52M4IMIMJLC";

//Creamos un objeto Wifi para el cliente
WiFiClient cliente;

//creamos dos objetos de la clase DHT (libreria) con dos argumentos (pin
de conexion, tipo de sensor)
DHT dht11(pin1, DHT11);
DHT dht22(pin2, DHT22);
```

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Test de sensores:");

  WiFi.begin(ssid, password);
  while(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
    delay(500);
    Serial.print("...");
  }
  Serial.println("WiFi conectado.");

  ThingSpeak.begin(cliente);

  //Inicializamos los sensores:
  dht11.begin();
  dht22.begin();
}

void loop() {

  delay(2000); // Para que el sensor se estabilice
  //Se leen las medidas del sensor DHT11
  leerDHT11();

  //Se leen las medidas del sensor DHT22
  delay(2000); // para que las lecturas de ambos sensores no estén
  demasiado seguidas
  leerDHT22();

  //Se leen las medidas del sensor capacitivo de humedad de la tierra
  (Capacitive Soil Moisture Sensor v1.2)
  delay(2000);
  float sensorValue = analogRead(pin3);
  Serial.print("Humedad de la tierra:");
  Serial.println(sensorValue);
  ThingSpeak.setField(5, sensorValue);

  //Se envían los datos al servidor ThingSpeak a través de WiFi
  ThingSpeak.writeFields(channelID, WriteAPIKey);
  Serial.println("Datos enviados a ThingSpeak");
  delay(14000);
}

//Funcion para leer las medidas del sensor DHT11 (no retorna nada):
void leerDHT11(){
  //Lee los datos del sensor DHT11 y los imprime por pantalla
  float temp1 = dht11.readTemperature();
  float hum1 = dht11.readHumidity();

  //Se comprueba que los valores leídos no son erróneos
  while (isnan(temp1) || isnan(hum1)){
    Serial.println("Lectura fallida en el sensor DHT11, repitiendo
    lectura...");
    delay(2000);
    temp1 = dht11.readTemperature();
    hum1 = dht11.readHumidity();
  }
}
```

```
}

//Imprime la información en la pantalla del ordenador
//Temperatura
Serial.println("Temperatura DHT11: ");
Serial.print(temp1);
Serial.println(" °C.");

//Humedad
Serial.println("Humedad DHT11: ");
Serial.print(hum1);
Serial.println(" %.");

Serial.println("-----");

ThingSpeak.setField(1, temp1);
ThingSpeak.setField(2, hum1);
}

//Funcion para leer las medidas del sensor DHT22 (no retorna nada):
void leerdht22(){
    //Lee los datos del sensor DHT11 y los imprime por pantalla
    float temp2 = dht22.readTemperature();
    float hum2 = dht22.readHumidity();

    //Se comprueba que los valores leídos no son erróneos
    while (isnan(temp2) || isnan(hum2)){
        Serial.println("Lectura fallida en el sensor DHT22, repitiendo
lectura...");
        delay(2000);
        temp2 = dht22.readTemperature();
        hum2 = dht22.readHumidity();
    }

    //Imprime la información en la pantalla del ordenador
    //Temperatura
    Serial.println("Temperatura DHT22: ");
    Serial.print(temp2);
    Serial.println(" °C.");

    //Humedad
    Serial.println("Humedad DHT22: ");
    Serial.print(hum2);
    Serial.println(" %.");

    Serial.println("-----");

    ThingSpeak.setField(3, temp2);
    ThingSpeak.setField(4, hum2);
}
```

CIRCUITO Y MONTAJE

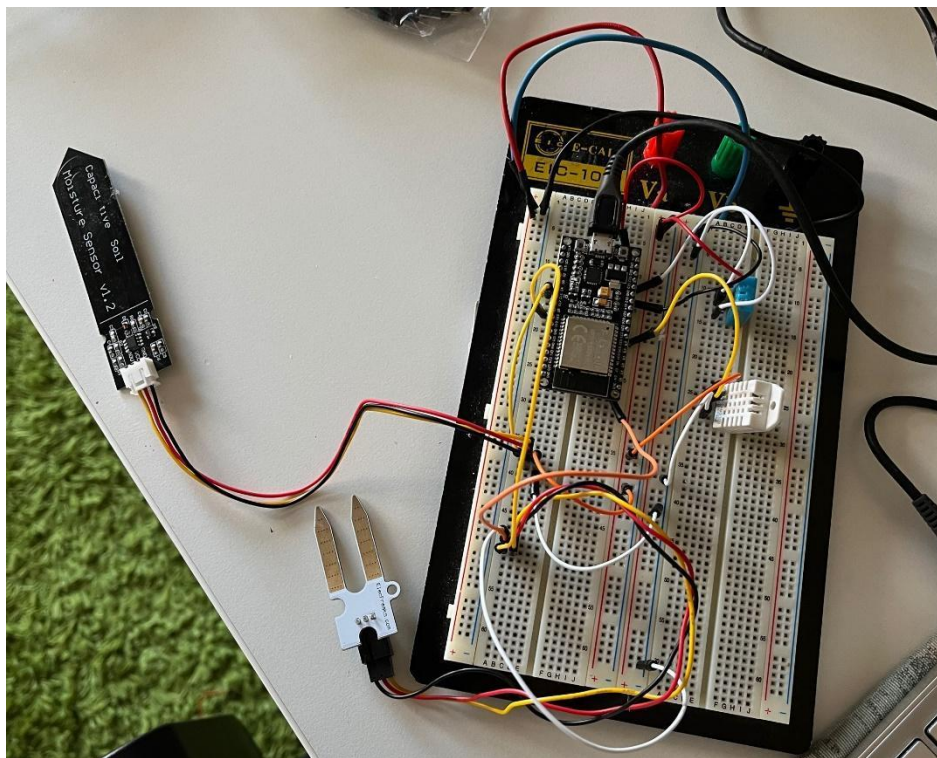


Ilustración 13: Conexión y Prototipado del MVP

Fuente 40: Elaboración Propia

Se han montado los siguientes componentes para hacer pruebas de medidas de humedad y temperatura:

- Capacitive Soil Moisture Sensor v1.2 – pin 4
- Octopus Moisture Sensor – pin 5
- Sensor DHT11 – pin 13
- Sensor DHT22 – pin 32

COMPILACIÓN DEL CÓDIGO

Una vez el código compila adecuadamente, se puede comprobar su correcto funcionamiento puesto que se conecta adecuadamente a la red WiFi.

```

/4
Salida Monitor Serie X
Mensaje (Intro para mandar el mensaje de 'ESP32 Dev Module' a 'COM6')

load:0x40078000,len:10944
load:0x40080400,len:6388
entry 0x400806b4
Test de sensores:
.....WiFi conectado.

```

MEDIDAS Y VISUALIZACION DE MEDIDAS (THINGSPEAK)

Una vez se ha montado el circuito y programado el código, se puede configurar la visualización de los parámetros a través de ThingSpeak para hacerlo más “user-friendly”.

Se toman las siguientes medidas a través de los sensores:

```

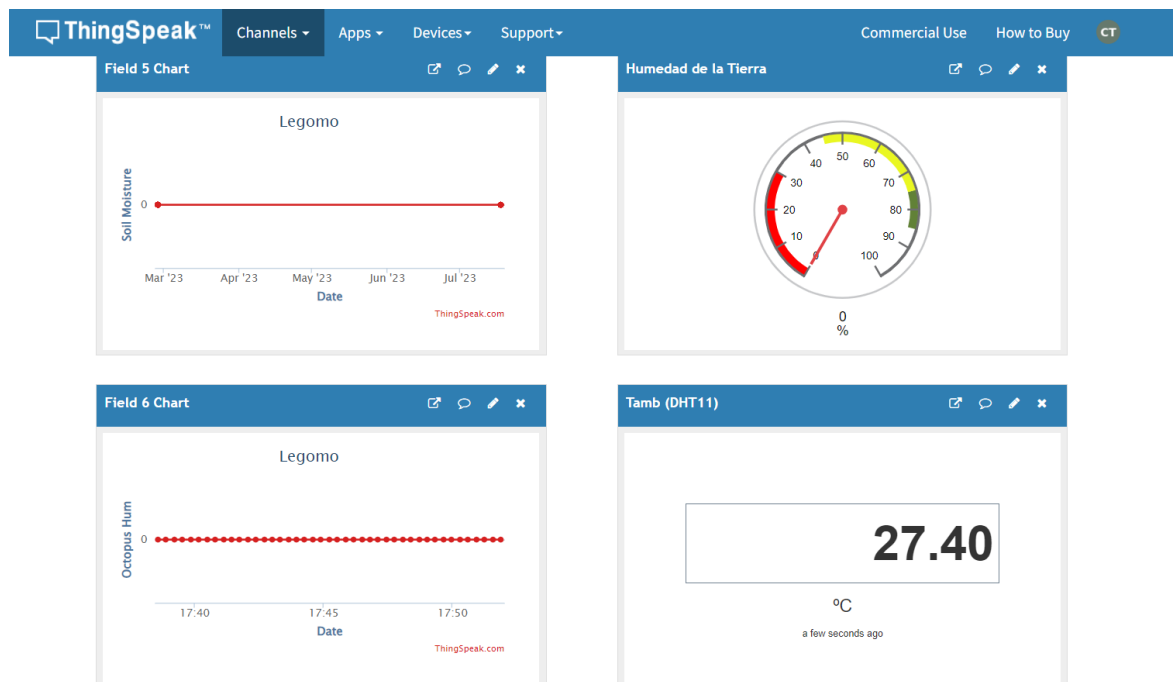
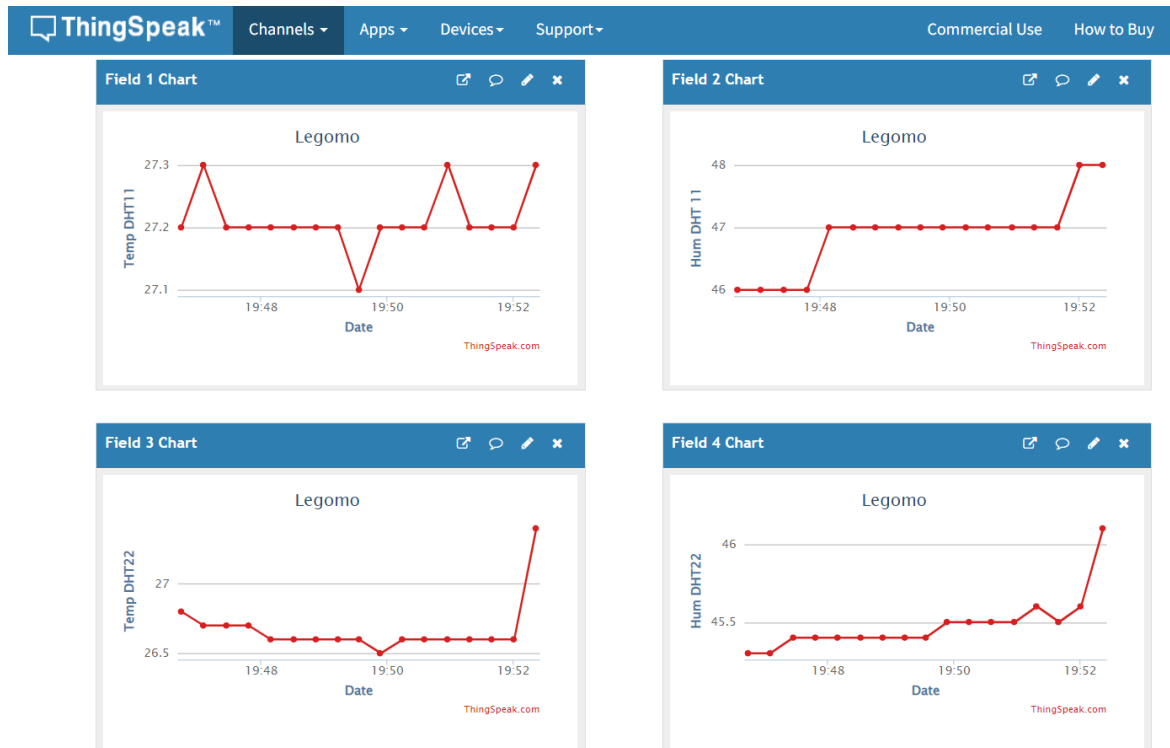
Salida Monitor Serie X
Mensaje (Intro para mandar el mensaje de 'ESP32 D

Temperatura DHT11:
27.30 °C.
Humedad DHT11:
45.00 %.
-----
Temperatura DHT22:
26.60 °C.
Humedad DHT22:
45.50 %.
-----
Humedad de la tierra:2452.00
Humedad de la tierra2:0.00
Temperatura DHT11:
27.30 °C.
Humedad DHT11:
46.00 %.
-----

```

En cuanto a la plataforma de cara al usuario se observa la siguiente visualización que el usuario podría consultar a través de su smartphone.

Esta plataforma permite al usuario consultar las medidas anteriores de una manera sencilla, accesible y “user-friendly”.



APP

En cuanto al diseño de la App se adjuntan a continuación imágenes del mock-up de la misma.



Ilustración 18: Pantalla de Inicio de la App de Legomo

Fuente 45: Elaboración Propia



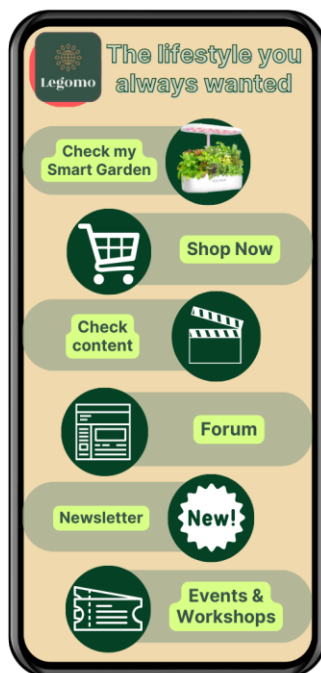
Ilustración 19: Inicio de Sesión y Registro

Fuente 46: Elaboración Propia



Ilustración 20: Selección de Plan (básico y premium)

Fuente 47: Elaboración Propia



Fuente 48: Elaboración Propia

Ilustración 21: Home Page



Ilustración 22: Pantalla de Control del huerto Inteligente

Fuente 49: Elaboración Propia



Ilustración 23: Newsletter

Fuente 50: Elaboración Propia



Ilustración 24: Contenido Multimedia

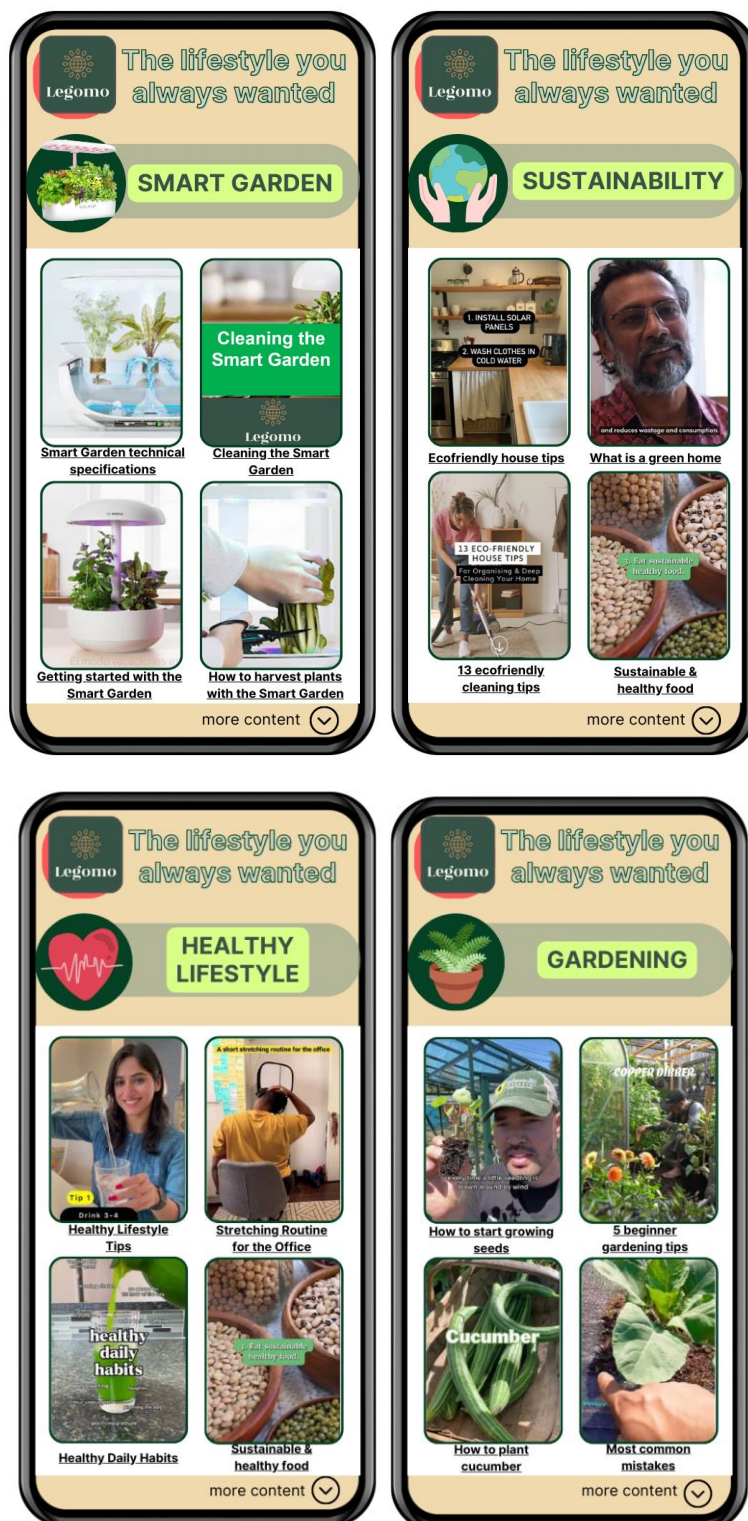


Ilustración 25: Contenido Multimedia por temas

Fuente 51: Elaboración Propia

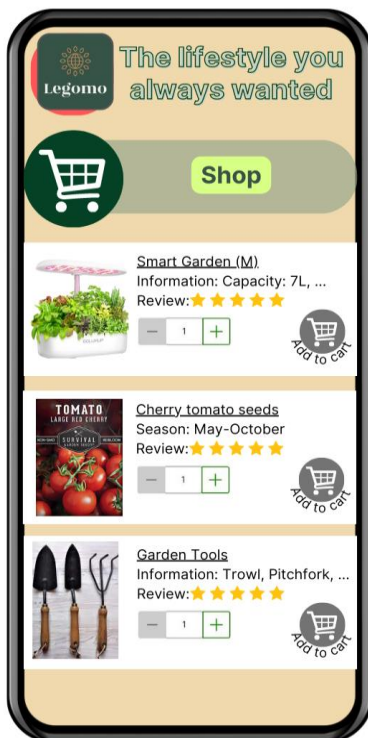


Ilustración 26: e-commerce



Ilustración 27: Blog y Foro



Ilustración 28: Talleres y eventos por temas

MATERIAS PRIMAS

En esta sección se describen las materias primas necesarias para el desarrollo del huerto inteligente formado por la maceta base y una extensión de luz. Concretamente, se describe todo lo necesario para una maceta base con sensor de humedad de la tierra, sensor de temperatura y humedad ambiente y depósito y bomba para el agua. La extensión de luz estará formada por un sensor de luminosidad y una bombilla para potenciar el crecimiento de las plantas en ambientes oscuros.

El resto de las extensiones que se han descrito en otras secciones del proyecto, se considerarán “extras” y no se describen las materias primas puesto que en una primera fase del negocio no se pretenden desarrollar.

HARDWARE

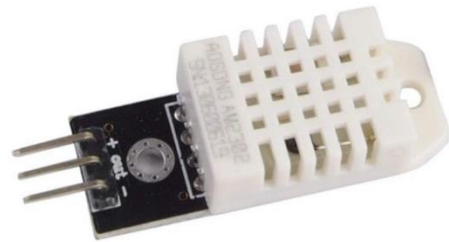
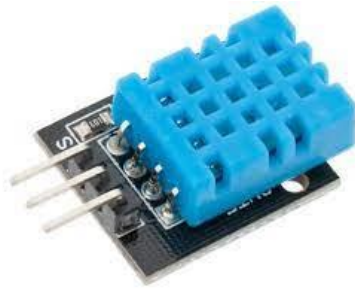
En cuanto al desarrollo del hardware se requieren varias materias primas. La mayoría son componentes electrónicos, aunque hay otro tipo de materias primas.

1. Componentes electrónicos:

- a. Microcontrolador ESP-32: Se trata de un microcontrolador de bajo coste y bajo consumo de energía. Este modelo específicamente cuenta con tecnología Wi-Fi y Bluetooth que lo hacen idóneo para este proyecto puesto que permite el envío y la recepción de datos. Además, cuenta con una CPU de 32-bits que opera a 260 o 240 MHz y coprocesador de ultra baja energía (ULP).



- b. Sensores de temperatura y humedad relativa DHT11 y DHT22: Se utilizan para medir la temperatura ambiente y la humedad relativa ambiente. Se puede utilizar cualquiera de los dos modelos (DHT11 o DHT22) puesto que son muy similares.



- c. Sensor de humedad para la tierra: Existen distintos posibles modelos. Por ejemplo, dentro de los más conocidos están el “Capacitive Soil Moisture Sensor v1.2” y el “Octopus Moisture Sensor”. Se pueden utilizar indistintamente para medir la humedad de la tierra del huerto.



- d. Bomba de agua peristáltica con tubo de silicona: Existen de distintos tamaños y se pueden encontrar en numerosas tiendas de jardinería, fontanería, bricolaje o incluso ferreterías. Aparte de esto, se pueden comprar en numerosas plataformas on-line. Servirá para regar el huerto.



- e. Sensor de luminosidad GUVVA-S12SD – Analog UV Light Sensor Breakout:
Servirá para medir la luminosidad y encender una lámpara en función de la luminosidad existente. De esta manera se pretende optimizar el crecimiento de las plantas.



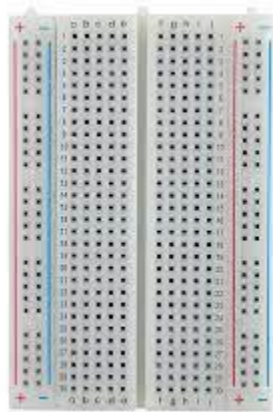
- f. Lámpara UV (LED 5mm): Se encenderá en función de la luminosidad exterior para fomentar el crecimiento de las plantas.



- g. Cables: Cables de conexión específicos para proyectos electrónicos.



- h. Placa “protoboard”: Sobre esta placa se realiza el conexionado del circuito.



- i. Transformador de pared de 12VDC, 2A: Se utilizará para la alimentación de la bomba peristáltica.



- j. Transistor MOSFET N-Channel 60V, 30A: Empleado en el conexionado de la bomba de agua.



- k. Resistencias de 10kOhm: Para el conexionado de los sensores.



- l. Resistencias de 100Ohm: Empleadas en el conexionado del LED UV.



- m. Adaptador hembra DC 2.1mm: Para la alimentación de la bomba de agua.



- n. Cable micro USB: Empleado para la alimentación del microcontrolador.



- o. Regulador de voltaje 5V: Para el conexionado de la bomba de agua.

- p. Condensador cerámico 100nF: Para el conexionado de la bomba de agua.



- q. Condensador electrolítico 1 μ F/50V: Para el conexionado de la bomba de agua.



- r. Male Headers Pack-Break-Away: Empleados en el conexionado de numerosos elementos.



2. Depósito de agua: Para que el huerto inteligente pueda regarse solo, es necesario instalar un depósito de agua. Esto actuará como el depósito de las cafeteras, de manera que el usuario tenga que rellenarlo ocasionalmente pero no tan a menudo como debería regar las plantas.



3. Macetas de tres tamaños: Habrá macetas inteligentes para distintos tipos de plantas. De esta manera, cada usuario podrá elegir un tipo de huerto en función de sus necesidades y el espacio del que disponga.

- a. Macetas S (1 litro): Serán las macetas más pequeñas y con menor capacidad. Tendrán el tamaño suficiente para plantar especias, flores comestibles, hierbas aromáticas y otras plantas pequeñas que no necesiten demasiada tierra. Ejemplos de posibles cultivos podrían ser: albahaca, perejil, cilantro, etc.



- b. Macetas M (entre 3 y 5 litros): El tamaño intermedio será adecuado para el cultivo de frutas o verduras pequeñas (fresas, lechuga, zanahorias, etc.). Estos productos agrícolas requieren más tierra que los mencionados anteriormente pero aun podrían cultivarse en la encimera de la cocina.



- c. Macetas L (entre 10 y 15 litros): Aquellas personas que dispongan de suficiente espacio y quieran cultivar plantas más grandes, tendrán la opción de comprar un huerto talla L. En esta maceta se podrán cultivar productos agrícolas que requieren más tierra como por ejemplo tomates, pimientos, judías, etc.



SOFTWARE

1. Programación del código: El código para el correcto funcionamiento del huerto inteligente se desarrollará empleando **Arduino IDE**.
2. Servidor: El envío de las medidas tomadas por los distintos sensores se realizará a través de Wi-Fi a un servidor. Para el desarrollo de este producto se cuenta con el servidor “ThingSpeak” que ofrece una versión gratuita y una de pago. Con esto, se pueden visualizar las medidas desde un PC.
3. App: El servidor ThingSpeak cuenta con una aplicación móvil para poder visualizar las medidas a través de un smartphone. Esta App es “Thingview”.

En cuanto a las herramientas de software, todas son gratuitas y no se contempla la necesidad de una versión de pago.

Estudio del precio de los componentes electrónicos en la compra al por menor:

A continuación, se muestra una tabla con un cálculo aproximado del coste de las materias primas necesarias para el desarrollo del producto. Para la elaboración se ha empleado la página web “circuit.io” queda soporte a los proyectos de Arduino y sirve de ayuda para estimar el coste de un proyecto de acuerdo con los componentes electrónicos necesarios.

Por otro lado, puesto que en la industria electrónica los componentes suelen estar denominados en inglés, se mostrarán así en la tabla proporcionada.

Recurso	Cantidad	Precio (\$)	Precio (€)	Total (€)
ESP32-DevKitC	1	10,64	10,108	10,108
Peristaltic Liquid Pump with Silicone Tubing	1	24,95	23,7025	23,7025
Wall Adapter Power Supply (12VDC, 2A)	1	15,77	14,9815	14,9815

N-Channel MOSFET 60V, 30A	1	1,46	1,387	1,387
10K Ohm Resistor	2	0,1	0,095	0,19
GUVA-S12SD - Analog UV Light Sensor Breakout	1	6,5	6,175	6,175
Soil Moisture Sensor	1	4,95	4,7025	4,7025
DHT22/11 Humidity and Temperature Sensor	1	9,95	9,4525	9,4525
Basic Ultraviolet LED 5mm	1	2,85	2,7075	2,7075
100 Ohm Resistor	1	0,1	0,095	0,095
Female DC Power Adapter - 2.1mm jack to screw terminal block	1	2	1,9	1,9
USB micro-B Cable - 6 Foot	1	2,98	2,831	2,831
Voltage Regulator 5V	1	0,5	0,475	0,475
Capacitor Ceramic 100nF	1	0,64	0,608	0,608
Electrolytic Capacitor 1μF/50V	1	0,28	0,266	0,266
BreadBoard	1	8,25	7,8375	7,8375
HeatSink TO-220	1	0,41	0,3895	0,3895
Jumper Wires Pack - M/M	1	1,95	1,8525	1,8525
Jumper Wires Pack - M/F	1	1,95	1,8525	1,8525
Male Headers Pack-Break-Away	1	0,66	0,627	0,627
Maceta (17x98,8x14,1 cm)	1		6,5	6,5
TOTAL				98,6405

Tabla 22: Recursos al precio de mercado

Fuente 52: Elaboración Propia

Haciendo un estudio del coste de las materias primas en la compra al por menor, se puede ver que el huerto tendrá un coste aproximado de **98,64 €**. Por lo tanto, el precio debe ser superior a esta cantidad.

Cabe destacar que se espera un coste mucho menor una vez se seleccionen los proveedores adecuados para la compra al por mayor de los productos.

PROVEEDORES

Al tratarse de materias primas bastante generales y que son muy conocidas y empleadas para todo tipo de proyectos, existen numerosos proveedores de las mismas.

Como se ha comentado anteriormente, la selección final de los proveedores se muestra en una tabla resumen a continuación. Se han seleccionado teniendo en cuenta distintos factores y todos ellos están alineados con los valores de la empresa para crear un producto que funcione y sea adecuado no solo técnicamente sino también a nivel empresa e imagen.

SELECCIÓN DE PROVEEDORES							
Proveedores	Materia Prima	Coste (€/100 uds)	Distancia a Madrid (km)	Tiempo de envío (semanas)	Tamaño de lote	Rating Google	Certificaciones
ALGARHARD	Componentes Electrónicos	3600	800	2	50	4	1
ZENTRADA	Macetas	218	800	1	25	4,6	0
CIRCULATE 8	Packaging	157	3200	1	50	4,2	1
BOTELLAS Y TARROS	Depósito de Agua	289	2000	3	60	4,5	1

Fuente 53: Elaboración Propia

Tabla 23: Selección Final de Proveedores

Con esta selección de proveedores se estima un coste unitario de **42,64 €**.

NORMAS Y REGLAMENTOS DE HOMOLOGACIÓN

(DESDE EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO)

Al tratarse de un huerto inteligente de uso doméstico, la homologación necesaria es la misma que la que requieren los electrodomésticos inteligentes.

En primer lugar, el principal certificado, necesario es el marcado CE (Conformité Européenne), requerido para sacar cualquier producto al mercado. Este certificado indicará que el fabricante se ha asegurado del cumplimiento de distintas normativas vigentes.

Este tipo de productos están obligados a cumplir con la normativa europea vigente. Esta es:

- Directiva de Baja Tension 2014/35/UE
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE
- Directiva de Seguridad General de Productos 2001/95/CE

Con el marcado CE se demostraría que el producto cumple con las directivas mencionadas y sería suficiente para lanzar este producto al mercado. (*Consultoría Mercado CE - El Mercado CE*, n.d.)



Ilustración 12: Mercado CE

Otras certificaciones de Institutos de Normalización, como por ejemplo el VDE o AENOR son voluntarios aunque podrían ser beneficiosos para garantizar unos estándares de calidad determinados. (Villacampa Sanclemente, 2018)

En concreto, la certificación VDE proviene de la Federación Alemana de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnología de la Información y se centra en normalizar y recomendar en los sectores electrónicos y electrotécnicos de la industria. Los productos con esta certificación garantizan que cumplen con la normativa europea, y, aunque es más específico que la marcación CE, también es complementario y no resulta esencial.



Ilustración 13: Marca VDE

En cuanto a la certificación AENOR, estos certificados aportan confianza al comprador y son un elemento diferenciador que puede resultar útil, aunque nuevamente, no es esencial. (AENOR, n.d.)



Ilustración 14: Marcado AENOR

PROCESOS

A la hora de diseñar un producto, es esencial tener en cuenta cuales son las operaciones necesarias para su producción.

Definir el procedimiento y diferenciar los pasos puede hacer que la producción sea más eficiente. Con un procedimiento bien definido se pueden asignar recursos de una manera precisa. Esto agiliza el proceso, permite identificar puntos críticos como cuellos de botella y asignar reservas (buffers) para controlar mejor el stock y la producción.

Cabe destacar que para estos diagramas se ha tenido en cuenta el caso en el que la empresa crezca lo suficiente como para tener un proceso más industrializado y automatizado de manera que sea más sencillo distinguir las diferentes etapas.

DIAGRAMA DE OPERACIONES

A continuación, se definen y detallan todas las operaciones necesarias en la producción del huerto inteligente.

Descripción del diagrama del proceso:

1. Compra de materias primas:

Esta acción abarca todo el proceso de adquirir los distintos materiales; microcontroladores ESP-32, componentes electrónicos (sensores, cables, actuadores, etc.), macetas de 3 tamaños (S, M, L) para el montaje de los huertos.

2. Transporte de materias primas:

Una vez comprados los materiales, estos serán desplazados por los proveedores a la fábrica mediante camiones. Entrarán a la plataforma de “shipping”.

3. Almacenamiento de materias primas:

Los operarios descargan los camiones con ayuda de unas carretillas y pallets europeos (1200X800) y los ubican en zonas determinadas de acuerdo a sus respectivas referencias.

4. Transporte a conformado:

Una vez se inicie el turno, las materias primas que van a ser trabajadas ese día serán transportadas mediante las carretillas a la zona de conformado. Una vez ahí, se retirará el envoltorio y se colocará la materia prima en la zona de trabajo donde se montarán las distintas piezas.

5. Control de calidad:

Los huertos inteligentes que vayan saliendo del conformado deberán pasar aleatoriamente un control de calidad, elaborado por un operario.

Por un lado, se realizarán inspecciones visuales con elementos de medida para comprobar las dimensiones de los huertos. Además, se realizarán inspecciones más exhaustivas para comprobar el correcto funcionamiento de los sensores y actuadores electrónicos y garantizar el servicio del huerto. Para el control de calidad se inspeccionará el 10% de cada lote.

Los operarios de calidad retirarán los lotes de productos defectuosos. Será necesario realizar un plan de aceptación para ver cuántos defectos pueden aceptarse por lote (además del tipo de defectos que se pueden aceptar).

6. Embalaje y etiquetado:

Una vez finalizado el control de calidad de productos terminados, se embalan los huertos inteligentes con embalaje específico que lo proteja de posibles golpes o movimientos bruscos. Para que el embalaje esté alineado con los valores sostenibles de Legomo, se emplearán cajas de cartón reciclado y reciclable además de elementos de protección biodegradables o reciclables. De esta manera se pretende proteger cada huerto individualmente para evitar roturas o fallos después del control de calidad. Será conveniente utilizar embalaje que sea reciclado y reciclable de acuerdo a los valores de la marca. En este proceso se embalan los huertos inteligentes individualmente pero no se hacen lotes. Cada huerto tiene su caja individual para protegerlo y venderlo al cliente final.

Además de esto, se etiquetan los paquetes individualmente, de forma que queden registrados en el sistema y se puedan localizar en todo momento.

Cabe destacar que el proceso de embalaje y etiquetado produce plásticos o materiales sobrantes y posibles etiquetas defectuosas que serán desechadas. Serán necesarios contenedores adecuados para el reciclaje de estos residuos (plástico, cartón, etc.).

7. Paletizado:

Una vez embalados los productos, se paletizan con una paletizadora, para así evitar daños de las piezas o de los operarios.

8. Transporte a almacén:

Mediante carretillas se desplazan al almacén. Para saber la ubicación del almacén donde se debe colocar cada paquete se utiliza un lector y una Tablet conectada con el Sistema de información.

9. Almacenado de productos terminados:

En el almacén un elevador clasificador automático, irá transportando los palés a diferentes ubicaciones, sabiendo en cada momento dónde se encuentran las distintas referencias existentes gracias al sistema de información.

10. Descarga de paquetes para pedido:

Cada elevador descarga las referencias que le indica el sistema. El robot coloca los palés en la cinta transportadora a picking.

11. Transporte a picking:

Una vez los paquetes estén colocados en la cinta, un lector envía las referencias a su puesto de envío. La cinta se dividirá en zona de pedido y se dispondrá de distintos lectores a la entrada de cada una de las cintas que lo llevan al puesto correspondiente.

12. Picking

Al final de la cinta un operario recoge los huertos inteligentes que llegan y los va metiendo en una caja para formar lotes y enviarlos a su destino. Se va validando en una Tablet que se ha introducido el artículo, así hasta que se complete el pedido.

13. Embalaje final:

Se precinta el producto final, con posible desperdicio de plástico u otros residuos dependiendo del tipo de embalaje.

14. Transporte a plataforma shipping:

Una vez embalado el producto este se desplaza mediante carretillas a la zona de envío (camiones).

15. Shipping

Se envía el producto a los clientes en camiones.

Diagrama del proceso:

A continuación, se presenta un diagrama explicativo del proceso.

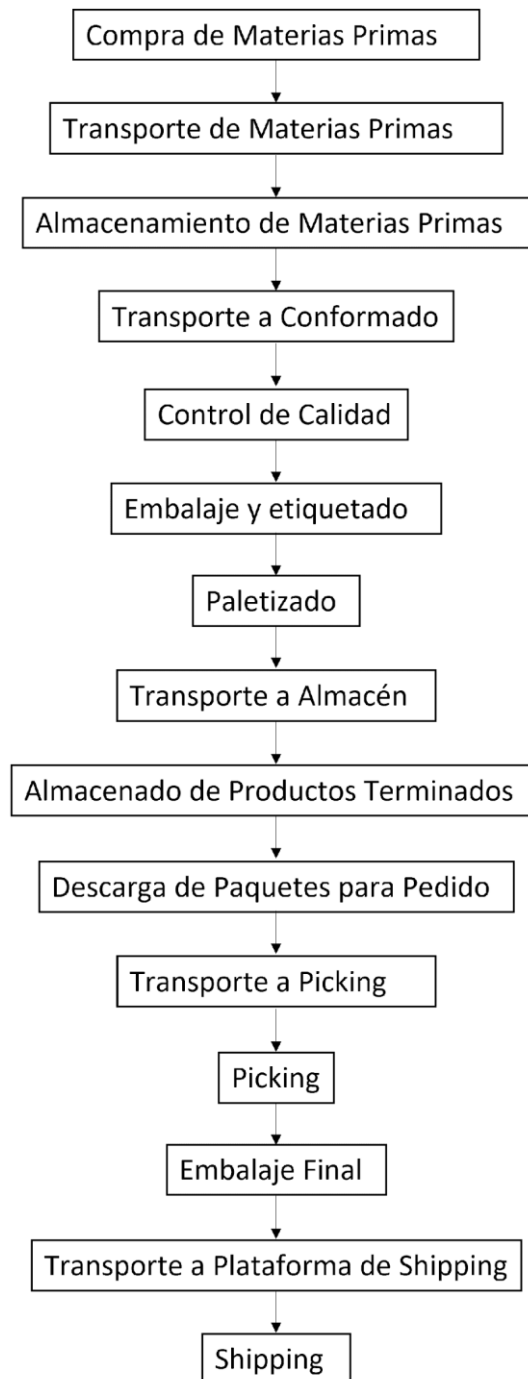


Ilustración 15: Diagrama del proceso

Como se ha mencionado anteriormente, en la descripción de estos procesos se ha tenido en cuenta el caso en el que la empresa es lo suficientemente grande como para tener un proceso más industrializado y automatizado para distinguir las diferentes etapas.

Durante los primeros 5 años de la empresa, gracias al dimensionamiento de mercado y plan de ventas, no haría falta tener tantas etapas. Se podría realizar todo el proceso en una misma oficina, reduciendo así el tiempo de transporte y se podría almacenar todo en una misma oficina con una sala habilitada para ello.

De esta manera se eliminarían los pasos de:

- Transporte a conformado
- Paletizado
- Transporte a almacén
- Descarga de paquetes para pedido
- Transporte a picking
- Picking

En estos primeros años, los pasos de transporte a plataforma de shipping y shipping serían sustituidos por:

- Envío a través de una empresa especializada (Correos, MRW, FedEx, etc.).

FLUJOGRAMA

A continuación, se presenta el diagrama del proceso en forma de flujograma de manera que se distinguen:

- Inicio/Fin del proceso.
- Acciones: distintas etapas del proceso que en este caso son consecutivos.
- Decisiones: puntos de decisión que podrían conformar la división del proceso en más ramas.

Cabe destacar que se han considerado como puntos de decisión la etapa de control de calidad y la descarga de paquetes para pedido.

En primer lugar, en el control de calidad, habrá que tomar la decisión de si continuar con el lote, descartar las partes defectuosas o parar la producción. Puesto que este paso podría alterar el proceso, se ha tomado como punto de decisión.

Por otro lado, la descarga de paquetes para pedido no se hace en todos los paquetes. Solamente se descargarán aquellos que sean necesarios y hay que descartar los que permanecerán en el almacén. Es por esto por lo que se ha tomado como punto de decisión.

Nuevamente, se ha considerado el caso en el que la empresa sea lo suficientemente grande como para tener un proceso más industrial y automatizado para facilitar el desarrollo de un flujograma más completo.

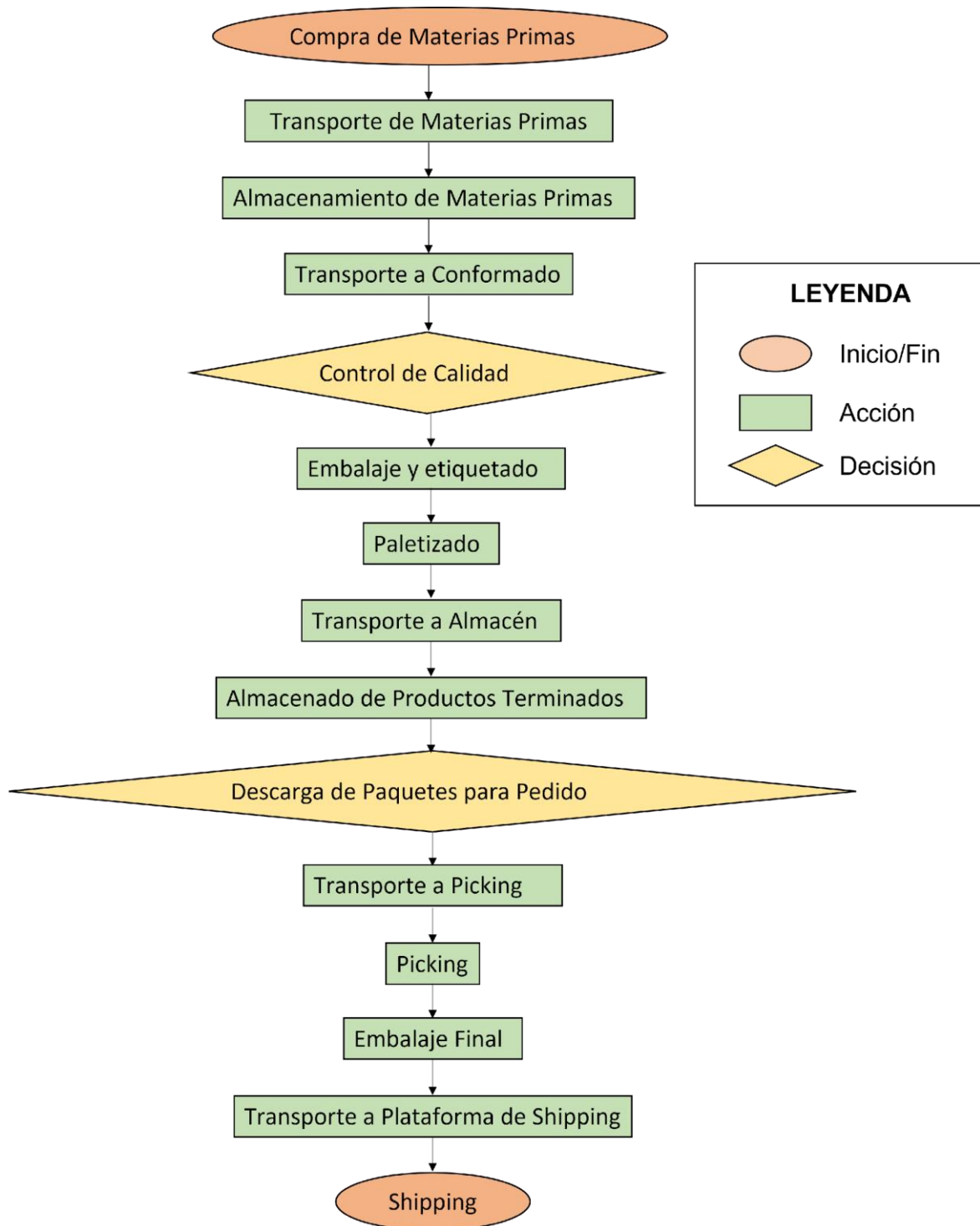


Ilustración 16: Flujograma del proceso.

PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

La estructura del producto se presenta a continuación:

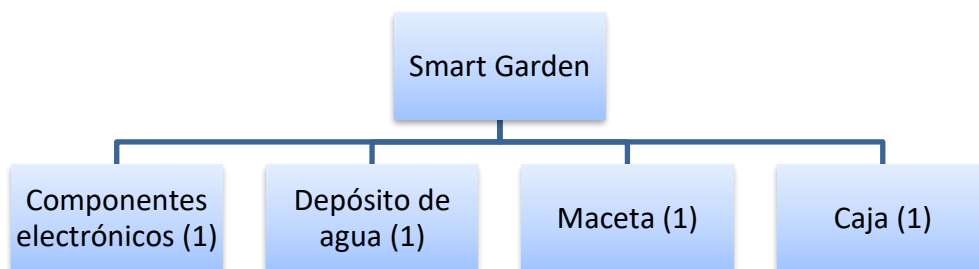


Ilustración 51: Estructura del producto

Fuente 54: Elaboración Propia

En Legomo, se pretende ensamblar los distintos componentes del Smart Garden y empaquetarlo para el envío al usuario final.

Se contratará el montaje y programación del microcontrolador y los distintos sensores a un proveedor para asegurar su correcta conexión y poder montar los SmartGardens más rápidamente, con menor coste y menos riesgo de defectos.

La maceta, se encargará a otro proveedor, igual que el depósito de agua.

Para la realización del Plan Maestro de Producción se han considerado distintas casuísticas para cada componente. Al considerar distintos proveedores, se tendrán diferentes tamaños de lote y plazos de entrega de los mismos.

- Componentes electrónicos: Se ha considerado un tamaño de lote de 50 unidades, y un plazo de entrega de 2 semanas.
- Macetas: Se ha considerado un tamaño de lote de 25 unidades con un plazo de entrega de 1 semana.

- Depósito de agua: Se ha considerado un tamaño de lote de 60 unidades con un plazo de entrega de 3 semanas.
- Cajas: Se ha considerado un tamaño de lote de 50 unidades con un plazo de entrega de 1 semana.

Por otro lado, se conoce el plan de ventas a 5 años de huertos domésticos. A continuación, se adjunta la tabla con el plan de ventas anual, mensual y semanal y diario total.

Año	Ventas al año	Ventas al mes	Ventas a la semana	Ventas al día
2024	337	28	7	1
2025	1.093	91	23	3
2026	2.349	196	49	7
2027	4.188	349	87	12
2028	6.691	558	140	19

Tabla 24: Plan de Ventas a 5 años

Fuente 55: Elaboración Propia

Por otro lado, puesto que hay tres tamaños de huerto inteligente (S, M y L), se ha considerado la siguiente distribución:

Ventas anuales por tipo de huerto			
Año	Smart Garden S	Smart Garden M	Smart Garden L
2024	118	118	101
2025	382	382	328
2026	822	822	705
2027	1466	1466	1256
2028	2342	2342	2007

Fuente 56: Plan de ventas por tipo de huerto

Fuente 57: Elaboración Propia

Para hacer esta distribución se ha considerado que el huerto grande (L), de 10 L de capacidad, puede ser demasiado grande para muchas viviendas y no satisfacer las necesidades o preferencias de muchos clientes. Es por esto por lo que supone el menor volumen de ventas con un 30% del total.

En cuanto a los huertos de menor tamaño (S y M), se ha considerado que son las versiones más útiles para un mayor número de clientes. Por un lado, los huertos S, con una capacidad de 1 L solo permiten el cultivo de plantas aromáticas, hierbas y especias. Sin embargo, el huerto M con una capacidad de 5 L permite el cultivo de ciertas verduras además de todo lo que se puede cultivar en el huerto pequeño. A estos dos modelos se les adjudica un 35% de las ventas totales.

Con estos datos sobre los proveedores y el plan de ventas previsto, se puede realizar el Plan Maestro de Producción de cada tipo de huerto.

Puesto que el PMP es semanal, se adjunta una tabla con las ventas semanales previstas para cada tipo de huerto inteligente a 5 años.

Ventas semanales				
Año	Ventas totales semanales	Ventas semanales S	Ventas semanales M	Ventas semanales L
2024	7	2	2	2
2025	23	8	8	7
2026	49	17	17	15
2027	87	31	31	26
2028	139	49	49	42

Tabla 25: Ventas semanales por tipo de huerto

Fuente 58: Elaboración Propia

A continuación, se muestran los tres Planes Maestros de Producción (S, M y L) semanales, haciendo una planificación de la semana 1 a la 12 de 2024 teniendo en cuenta que ese será el primer año de ventas.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Ord. planific. a lanzar													
Disp para pedidos													
Disp pedidos acumul													

Item	TC	1/min/ x	Q	I.I.	I.S.	Desp .	Rdto .	unid .					
	1		25	50	10								
Macetas S		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades brutas		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ord. Pte. recepción													
Previsto en mano	40	38	36	34	32	29	27	25	23	21	19	17	15
Necesidades netas													
Ord. planific. a recibir													
Ord. planific. a lanzar													
Disp para pedidos													
Disp pedidos acumul													

Item	TC	1/min/ x	Q	I.I.	I.S.	Desp .	Rdto .	unid .					
	3		60	60	5								
Depósito de agua		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades brutas		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ord. Pte. recepción													
Previsto en mano	55	53	51	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30
Necesidades netas													
Ord. planific. a recibir													
Ord. planific. a lanzar													
Disp para pedidos													
Disp pedidos acumul													

Item	TC	1/min/ x	Q	I.I.	I.S.	Desp .	Rdto .	unid .
------	----	-------------	---	------	------	-----------	-----------	-----------

	1	50	40	20									
Cajas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades brutas		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ord. Pte. recepción													
Previsto en mano	20	18	16	14	12	9	7	5	3	1	49	47	45
Necesidades netas											1		
Ord. planific. a recibir											50		
Ord. planific. a lanzar										50			
Disp para pedidos													
Disp pedidos acumul													

Tabla 27: Plan Maestro de Produccion huertos L

Fuente 62: Elaboración Propia

POLÍTICA DE INVENTARIO

En la política de inventario, hay varios factores a tener en cuenta a la hora de gestionar los inventarios tanto de materias primas como de productos terminados.

NIVEL DE SATISFACCIÓN ESPERADO

En primer lugar, al tratarse de un producto que se puede considerar como algo no esencial, es necesario mantener un nivel de satisfacción elevado. Esto es incluso más importante al tratarse de una start-up que aun no tiene una red de clientes consolidada y cuya imagen no es conocida.

Manteniendo el nivel de satisfacción de los clientes lo más alto posible se pretende afianzar la imagen de marca, crear una buena reputación y ganar market share de manera orgánica. Por otro lado, con esto también se pretende aumentar la lealtad de los clientes con la marca y conseguir que estos la recomienden a otros potenciales clientes.

Así, tanto por el boca-a-boca como por valoraciones, reseñas y comentarios en la pagina web y App, se pretende que las ventas aumenten cada año (como se ha previsto).

Para ello, será necesario ser estricto en cuanto a los plazos de entrega, la calidad del producto, el embalaje que protege el huerto (para evitar roturas) y las políticas de cambios, devoluciones y compensación del cliente en caso de avería o fallo.

TIEMPOS DE ENTREGA

En una sociedad en la que los consumidores buscan recibir sus productos de la forma más inmediata posible, es necesario tener un gran control sobre el inventario y los envíos. Según diferentes encuestas y datos de National Retail Federation, “más del 50% de los clientes que hacen compras en línea están dispuestos a pagar más por una entrega en el mismo día.” (Sertrans, n.d.). Sin embargo, es cierto que otros prefieren elegir la opción de envío gratuito o de menor coste, aunque suponga esperar más para recibir el producto en cuestión. (Sertrans, n.d.).

Teniendo en cuenta que este producto no es un bien de primera necesidad, cabe esperar que a la mayoría de los clientes no les suponga un inconveniente esperar más tiempo para recibir su envío. Aun así, según el artículo publicado por Sertrans, (n.d.) cuando se trata de un pedido para hacer un regalo, “el 41% de clientes no compraría si no hay envío en el mismo día” o posiblemente en un espacio de tiempo muy reducido.

Es por esto por lo que se cree conveniente ofrecer distintas opciones de entrega, como hacen muchos negocios, para ser más flexibles con los tiempos de entrega.

Entre las opciones habrá:

- Entrega express: En el mismo día o en 24/48 horas.
- Entrega estándar: entre 3 y 5 días laborables.
- Recogida en un punto: Se notificará al cliente de que puede recoger su paquete en una oficina o un punto de recogida.

ESTACIONALIDAD

Al tratarse de un producto que sirve para cosechar plantas durante todo el año, no se espera ver una estacionalidad muy pronunciada. Aun así, cabe destacar que es probable ver un repunte en la demanda al acercarse la primavera puesto que muchas frutas, verduras y plantas crecen mejor con ese tipo de clima.

Sin embargo, no se espera que este efecto sea demasiado llamativo ya que el huerto inteligente pretende ayudar al crecimiento de las plantas mediante sensores y actuadores que mejorarán las condiciones ambientales y de la tierra con independencia del clima.

MÉTODO DE VALORACIÓN DE INVENTARIOS

Al tratarse de un producto electrónico sin fecha de caducidad, se pretende seguir el método de coste medio ponderado. De esta manera se calcular un coste promedio de las unidades y se puede calcular el coste medio de las unidades en el inventario.

De esta manera, en caso de un nivel elevado de stock, se pueden calcular ofertas que permitan reducir el inventario sin que haya pérdidas y hacer rebajas de fin de temporada o en fechas especiales como Navidad y otras festividades.

Con este método se pretende conocer el valor medio de los productos almacenados (stock) en el inicio y ver qué cantidad entra y sale según los movimientos comerciales de la empresa.

PMP (Precio Medio Ponderado)

$$= \frac{\sum (\text{Precio de cada bien} * \text{Cantidad de bienes})}{\text{Número total de bienes}}$$

PUNTO DE PEDIDO

Como se puede ver en el Plan Maestro de Producción, cada materia prima tiene distintos tamaños de lote y distintos tiempos de entrega. Por lo tanto, se realizarán pedidos de materias primas en distintos puntos.

Punto de Pedido

Materia Prima	Tamaño de Lote	Punto de Pedido (semanas)
Electrónica	50	2
Macetas S	25	1
Macetas M	25	1
Macetas L	25	1
Depósito de agua	60	3
Cajas	50	1

Tabla 28: Punto de Pedido

Fuente 63: Elaboración Propia

MÁQUINAS

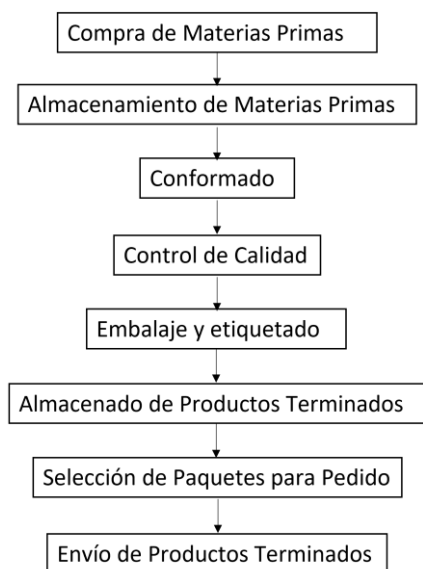
Al tratarse de un proceso de ensamblaje, no es necesaria ninguna maquina especifica. Sin embargo, si que hacen falta ciertas herramientas y mobiliario para facilitar el trabajo del personal encargado de montar el huerto inteligente.

La maceta en cuestión tendrá unas ranuras para encajar la carcasa que contenga el microcontrolador y el circuito electrónico. Por otro lado, existirán los agujeros necesarios en la misma maceta para introducir los sensores, como por ejemplo el sensor de humedad de la tierra.

Por otro lado, una vez colocados, será necesario proteger el huerto inteligente con espuma (foam) y embalarlo en una caja de cartón específica para su envío.

Todo esto se puede realizar en la misma oficina de Legomo. El proceso se detalla a continuación con un diagrama de operaciones y un flujograma específico para los primeros años en los que únicamente se realizará este proceso en las oficinas. Esto es debido a que la empresa aún no es lo suficientemente grande como para necesitar más maquinaria o automatización.

DIAGRAMA DE PROCESOS – PRIMEROS 5 AÑOS



FLUJOGRAMA – PRIMEROS 5 AÑOS

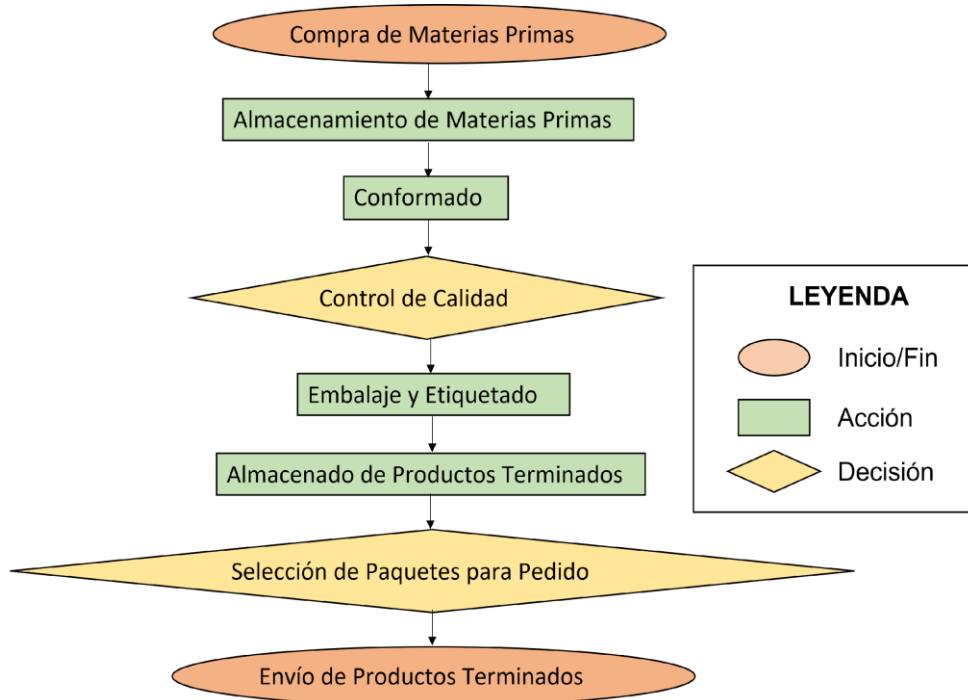


Ilustración : Flujograma primeros 5 años

MATERIALES Y ÚTILES: MOBILIARIO NECESARIO

Al tratarse de un proceso de montaje, no se requieren maquinas sino herramientas, materiales y útiles que permitan montar todo adecuadamente y solucionar cualquier problema de la mejor manera posible.

Es suficiente con disponer de herramientas básicas y ciertas herramientas y componentes electrónicos en caso de que sea necesario emplearlas para solucionar problemas o realizar tests sobre el producto, y equipo de oficina como ordenadores e impresoras.

El proceso de montaje se puede dividir en distintas estaciones de trabajo, para cada paso. El siguiente diagrama muestra de una forma visual, las distintas estaciones de trabajo y las tareas a desarrollar en cada estación. De esta manera se identifican las herramientas necesarias.

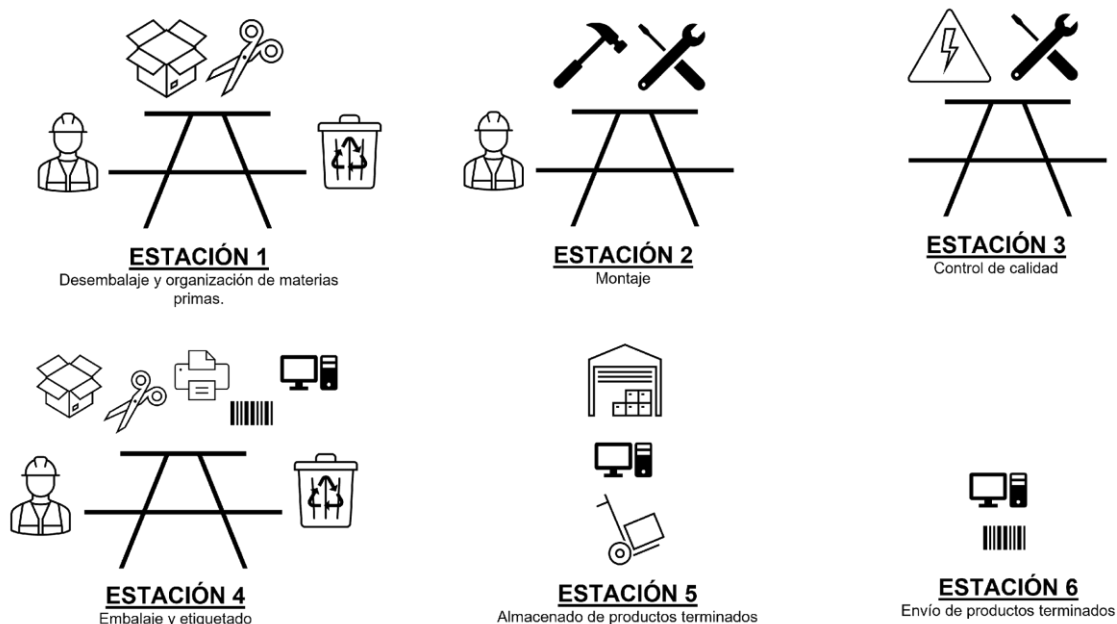


Ilustración 54: Estaciones de trabajo

Fuente 64: Elaboración Propia

Estación 1: Desembalaje y organización de materias primas

Puesto que todas las materias primas llegan de distintos proveedores, se requiere una estación en la que un trabajador desembale todas las materias primas, las prepare y las organice para que el montaje del huerto inteligente.

En esta estación hará falta lo siguiente:

- Una mesa amplia para abrir los paquetes
- Herramientas cortantes (tijeras, cutter, etc.) para abrir los paquetes sin comprometer la seguridad o el bienestar del trabajador.
- Elementos de protección por el uso de herramientas afiladas: guantes, protector para la mesa...
- Contenedores de reciclaje para separar los distintos embalajes de las materias primas: cartón, plástico, etc.

Estación 2: Montaje

Para el montaje de los huertos inteligentes necesarios, se requiere colocar las piezas en su lugar ensamblándolas en la maceta. Para facilitar el trabajo se necesitará:

- Mesa de trabajo amplia para poder colocar las piezas adecuadamente.
- Lámpara que permita una buena iluminación.
- Herramientas básicas para facilitar el ensamblado: destornilladores, cutter, pinzas, etc. Con esto se pretende que el ensamblado sea más fácil y rápido.
- Elementos de protección: Al emplear herramientas y para evitar posibles cortes u otros incidentes, se recomienda el uso de elementos de protección como guantes o gafas protectoras.

Estación 3: Control de Calidad

En esta estación se procederá a realizar un control de calidad del huerto inteligente una vez acabado antes de embalarlo. Para ello será necesario:

- Multímetros: Para medir el voltaje, corriente y posibles cortocircuitos en el huerto inteligente en caso de problema.
- Componentes electrónicos en caso de que se requieran para hacer tests al producto y así poder identificar problemas: Resistencias, cables, bombillas, etc.
- Herramientas básicas: En caso de detectar algún problema puede ser necesario desmontar el huerto inteligente para poder investigar la causa raíz del problema. Para ello pueden ser necesarias herramientas como destornilladores para facilitar el desmontaje.

Cabe destacar que esta estación tiene la restricción de que será necesario disponer de una toma de corriente cercana para poder comprobar el funcionamiento del huerto.

Estación 4: Embalaje y Etiquetado

Los huertos que estén montados correctamente se embalan para su posterior almacenamiento y envío al cliente. Para el embalaje de un producto electrónico, es necesario utilizar elementos que lo protejan.

Existen opciones como espumas, plásticos, cartones, foam, chips de plástico, etc. En este caso, debido a los valores de la marca y puesto que se apuesta por un producto sostenible y que fomenta un estilo de vida eco-friendly, sería más conveniente utilizar opciones ecológicas y/o biodegradables.

Las máquinas y herramientas necesarias en esta estación son:

- Mesa amplia para poder embalar los productos cómodamente.
- Herramientas cortantes (tijeras, cutter, etc.)
- Precintadora para cerrar las cajas.
- Impresora para las etiquetas de cada paquete.
- Escaner/lector de códigos de barras para registrar cada paquete en el sistema.

Estación 5: Almacenado de productos terminados

En esta estación, se requieren herramientas y máquinas como:

- Carretilla para un mejor transporte de productos terminados a la zona de almacenado.

Estación 6: Envío de pedido a cliente

Para llevar un correcto control del inventario y del estado de los pedidos se requiere:

- Escáner para registrar los productos que salen del almacén para ser enviados.

CAPACIDAD TÉCNICA

Teniendo en cuenta las estaciones descritas anteriormente que se muestran en la siguiente imagen, se puede hacer una aproximación de la duración de cada tarea.

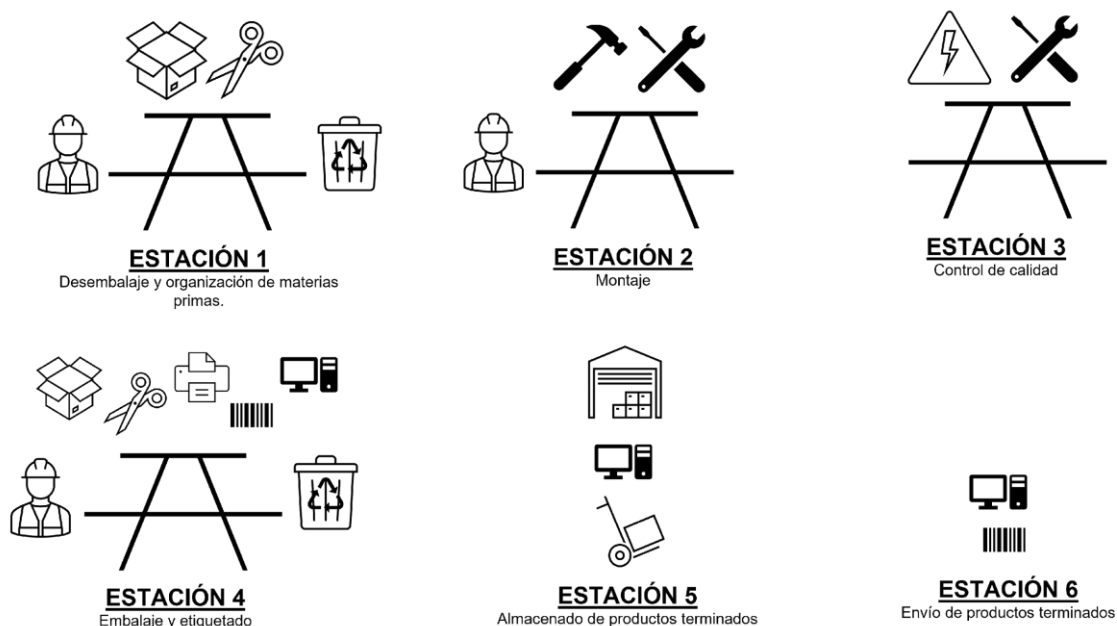


Ilustración 55: Estaciones de trabajo - capacidad técnica

Fuente 65: Elaboración Propia

Todos los trabajos pueden ser realizados por una misma persona puesto que no tienen una complejidad muy elevada y no es necesario realizar ningún proceso a la vez que otro. Es por esto, que, durante los primeros años, en los que no será necesaria una producción elevada,

se intentará contratar al menor número posible de empleados de manera que se reduzcan costes.

Estación 1: Desembalaje y organización de materias primas:

El trabajo desempeñado en esta estación no tiene ninguna complejidad técnica y se puede desarrollar de una manera rápida y sencilla. Por otro lado, no es necesario desembalar materias primas cada vez que se tenga que montar un huerto inteligente puesto que cada lote de materias primas contiene varias unidades. Con lo cual, este trabajo se realizará de manera periódica y no es un potencial cuello de botella a no ser que haya retrasos en la recepción de materias primas (pero esto no se contempla puesto que se considera una situación excepcional y poco probable gracias al Plan Maestro de Producción).

Duración estimada: 30 minutos en total. Se realizará periódicamente.

Estación 2: Montaje:

La estación con mayor complejidad y cantidad de pasos es la número 2, en la que se lleva a cabo el montaje de los huertos inteligentes. Al tratarse de una estación con un mayor número de pasos que, además, requieren de mayor precisión, es la que más tiempo consume en la cadena de producción. Es el potencial cuello de botella del proceso.

Duración estimada: 10 minutos por cada huerto.

Estación 3: Control de Calidad:

Comprobar el funcionamiento de un huerto inteligente es una tarea sencilla y rápida. No se considera que esta estación pueda ser un cuello de botella. Además, no será necesario comprobar todos y cada uno de los huertos sino una cantidad determinada de cada lote.

Duración estimada: 15 minutos por cada lote de 10 unidades.

Estación 4: Embalaje y etiquetado:

Esta labor no tiene ninguna complejidad técnica. Es una labor sencilla que se puede desempeñar de forma rápida. Nuevamente no se considera como un potencial cuello de botella.

En primer lugar, se pueden dejar preparadas las cajas antes para solo tener que introducir las protecciones y el huerto una vez montados y proceder al cierre del paquete.

Duración estimada: 5 minutos por cada huerto.

Estación 5: Almacenado de productos terminados:

Este trabajo, igual que el desempeñado en la primera estación se desarrolla de manera periódica. Por ejemplo, una vez se haya embalado un lote de 10 huertos, se puede proceder a llevarlo a almacén. No es un potencial cuello de botella.

Por otro lado, para ahorrar costes, el almacén durante los primeros 5 años estará en una sala en la misma oficina. Con lo cual no es un trabajo que lleve mucho tiempo.

Duración estimada: 2 minutos por cada lote de 10 unidades.

Estación 6: Envío de productos terminados:

Esta tarea nuevamente se realiza de forma periódica. No es necesario realizar envíos continuamente sino únicamente cuando hay pedidos. En caso contrario, los productos terminados permaneces como stock en el almacén para tener así un stock de seguridad.

Duración estimada: 10 minutos por envío. (Se pueden llevar muchos huertos a la vez).

Se considerará que de media se hará un envío de 5 huertos

Teniendo en cuenta que todas estas tareas las realizase una sola persona y de manera consecutiva. Se puede estimar el tiempo en completar un huerto de principio a fin, en el peor escenario. En este caso, será el día que haga falta realizar todas las tareas que normalmente se realizan de forma periódica (desembalaje de materias primas, almacenado de productos terminados y envío de productos terminados).

En primer lugar, se calculan los minutos que lleva cada tarea para un solo huerto.

- Estación 1: 30 minutos.
- Estación 2: 10 minutos.
- Estación 3: 1,5 minutos.
- Estación 4: 5 minutos.
- Estación 5: 0,2 minutos.
- Estación 6: 2 minutos.

Teniendo en cuenta 1 minuto de cambio entre cada estación, el tiempo total sería:

Tiempo total: 48,7 minutos + 5 minutos de cambio entre estaciones = 53,7 minutos en total.

Como el desembalaje de materias primas no se hace en todos los casos, podría considerarse un tiempo total sin desembalaje (estación 1) de:

Tiempo total sin desembalaje: 18,7 minutos + 4 minutos de cambio entre estaciones = 22,7 minutos.

La media de estos dos tiempos es de 38,2 minutos.

Una sola persona desarrollando estas tareas en una jornada laboral de 8 horas podría montar **12,56 huertos al día.**

Teniendo en cuenta que el máximo número de huertos que se pretende vender al día durante los primeros tres años es de 9 huertos al día, se podría contar con una sola persona.

Durante el cuarto y quinto año se espera vender 14 y 20 huertos al día respectivamente. Probablemente para el cuarto año se cuente con un stock de seguridad que permita no tener que contratar más personal. Sin embargo, durante el quinto año, puesto que el aumento de ventas esperado es considerable (7,44 unidades sobre la media) habría que evaluar si el stock de seguridad permite continuar la producción con una sola persona o si sería necesario contratar otro empleado.

EQUIPOS AUXILIARES

Se consideran equipos auxiliares todos aquellos materiales y útiles que no sean esenciales para la producción, pero se necesiten en el día a día para el trabajo de oficina.

Se considerarán equipos auxiliares:

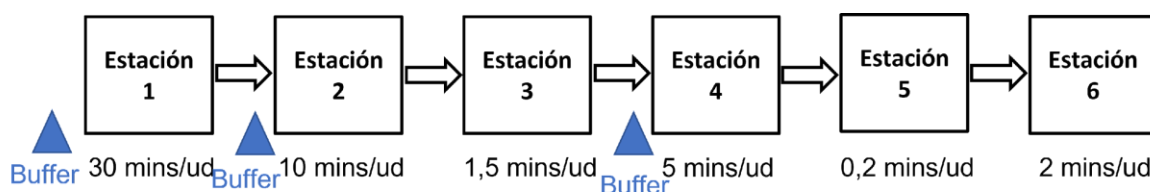
- Mobiliario de oficina: sillas, mesas, estanterías, etc.
- Impresora, fotocopidora, etc.
- Teléfono
- Internet
- Material de papelería: papel, bolígrafos, etc.
- Ordenadores, teclado, ratón, etc.
- Mobiliario de cocina: platos, vasos, cubiertos, cafetera, etc.

CÁLCULO DEL CUELLO DE BOTELLA

Existen 2 casos diferenciados a la hora de calcular el cuello de botella del proceso. En primer lugar, esta el caso en el que hace falta desembalar las materias primas antes de proceder al montaje del producto. Puesto que se trata de una tarea que se realiza de forma periódica, existe el caso en el que no haga falta desembalar las materias primas que se han recibido puesto que hay suficientes como para seguir montando huertos inteligentes.

Caso 1: Hace falta desembalar las materias primas previo al montaje del producto

A continuación, se presenta un esquema descriptivo del proceso. Se ha puesto un buffer antes de los cuellos de botella identificados en el mismo.



Fuente 66: Elaboración Propia

Ilustración 56: Cuello de botella - Caso 1

La estación 2 tiene que “esperar” a la estación 1, con lo cual necesita un buffer de inventario. Para ello, sería conveniente que la estación 1 tuviese un buffer de materias primas para así “adelantar” trabajo y reducir el tiempo entre las tareas terminadas. Por otro lado, a la estación 4 le ocurre lo mismo con respecto a la estación 2 y es por esto por lo que necesitaría otro buffer de inventario.

Caso 2: NO hace falta desembalar las materias primas previo al montaje del producto

Se muestra a continuación otra imagen para este caso en la que se omite la estación 1. En este caso, los resultados son similares.

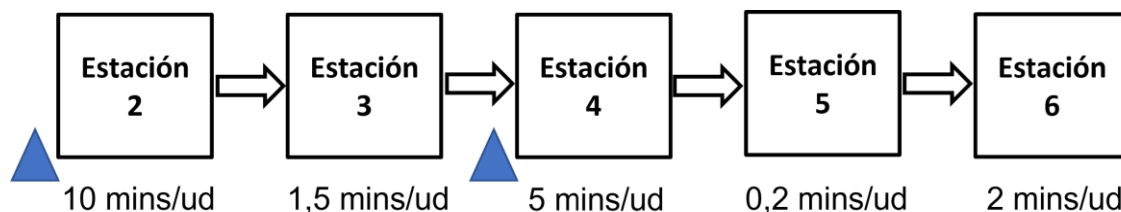


Ilustración 57: Cuello de botella - caso 2

Fuente 67: Elaboración Propia

Para el cálculo de la capacidad del proceso, se ha utilizado la demanda prevista del plan de ventas a 5 años que se presenta a continuación.

Año	Ventas al mes	Ventas a la semana	Ventas al día
2023	56	14	2
2024	144	36	5
2025	263	66	9
2026	413	103	14
2027	595	149	20
2028	674	168	22

Tabla 29: Ventas al mes, semana y día

Fuente 68: Elaboración Propia

Con esta previsión de ventas, se calcula la capacidad del proceso de la siguiente manera:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Estación 1	$30 \text{ [min/ud]} \times 2 \text{ [ud/día]} = \mathbf{60 \text{ min/día}}$	$30 \text{ [min/ud]} \times 5 \text{ [ud/día]} = \mathbf{150 \text{ min/día}}$	$30 \text{ [min/ud]} \times 9 \text{ [ud/día]} = \mathbf{270 \text{ min/día}}$	$30 \text{ [min/ud]} \times 14 \text{ [ud/día]} = \mathbf{420 \text{ min/día}}$	$30 \text{ [min/ud]} \times 20 \text{ [ud/día]} = \mathbf{600 \text{ min/día}}$
Estación 2	$10 \text{ [min/ud]} \times 2 \text{ [ud/día]} = \mathbf{20 \text{ min/día}}$	$10 \text{ [min/ud]} \times 5 \text{ [ud/día]} = \mathbf{50 \text{ min/día}}$	$10 \text{ [min/ud]} \times 9 \text{ [ud/día]} = \mathbf{90 \text{ min/día}}$	$10 \text{ [min/ud]} \times 14 \text{ [ud/semana]} = \mathbf{140 \text{ min/semana}}$	$10 \text{ [min/ud]} \times 20 \text{ [ud/semana]} = \mathbf{200 \text{ min/semana}}$
Estación 3	$1,5 \text{ [min/ud]} \times 2 \text{ [ud/día]} = \mathbf{3 \text{ min/día}}$	$1,5 \text{ [min/ud]} \times 5 \text{ [ud/día]} = \mathbf{7,5 \text{ min/día}}$	$1,5 \text{ [min/ud]} \times 9 \text{ [ud/día]} = \mathbf{13,5 \text{ min/día}}$	$1,5 \text{ [min/ud]} \times 14 \text{ [ud/día]} = \mathbf{21 \text{ min/día}}$	$1,5 \text{ [min/ud]} \times 20 \text{ [ud/día]} = \mathbf{30 \text{ min/día}}$

			d/día] = 13,5 min/día		
Estación 4	5 [min/ud]*2[ud/día] = 10 min/día	5 [min/ud]*5[ud/día] = 25 min/día	5 [min/ud]*9[ud/día] = 45 min/día	5 [min/ud]*14[ud/día] = 70 min/día	5 [min/ud]*20[ud/día] = 100 min/día
Estación 5	0,2 [min/ud]*2[ud/día] = 0,4 min/día	0,2 [min/ud]*5[ud/día] = 1 min/día	0,2 [min/ud]*9[ud/día] = 1,8 min/día	0,2 [min/ud]*14[ud/día] = 2,8 min/día	0,2 [min/ud]*20[ud/día] = 4 min/día
Estación 6	2 [min/ud]*2[ud/día] = 4 min/día	2 [min/ud]*5[ud/día] = 10 min/día	2 [min/ud]*9[ud/día] = 18 min/día	2 [min/ud]*14[ud/día] = 28 min/día	2 [min/ud]*20[ud/día] = 40 min/día
TOTAL [MIN/DIA]	97,4 min/día	243,5 min/día	438,3 min/día	681,8 min/día	974 min/día

Tabla 30: Capacidad del proceso

Fuente 69: Elaboración Propia

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta el plan de ventas proporcionado, se puede planificar la producción.

Año	Ventas al año	Ventas al mes	Ventas a la semana	Ventas al día
2024	1.011	84	21	3
2025	2.186	182	46	6
2026	3.915	326	82	11
2027	6.282	524	131	17
2028	11.598	967	242	32

Tabla 31: Ventas al mes, semana y día

Fuente 70: Elaboración Propia

Año 1:

Durante el primer año, se prevé vender una media de tres huertos inteligentes al día. El proceso de montaje de estos dos huertos llevaría 97,4 minutos (1 hora y 37 minutos). En una jornada de 8 horas, un operario podría montar aproximadamente 5 huertos. Con lo cual, se podría generar un stock de seguridad para futuras ventas.

Sin tener en cuenta festivos ni fines de semana, se considera un total de 250 días laborables al año aproximadamente. Durante el primer año, un solo operario con una jornada de 8 horas podría producir aproximadamente 1.230 huertos. Las ventas previstas para ese año serían 1.011 huertos, con lo cual habría un stock de seguridad de 219 unidades. Lo cual supone un stock de seguridad (debido a la sobre producción) de un 17.8%

Año 2:

Teniendo en cuenta que todo se produjese como se ha previsto, se empezaría el segundo año de vida con un stock de 219 unidades. Durante este año se prevén unas ventas de 6 huertos al día (2.186 huertos al año). Teniendo en cuenta que un operario con una jornada de 8 horas puede producir 1.230 huertos, y, además, se tiene un stock de 219 unidades, se contaría con 1.449 huertos. No son suficientes para cubrir el volumen de ventas previsto, con lo cual, se

necesitaría un segundo operario. De esta manera se podrían producir 2.460 huertos al año y con las 219 unidades sobrantes del año anterior se tendrían 2.679 unidades. Esto dejaría 493 unidades disponibles para el tercer año, lo cual supone un stock de seguridad del 18,4%.

Año 3:

Durante este año, se prevé una venta anual de 3.915 huertos. Teniendo en cuenta el stock del año anterior (493 unidades) y los dos operarios contratados, se podrían producir 2.953 unidades, que no son suficientes para cubrir las ventas.

Sería necesario contar con tres operarios para el montaje de los. Se podrían montar 3.690 huertos anualmente y se contaría con un stock de seguridad del año anterior de 493 unidades. Con esto, se podría suplir la demanda de 3.915 huertos anuales dejando un stock de 268 huertos para el tercer año. Esto supone un stock de seguridad del 6,4% de la producción.

Año 4:

En este año, las ventas previstas son de 6.282 unidades. Sería necesario contratar dos operarios más que el año anterior con una jornada laboral de ocho horas, contando así con cinco operarios en total. De esta manera se podría llegar a una producción de 6.150 y se podría suplir el volumen de ventas previsto contando con parte del stock del tercer año.

Esto daría lugar a un stock de 136 unidades para el quinto año lo cual supone un stock de seguridad del 2,12%.

Año 5:

Se espera un nuevo aumento en las ventas para este año, llegando a un total de 11.598 unidades. Para este caso sería necesario contar con 9 operarios trabajando una jornada de 8 horas y un operario trabajando una jornada reducida (pudiendo producir 615 unidades al año). De esta manera se podría llegar a una producción de 11.685 unidades en total y, con el stock del año anterior, se llegaría a un stock total de 11.821 unidades. Esto dejaría un stock de 223 unidades para el siguiente año, lo cual es un 1,88% de stock de seguridad.

A continuación, se muestra una tabla resumen de los cálculos realizados para la planificación productiva.

Año	Ventas anuales previstas	Personal necesario (jornada completa)	Personal necesario (media jornada)	Producción estimada	Unidades totales ese año	Stock a final de año
1	1.011	1	0	1.230	1.230	219
2	2.186	2	0	2.460	2.679	493
3	3.915	3	0	3.690	4.183	268
4	6.282	5	0	6.150	6.418	136
5	11.598	9	1	11.685	11.821	223

Tabla 32: cálculo del personal

Fuente 71: Elaboración Propia

También se muestra un gráfico de producción, stock y ventas.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	1011	2186	3915	6282	11598
Producción	1230	2460	3690	6150	11685
Stock de Seguridad	219	493	268	136	223
% Stock de Seguridad	17,80%	18,40%	6,41%	2,12%	1,89%

Tabla 33: Ventas, Producción y Stock de Seguridad

Fuente 72: Elaboración Propia

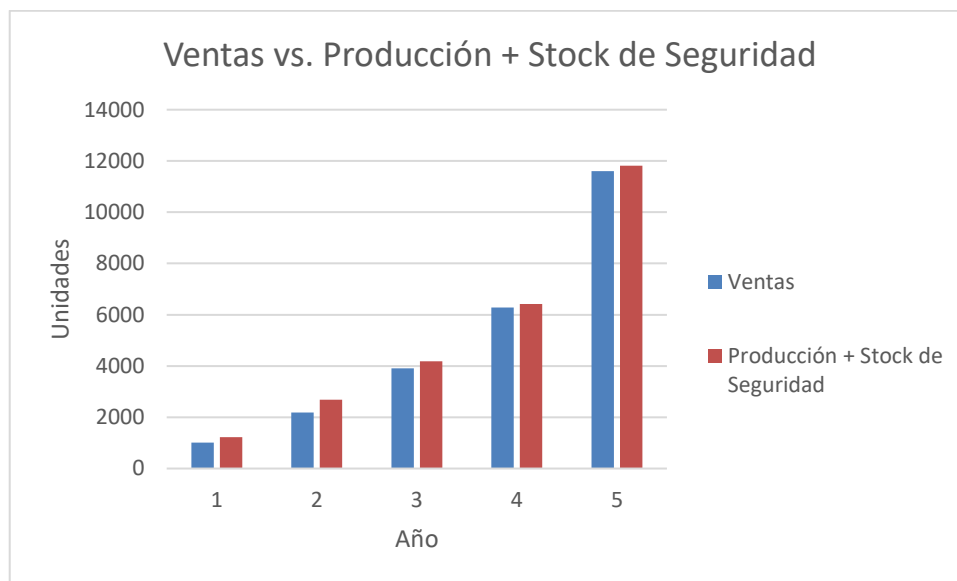


Ilustración 58: Producción y Stock de Seguridad

Fuente 73: Elaboración Propia

PERSONAL

Una vez se han realizado los cálculos anteriores respecto a la producción y teniendo en cuenta otras labores necesarias, se estima que el personal necesario es:

Año 1:

- 1 empleado para el montaje de huertos
- 1 empleado para el desarrollo software: aplicación, web, etc.
- 1 empleado para la oficina: tramitación de pedidos, contenido de la web, blog, redes sociales, etc., atención al cliente, análisis de mercado, etc.

Año 2:

- 2 empleado para el montaje de huertos
- 1 empleado para el desarrollo software: aplicación, web, etc.
- 1 empleado para la oficina: tramitación de pedidos, contenido de la web, blog, redes sociales, etc., atención al cliente, análisis de mercado, etc.

Año 3:

- 3 empleados para el montaje de huertos
- 1 empleado para el desarrollo software: aplicación, web, etc.
- 1 empleado para la oficina: tramitación de pedidos, contenido de la web, blog, redes sociales, etc., atención al cliente, análisis de mercado, etc.

Año 4:

- 5 empleados para el montaje de huertos
- 1 empleado para el desarrollo software: aplicación, web, etc.
- 1 empleado para la oficina: tramitación de pedidos, contenido de la web, blog, redes sociales, etc., atención al cliente, análisis de mercado, etc.

Año 5:

- 9 empleados a jornada completa + 1 a media jornada para el montaje de huertos
- 1 empleado para el desarrollo software: aplicación, web, etc.
- 1 empleado para la oficina: tramitación de pedidos, contenido de la web, blog, redes sociales, etc., atención al cliente, análisis de mercado, etc.

TURNOS DE TRABAJO

A continuación, se muestra la planificación de los turnos de trabajo de un mes para los primeros cinco años.

Se ha mencionado anteriormente que existen empleados con distintas funciones (producción, oficina, desarrollo software). Cabe destacar que las distintas planificaciones que se muestran son únicamente para el personal dedicado a la producción de huertos inteligentes puesto que los empleados dedicados a las otras dos funciones (oficina y desarrollo software) cuentan con una jornada laboral de 8 horas que podrán organizar a su manera puesto que sus funciones son independientes de la demanda que haya.

Año 1:

El primer año de la empresa, solo se contará con un empleado dedicado a la producción de huertos debido al escaso volumen de ventas previsto. En este caso, el trabajador encargado de los huertos seguirá una jornada laboral de 8 horas. Se recomendará un horario de 9:00 a 17:00 aunque podría ser un horario más flexible permitiendo que el trabajador organice su jornada para crear así un mejor ambiente de trabajo.

		Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Semana 1	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
Semana 2	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
Semana 3	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
Semana 4	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1

Año 2:

Durante el segundo año, se contará con dos trabajadores. Para que la jornada laboral sea lo más agradable posible y que el ambiente laboral mejore, los dos empleados trabajarán a la vez de 9:00 a 17:00 puesto que se distribuirá la planta de acuerdo a una distribución híbrida con distintas células de trabajo.

Esta planificación se mantendrá durante el tercer año puesto aumentando el nivel de producción y aprovechando el stock sobrante del segundo año.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Semana 1	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
		Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2
Semana 2	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
		Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2
Semana 3	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
		Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2
Semana 4	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
		Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2

Año 3: TRES OPERARIOS

En el tercer año, se contará con tres trabajadores dedicados a la producción. Para mejorar el ambiente de trabajo y aprovechar al máximo las instalaciones el equipo se dividirá en dos parejas y cada una tendrá una jornada de 8 horas al día. Teniendo en cuenta que las instalaciones son lo suficientemente grandes como para que trabajen tres operarios a la vez, estos trabajarán de 9:00 a 17:00 como el año anterior.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Semana 1	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
		Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2
		Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3
Semana 2	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
		Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2
		Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3
Semana 3	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
		Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2
		Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3
Semana 4	9:00 – 17:00	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1	Trabajador 1
		Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2	Trabajador 2
		Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3	Trabajador 3

Tabla 36: Turnos de trabajo - año 3

Año 4:

En el cuarto año, se requiere un equipo de cinco personas. Puesto que se dispone de espacio suficiente para que tres personas trabajen a la vez, se harán turnos de trabajo con rotaciones intentando equilibrar los turnos de trabajo haciendo parejas. De esta manera la planificación queda de la siguiente manera.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Semana 1	7:00 – 15:00	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3
	15:30 – 23:30	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5
Semana 2	7:00 – 15:00	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5
	15:30 – 23:30	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3
Semana 3	7:00 – 15:00	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3
	15:30 – 23:30	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5
Semana 4	7:00 – 15:00	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5	T4 y T5
	15:30 – 23:30	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3	T1 y T2 y T3

Año 5:

Durante este año se requieren 9 trabajadores a jornada completa y uno a media jornada. Para este ultimo sería necesario instalar un nuevo puesto de trabajo. Los 9 trabajadores que producirían huertos a jornada completa podrían dividirse en equipos de tres y realizar rotaciones por las estaciones de trabajo ya existentes. Esto quedaría como se muestra a continuación.

		Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Semana 1	6:00 – 14:00	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3
	14:00 – 22:00	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6
	22:00 – 6:00	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9
Semana 2	6:00 – 14:00	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9
	14:00 – 22:00	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3
	22:00 – 6:00	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6
Semana 3	6:00 – 14:00	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6
	14:00 – 22:00	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9
	22:00 – 6:00	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3
Semana 4	6:00 – 14:00	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3	T1 + T2 + T3
	14:00 – 22:00	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6	T4 + T5 + T6
	22:00 – 6:00	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9	T7 + T8 + T9

LOCALIZACIÓN

El local donde se realizará toda la actividad (eventos, oficina, producción, etc.) se encuentra en el barrio de Arapiles en el distrito de Chamberí en Madrid. Se trata de un local bien comunicado, a menos de 5 minutos a pie del metro de la Glorieta de Quevedo.

El local cuenta con 164 m² divididos en una sala diáfana perfecta para la recepción de clientes, showroom, eventos, etc. También tiene un despacho con acceso a sótano para almacenaje, dos baños (uno de ellos adaptado a movilidad reducida), un pequeño office con

un fregadero, cocina independiente, cinco cabinas de 7 m² y, acceso al patio interior de la comunidad.

Es un local reformado y acondicionado perfectamente para el tipo de actividad que se desea realizar. Por otro lado, cuenta con un escaparate que permite exponer los distintos productos en una zona muy concurrida de Madrid, con diversas tiendas, zonas de ocio, etc.

MATRIZ DE PONDERACIÓN

Para la selección del local se han considerado numerosas opciones que se han consultado a través de la plataforma Idealista.

A continuación, se presenta la primera selección de locales y sus características en una matriz.

Local	Ubicación	Precio/mes (€)	Superficie (m ²)	Precio/m ² (€)	Plantas	Escaparate	Espacio showroom	Amueblado	Acceso a pie de calle	Reformado	Comunicación (metro...)	Extras
Argüelles	10	1500	95	15,79	1	3	SI	1	SI	SI	7	0
Guindalera	8	1200	105	11,43	2	1	SI	0	SI	SI	5	0
Fernández de los Ríos	9	1800	164	10,98	1	1	SI	0	SI	NO	9	sótano y patio
Prosperidad	7	1600	92	17,39	3	1	SI	0	SI	NO	6	sótano
Pacífico	6	1700	164	10,37	1	2	SI	0	SI	NO	5	0

Tabla 39: Matriz de ponderación para el local comercial a alquilar

En cuanto a los factores que se han tenido en cuenta, en primer lugar, para evaluar la ubicación se ha dado una puntuación de 0 a 10 en la que se valoraba la ubicación del local, el barrio o zona en la que se encuentra, si es un barrio con mucho ocio, si es una zona con muchas viviendas y mucho tráfico de personas, si se ve bien el escaparate y si está bien comunicado de cara al cliente.

El resto de los factores observados son:

- El precio del alquiler al mes (€)
- La superficie del local (m²).

- El precio del metro cuadrado (para poder comparar objetivamente)
- El número de plantas del local y su distribución (puede ser conveniente tener una planta exclusivamente para recibir clientes y separar las oficinas o zonas de producción de esta planta, según el tipo de acceso puede resultar inconveniente tener la zona de producción en otra planta para el recibo de materias primas, etc.)
- El número de escaparates puesto que cuantos más haya, mejor se podrá exponer el producto y más clientes se atraerán a la tienda.
- Si hay o no espacio para showroom: puesto que el negocio no es conocido, una experiencia “inmersiva” en la que se presente el producto y sus funcionalidades al cliente es una herramienta muy poderosa para captar clientes, aumentar su lealtad y favorecer el “boca-a-boca”. Además, si se cuenta con un espacio así, se podrían realizar eventos relacionados con la jardinería, la sostenibilidad, el medio ambiente, etc. Esto podría ofrecerse a través de la App y así tener otra fuente de ingresos paralela.
- Si el local se entrega amueblado o habría que amueblarlo después de alquilarlo, si hay acceso a pie de calle (útil para recibir materias primas, paquetería, clientes, realizar eventos, showrooms, etc.)

Para la selección del local se realizó una matriz de ponderación. En primer lugar se decidió cuales eran los factores más importantes a la hora de seleccionar un local y se les adjudico un porcentaje para calcular la puntuación del 1 al 10 de cada local y seleccionar así el que obtuviese una puntuación más alta.

Ponderación					
Ubicación	Superficie (m2)	Precio/m2	Escaparate	Espacio showroom	Acceso a pie de calle
25%	20%	20%	10%	15%	10%

Tabla 40: Factores de ponderacion empleados

Por otro lado, se normaliza la matriz de comparación de los locales para poder comparar las características de cada uno entre sí.

Matriz Normalizada

Local	Ubicación	Superficie (m2)	Precio/m2	Escaparate	Espacio showroom	Acceso a pie de calle
Argüelles	1	0,579268293	0,656744775	1	1	1
Guindalera	0,8	0,640243902	0,907261592	0,3333333333	1	1
Fernandez de los Rios	0,9	1	0,9444444444	0,3333333333	1	1
Prosperidad	0,7	0,56097561	0,596319724	0,3333333333	1	1
Pacífico	0,6	1	1	0,6666666667	1	1

Tabla 41: Matriz de ponderación normalizada

Una vez se decide como ponderar las características de los locales, la matriz de ponderación se muestra a continuación.

Matriz Ponderada							
Local	Ubicación	Superficie (m2)	Precio/m2	Escaparate	Espacio showroom	Acceso a pie de calle	Total (/10)
Argüelles	0,250	0,116	0,131	0,100	0,150	0,1	8,47
Guindalera	0,200	0,128	0,181	0,033	0,150	0,1	7,93
Fernández de los Ríos	0,225	0,200	0,189	0,033	0,150	0,1	8,97
Prosperidad	0,175	0,112	0,119	0,033	0,15	0,1	6,90
Pacífico	0,15	0,2	0,2	0,067	0,15	0,1	8,67

Tabla 42: Matriz ponderada y selección de local

Finalmente se decide alquilar el local en la calle Fernández de los Ríos en Madrid.

DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA EN FUNCIÓN DEL

PLAN DE VENTAS

PLANTA – LAYOUT

Con la previsión de ventas obtenida y teniendo en cuenta el tipo de proceso de montaje, no es necesario construir una fábrica. Todas las actividades de producción del producto se pueden desarrollar en una oficina. De esta manera, alquilando una oficina con distintos espacios disponibles para las distintas actividades que hay que hacer, sería suficiente y se ahorrarían costes.

El siguiente plano muestra la oficina considerada para el proceso productivo de los huertos inteligentes durante los primeros años de vida de la start-up.

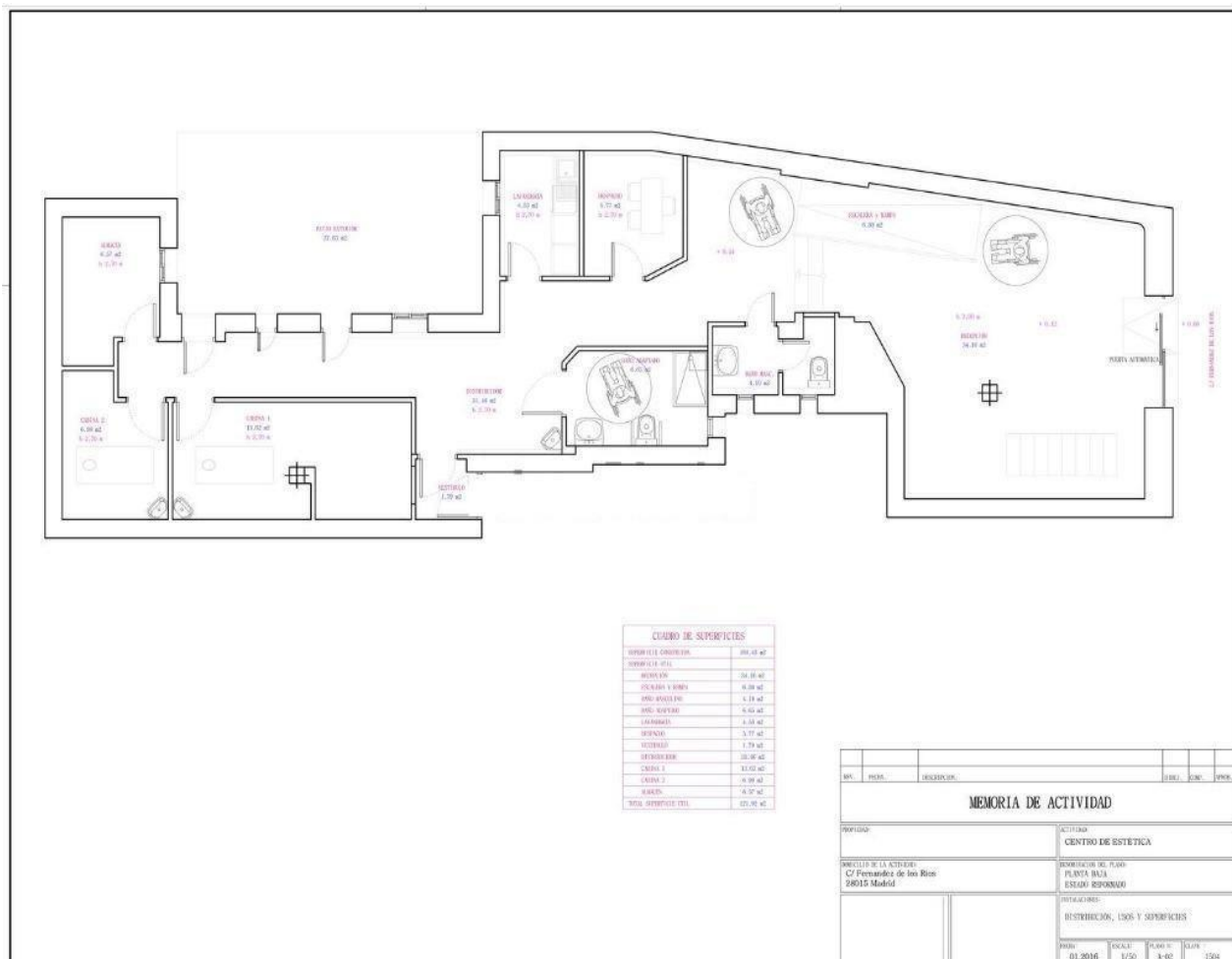
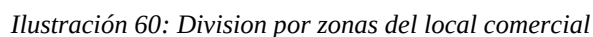


Ilustración 59: Plano Local Comercial

Las distintas zonas se dividirán de la siguiente manera.

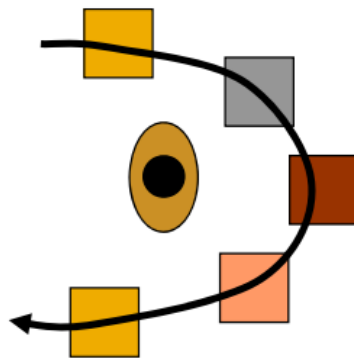


El montaje de los huertos inteligentes sigue una serie de pasos concretos y dependientes entre sí. La tarea siguiente necesita que el paso anterior se haya completado. Es por esto que la mejor distribución posible es una distribución híbrida con distintas células de trabajo. La

imagen que se muestra a continuación describe este tipo de distribución que se implementará en la planta de producción.

Cabe destacar que esta distribución es ideal puesto que las tareas a realizar para la producción

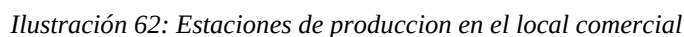
Un trabajador – múltiples máquinas



de un huerto no requieren mucha especialización ni formación y pueden ser llevadas a cabo por una sola persona sin ningún problema.

De esta manera, será el trabajador el que rote por las distintas estaciones empleando las máquinas y herramientas necesarias para la producción de un huerto creando así un flujo en línea. Se podrán producir los distintos tamaños de huerto (S, M y L) en una misma célula utilizando las herramientas correspondientes.

Es por esto por lo que la planta de producción quedará como se muestra a continuación finalmente.



SEGURIDAD

CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD

- Toda la estructura posee las características apropiadas para su futura utilización. Es decir, la estructura tiene la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas y esfuerzos a los que sea sometida gracias a los distintos sistemas de sujeción y apoyo que aseguran la estabilidad de esta.

Espacios de trabajo

- Las dimensiones de las distintas zonas permiten realizar el trabajo sin riesgos de seguridad ni salud y en condiciones ergonómicas aceptables. La altura entre techo y suelo es de 3 metros; aceptable para la zona de producción y superior a la que exige la normativa para la zona de oficinas (2,5 metros serían suficientes). Por otro lado, existe un mínimo de 2 metros cuadrados libres por trabajador y 10 metros cúbicos no ocupados.
- El trabajador puede realizar su tarea en condiciones de seguridad, salud y bienestar dada la correcta separación entre los materiales situados en el puesto de trabajo.

Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas

- Los suelos cuentan con una correcta pavimentación y no son resbaladizos ni se aprecian pendientes peligrosas.
- No existen barandillas ni escaleras, por lo tanto, no existe riesgo ni peligro alguno.

Tabiques, ventanas y vanos

- Las ventanas son accesibles de forma segura y su colocación no supone un riesgo para los trabajadores en caso de encontrarse abiertas. Existen ventanas suficientes como para permitir una correcta ventilación de la zona de trabajo e iluminación con luz natural, lo cual favorece las condiciones óptimas de trabajo.
- Además, las ventanas pueden limpiarse sin riesgo para los trabajadores.

Vías de circulación

- Todas las zonas de circulación están adecuadas al número potencial de usuarios y a las características del lugar de trabajo.
- La anchura de las puertas exteriores es de un mínimo de 80 centímetros y los pasillos tienen un mínimo de 1 metro de ancho.

Vías y salidas de evacuación

- Las vías y salidas de evacuación no contienen ningún tipo de obstáculo de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de peligro, todos los trabajadores pueden evacuar sus puestos de manera rápida y en condiciones de seguridad. La distribución de las vías y salidas de evacuación van acordes a las dimensiones del lugar de trabajo y número de personas presentes.
- Tal y como especifica la norma, ninguna de las puertas de emergencia es de tipo corredera o giratoria.
- Por otro lado, las vías y salidas de evacuación se encuentran señalizadas como se especifica en el Real Decreto 485/4997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización y salud en el trabajo. Dichas señalizaciones se situarán en los lugares adecuados y serán de un material duradero.
- En caso de una avería de iluminación, las vías y salidas de evacuación, como se especifica en la norma, van equipadas con iluminación de emergencia con la suficiente intensidad.

Condiciones de protección contra incendios

- Los lugares de trabajo se ajustan a lo dispuesto en la normativa sobre condiciones de protección contra incendios. **Cuál es la normativa sobre protección contra incendios?**
- Según las dimensiones, el uso de la nave, las características de los materiales y equipos existentes, así como el número máximo de personas que pueden estar

presentes, la nave cuenta con dispositivos adecuados para combatir los incendios, así como detectores de los mismos y sistemas de alarma.

- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios son de fácil acceso y manipulación. Además, están señalizados conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.

Minusválidos

- Los lugares de trabajo, puertas, vías de circulación y servicios higiénicos utilizados por trabajadores con minusvalía estarán acondicionados para los mismos.

ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo, así como las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia permanecerán libres de obstáculos para que puedan ser utilizadas en todo momento.
- Los lugares de trabajo, equipos e instalaciones se limpiarán periódicamente para mantenerlos siempre en condiciones higiénicas. Por ello, los suelos, techos y paredes han sido diseñados para permitir y facilitar dicha limpieza y mantenimiento. De esta manera, se eliminarán con rapidez todos los desperdicios o manchas de cualquier producto residual que pudiesen originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- Cabe destacar que, además de una limpieza periódica, las instalaciones y los lugares de trabajo tendrán un mantenimiento periódico de forma que las condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones. Es de vital importancia poder subsanar con rapidez cualquier deficiencia o problema detectado que pudiese afectar a la seguridad, salud o bienestar de los trabajadores.

- Por otro lado, la instalación de ventilación del lugar de trabajo debe mantenerse siempre en correcto estado y contar con un sistema de control para poder detectar cualquier avería que pusiese en riesgo la salud de los empleados.

CONDICIONES AMBIENTALES

- La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no supondrá un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no constituyen una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. Por ello, se evitarán temperaturas y humedades extremas, cambios bruscos de temperatura, corrientes de aire molestas y olores desagradables.
- En los lugares cerrados deben cumplirse las siguientes condiciones:
 - La temperatura de las zonas de oficina y descanso estará entre 17 y 27 °C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros, como la zona de producción estará comprendida entre 14 y 25 °C.
 - La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100.
 - Los trabajadores no estarán expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire.
 - La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco. En los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables, la renovación mínima será de 50 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador.
 - El sistema de ventilación empleado y la distribución de entradas de aire limpio y salidas de aire viciado aseguran una efectiva renovación del aire del local de trabajo.

- El aislamiento térmico de la nave es adecuado al clima de la zona donde está ubicada.
- Las condiciones ambientales de los locales de descanso, de los servicios higiénicos y de los comedores deberán ajustarse a las temperaturas especificadas en el primer punto.

ILUMINACIÓN UNE 12464

- La iluminación de cada zona de un lugar de trabajo se adaptará a las características de la actividad que se efectúe en dicha zona. Se tendrá en cuenta:
 - Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
 - Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
- La nave cuenta con una iluminación natural que se complementa con una iluminación artificial en caso de ser necesario para alcanzar los niveles de iluminación requeridos según se muestra en la siguiente tabla:

Zona de la tarea a realizar	Nivel mínimo de iluminación
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice. En el caso de zonas de uso general, a 85 centímetros del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación donde existan riesgos apreciables de caídas, choques y otros accidentes.
 - En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.
- La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir también las siguientes características:
 - La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
 - Se evitarán variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
 - Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial.
 - Se evitarán los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

- Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En caso de existir dudas, se indicará si es potable o no.

Vestuarios, duchas, lavabos y retretes

- Los trabajadores de oficinas que no necesitan vestuarios cuentan con colgadores para dejar su ropa.
- Los lugares de trabajo disponen de aseos con zona de lavabo, agua caliente y espejos además de ducha y agua caliente.

- Los aseos incluyen retretes con descarga automática de agua y papel higiénico. Así como recipientes especiales y cerrados para desechos de higiene íntima en el caso de los baños de mujeres. Estarán situados en cabinas individuales provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.

Locales de descanso

- Existe una zona de descanso de fácil acceso para todos los trabajadores que realicen trabajos fuera de las oficinas.
- Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos serán suficientes para todos los trabajadores que deberán usarlos de manera simultánea.

MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

- La oficina y zona de producción cuentan con material de primeros auxilios, adecuado en cantidad y características al número de trabajadores y los riesgos a los que estos están expuestos, así como de las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.
- El material de primeros auxilios se adaptará a las atribuciones del personal habilitado para su utilización.
- La colocación del material de primeros auxilios permitirá acceder al mismo con facilidad y en caso de ser necesario, poder trasladarlo al lugar del accidente garantizando la rapidez de los primeros auxilios.
- Como se exige en la norma, la oficina y zona de producción cuentan con al menos un botiquín portátil con desinfectantes, antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.
- El material de primeros auxilios se encuentra claramente señalizado.

COLORES DE SEGURIDAD

- Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

- El color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad puede dificultar la percepción, por lo que se utilizará un color de contraste que enmarque con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente tabla:

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

- Considerando los criterios del RD 485/97 vamos a disponer las siguientes señales en las distintas zonas que aparecen a continuación:

SEÑAL	MOTIVO	LOCALIZACION	TAMAÑO (mm)
-------	--------	--------------	-------------

	Materiales inflamables	Producción	224 x 224
	Prohibido fumar	Cocina, Almacén, Cuarto de Baño, Oficina, Producción	224 x 224
	Prohibido encender fuego	Cocina, Almacén, Cuarto de Baño, Oficina, Producción	224 x 224
	Manguera para incendios	Producción	224 x 224
	Extintor	Cocina, Almacén, Oficina, Producción	224 x 224
	Vía/Salida de socorro	Cocina, Almacén, Cuarto de Baño, Oficina, Producción	948 x 474

Tabla 46: Señales de Seguridad

A continuación, se muestra la señalización en el plano de la planta:

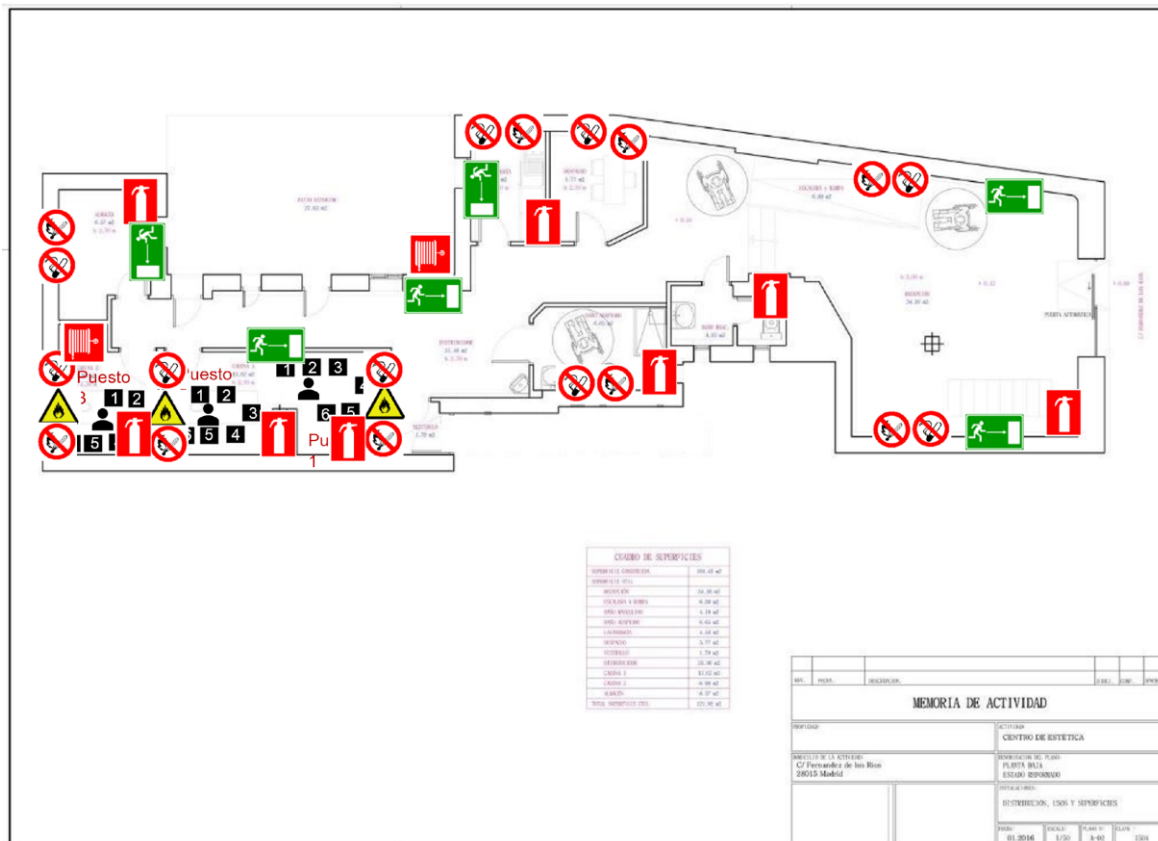


Ilustración 63: Plano con señales de seguridad

ARQUITECTURA DEL PRODUCTO

PLANOS DE DESPIECE

PLANOS DE LAS PIEZAS

Esquema de Conexión del Circuito Electrónico:

En primer lugar, se muestra un esquema explicativo del conexionado del circuito. En el esquema mostrado a continuación se muestra todo lo necesario para el desarrollo de la maceta base y la extensión de luz para potenciar el crecimiento de las plantas.

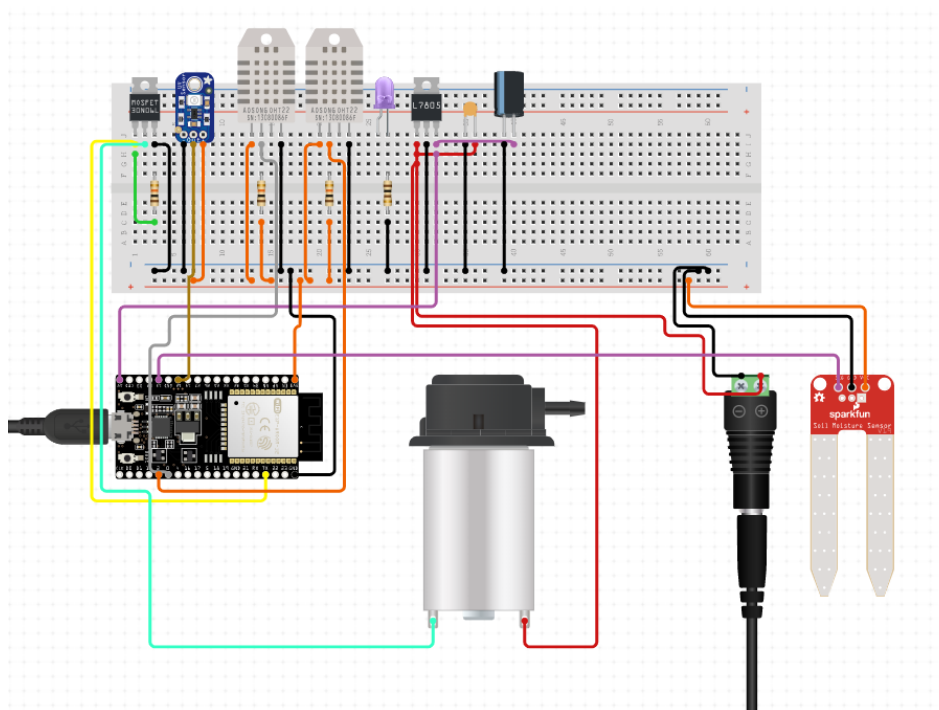


Ilustración 17: Esquema explicativo del conexionado

SEGURIDAD INDUSTRIAL

DETECCIÓN DE RIESGOS

La evaluación de los riesgos del proyecto se puede dividir en distintas áreas.

- Riesgos en el lugar físico donde se desarrolla la actividad
- Riesgos relacionados con la plantilla
- Riesgos relacionados con los proveedores y las materias primas
- Riesgos relacionados con el mercado y los clientes
- Riesgos relacionados con la empresa de envíos

A continuación, se muestra una tabla en la que se identifican distintos riesgos relacionados con los temas mencionados. Con esto se pretende prevenir la ocurrencia de estos riesgos, evaluarlos y determinar un orden de importancia para reducir el impacto en caso de que el problema sea inevitable.

Evaluación de riesgos			
Riesgos en el lugar físico donde se desarrolla la actividad			
ID	Riesgo	Causa	Efecto
RF1	Incendio	Una fuente de calor demasiado cercana a algún material inflamable.	Peligro para la vida y la salud de los trabajadores. Destrucción y pérdida de materiales, posible cierre de la oficina.
RF2	Corte de electricidad.	Interrupción en el suministro de energía. Problemas en el transformador.	Interrupción en la producción programada. Interrupción del trabajo de oficina.

		Fallos en el cuadro de protecciones (disyuntores). Cortocircuito o fallos en las conexiones eléctricas. Mantenimiento programado o reparaciones. Actuaciones de seguridad en casos de emergencia.	Posible pérdida en el trabajo de oficina (datos, avances, envíos, pedidos, etc.). Retraso en el envío de pedidos. Debido a la posible pérdida de datos, puede que ciertos pedidos no sean recibidos, pérdida de clientes.
RF3	Riesgos de seguridad física.	Caídas, tropiezos, golpes contra objetos, suelos resbaladizos, etc.	Baja temporal de algún trabajador. La reducción temporal de la plantilla podría ocasionar retrasos en el envío de pedidos.
RF4	Riesgos psicosociales.	Ambiente de trabajo, estrés, carga elevada de trabajo, jornada frenética, etc.	La plantilla podría sufrir de trastornos de estrés o ansiedad si se enfrenta a un ambiente con demasiada presión durante un largo periodo de tiempo.
RF5	Riesgos tecnológicos.	Ataques cibernéticos, robo de datos, hackers, virus informáticos, etc.	Posible pérdida de datos. Robo de datos confidenciales. Posible interrupción en los equipos tecnológicos. Retraso en los pedidos.
Riesgos relacionados con la plantilla			
ID	Riesgo	Causa	Efecto
RP1	Falta de mano de obra.	La mano de obra estimada para el desarrollo del	No poder asumir el volumen de ventas previsto.

		proyecto no es suficiente o no hay suficientes personas interesadas en el puesto de trabajo.	Lanzar los pedidos con retraso.
Riesgos relacionados con los proveedores y las materias primas			
ID	Riesgo	Causa	Efecto
RMP1	Retrasos en la llegada de materias primas.	Los pedidos no han sido enviados a tiempo por los proveedores.	Imposibilidad de desarrollar la actividad. Retraso en los pedidos de clientes.
RMP2	Materias primas de poca calidad.	La empresa no cumple las restricciones del cliente. Puede deberse a errores humanos, una calidad insuficiente de los materiales empleados, error en la selección del proveedor.	La calidad del producto no será la esperada. Puede que el producto de problemas o fallos que no se esperan. Mala imagen de marca.
RMP3	Error en la estimación de materias primas.	No se estima adecuadamente el mercado y no se encargan suficientes materias primas para un tiempo determinado.	No se pueden producir todos los envíos a tiempo. Retrasos en la producción. Mala imagen de marca. Se crean cuellos de botella por falta de “buffers”.
Riesgos relacionados con el mercado y los clientes			
ID	Riesgo	Causa	Efecto

RC1	Mala acogida en el mercado.	Demasiada competencia. No satisface adecuadamente las necesidades de los clientes.	Volumen de ventas menor del esperado.
RC2	Subida imprevista en el volumen de ventas.	Muy buena acogida en el mercado. El producto se vuelve “viral”. Mala estimación del mercado.	No tener suficiente capacidad para asumir un incremento repentino en el volumen de ventas. Retraso en los pedidos que no puedan asumirse con la capacidad actual en la planta de producción.
RC3	Compensación a clientes.	Errores o problemas con los pedidos (retrasos, productos con fallos o defectos, etc.)	Tener que asumir costes de enviar nuevos productos que no se habían previsto. Pérdida de clientes. Mala imagen de marca.
Riesgos relacionados con la empresa de envíos			
ID	Riesgo	Causa	Efecto
RE1	Retraso en el envío de los paquetes.	La empresa de envíos podría no enviarlos a tiempo debido a errores humanos, etc.	El pedido llega con retraso al cliente y empeora la imagen de marca.
RE2	Daños en los paquetes.	La empresa de envíos no cuida el envío de los paquetes. Puede haber golpes, o un trato inadecuado de los paquetes.	El paquete llega en mal estado al cliente. Necesidad de compensar a clientes. Empeora la imagen de marca.

RE3	Envío del paquete a una dirección incorrecta.	Puede haber errores en el envío de paquetes (etiquetado, errores humanos, etc.)	Retraso en el envío del pedido al cliente correcto. Empeora la imagen de marca.
RE4	Pérdida o extravío de paquetes.	La empresa de envíos puede extraviar un paquete por errores en el etiquetado de productos, o errores al introducir la información del paquete en la base de datos de la empresa de envío.	El paquete nunca llega al cliente. Empeora la imagen de marca. Necesidad de compensar al cliente enviando un nuevo producto y asumiendo los costes.

Tabla 47: Detección de Riesgos, Causas y Efectos

MATRIZ DE RIESGO

Una vez se han determinado los posibles riesgos, sus causas y sus efectos, se puede desarrollar una matriz de riesgo. Con esto se pretende evaluar la probabilidad y el impacto de cada riesgo para así poder determinar su importancia.

Para ello, se dará una puntuación del 1 al 5 a la probabilidad de que ocurra un riesgo, siendo 1 lo menos probable y 5 la máxima probabilidad. La misma lógica se aplicará al impacto que cada riesgo pueda ocasionar, siendo 1 un impacto leve y 5 un impacto grave. Para evaluar la importancia se multiplican estos dos factores (probabilidad e impacto) sacando así un ranking que permite ordenar los diferentes riesgos.

Importancia de Riesgos				
Riesgos en el lugar físico donde se desarrolla la actividad				
ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia
RF1	Incendio	1	5	5

RF2	Corte de electricidad	2	3	6
RF3	Riesgos de seguridad física	2	2	4
RF4	Riesgos psicosociales	3	2	6
RF5	Riesgos tecnológicos	2	4	8
Riesgos relacionados con la plantilla				
ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia
RP1	Falta de mano de obra	4	4	16
Riesgos relacionados con los proveedores y las materias primas				
ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia
RMP1	Retrasos en la llegada de materias primas	3	4	12
RMP2	Materias primas de poca calidad	2	3	6
RMP3	Error en la estimación de materias primas	3	3	9
Riesgos relacionados con el mercado y los clientes				
ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia
RC1	Mala acogida en el mercado	4	4	16
RC2	Subida imprevista en el volumen de ventas	2	4	8
RC3	Compensación a clientes	2	2	4
Riesgos relacionados con la empresa de envíos				
ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Importancia
RE1	Retraso en el envío de los paquetes	3	2	6

RE2	Daños en los paquetes	3	4	12
RE3	Envío del paquete a una dirección incorrecta.	3	2	6
RE4	Pérdida o extravío de paquetes.	2	4	8

Tabla 48: Probabilidad y Importancia de los Riesgos

Se presenta una matriz en la que se ordenan estos riesgos pudiendo evaluarlos de una manera más visual. Las zonas rojas son las de mayor importancia, seguido de las amarillas y por último las verdes son aquellas de menor importancia.

			IMPACTO				
			Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
			1	2	3	4	5
PROB ABILI DAD	Muy Alta	5					
	Alta	4				RP1, RC1	
	Media	3		RF4, RE1, RE3	RMP3	RMP1, RE2	
	Baja	2		RF3, RC3	RF2, RMP2	RF5, RC2, RE4	
	Muy Baja	1					RF1

Tabla 49: Matrix de Riesgos (impacto y probabilidad)

Se pueden establecer ciertas medidas a tener en cuenta para prevenir o disminuir el impacto del riesgo en caso de que este ocurra.

Riesgos de alta importancia:

- RP1: Falta de mano de obra:

Debido al tipo de trabajo y labor a desempeñar, podría darse el caso de que no haya suficiente mano de obra. Se trata de un riesgo de gran importancia puesto que sin mano de obra suficiente no podría desarrollarse la actividad y no podría asumirse el volumen de ventas estimado.

○ Para evitarlo:

- Hacer ofertas de trabajo con una descripción clara y explícita sobre las labores a desempeñar. De esta manera se evitará que los empleados tengan falsas expectativas.
- Ofrecer beneficios sociales para atraer empleados: sueldo digno, condiciones de trabajo buenas, oficina bien comunicada, opción de asumir más responsabilidades en un futuro, vacaciones, horarios flexibles, etc.

- RC1: Mala acogida en el mercado:

Al tratarse de una start-up es posible que la idea que un principio se pretende desarrollar no tenga una buena acogida, lo que supondría un obstáculo muy grande para obtener beneficio y recuperar la inversión inicial.

○ Para evitarlo:

- Invertir en marketing: a veces simplemente no se esta dando a conocer el producto a un suficiente numero de potenciales clientes.
- Dirigir el marketing a un publico concreto: estudiar quién es el cliente potencial y enfocar los esfuerzos de marketing hacia ese cliente en concreto.
- Encuestas: realizar encuestas periódicas de satisfacción para evaluar la funcionalidad del producto.

- Feedback: Obtener feedback, comentarios y propuestas de mejora de los clientes para evaluar que otro valor añadido se puede ofrecer a través del producto y la App.

Riesgos de importancia media:

- RF5: Riesgos tecnológicos:

Este riesgo tecnológico se considera de importancia media puesto que al tratarse de una start-up que no es conocida y debido a la naturaleza del negocio no es muy probable que se reciban ciberataques de ningún tipo.

○ Para evitar este riesgo:

- Instalar un antivirus fiable.
- Realizar copias de seguridad utilizando servicios Cloud como por ejemplo Amazon Web Service.
- Guardar las bases de datos en Data Centers que tienen sistemas de seguridad más potentes y fiables.
- Realizar cursos de ciberseguridad y advertir a toda la plantilla para que tomen medidas como por ejemplo evitar abrir emails sospechosos.

- RMP1: Retrasos en la llegada de materias primas:

Aunque este riesgo podría ser probable, al elegir proveedores dentro de la Península Ibérica se reduce automáticamente la probabilidad de que esto ocurra. Esta es la razón por la que se considera un riesgo de probabilidad media.

○ Para evitarlo:

- Sobredimensionar la cantidad de materias primas necesarias en cada pedido. Es decir, pedir unidades extra de cada materia prima para tener un stock de emergencia en caso de que un pedido se retrase puntualmente. De esta manera se podrá continuar con la actividad hasta que llegue el pedido que se ha retrasado, o al menos se disminuirá el impacto de este retraso.

- Pedir materias primas con suficiente antelación. No esperar a quedarse sin stock para realizar un nuevo pedido y pedir las materias primas con 3 o 4 días hábiles de antelación para anticiparse a posibles retrasos. Si las materias primas llegan con antelación se podrían almacenar hasta ser necesarias.
- Buscar un proveedor de emergencia que pueda realizar un envío urgente en caso de que uno de los proveedores principales falle.

- RMP3: Error en la estimación de materias primas:

Al tratarse de una start-up que no se ha lanzado al mercado, entrará en una fase “seed” en la que aún no es lo suficientemente conocida. En esta fase es más probable que se sobredimensionen las ventas y por lo tanto se cuente con materias primas de más. El caso contrario es poco probable durante los primeros años.

○ Para evitarlo:

- Contar en el pedido con un número de unidades de sobra para evitar quedarse sin materias primas.
- Contar con proveedores que en un caso determinado puedan hacer un envío urgente de materias primas.

- RC2: Subida imprevista en el volumen de ventas:

Al igual que en el caso anterior, es poco probable que esto ocurra por las mismas razones.

○ Para evitarlo:

- Mismas medidas que en el caso del riesgo RMP1.

- RE2: Daños en los paquetes:

Este riesgo sería responsabilidad de la empresa de envíos. En caso de que esto ocurriese, podría dañarse el producto dentro del paquete y esto tendría más consecuencias que si simplemente se daña la caja.

○ Para evitarlo:

- Utilizar sistemas de protección en el embalaje: gomaespuma, foam, papel de burbujas, etc. De esta manera, absorberán posibles impactos

durante el transporte y se reducirá el riesgo de que el huerto inteligente se dañe.

- Contrato con la empresa de envíos: Dejar explícitamente claro en el contrato con la empresa de envíos seleccionada hasta donde llegan las responsabilidades de cada parte y negociar que sea la empresa de envíos la que se haga cargo del coste de cada paquete dañado, recibiendo así una indemnización económica en caso de que esto ocurra.
- Contratar un seguro que cubra posibles daños en el producto durante su transporte.

- RE4: Pérdida o extravío de paquetes:

Este riesgo sería responsabilidad de la empresa de envíos, pero puede suponer muchos problemas para Legomo.

○ Para evitarlo:

- Contrato con la empresa de envíos: Dejar explícitamente claro en el contrato con la empresa de envíos seleccionada hasta donde llegan las responsabilidades de cada parte y negociar que sea la empresa de envíos la que se haga cargo del coste de cada paquete perdido, recibiendo así una indemnización económica en caso de que esto ocurra.
- Contratar un seguro que cubra posibles pérdidas en el producto durante su transporte.

Riesgos de baja importancia:

- RF1: Incendio:

Debido al tipo de proceso de producción (montaje y ensamblado) no se considera que se necesite ninguna fuente de calor o fuego para el desarrollo de la actividad. Además, por otro lado, la distribución de la oficina (como puede observarse en los planos) hace que la única fuente de claro posible (vitrocerámica de la cocina) esté alejada de

cualquier materia prima o material inflamable. Por esto se considera que la probabilidad de que se provoque un incendio es muy baja.

- Para evitarlo:
 - Disponer de extintores y mangueras para poder sofocar el incendio en caso de que ocurra.
 - Señalizar adecuadamente los elementos de extinción de incendios y protección.
 - Realizar simulacros de incendio y disponer de un plan de evacuación para reducir el riesgo que un incendio supone para los trabajadores.
 - Informar sobre los números de emergencia y colocar carteles informativos con los contactos de emergencia pertinentes en cada sala de la oficina.
 - Instalar detectores de incendio para alertar a los trabajadores en caso de este.

- RF2: Corte de electricidad:

Debido al tamaño de la start-up no se considera que este riesgo sea probable. Además, el proceso de producción no necesita consumir energía y por lo tanto es prácticamente imposible que un corte de electricidad se deba a una sobrecarga.

- Para evitarlo:
 - Preguntar al conserje y/o persona encargada del edificio acerca de los posibles mantenimientos programados para así adelantar la producción o realizar los cambios necesarios en la planificación.
 - Disponer de unidades de producto terminado en stock para poder hacer frente a un corte de electricidad prolongado y realizar envíos.
 - Disponer de un generador o un respaldo eléctrico como una UPS (Uninterruptable Power Supply) en caso de que el corte eléctrico dure mucho tiempo.

- RF3: Riesgos de seguridad física:

La actividad que se desarrolla en la planta de producción es de poco riesgo y es poco probable que existan caídas o golpes lo suficientemente graves como para darse el caso de una baja laboral.

- Para evitarlo:
 - Disponer de un contacto de emergencia que pueda atender a cualquier empleado que sufra un golpe o una caída grave.
 - Disponer de un botiquín para atender a todo aquel que haya sufrido una lesión menor.
 - Informar a todos los empleados de la localización del hospital o centro de salud más cercano en caso de emergencia.
 - Contar con empleados que puedan sustituir a alguien en caso de baja.

- RF4: Riesgos psicosociales:

Al tratarse de una nueva empresa, puede darse el caso de que al principio exista estrés o presión por sacar el negocio adelante y hacerlo crecer. Aun así, no se considera que esto sea muy probable para los empleados.

- Para evitarlo:
 - Contar con el contacto de un psicólogo para que los empleados puedan llamar en caso necesario.
 - Contactar con empresas como TherapyChat que ofrecen servicios psicológicos a otras empresas para toda la plantilla.
 - Mantener reuniones semanales en las que se evalúe el estado de todos los trabajadores y se debatan posibles mejoras en el ambiente de trabajo.
 - Informar a toda la plantilla sobre los objetivos de manera explícita para que puedan organizar sus jornadas y hacer frente a periodos de estrés de la mejor manera.

- RMP2: Materias primas de poca calidad:

La mala calidad de las materias primas se considera de riesgo medio puesto que los proveedores deberían enviar siempre materiales de una calidad consistente o adecuada a lo que se ha pactado.

- Para evitarlo:
 - Realizar una evaluación de los potenciales proveedores antes de contratar sus servicios.
 - Consultar con anteriores clientes de estos proveedores su opinión sobre los servicios que recibieron.
 - Pedir certificaciones u homologaciones de calidad para asegurarse de que el proveedor cumple con unos estándares de calidad determinados.
 - Contrato: determinar en el contrato de manera explícita quien hasta dónde llegan las responsabilidades de cada parte. Negociar que sea el proveedor el que se haga cargo de defectos de calidad en las materias primas.
 - Realizar pruebas para comprobar la calidad de las materias primas antes de montar el huerto inteligente para evitar montar un producto defectuoso.
 - Contratar un seguro que cubra este tipo de defectos.

- RC3: Compensación a clientes:

Con una adecuada selección de proveedores y controles de calidad, se pretende reducir la probabilidad de que sea necesario compensar a clientes por desperfectos en su pedido.

- Para evitarlo:
 - Disponer de stock de seguridad que permita cubrir el caso de tener que compensar a un cliente.
 - Disponer de un canal de comunicación con el cliente para asesorarle durante el proceso de compra.
 - Ofrecer descripciones claras y precisas sobre el producto para evitar reclamaciones o quejas.

- RE1: Retraso en el envío de los paquetes:

Podría haber retrasos en el envío de paquetes.

○ Para evitarlo:

- Etiquetar correctamente los productos terminados y asegurarse de que estén en la base de datos.
- Implementar un sistema de software que notifique de la necesidad de enviar un paquete.

- RE3: Envío del paquete a una dirección incorrecta:

Existen dos casuísticas en cuanto a este riesgo.

○ Para evitarlo:

- En caso de que se deba a un error de etiquetado por parte de Legomo, sería conveniente disponer de stock de seguridad para hacer frente al problema de la manera más rápida posible y que el cliente no sufra las consecuencias del error.
- En caso de ser un error de la empresa de envíos convendría negociar en el contrato que sean ellos los que se hagan cargo del paquete, encontrarlo y hacérselo llegar al cliente correctamente.

CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE

TRATAMIENTO DEL SCRAP

Ante un proceso industrial, el scrap se refiere a todos los deshechos o residuos derivados del mismo, pudiendo ser desperdicio o materia prima rechazada por no cumplir especificaciones o estándares de calidad.

En cuanto al proceso que es necesario seguir para la producción de los huertos, el scrap que se produciría consiste en deshechos de plástico y cartón principalmente por el embalaje de las materias primas. Es posible que también sea necesario rechazar materias primas defectuosas, en ese caso, habría desechos de macetas (que serían de plástico reciclado y reciclable), y componentes electrónicos (cables, sensores, etc.).

Aparte del proceso productivo es posible que se produzcan deshechos en la actividad de oficina, consistiendo mayoritariamente en papel o plástico.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

De acuerdo a la Ley 7/2022 del 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, “el productor está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos” y, además, debe separar en origen sus residuos” (BOE, 2022).

Debido a que el volumen de residuos esperados no es elevado y la mayoría de los residuos que se esperan son reciclables (papel, cartón y plástico), se dispondrá de contenedores adecuados para su reciclaje y tratamiento.

Es decir, se dispondrá de los siguientes contenedores:

- Azul: papel y cartón.
- Amarillo: envases de plástico, envases metálicos, briks.
- Verde: vidrio (en caso de ser necesario en el área de cocina).

- Marrón: residuos orgánicos (en caso de ser necesario en la cocina).
- Contenedor especial para componentes electrónicos para que puedan ser transportados al punto limpio.



Ilustración 64: Contenedores de reciclaje necesarios

En cuanto a los productos terminados, estos deberán salir con el logo de “Punto Verde” indicando el tipo y forma de disposición.



Según Ecoembes, este logo implica que las empresas envasadoras cumplen con su obligación de asegurar la adecuada gestión de residuos de envases. Para ello, se tendrán que cumplir los siguientes requisitos (Ecoembes, 2023).

Este logo debe ir impreso en la unidad mínima de venta, es decir, en cada caja individual que contenga un huerto inteligente. No será suficiente con imprimir el logo en una caja que contenga un lote mayor de huertos (Ecoembes, 2023).

ERGONOMÍA

Mediante un estudio de la ergonomía de los puestos de trabajo se pretende ayudar a los trabajadores para que tengan unas condiciones y un entorno que les facilite su tarea, eficiencia y evite lesiones. De esta manera, se pretende adaptar el puesto de trabajo al trabajador para que este esté lo más cómodo posible para el desempeño de su tarea.

POSIBLES RIESGOS

Para mejorar la ergonomía de los distintos puestos de trabajo hay que considerar los posibles riesgos. Según Texas Department of Insurance, es necesario estudiar la fisiología, antropometría, biomecánica, psicología, sociología e historia. Es necesario evitar los trastornos musculoesqueléticos (nervios, músculos, cartílagos, tendones, articulaciones o columna vertebral) en la medida de lo posible. Además de por la salud de los trabajadores, llegan a suponer un coste de “\$213 mil millones en tratamiento anual, cuidados de salud, y salarios perdidos en EEUU” (Texas Department of Insurance, 2021).

Se identifican numerosos posibles riesgos que pueden ser debidos a un puesto de trabajo no ergonómico.

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| - Movimientos repetitivos | - Fuerza |
| - Vibraciones | - Temperaturas frías |
| - Fuerza excesiva | - Posturas estáticas |
| - Posturas incómodas | - Estrés de contacto |

DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO

Consideraciones generales:

Todos los puestos precisan de unas consideraciones generales como puede ser la diferencia de altura. Es por esto por lo que todos los materiales posibles de oficina deben ser ajustables: sillas, mesas, flexos, etc.

Desarrollo del trabajo de oficina:

El trabajo de oficina durante jornadas de ocho horas puede producir lesiones musculares si la postura de trabajo es inadecuada o si el trabajador permanece sentado demasiadas horas seguidas.

Para mejorar la ergonomía de los puestos de trabajo se considera lo siguiente:

- Ordenadores: Es preferible tener ordenadores de mesa en lugar de ordenadores portátiles. De esta manera, al tener una pantalla independiente del teclado, se puede ajustar la distancia a la misma para evitar lesiones en la vista, espalda o cuello.
- Soporte para pantallas: Por otro lado, en caso de tener que combinar dos pantallas o un portátil además del ordenador de mesa, es conveniente disponer de soportes para el portátil que permiten una inclinación y altura de la pantallas adecuada y ajustable para cada trabajador. A continuación, se muestra una imagen del soporte mencionado.



Ilustración 66: Soporte para pantallas - ergonomía

- Teclado y ratón para el ordenador: Para favorecer la postura de las muñecas y los brazos y evitar la sobrecarga muscular o tensión innecesaria, es conveniente el uso de ratones y teclados ergonómicos con un diseño específico para el bienestar del trabajador. Estos se muestran en la siguiente imagen.



Ilustración 67: Teclado y ratón ergonómicos

- Silla: Es conveniente que las sillas empleadas en el puesto de trabajo de la oficina sean ergonómicas y se puedan regular. Para favorecer una correcta postura de la espalda, sería recomendable utilizar sillas que tengan un respaldo reclinable y acolchado y recojan las lumbares para evitar lesiones. También es útil que se pueda regular la altura de las mismas para que cada trabajador pueda encontrar su postura óptima de trabajo. Por otro lado, es más útil que sean sillas con ruedas para favorecer el movimiento. Se puede ver un ejemplo en la siguiente imagen.



Ilustración 68: Silla ergonómica de oficina

- Mesa: Las mesas deberían ser lo suficientemente amplias como para poder ordenar el material de trabajo sin que este sea un obstáculo para el desarrollo de la actividad laboral. Por otro lado, aunque no es imprescindible, sería útil que estas mesas fuesen

regulables y dispusiesen de cajoneras o lugares que favoreciesen la organización y el almacenamiento.

Desarrollo de trabajos de producción:

El trabajo de producción puede resultar más cansado físicamente que el trabajo de oficina puesto que se requiere una mayor actividad.

Para mejorar las condiciones de trabajo de los empleados que realizan esta actividad se considera:

- Mesa: Las mesas deberían ser lo suficientemente amplias como para poder ordenar el material de trabajo sin que este sea un obstáculo para el desarrollo de la actividad laboral. Por otro lado, sería útil que estas mesas fuesen regulables y dispusiesen de cajoneras o lugares que favoreciesen la organización y el almacenamiento.
- Sillas: No es recomendable que los trabajadores estén en la misma posición durante largos periodos de tiempo. Por otro lado, es probable que en este tipo de trabajo sea necesario que estos trabajadores tengan que levantarse y moverse frecuentemente para el desarrollo de su actividad. Es por esto que se considera que el tipo de asiento más adecuado es un taburete ergonómico que permite una postura cómoda y ayuda a prevenir lesiones y fatiga.

Estos taburetes tienen una altura superior a las sillas de oficina, permitiendo mayor libertad de movimiento en el tronco. Por otro lado, el reposapiés ayuda a que las piernas estén descansadas y coloca al trabajador en una posición que mejora la circulación sanguínea. La siguiente imagen muestra un ejemplo de este tipo de taburetes.



Ilustración 69: Taburete ergonómico para puestos de producción

- Flexo: Para favorecer la iluminación en caso de que se necesite desarrollar trabajos de mayor precisión y proteger la vista de los empleados, es conveniente tener un flexo ergonómico que permita regular la intensidad de la iluminación, así como el ángulo y la postura. Además, en el ejemplo que se muestra, el flexo cuenta con una lupa de hasta cinco aumentos para no forzar la vista en caso de necesitar ver algún detalle pequeño del producto como puede ser el circuito electrónico.



Ilustración 70: Lampara ergonómica y ajustable para tareas de precisión

RSE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Legomo es una empresa con diversas acciones de Responsabilidad Social Empresarial. Las acciones que a continuación se presentan generan un impacto social con la intención de mejorar la calidad de vida de las personas y el impacto medioambiental.

En primer lugar, Legomo está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible desarrollados por la ONU destinados a poner fin a la pobreza extrema, garantizar los derechos humanos y proteger el medioambiente (ONU, 2023).



De los 17 ODS, Legomo está alineado con los siguientes:

- **3 – Salud y bienestar:**

El desarrollo del huerto inteligente y la App que le acompaña buscan, entre otras cosas crear consciencia sobre la importancia de la alimentación y un estilo de vida saludable. Con la creación de una forma entretenida y práctica de cultivar hortalizas o productos naturales y

saludables desde casa se busca motivar a las personas a cuidar su dieta y mejorar su alimentación. Los usuarios tendrían productos frescos que incluir en sus recetas al alcance de la mano.

Por otro lado, las funcionalidades desarrolladas en la App que acompaña al producto pretenden ofrecer información útil y de interés para el cuidado de la alimentación y de un estilo de vida saludable, fomentando, de esta manera hábitos sanos y dando consejos para hacer el cambio a una vida saludable posible. Con esto podrían ofrecerse recetas y consejos para cocinar de manera más saludable.

- **12 – Producción y consumo responsables:**

Desde Legomo se busca que las personas hagan un consumo responsable de productos frescos reduciendo lo máximo posible el uso de micro plásticos.

Cabe destacar que las viviendas en las que vive una sola persona o un número reducido de personas pueden tener dificultad a la hora de hacer una compra variada. Esto se debe a que los productos frescos caducan demasiado rápido y es difícil poder comprar mucha variedad de verduras y frutas y consumirlas antes de que se estropeen. Tener un huerto inteligente, reduciría la cantidad de comida desperdiciada y ayudaría a mejorar la variedad en la dieta.

Por otro lado, a través de eventos y talleres se pretende educar e informar a los usuarios sobre temas de interés como el tratamiento de residuos y como aprovechamiento de alimentos para concienciar sobre el consumo responsable.

- **13 – Acción por el clima:**

Legomo muestra en sus valores y mediante el producto que vende que está especialmente alineado con este objetivo por distintos motivos. Actualmente, la mayoría de los supermercados españoles envasan muchas de las frutas, verduras y legumbres en plásticos de un solo uso que después se desechan. Tener un huerto inteligente es una forma de reducir el consumo de este tipo de plásticos.

Por otro lado, para poder conservar las hortalizas desde que se cultivan hasta que se consumen, se emplean químicos y conservantes que son muy dañinos para el

medioambiente. Si se crean comunidades que cultiven sus hortalizas, (por ejemplo, comunidades de vecinos, compañeros de piso, etc.) el uso de estos productos disminuiría, ayudando a combatir la crisis climática.

Además, en el transporte desde las zonas de cultivo a los puntos de venta, se producen muchas emisiones (dióxido de carbono CO₂, óxidos de nitrógeno NO_x, óxido de carbono CO, restos de hidrocarburos HC, etc.) Si se disminuyese el transporte de hortalizas por el uso de estos huertos, disminuirían las emisiones de los gases de efecto invernadero asociadas al transporte (Ortuya, 2023).

Legomo utiliza materias primas hechas de materiales reciclados y/o reciclables. El embalaje empleado y los elementos que protegen los huertos inteligentes estarán hechos también de materiales reciclados, reciclables y/o reciclables con el logo de Punto Verde de Ecoembes que demuestra que Legomo cumple su obligación de garantizar la correcta gestión de residuos y envases.

Por otro lado, se trata el tema del reciclaje y el tratamiento de residuos en todo el ciclo de vida del producto. Desde el primer punto de producción, se gestionan los residuos separándolos adecuadamente en los contenedores correspondientes para su correcta gestión y reciclaje. Por otro lado, todos los proveedores de materias primas son locales lo más cercanos al centro de producción posible. De esta manera se pretende reducir la emisión de gases de efecto invernadero y otros gases contaminantes en el transporte de materias primas al centro de producción.

En cuanto al contenido compartido a través de la App, se pretende informar y concienciar sobre la importancia del reciclaje, la sostenibilidad y el medio ambiente a través de contenido multimedia. Además de esto, se ofrecerán eventos y talleres presenciales a los que podrán acudir los usuarios que así lo deseen para tener experiencias útiles y reales que les informen sobre el medio ambiente y la ecología. Entre otras experiencias, se podrían ofrecer conferencias, charlas, ponencias, talleres sobre reciclaje, etc.

Este contenido no solo aportará una propuesta de valor diferencial para el usuario, sino que además se estará actuando a favor del medio ambiente y creando una comunidad

concienciada sobre la importancia de cuidar el planeta y tomar acción para mejorar la situación actual.

Por otro lado, en la plataforma de e-commerce de la App se pueden vender productos sostenibles de interés para los usuarios gracias a partnerships y relaciones comerciales con marcas sostenibles que defienden los valores de la marca. De esta manera se puede colaborar con otras empresas y colaborar con el medio ambiente y los océanos a través de productos que cuidan sus formas de producir y los materiales que emplean.

14 – Vida submarina:

España es uno de los países que más plástico tira al Mar Mediterráneo, aproximadamente 126 toneladas al día, y cada año se arrojan 220 000 toneladas más. Esto provoca daños a la vida submarina y las especies autóctonas del ecosistema español. Si se cultivan más hortalizas y se reduce el uso de plásticos de un solo uso, se reduciría esta cantidad y se ayudaría a proteger las especies que se ven afectadas por este problema (Crespo Garay, 2022).

Promoviendo el reciclaje y la sostenibilidad a través del contenido ofrecido en la App y los talleres y eventos organizados, se podría concienciar sobre el problema actual en los océanos. Por otro lado, estos eventos y actividades se podrían organizar de manera que parte del beneficio fuese destinado a ONGs que protejan los océanos como por ejemplo Oceana. También se podría invitar a expertos y organizadores de estas ONGs para que den conferencias sobre estos temas ayudando no solo a concienciar sobre este problema sino también animando a clientes de Legomo a participar en las iniciativas de estas ONGs.

Como se ha mencionado anteriormente, la venta de productos sostenibles de otras empresas a través de la plataforma de e-commerce de Legomo permitiría colaborar con distintas causas sociales relacionadas con la mejora de los océanos. Además se podría colaborar con pequeños negocios y empresas comprometidas con estas causas y el medio ambiente.

OTRAS ACTIVIDADES

Aparte de ser una empresa alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, existen otras actividades llevadas a cabo por Legomo que crean impacto social.

En primer lugar, la empresa estará creando puestos de trabajo, lo cual ayudará a varias personas a desarrollarse profesionalmente.

Por otro lado, gracias a las relaciones comerciales que se pretende desarrollar con marcas sostenibles para vender sus productos a través de la App (y dar a conocer Legomo), se colaborará con varias empresas, contribuyendo a sus causas. De esta manera, se pretende colaborar con otras start-ups y ayudar a que tanto Legomo como otros negocios que comparten los mismos valores obtengan beneficios y prosperen mientras se contribuye a mejorar el medio ambiente.

La creación de una comunidad online como se pretende hacer a través de la App de Legomo, tendría multitud de beneficios psicológicos para los usuarios. Como se ha mencionado anteriormente, estas comunidades ofrecen apoyo, información, sentimiento de pertenencia y participación, etc. Esto puede ser motivacional para multitud de usuarios a la hora de cambiar su estilo de vida.

GANTT DE IMPLEMENTACIÓN

[illegible]



Ilustración 72: Gantt de implementación

MÓDULO III – FACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA LEGAL

DETERMINACIÓN DE LA FORMA JURÍDICA

COBERTURA DE RESPONSABILIDADES

La identidad legal de Legomo que refleja la responsabilidad de los socios ante la ley es una Sociedad Limitada puesto que el mínimo legal de capital aportado es de 1€ pudiendo ser en efectivo o en especie (propiedades materiales, inmuebles, etc.). De esta manera se limita la responsabilidad de los socios al capital aportado evitando así responder con el capital propio a deudas. Además, se cuenta con varios socios con derecho a voto cuya responsabilidad está limitada al capital aportado. Estos socios podrán dividirse en dos clases: trabajadores y capitalistas. Serán ellos los que decidan sobre el camino y la estrategia a seguir de la empresa.

REGISTRAR LA EMPRESA

A la hora de registrar la empresa será necesario consultar en el Registro Mercantil si el nombre seleccionado ha sido registrado antes puesto que debe ser un nombre original que no haya sido registrado. Se pretende utilizar el nombre de LEGOMO.



Ilustración 73: Logo de Legomo

PATENTES Y MARCAS

Dentro del campo de la Propiedad Industrial, las patentes tienen como finalidad proteger invenciones. Por otro lado, las marcas protegen la identidad y reputación de los productos o servicios de las empresas que los prestan.

Teniendo esto en cuenta, considerando únicamente el huerto inteligente, Legomo sería una marca únicamente puesto que este producto no es una innovación que no existiese previamente. Sin embargo, teniendo en cuenta las diferentes funcionalidades que se ofrecen a través de la App y la propuesta de valor diferencial que no se encuentra en ningún competidor actualmente, se podría patentar.

Patentar la idea de la App y su conjunto de funcionalidades se haría a través de la OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas). Con esto se pretende proteger la idea ante el posible plagio.

En cuanto al registro de Legomo como marca, se tendrá un logotipo único y un nombre que no haya sido registrado anteriormente de manera que se pueda proteger la imagen y reputación de Legomo para que otros no puedan apropiarse de ella.

ORGANIGRAMA. CANTIDAD DE PERSONAL

En cuanto al tamaño de la empresa durante los primeros 5 años (para los que se ha hecho una predicción y un dimensionamiento de ventas y producción), la empresa será una PYME. Más específicamente se puede caracterizar como “microempresa” por su tamaño puesto que tendrá entre 1 y 9 trabajadores.

En concreto el personal se puede dividir en cuatro equipos:

- Desarrollo de negocio: Este equipo estará compuesto por un trabajador, más concretamente la fundadora (Carmen Torroja). Se encargará de decidir que dirección ha de seguir la empresa, coordinar los equipos, gestionar nuevos contactos y el desarrollo de productos y nuevas líneas de negocio. Además seleccionará potenciales canales para dar a conocer Legomo y otros posibles clientes trabajando conjuntamente con el equipo de Ventas y Marketing.
- Desarrollo de software: Este equipo estará compuesto por un programador que tenga las capacidades adecuadas para desarrollar el software de la App, web, e-commerce y la gestión de la conectividad entre el producto físico y la App.
- Ventas y Marketing: Este equipo estará compuesto por un empleado que se encargue de gestionar “Partnerships” con tiendas de jardinería a través de las cuales vender el huerto inteligente y otras relaciones comerciales con marcas sostenibles para vender sus productos a través de la plataforma e-commerce de Legomo. Por otro lado, se encargará de la gestión de Redes Sociales, campañas de marketing, flyers, anuncios, publicidad de eventos, etc.
- Producción: Dependiendo del año y la previsión de ventas se contratarán más empleados llegando a un total de 6 empleados en el quinto año.

Debido al número tan bajo de empleados, es posible establecer relaciones horizontales dentro de la empresa sin la necesidad de tener muchos gerentes de por medio. Es por esto por lo

que se considera que un organigrama horizontal o plano es la mejor opción. De esta manera, habrá comunicación directa entre los dos niveles (“superiores” y “empleados”) permitiendo un flujo de información mucho más directo y eficaz que agilizará la toma de decisiones y la gestión de problemas o imprevistos.

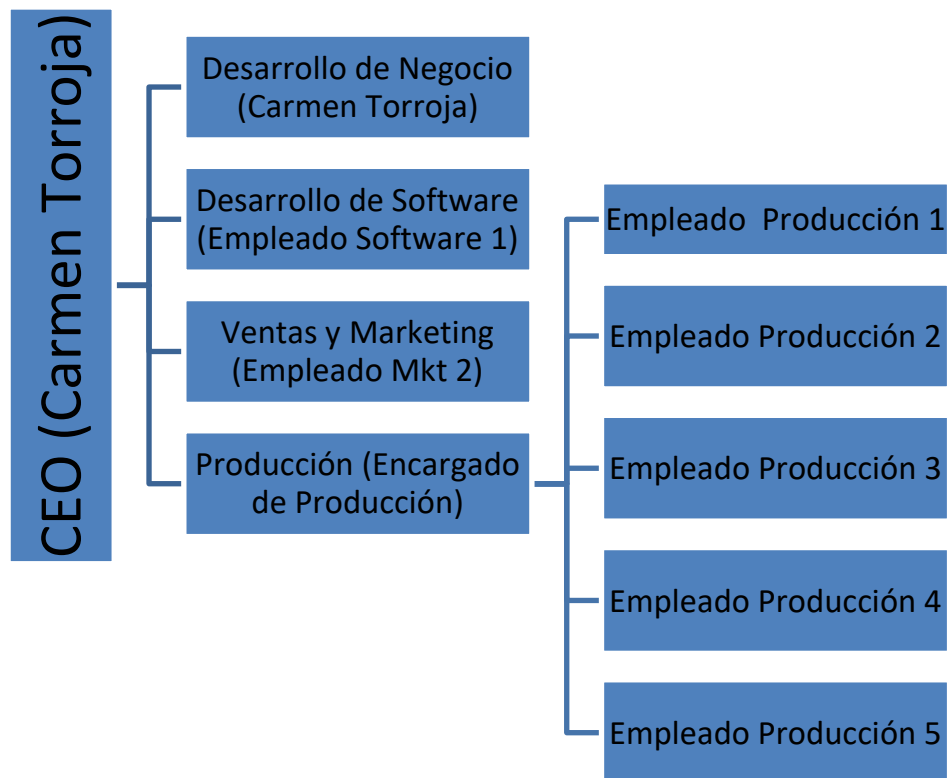


Ilustración 74: Organigrama

PERFILES DE PUESTO

A continuación, se desarrollan más específicamente los distintos perfiles que se necesitan para cada puesto de trabajo durante los primeros cinco años de vida de Legomo.

Cabe destacar que es valorable que los empleados, especialmente en los primeros años de la start-up tengan un espíritu emprendedor, ganas de mejorar y aprender y quieran involucrarse en la toma de decisiones. Esto ayudará a desarrollar un modo de trabajo Lean de mejora continua.

En cuanto a requerimientos más específicos de cada puesto estos se detallan a continuación:

Desarrollo de negocio:

- Sobre la posición: Este rol suele conllevar mucha responsabilidad para desarrollar el negocio de acuerdo a relaciones con clientes, alianzas, etc. Además, se requiere una gran capacidad de análisis para evaluar las distintas oportunidades, tendencias de mercado, etc.
- Sobre las habilidades necesarias:
 1. La mayoría de ofertas de trabajo de este tipo de puestos buscan personas con conocimientos empresariales o de ingeniería que tengan esa capacidad de análisis y puedan tener una visión global de lo que está sucediendo.
 2. Experiencia o conocimiento en gestión y ejecución de proyectos.
 3. Conocimientos de idiomas son muy positivos para poder establecer relaciones comerciales o alianzas con empresas internacionales.
 4. Conocimiento de la parte técnica de la empresa para un mejor análisis de las oportunidades de negocio.
 5. Dotes comunicativas tanto de forma oral como escrita y orientación al cliente.
 6. Mentalidad creativa para buscar soluciones alternativas y eficientes a los desafíos del día a día.
 7. Disponibilidad para viajar por el país.

8. Gestión de KPIs.
9. Orientación al logro de objetivos.

Desarrollo de software:

- Sobre la posición: Este rol requiere amplios conocimientos técnicos a nivel de programación y de las distintas tecnologías disponibles. Por otro lado, suele conllevar trabajo en equipo con equipos de distintos tipos para plasmar todas las ideas en las funcionalidades de la App. Se requerirá por parte del empleado la capacidad de desarrollar una App compatible con Android e iOS además de una web y distintas mejoras en el software de los huertos que se puedan comunicar a los proveedores posteriormente.
- Sobre el rol:
 1. Licenciatura en informática, programación o experiencia técnica en este campo.
 2. Trabajo en equipo y capacidad de comunicación.
 3. Conocimiento y competencias técnicas en el lenguaje de programación pertinente y conocimiento sobre el funcionamiento de las Apps.
 4. Gestión de pantallas, layouts e integración con los distintos tipos de sistemas operativos de los smartphones.
 5. Gestión de la compatibilidad de librerías de terceros.
 6. Conocimiento de la gestión de notificaciones push, contenidos web (HTML5, CSS3, Javascript, etc).
 7. Dominio de patrones de diseño MVC/MVP, APIs, JSON, XML.
 8. Dominio de repositorio de código y software

Ventas & Marketing:

- Sobre la posición: Este puesto está enfocado al liderazgo de la estrategia comercial y el crecimiento de las ventas. Se pretende cumplir como mínimo con el objetivo de ventas previsto, valorándose positivamente si se obtienen más ventas. Se une en un

solo departamento las labores de ventas y marketing por estar estrechamente relacionadas para así facilitar la comunicación cuando el equipo crezca.

- Sobre el rol:

1. Gestión de la cartera de clientes.
2. Ayuda en la selección de clientes al departamento de desarrollo de negocio.
3. Negociación con clientes para su captación y fidelización.
4. Elaboración de planes y estrategias para aumentar las ventas y el market share.
5. Análisis de competidores.
6. Desarrollo de campañas de marketing, anuncios, flyers, etc.
7. Capacidad creativa para elaborar diseños y gestionar el layout y la presentación del producto.
8. Gestión de distintos tipos de marketing: digital, relacional, etc.
9. Gestión de las redes sociales y creación de contenido para las mismas.

Producción:

- Sobre la posición: Se trata de un trabajo que no requiere amplios conocimientos técnicos y que se puede aprender rápidamente.

- Sobre el rol:

1. Agilidad y capacidad de trabajo.
2. Disponibilidad.
3. No se requiere formación.
4. Orientación a objetivos.

SINDICATO

De acuerdo con la Ley Orgánica 11/1985, de 2 de agosto, de Libertad Sindical, “uno de los principios jurídicos fundamentales en que se basa el actual sistema de relaciones laborales en España es el contenido en el artículo 28, 1, de la Constitución española de 1978, el cual reconoce el derecho a la libertad sindical como un derecho fundamental de todos a sindicarse libremente.” (BOE, 1985).

Estos sindicatos se construyen para promover la defensa de los intereses tanto económicos como sociales de los trabajadores. Además de esto, la libertad sindical permite a los trabajadores fundar sindicatos sin necesidad de autorización previa además de poder afiliarse al sindicato de su elección sin poder ser obligado a afiliarse a un sindicato si no quiere.

Al tratarse de una empresa con menos de 250 trabajadores no es necesario que se nombren delegados sindicales por el resto de los afiliados para su representación.

Debido al número tan bajo de trabajadores que se pretende mantener durante los primeros cinco años, no se cree necesaria la creación de un sindicato (aunque los trabajadores serán libres de crear uno si así lo desean), pudiendo discutirse cualquier conflicto o preocupación en reuniones semanales con todo el equipo o a través de quejas o consultas.

SALARIOS DE CADA POSICIÓN

A través de las comparativas y estudios realizados por GlassDoor, se concluye lo siguiente acerca de los sueldos medios que se perciben en España para los puestos de trabajo mencionados anteriormente.

Desarrollador de negocio: De acuerdo con los datos obtenidos a través de GlassDoor, no existe mucha información sobre el sueldo medio para este puesto de trabajo. Se percibe una media nacional de 52.100 €/año. Sin embargo, el rango de sueldos es muy grande, habiendo sueldos de 15.000 €/año (sueldo más bajo percibido) y 85.000 €/año siendo el sueldo más alto (GlassDoor, 2023a). Puesto que este trabajo sería llevado a cabo por la fundadora Carmen Torroja, se pretende que su sueldo siga la siguiente distribución:

Año	2024	2025	2026	2027	2028
Sueldo (€/año)	0	15.000	15.000	20.000	25.000

Ilustración 75: Sueldo por año del Desarrollador de Negocio

Desarrollador de software: Según un estudio realizado a partir de 10.322 sueldos aportados a Glassdoor, el sueldo medio nacional de desarrollador de Software es de 36.000 €/año considerándose un sueldo de 21.000 €/año como un sueldo bajo (GlassDoor, 2023b). Cabe destacar, que, aun así, la mayoría de desarrolladores software no cobran la cifra media sino una cifra menor. Al tratarse de una start-up con pocos fondos, se pretende ofrecer un sueldo de **30.000 €/año**.

Ventas & Marketing: Nuevamente, de acuerdo con los estudios realizados por GlassDoor se puede saber que el sueldo medio para el puesto de ejecutivo de ventas o asesor de ventas es de 22.168 €/año en España considerándose un sueldo de 34.000 €/año como un sueldo alto para este puesto de trabajo (GlassDoor, 2023c). Por otro lado, para el puesto de Marketing, gracias al análisis de 1.165 sueldos aportados a GlassDoor, el sueldo medio para este puesto es de 28.750 €/año, aunque la mayoría cobran una cifra por debajo. Cabe destacar que un sueldo de 17.000 €/año se considera un sueldo bajo para este puesto, aunque es el

suelo que cobran la mayoría de los trabajadores que asumen este rol (GlassDoor, 2023d). Teniendo en cuenta el tamaño de la start-up y la escasez de recursos además de los sueldos medios, se considera que el sueldo medio óptimo para esta posición son **25.000 €/año**.

Producción: Debido a la escasez de requerimientos tanto de formación como de experiencia para este puesto y a las características del trabajo a realizar, el sueldo medio de los operarios de producción es mucho menor al de los otros puestos de trabajo mencionados. Al tratarse de un tipo de trabajo repetitivo y que no supone asumir grandes responsabilidades ni involucrarse en la dirección o gestión de la empresa, el sueldo medio en España observado a partir del estudio realizado por GlassDoor es de 1248 €/mes. Además de esto, se observa que un sueldo de 995 €/mes es bajo aunque es percibido por algunos operarios de producción y un sueldo de 2.000 €/mes es alto. Teniendo en cuenta el carácter del trabajo requerido en Legomo, se estima un sueldo de 1.300 €/mes en 14 pagas, llegando a un total de **18.200 €/año**.

MATRIZ DE COMPETENCIAS

En este caso, la matriz de competencias es una herramienta utilizada para evaluar y comparar a los distintos candidatos a un puesto. De esta manera se puede llegar a una conclusión más adecuada sobre quién es más conveniente contratar en función de distintas habilidades y otros factores.

Ventas & Marketing:

VENTAS & MARKETING								
Competencias necesarias	Nivel de dominio	Cuándo	Para qué	Natalia Millós	Alvaro Torán	Francisco Terrón	Blanca Velasco	Acciones necesarias
Inglés	Alto	Ya	Ventas y relaciones comerciales con empresas internacionales	MEDIO	ALTO	BAJO	ALTO	Sin acciones concretas.
Atención al cliente	Alto	Ya	Ventas, marketing y servicio post-venta	ALTO	BAJO	MEDIO	MEDIO	Formación trimestral para el departamento.
Compromiso	Medio	Primer año	Objetivos a medio y largo plazo	MEDIO	ALTO	ALTO	BAJO	Sin acciones concretas. Observar la evolución de los empleados.
Comunicación	Alto	Ya	Redacción de contratos, propuestas a clientes, relaciones comerciales	ALTO	MEDIO	MEDIO	ALTO	Talleres mensuales y evaluaciones trimestrales. Evaluaciones internas dentro del departamento.
Iniciativa	Medio	Ya	Relaciones comerciales, negociación, etc.	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	Sin acciones concretas.

Organización y planificación	Alto	Inmediatamente	Campañas de marketing, anuncios, coordinación de departamentos, asignación de recursos.	MEDIO	ALTO	BAJO	BAJO	Formación intensiva sobre el programa de organización/planificación a utilizar.
------------------------------	------	----------------	---	-------	------	------	------	---

Tabla 50: Matriz de Competencias – Ventas y Marketing

En este departamento en concreto, se optaría por la candidata Blanca Velasco debido a su alto nivel de inglés que se considera más valioso que la capacidad de organización y planificación. Esto es debido a que es más fácil y menos costoso realizar una formación intensiva sobre las herramientas de organización de la empresa mientras que el dominio de un segundo idioma es más difícil de enseñar en el ámbito laboral sin que esto suponga una inversión muy elevada de tiempo y recursos. Además, el dominio de una lengua extranjera como el inglés supone agilizar muchos trámites en el ámbito de las relaciones comerciales que son muy beneficiosos para Legomo.

Desarrollo de software:

DESARROLLO DE SOFTWARE								
Competencias necesarias	Nivel de dominio	Cuándo	Para qué	Beatriz Alonso	Juan Gómez	Sofía Pasquín	Javier Sanz	Acciones necesarias
Compromiso	Medio	Ya	Objetivos a medio y largo plazo	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	Sin acciones concretas. Observar la evolución de los empleados.
Comunicación	Alto	Ya	Redacción de contratos, propuestas a clientes, relaciones comerciales	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	Talleres mensuales y evaluaciones trimestrales. Evaluaciones internas dentro del departamento.
Capacidad de análisis	Alto	Ya	Entender errores y diagnosticar áreas de mejora. Analizar datos y extraer	MEDIO	ALTO	BAJO	ALTO	Sin acciones concretas.

			conclusiones de la App/Web					
Organización y planificación	Alto	Ya	Coordinación de objetivos, planificación de próximos lanzamientos, gestión de la web y la App	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	Formación intensiva sobre el programa de organización/planificación a utilizar
Habilidades de programación	Alto	Ya	Desarrollo App/Web	MEDIO	BAJO	ALTO	ALTO	Talleres y cursos trimestrales
Conocimiento de las últimas tecnologías y herramientas de desarrollo web/App	Medio	Primer Año	Mejora continua de la App y Web de una manera eficiente y ágil.	ALTO	MEDIO	BAJO	MEDIO	Talleres, cursos, ponencias, charlas

Tabla 51: Matriz de Competencias - Desarrollo de software

En este caso, el perfil más adecuado es el de Sofía Pasquín debido a su alto dominio de las habilidades de programación necesarias. Esto es mucho más difícil de enseñar en la empresa y se prefiere que el candidato tenga esta capacidad antes que otras de menor importancia que puede aprender en el entorno de trabajo.

Producción:

PRODUCCIÓN								
Competencias necesarias	Nivel de dominio	Cuándo	Para qué	Carlota García	Diego Durán	Paola Toro	Eva Bartolomé	Acciones necesarias
Compromiso	Medio	Ya	Objetivos a medio y largo plazo	BAJO	ALTO	ALTO	MEDIO	Sin acciones concretas. Observar la evolución de los empleados.
Agilidad y rapidez en el trabajo	Alto	Ya	Capacidad de cumplir con el volumen de	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	Sin acciones concretas.

			producción necesario					
Organización y planificación	Alto	Ya	Coordinación de objetivos, planificación de producción, gestión de proyectos y pedidos	MEDIO	ALTO	MEDIO	ALTO	Formación intensiva sobre el programa de organización/planificación a utilizar

Tabla 52: Matriz de competencias - producción

En este departamento se seleccionaría el perfil de Eva Bartolomé debido a que se considera que en el caso de un operario de producción el compromiso con la empresa tiene menor importancia que la agilidad y la organización y planificación del trabajo. Esto permitirá asegurar la producción y en caso de necesitar mano de obra por falta de personal, es más fácil encontrar perfiles adecuados para el puesto ya que no hay tantos requisitos para el desempeño de la actividad.

PLAN DE CAPACITACIÓN

Una de las formas más eficientes para formar a los empleados y cubrir las habilidades técnicas necesarias en la empresa es la implementación de un plan de capacitación. De hecho, este tipo de herramienta es especialmente eficaz en áreas como el servicio y la atención al cliente, las ventas y la comunicación.

Por otro lado, el hecho de ofrecer programas o herramientas de formación hace que los puestos de trabajo y las ofertas sean más llamativos puesto que los empleados valoran muy positivamente estas herramientas.

Diagnóstico:

En primer lugar, es necesario diagnosticar cuáles son las habilidades que hacen falta en la empresa o en el departamento. De esta manera se podrá gestionar el problema de una forma directa y desarrollar los programas formativos específicos que se requieran. Teniendo en cuenta la selección de personal realizada mediante la Matriz de Competencias mencionada anteriormente, se puede identificar cuáles son las áreas a pulir y a mejorar.

- Ventas y Marketing:

La candidata seleccionada y sus cualidades se muestran en la tabla resumen a continuación.

Candidato	Inglés	Atención al cliente	Compromiso	Comunicación	Iniciativa	Organización y planificación
Blanca Velasco	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	ALTO	BAJO

Tabla 53: Selección y plan de captación Ventas y Marketing

Las dos áreas que más acción necesitan son las de compromiso y organización y planificación. Sabiendo esto, se pueden planear acciones para mejorar la situación siendo estas dos capacidades la prioridad. Una vez mejores esto, también se pueden tomar acciones para mejorar la capacidad de atención al cliente.

- Desarrollo de software:

El perfil seleccionado es el de Sofía Pasquín, cuya tabla resumen se muestra a continuación.

Candidato	Compromiso	Comunicación	Capacidad de análisis	Organización y planificación	Habilidades de programación	Conocimiento de las últimas tecnologías y herramientas de desarrollo web/App
Sofía Pasquín	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO

Tabla 54: Plan de captación - Desarrollo de software

En este caso, las dos áreas en las que Sofía Pasquín necesitaría más formación son en la capacidad de análisis y en los conocimientos de las últimas tecnologías y herramientas de desarrollo web/App. Una vez enfocadas las acciones para mejorar esta situación, sería necesario asignar recursos para formar a la candidata en organización y planificación.

- Producción:

El perfil seleccionado es el de Eva Bartolomé que se muestra a continuación.

Candidato	Compromiso	Agilidad y rapidez en el trabajo	Organización y planificación
Eva Bartolomé	MEDIO	ALTO	ALTO

Tabla 55: Plan de Captación - Producción

En cuanto al caso de Eva Bartolomé, cabe destacar que, como se ha mencionado anteriormente, el compromiso en este puesto de trabajo no se considera lo más importante puesto que es un trabajo al que pueden optar numerosos perfiles por la falta de requisitos técnicos. Es por esto, que en este caso no se tomarán acciones.

Prioridades:

Se puede establecer el siguiente orden de prioridades para cada departamento:

- Ventas y marketing:
 1. Compromiso
 2. Organización y planificación
 3. Atención al cliente

- Desarrollo de software:
 1. Conocimiento de las últimas tecnologías y herramientas de desarrollo Web/App
 2. Capacidad de análisis
 3. Organización y planificación

- Producción:
 1. Compromiso

Plan de captación:

A continuación, se presenta una lista con distintas ideas para formar a los candidatos en sus áreas de mejora e incentivar el desarrollo de un buen ambiente de trabajo.

- Compromiso:

Para crear un mayor compromiso con la empresa es conveniente que los empleados tengan buena relación entre ellos, se conozcan y compartan momentos fuera de la jornada laboral para que establezcan relaciones más cercanas y mejore el ambiente de trabajo. Es por esto que se pretende hacer un ejercicio de Team Building ya sea mediante un evento, comida o actividad de ocio con el quipo. Un ejemplo podría ser una comida de Navidad, un torneo de fútbol, etc.

Por otro lado, se establecerán reuniones periódicas en las que se informe a los trabajadores del progreso de la empresa para que se sientan partícipes de los logros y vean que su trabajo contribuye a conseguir los objetivos globales.

- Organización y planificación:

Se ofrecerán talleres online para que los empleados aprendan a usar las herramientas de organización y planificación de Legomo. Por otro lado, se facilitará un planning común a todos los equipos para que sea más fácil conocer los distintos objetivos de cada departamento y alinear mejor la estrategia y organización.

- Atencion al cliente:

Se podrían contratar especialistas como coaches y psicólogos para hacer sesiones intensivas de formación de personal en este tema. De esta manera, recibirán conocimiento útil de una forma eficiente y adaptada a cada uno.

Por otro lado, se podrían hacer reuniones periódicas para discutir casos difíciles con clientes y proponer soluciones o mejoras y dar feedback constantemente para ayudar al equipo.

Por último, se podría desarrollar un protocolo a seguir en distintos casos “típicos” que un trabajador podría encontrarse de cara al público para que así tenga una guía que le permita solucionar mejor los posibles problemas.

- Conocimiento de las últimas tecnologías y herramientas de desarrollo Web/App:

Se pueden enviar emails periódicos con las últimas novedades tecnológicas en este sector. Esto no supondría un coste adicional para Legomo, lo cual es muy positivo para la empresa.

Se puede ofrecer a los empleados interesados sesiones online como Webinars u otras charlas en las que se comenten estas novedades y proyectos que se están desarrollando en la actualidad.

En el caso de que alguna herramienta pueda resultar interesante para el desarrollo de Legomo, se podría ofrecer un cursillo online o presencial para los empleados que lo necesiten.

- Capacidad de análisis:

Para mejorar esta capacidad, se podrían pedir informes periódicos sobre el desempeño de la App y así dar feedback sobre las conclusiones y análisis hecho para fomentar la mejora continua. Además, estos informes resultarían útiles para buscar puntos de mejora o funcionalidades adicionales que desarrollar entre otras cosas.

SISTEMA ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN

(INDICADORES, KPIs)

En cuanto al sistema administrativo de la empresa, es necesario definir una serie de indicadores que ir controlando y midiendo para evaluar el progreso y las áreas de mejora de Legomo. Esto permitirá determinar planes de acciones concretos teniendo la información adecuada para conocer la empresa.

Producción y ventas:

En primer lugar, es importante conocer el volumen de ventas a final de cada trimestre para evaluar el progreso y poder tomar acciones preventivas o correctivas en caso de ser necesario.

Por otro lado, es importante conocer el volumen de producción mensual para saber si se está siguiendo el ritmo correcto o si se necesita contratar a más empleados en el área de producción.

Cabe destacar que es posible que haya errores en algún pedido o que sea necesario compensar a algún cliente debido a posibles incidentes. Es necesario llevar la cuenta de los pedidos erróneos y dividir esto en distintas causas.

- Pedidos con producto defectuoso.
- Pedidos con dirección errónea.
- Pedidos fuera de plazo.
- Pedidos incorrectos (se ha enviado el producto incorrecto al cliente).

De esta manera se podrá analizar cuales son las principales causas de pedidos incorrectos y tomar las acciones adecuadas.

Marketing y Business Development:

El departamento de marketing será el encargado de crear contenido multimedia que se ofrecerá en la App además de los anuncios, flyers y otro contenido para Redes Sociales. En este ámbito hay muchos indicadores que tener en cuenta.

En primer lugar, sería conveniente tener en cuenta el rendimiento y desempeño de los perfiles en las distintas Redes Sociales. Para ello se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Visualizaciones: Será necesario saber el numero de visualizaciones y como este progresa. De esta manera se podrá conocer cuales son los anuncios, videos y posts más exitosos y como continuar ofreciendo contenido de calidad e interesante para todos.
- Alcance: Se podrá medir el alcance a distintas cuentas para saber si se está llegando a un numero suficiente de potenciales clientes.
- Cuentas alcanzadas: Muchas redes sociales ofrecen estadísticas de interés para perfiles de empresa. Se podrá analizar cual es el rango de edad y género que cada red social alcanza para adecuar el contenido a estas variables.
- Horarios: Se puede consultar cual es el horario en el que los seguidores del perfil consultan la Red Social para ofrecer contenido adecuado a la hora en la que más clientes potenciales puedan verlo.

Por otro lado, se pretende tener tanto una Web como una plataforma de e-commerce. Para ello se tendrá en cuenta:

- Ventas de huertos inteligentes realizadas a través de la Web
- Ventas de huertos inteligentes realizadas a través de la App

De esta manera se podrá saber el volumen de ventas realizados a través de los distintos canales para poder enfocar los recursos adecuadamente.

- Clicks: En los canales digitales (Web y App) se puede conocer cuales son las opciones en las que los distintos usuarios hacen click. De esta manera se puede saber cuáles son los temas de interés, las funcionalidades más atractivas para los clientes,

etc. Esto permitiría optimizar el funcionamiento de la App y Web para adecuarlos a las necesidades de los clientes.

Puesto que se pretende vender productos sostenibles gracias a las relaciones comerciales con otras empresas, sería conveniente conocer cuantas ventas se realizan de cada producto de otros negocios.

- Numero de ventas de otros productos sostenibles a través de la Web y de la App: Esto permitiría evaluar cuales son las relaciones comerciales que mejor funcionan y qué tipo de productos son más interesantes para los clientes. Así se podría decidir si es necesario eliminar algún producto del catálogo y eliminar algún partnership. Por otro lado, sabiendo cuales son los productos más populares, se podrían evaluar nuevas relaciones comerciales que pudiesen ser de interés.

MÓDULO IV – FACTIBILIDAD ECONÓMICA FINANCIERA

La siguiente sección tiene por objeto analizar la viabilidad económica y financiera del proyecto. Más concretamente, se analizará el modelo de ingresos de la empresa y, en consecuencia, se estudiará la financiación del proyecto.

Además, esta sección permite comprender el cálculo del umbral de rentabilidad, el análisis de rentabilidad y el análisis de sensibilidad. De este análisis económico se extraerán conclusiones adecuadas para evaluar la estrategia correcta en términos de precio, fijación de precios, financiación, inversión, etc.

RECURSOS

En primer lugar, es necesario analizar cuáles son los recursos necesarios para el desarrollo de Legomo, teniendo en cuenta tanto el producto físico (huerto inteligente) como la App. Estos recursos se pueden clasificar de la siguiente manera.

1. **Recursos tecnológicos:** El desarrollo de Legomo no solo incluye la App en cuanto a tecnología. También es necesario contar con una página Web, Redes Sociales, software de programación, publicidad y campañas digitales, etc.

a. Desarrollo de software:

- Recursos para construir la interfaz de la App (herramientas No-Code, licencias de programación, etc.).
- Recursos tecnológicos para desarrollar la Web (Wix u otras plataformas que ayudan al desarrollo de Webs).

b. Herramientas de comercio electrónico: Herramientas para construir la plataforma de comercio electrónico y permitir la compra online además de los pagos seguros mediante tarjeta de crédito o Paypal.

c. Hosting: Recursos para alojar la app y los datos en un servidor en la nube y el uso de otros servicios como Amazon Web Services. Esto es útil especialmente para el crecimiento previsto y para aumentar la seguridad del sistema y garantizar un correcto uso de los datos de forma segura y respetando la privacidad de los clientes.

d. Mailing: Recursos para gestionar grandes volúmenes de correos a clientes, etc.

e. Licencias: Otras licencias de programas básicos como Microsoft, programas de diseño, etc. Estos serán útiles para el desarrollo de publicidad y campañas digitales tanto para las publicaciones en Redes Sociales como para el diseño de los eventos, etc.

f. Comunicaciones (teléfono y WiFi)

g. Costes de adquisición: Costes como el ASO, PPC, etc.

2. **Mano de obra:** En cuanto a la mano de obra, se pueden distinguir varios subgrupos dependiendo de las funciones a realizar.

a. Producción: Debido a la previsión de ventas a 5 años realizada anteriormente, se prevé un volumen de ventas para el que es necesario contar con un equipo únicamente dedicado a la producción del huerto inteligente.

b. Desarrollo de Marketing y Ventas: Cabe destacar que para poder llegar al volumen de ventas previsto será necesario contar con personal que invierta su tiempo y esfuerzo en llegar, no solamente a potenciales clientes, sino que también pueda establecer relaciones comerciales con otros negocios de interés para la marca Legomo.

c. Desarrollo del negocio: Mano de obra responsable de crear y aplicar estrategias que aumenten los ingresos, la rentabilidad y la cuota de mercado. Durante los primeros 5 años, la responsable sería la fundadora (Carmen Torroja), con unos honorarios al directorio que aumentaría progresivamente a medida que lo hicieran las ventas, según el dimensionamiento del mercado y la previsión a 5 años que se ha presentado anteriormente.

d. Desarrollo de software: Para hacer frente a todas las funciones tecnológicas tanto del producto, como de la App y la interconexión entre ambas interfaces, se requiere un responsable del diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento de aplicaciones, sistemas y plataformas de software.

e. Contabilidad: Se pretende contar con servicios externos de contabilidad como por ejemplo Anfix, cuyo software está diseñado para llevar un control de las tareas, contabilidad, gastos y facturas de la empresa desde una misma plataforma (Anfix, n.d.).

3. **Materias primas:** Se trata de las materias primas empleadas para el desarrollo de los huertos inteligentes, así como los recursos tecnológicos empleados.

4. **Infraestructura:** Para asumir el nivel de producción necesario y poder ofrecer el servicio de eventos y talleres de una forma que repercuta menos en los costes, se alquila una oficina en pleno centro de Madrid (Calle Fernandez de los Ríos). Los motivos por los que se ha elegido este local frente a otras opciones quedan reflejados en secciones anteriores del proyecto.

CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Después de haber analizado el plan y la previsión de ventas a 5 años y una vez analizados los costes de las materias primas, la mano de obra, el alquiler del local, etc., se puede construir la cuenta de pérdidas y ganancias que se estima obtener a 5 años.

Cabe destacar que debido a la volatilidad del mercado y puesto que se trata de una start-up que aún no está implantada y no es conocida, estos números son susceptibles de variaciones.

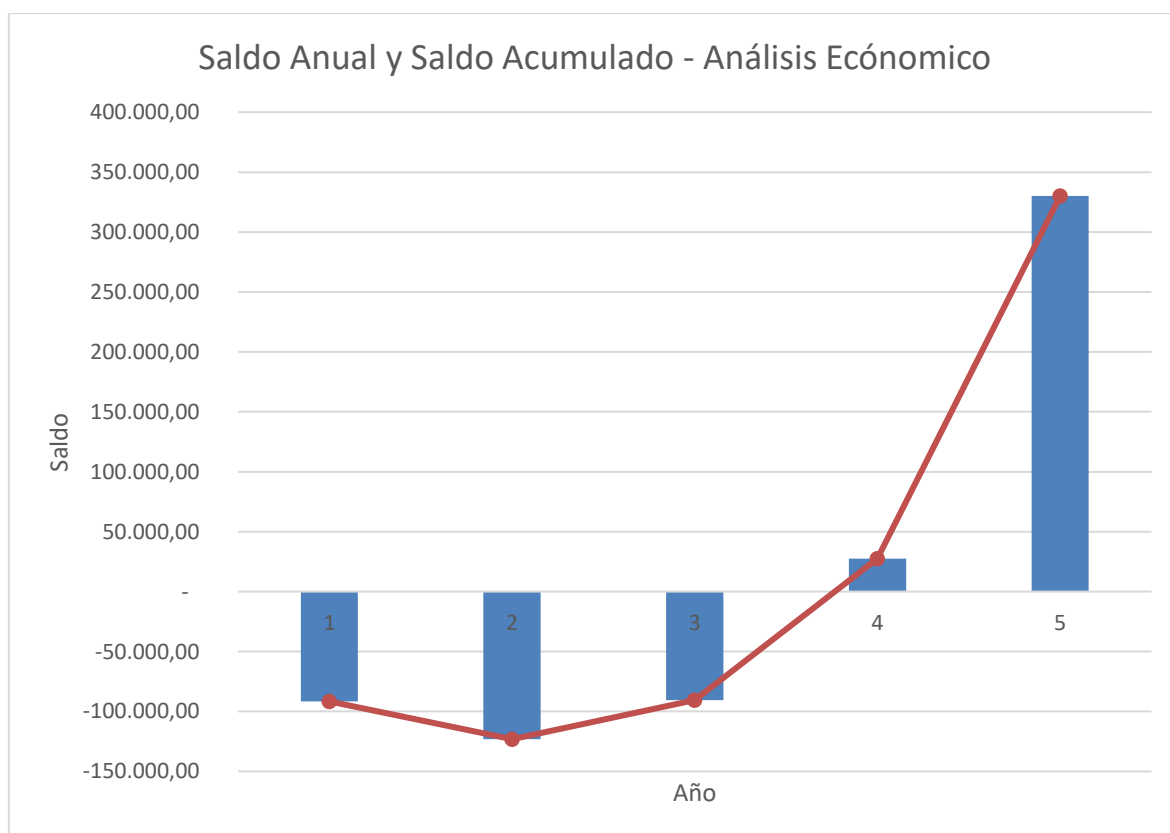
Cuenta de Pérdidas y Ganancias	2024	2025	2026	2027	2028
INGRESOS					
Ventas de E-commerce	106.687,91	230.648,96	413.203,52	662.988,14	1.224.029,75
Ventas Smart Garden [S]	30.174,36	65.234,05	116.865,64	187.511,80	346.190,23
Ventas Smart Garden [M]	37.717,95	81.542,56	146.082,05	234.389,75	432.737,79
Ventas Smart Garden [L]	38.795,60	83.872,35	150.255,82	241.086,60	445.101,73
Suscripción a la App	1.213,12	2.622,65	4.698,43	7.538,67	13.918,13
Conversión a la App	4%				
Precio de Subscription (€/month)	2,5				
Ingresos por suscripción a la App	1.213,12	2.622,65	4.698,43	7.538,67	13.918,13
Otros Ingresos	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Talleres, Eventos, Showrooms	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
INGRESOS TOTALES	108.401,03	233.771,61	418.401,95	671.026,81	1.238.447,88
GASTOS					
Coste de Bienes	43.106,23	93.191,50	166.950,92	267.874,00	494.557,47
Smart Garden [S]	15.087,18	32.617,03	58.432,82	93.755,90	173.095,12
Smart Garden [M]	15.087,18	32.617,03	58.432,82	93.755,90	173.095,12
Smart Garden [L]	12.931,87	27.957,45	50.085,27	80.362,20	148.367,24
Margen Bruto	65.294,80	140.580,11	251.451,03	403.152,81	743.890,40

Software	1.220,00	1.328,00	2.598,00	2.598,00	5.608,00
Hosting	600,00	600,00	1.200,00	1.200,00	1.500,00
<u>Licencias</u>					
Microsoft	140,00	140,00	210,00	210,00	280,00
E-commerce (shopify)	360,00	360,00	960,00	960,00	3.600,00
MailChimp	120,00	228,00	228,00	228,00	228,00
Advertising	3.352,00	7.612,00	14.428,00	20.040,00	25.300,00
Advertising	2.500,00	2.500,00	2.500,00	3.000,00	4.000,00
SEM	852,00	5.112,00	11.928,00	17.040,00	21.300,00
Infraestructura	21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00
Alquiler oficina	21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00
Personal	95.160,00	114.660,00	138.320,00	168.480,00	245.960,00
<u>Desarrollo de Negocio</u>	1,3				
Salario Anual	-	19.500,00	19.500,00	26.000,00	32.500,00
<u>Ventas & Marketing</u>					
Salario Anual	32.500,00	32.500,00	32.500,00	32.500,00	32.500,00
<u>Software Development Team</u>					
Salario Anual	39.000,00	39.000,00	39.000,00	39.000,00	39.000,00
<u>Producción</u>					
Salario Anual	23.660,00	23.660,00	47.320,00	70.980,00	141.960,00
Mobiliario	10.000,00				
Material	4.000,00	4.000,00	5.000,00	6.000,00	9.000,00
Contabilidad	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Comunicaciones (tlf + wifi)	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
Seguro	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Bancos	1.156,01	2.409,72	4.256,02	6.782,27	12.456,48
Relaciones Públicas	1.000,00	1.000,00	1.500,00	2.000,00	2.500,00
Talleres & Eventos	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Personal de Eventos (azafatas, etc.)	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00

GASTOS TOTALES		196.824,24		262.031,22	370.882,94	511.604,27	833.211,95
EBITDA							
EBITDA	-	88.423,21	-	28.259,60	47.519,01	159.422,55	405.235,92
Depreciación/Amortización	10	800,00		800,00	800,00	800,00	800,00
BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS	-	89.223,21	-	29.059,60	46.719,01	158.622,55	404.435,92
Intereses	7%	2.435,14	2.435,14		2.435,14	1.050,00	700,00
Impuestos	25%	-	-		11.679,75	39.655,64	101.108,98
RESULTADO							
BENEFICIO NETO	-	91.658,35	-	31.494,74	32.604,12	117.916,91	302.626,94

Tabla 56: Cuenta de Pérdidas y Ganancias

A continuación se adjunta el grafico de Saldo Anual y Saldo Acumulado para tener una mejor visión de la situación de Legomo año a año.



BALANCE

Además de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias, se proporciona la siguiente estimación a 5 años del Balance.

Balance

Period	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Gross Fixed Assets	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00
Acc. Depreciation		800,00	1.600,00	2.400,00	3.200,00	4.000,00
Non-Current Assets	8.000,00	7.200,00	6.400,00	5.600,00	4.800,00	4.000,00
Inventories		967,47	5.565,25	12.895,51	18.469,11	23.183,89
Receivables		2.598,40	9.521,74	21.969,73	31.599,84	39.895,67
Cash	188.824,24	152.912,32	178.751,71	200.654,39	378.048,11	613.933,72
Current Assets	188.824,24	156.478,19	193.838,70	235.519,63	428.117,06	677.013,28
Total Assets	196.824,24	163.678,19	200.238,70	241.119,63	432.917,06	681.013,28
Capital Stock	68.800,00	68.800,00	68.800,00	68.800,00	68.800,00	68.800,00
BA Premium	23.052,09	23.052,09	23.052,09	23.052,09	23.052,09	23.052,09
Crowdfunding Premium	6.560,03	6.560,03	6.560,03	6.560,03	6.560,03	6.560,03
Retained Earnings		(33.629,79)	631,84	121.259,76	315.270,39	571.009,22
Equity	98.412,12	64.782,33	99.043,96	219.671,88	413.682,51	669.421,34
Non-Current Liabilities	98.412,12	98.412,12	98.412,12	15.000,00	10.000,00	
Notes Payable		241,87	1.391,31	3.223,88	4.617,28	5.795,97
Accounts Payable		241,87	1.391,31	3.223,88	4.617,28	5.795,97
Accrued Accounts						
Current Liabilities		483,73	2.782,62	6.447,75	9.234,56	11.591,94
Equity & Liabilities	196.824,24	163.678,19	200.238,70	241.119,63	432.917,06	681.013,28

Tabla 57: Balance

TIPO Y MONTO DE FINANCIACIÓN

Pese a no ser necesario gracias a la estimación de las ventas realizadas (se espera crecimiento en las ventas cada año), para mantener un enfoque realmente conservador, el objetivo será financiar los gastos totales correspondientes al primer año (además de la inversión necesaria para montar el negocio). Dichos gastos ascienden aproximadamente a 196.824,24 euros. Dentro de estos gastos se tiene en cuenta la inversión necesaria para el trabajo de tres trabajadores de oficina y uno de producción, considerando que cada empleado necesita un ordenador (con un coste aproximado de 1.000 €/ordenador) y el mobiliario para la oficina (con un coste estimado de 10.000 €).

Para financiarlo, se ha decidido la siguiente estructura:

- **El 50% se financiará con fondos propios: Capital Social + Prima de emisión (98.412,12 €).**
- **El 50% se financiará con deuda (98.412,12 €).**

EQUITY

- **“Bootstrapping”:** En primer lugar, para el arranque y puesta en marcha de Legomo, para llevar a cabo el diseño y desarrollo de un Producto Mínimo Viable (MVP) y un “mock-up” o maqueta de la App, se decide que los fundadores (Carmen Torroja) inviertan su propio dinero (ahorros personales o crédito). Con esto se pretende apoyar el desarrollo inicial y las primeras fases del proyecto. El fundador de la empresa mantendrá el 85% del capital social.

$$\text{Bootstrapping} = 85\% * 68.800,00 \text{ €} = 58.480,0 \text{ €}$$

Los **39.932,0 €** restantes del capital social se financiarán mediante crowdfunding y la inversión de un Business Angel.

- **Crowdfunding:** Para recaudar fondos se podrían utilizar varias plataformas de crowdfunding como Kickstarter, Indiegogo o GoFundMe. Estas plataformas recaudan dinero solicitando pequeñas aportaciones a un gran grupo de individuos, en su mayoría potenciales clientes interesados en el producto. Se trata de una opción muy interesante, ya que también sirve para validar el mercado y crear una comunidad de posibles primeros usuarios antes incluso de lanzar el producto. Esto podría mejorar la fidelidad de los clientes y potenciar el “boca a boca” antes de que salga el producto final al mercado. Según las estadísticas de Kickstarter, aproximadamente el 75% de las campañas de crowdfunding recaudan algo menos de 10.000 dólares (Kickstarter, 2023).

Teniendo en cuenta estos datos, es razonable estimar que se puedan recaudar **10.000 €** en estas plataformas, siendo esto un 25% de la cantidad restante necesaria para financiar el equity.

$$\text{Crowdfunding} = 25\% * 39.932,0 \text{ €} = 10.000 \text{ €}$$

Cabe destacar que el total de los inversores de la plataforma de crowdfunding poseerán el 5% de la compañía puesto que sus **acciones se emitirán a 10.000 € (3.440,0 € par value con una prima de emisión de 6.560,0 €)**. Con esto se puede deducir que la valoración “post-money” de Legomo es de **200.000 €**.

El 75% restante de los 39.932,0 € necesarios será financiado a través de un Business Angel que invierta en este proyecto. Por lo tanto, será necesaria una inversión de **29.949,0 €** por parte del Business Angel.

- **Business Angel:** Está previsto que el Business Angel invierta 29.949,0 € en Legomo obteniendo así el 10% de la compañía. Las acciones del Business Angel se emitirán a **29.949,0 € (6.880,0 € par value y con una prima de emisión de 23.069,0 €)**.

KPIs PARA EL BUSINESS ANGEL

Para facilitar la decisión del inversor, a continuación, se presentan los siguientes KPIs que crean una imagen más clara sobre el estado y la salud financiera de la empresa.

De esta manera, también se pretende dar información de interés para el potencial inversor acerca del retorno de la inversión o el periodo de payback de la misma.

- **Valoración de la start-up:** Puesto que el Business Angel poseería un **10%** de la compañía gracias a la inversión de **29.949,0 €** se obtendría una valoración “post-money” de **299.490,0 €**.
- **Return On Investment:** Por otro lado, sabiendo el porcentaje que el Business Angel obtendría de Legomo es del 10% y, suponiendo que hay un pay-out del 100% (es decir, se reparte el total del beneficio neto como dividendo a sus accionistas), se puede calcular el ROI de la siguiente manera (teniendo en cuenta un periodo de 5 años): ´

$$ROI = \frac{10\% * (\sum \text{Beneficio Neto a 5 años})}{\text{Inversión del BA}} = \frac{10\% (329.994,88)}{29.949,0} = 110,18\%$$

Cabe destacar que, pese a que el resultado obtenido para el ROI pueda ser sorprendente, el escenario considerado en cuanto a ventas estimadas, precios y costes no solo es realista sino conservador. Por otro lado, es habitual obtener resultados como este en la valoración de start-ups que aún no han salido al mercado.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** La TIR se calcula de la siguiente manera, teniendo en cuenta un periodo de 5 años:

$$TIR: VAN = 0 \rightarrow \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1 + TIR)^i} = 0 = 2\%$$

Aunque el retorno de la inversión es alto, se percibe una TIR muy baja debido a que se deja de tener pérdidas a partir del cuarto año y, además de esto, el grueso de los beneficios estimados se obtiene en el quinto año.

Por lo tanto, se puede concluir que no se trata de una inversión muy rentable para un Business Angel que esté buscando mayor riesgo y rentabilidad en la inversión. Es posible que sea necesario buscar una fuente de financiación alternativa para esta cantidad (29.949,0 €).

- **Payback:** El payback estimado de la inversión es de **4,88 años** lo cual respalda la conclusión extraída a través de la TIR. Se puede observar que el payback se produce a lo largo del quinto año, en el cual se obtienen los mayores beneficios.

Es por esto que esta inversión no es muy rentable para el inversor. Una solución alternativa sería buscar otro tipo de financiación para esta cantidad de dinero, como por ejemplo por parte del fundador o las 3 Fs (Friends, Fools & Family).

Por otro lado, se ha mantenido un enfoque muy conservador a lo largo del proyecto y podría ser suficiente con la financiación obtenida por parte del “bootstrapping” y del “crowdfunding”.

En cualquier caso, también se podría esperar a pedir financiación de un Business Angel más adelante, en el tercer año (último año en el que se predicen pérdidas en la empresa). De esta manera, tanto la TIR como el payback serían mucho mayores y sería un proyecto mucho más interesante para el inversor debido a la madurez de la empresa y la cuota de mercado existente.

- **Cuota de mercado:** Este punto es muy favorable para Legomo puesto que se trata de un negocio emergente y se espera que el mercado crezca en los próximos años (no solamente para esta start-up sino para todas las empresas de domótica debido al crecimiento esperado en esta tecnología). Por otro lado, las comunidades ecológicas, sostenibles de domótica están a la orden del día y se espera que esta moda o “tren”

prevalezca durante muchos años debido a la educación sobre el cambio climático y la implantación de la tecnología en la mayoría de los hogares.

- **Internacionalización:** Nuevamente, debido a la tendencia percibida en la domótica, los hogares sostenibles y las comunidades centradas en valores ecológicos, este producto no está restringido a un solo país sino que puede ser fácilmente adaptado a cualquier otro mercado. Tanto las funcionalidades como el diseño del producto son “user-friendly” y adaptarlo a otros países no supondría grandes gastos puesto que bastaría con traducir las plataformas online (web y App) para el uso en otros lugares.
- **Fase de la start-up:** La fase de Legomo como start-up es una fase pre-seed, lo cual puede considerarse como un aspecto negativo a la hora de conseguir financiación. Los potenciales inversores pueden percibir más riesgo puesto que se trata de un negocio que aun no ha sido desarrollado y podrían no obtenerse los resultados deseados. La volatilidad del mercado y la poca fiabilidad de las predicciones por el hecho de no contar con una base de clientes hace que conseguir financiación sea mucho más difícil para una start-up en esta fase.

Por otro lado, también es más complicado conseguir los primeros clientes y darse a conocer puesto que no se cuenta con demasiados recursos y la inversión en marketing no es muy elevada. Esto hace que los competidores con más recursos y experiencia destaquen por encima de Legomo y sea complicado conseguir que sus clientes decidan probar una marca nueva de la que nunca antes habrían oído hablar. En esta etapa también es muy complicado conseguir una primera base de clientes leales puesto que ellos no cuentan con “reviews”, comentarios, opiniones o evaluaciones previas sobre el producto que le hagan tener una idea clara y externa a la marca que les ayude a confiar en lo que van a comprar. Esto dificulta mucho las cosas y es la etapa más complicada para una nueva empresa.

- **Competidores:** Legomo cuenta con competidores tanto a nivel nacional como a nivel internacional como ha sido planteado en secciones anteriores. Aunque esto pueda considerarse una amenaza para la marca, también justifica y valida la idea de negocio y el modelo que se presenta en este proyecto puesto que se ve que hay un claro interés en el producto.

Además de esto, el hecho de que existan potenciales nuevos competidores que podrían entrar en el mercado en un futuro próximo, justifica que la oportunidad es buena y que el momento de llevar a cabo este proyecto es ahora, antes de que competidores con más recursos entren en el mercado.

- **Cost Of Acquisition:** Legomo está respaldado principalmente por el Coste de Adquisición conocido como SEM (Search Engine Marketing), especialmente en las primeras fases debido a que se trata de una start-up que no es conocida. En estas fases pre-seed y seed es necesario que la inversión en este coste sea mayor para dar a conocer la marca y conseguir cierta viralidad del producto. De esta manera se puede asegurar con mayor fiabilidad la posibilidad de conseguir las ventas estimadas.
- **Subvenciones:** Actualmente el gobierno ofrece subvenciones para emprendedores que quieren desarrollar su propia start-up. Por otro lado, debido al tema en el que se centra la start-up (ecología, sostenibilidad, cuidado del medio ambiente, etc.) existen numerosas subvenciones adicionales a las que podría optar Legomo.

DEUDA

A continuación, se presenta como se financiarán los **98.412,12 €** restantes a través de la deuda.

-
- **Crowdfunding:** En primer lugar, se volverá a hacer uso de plataformas de crowdfunding como las mencionadas anteriormente. A través de estas plataformas se pretende obtener un total de **10.000 €** (además de los otros 10.000 € mencionados en el apartado anterior). Estos se financiarán con una **madurez de 5 años y un interés del 7%**.
 - **Bancos:** Se pedirá un préstamo de **60.000 € con una madurez de 5 años y un interés del 7%**.
 - **Friends, Fools & Family:** A través de amigos, conocidos, familiares, etc., se pretende conseguir un total de **10.000 € con una madurez de 5 años y un interés del 4%**.
 - **Fundadora:** La fundadora de Legomo (Carmen Torroja), aportará el capital restante cuya suma asciende a **18.412,12 €**, siendo esta una **deuda** perpetua con un **interés del 4%**.

ESCENARIOS DE RIESGO Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Anteriormente se ha visto como la inversión en Legomo por parte del Business Angel no era rentable. A continuación, se pretende analizar un escenario alternativo para ver la sensibilidad al precio y poder extraer conclusiones sobre un posible cambio en el precio.

ESCENARIO ALTERNATIVO – SUBIDA DE PRECIO DEL 20%

Para este análisis se tienen en cuenta que la subida o la bajada del precio no influirá sobre el número de ventas. Las ventas que se predicen a 5 años en este caso son, por lo tanto, las mismas que se predijeron anteriormente.

En este caso, los precios que tendrían los distintos tamaños de huerto se muestran a continuación.

PRECIOS	
Modelo	Precio
Smart Garden - Small	102,336
Smart Garden - Medium	127,92
Smart Garden - Large	153,504

Tabla 58: Precios alternativos - Subida de precios del 20%

En cuanto al precio de las entradas para talleres y eventos también se ha considerado un aumento del 20%, pasando a costar 3€ la entrada.

CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS – SUBIDA DE PRECIO DEL 20%

Con los cambios mencionados, se presenta la nueva cuenta de pérdidas y ganancias.

Cuenta de Pérdidas y Ganancias	2024	2025	2026	2027	2028
INGRESOS					

Ventas de E-commerce	128.025,49	276.778,76	495.844,22	795.585,77	1.468.835,70
Ventas Smart Garden [S]	36.209,23	78.280,86	140.238,77	225.014,16	415.428,28
Ventas Smart Garden [M]	45.261,54	97.851,08	175.298,46	281.267,70	519.285,35
Ventas Smart Garden [L]	46.554,72	100.646,82	180.306,99	289.303,92	534.122,07
Suscripción a la App	1.455,74	3.147,18	5.638,12	9.046,40	16.701,75
Conversión a la App	4%				
Precio de Subscription (€/month)	3,0				
Ingresos por suscripción a la App	1.455,74	3.147,18	5.638,12	9.046,40	16.701,75
Otros Ingresos	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Talleres, Eventos, Showrooms	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
INGRESOS TOTALES	129.981,24	280.425,94	501.982,34	805.132,17	1.486.037,45

GASTOS					
Coste de Bienes	43.106,23	93.191,50	166.950,92	267.874,00	494.557,47
Smart Garden [S]	15.087,18	32.617,03	58.432,82	93.755,90	173.095,12
Smart Garden [M]	15.087,18	32.617,03	58.432,82	93.755,90	173.095,12
Smart Garden [L]	12.931,87	27.957,45	50.085,27	80.362,20	148.367,24
Margen Bruto	86.875,01	187.234,44	335.031,42	537.258,18	991.479,98
Software	1.220,00	1.328,00	2.598,00	2.598,00	5.608,00
Hosting	600,00	600,00	1.200,00	1.200,00	1.500,00
<u>Licencias</u>					
Microsoft	140,00	140,00	210,00	210,00	280,00
E-commerce (shopify)	360,00	360,00	960,00	960,00	3.600,00
MailChimp	120,00	228,00	228,00	228,00	228,00
Advertising	3.352,00	7.612,00	14.428,00	20.040,00	25.300,00
Advertising	2.500,00	2.500,00	2.500,00	3.000,00	4.000,00
SEM	852,00	5.112,00	11.928,00	17.040,00	21.300,00

Infraestructura		21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00
Alquiler oficina		21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00
Personal		95.160,00	114.660,00	138.320,00	168.480,00	245.960,00
<u>Desarrollo de Negocio</u>	1,3					
Salario Anual		-	19.500,00	19.500,00	26.000,00	32.500,00
<u>Ventas & Marketing</u>						
Salario Anual		32.500,00	32.500,00	32.500,00	32.500,00	32.500,00
<u>Software Development Team</u>						
Salario Anual		39.000,00	39.000,00	39.000,00	39.000,00	39.000,00
<u>Producción</u>						
Salario Anual		23.660,00	23.660,00	47.320,00	70.980,00	141.960,00
Mobiliario		10.000,00				
Material		4.000,00	4.000,00	5.000,00	6.000,00	9.000,00
Contabilidad		600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Comunicaciones (tlf + wifi)		480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
Seguro		150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Bancos		1.371,81	2.876,26	5.091,82	8.123,32	14.932,37
Relaciones Públicas		1.000,00	1.000,00	1.500,00	2.000,00	2.500,00
Talleres & Eventos		15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Personal de Eventos (azafatas, etc.)		15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
GASTOS TOTALES		197.040,04	262.497,76	371.718,74	512.945,32	835.687,85
EBITDA						
EBITDA	-	67.058,80	17.928,18	130.263,60	292.186,85	650.349,60
Depreciación/Amortización	10	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00
BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS	-	67.858,80	17.128,18	129.463,60	291.386,85	649.549,60
Intereses	7%	2.435,14	2.435,14	2.435,14	1.050,00	700,00
Impuestos	25%	-	4.282,04	32.365,90	72.846,71	162.387,40
RESULTADO						
BENEFICIO NETO	-	70.293,94	10.410,99	94.662,56	217.490,14	486.462,20

Tabla 59: Cuenta de Pérdidas y Ganancias escenario alternativo (subida de precios del 20%)

Se puede observar que los beneficios netos son mayores, pasando a tener pérdidas únicamente en el primer año y recuperando la inversión inicial y obteniendo beneficios ya en el segundo año. Esto daría lugar a un mejor ROI y una TIR mucho mejor para el Business Angel además de un Payback mucho menor.

BALANCE – SUBIDA DE PRECIOS DEL 20%

En este caso, el Balance se presenta a continuación.

Balance

Period	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Gross Fixed Assets	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00	8.000,00
Acc. Depreciation		800,00	1.600,00	2.400,00	3.200,00	4.000,00
Non-Current Assets	8.000,00	7.200,00	6.400,00	5.600,00	4.800,00	4.000,00
Inventories		967,47	5.565,25	12.895,51	18.469,11	23.183,89
Receivables		2.598,40	9.521,74	21.969,73	31.599,84	39.895,67
Cash	189.040,04	153.128,12	178.967,52	200.762,29	378.156,01	614.041,62
Current Assets	189.040,04	156.693,99	194.054,50	235.627,53	428.224,96	677.121,18
Total Assets	197.040,04	163.893,99	200.454,50	241.227,53	433.024,96	681.121,18
Capital Stock	68.800,00	68.800,00	68.800,00	68.800,00	68.800,00	68.800,00
BA Premium	23.132,97	23.132,97	23.132,97	23.132,97	23.132,97	23.132,97
Crowdfunding Premium	6.587,05	6.587,05	6.587,05	6.587,05	6.587,05	6.587,05
Retained Earnings		(33.629,79)	631,84	121.259,76	315.270,39	571.009,22
Equity	98.520,02	64.890,23	99.151,86	219.779,78	413.790,41	669.529,24
Non-Current Liabilities	98.520,02	98.520,02	98.520,02	15.000,00	10.000,00	
Notes Payable		241,87	1.391,31	3.223,88	4.617,28	5.795,97
Accounts Payable		241,87	1.391,31	3.223,88	4.617,28	5.795,97
Accrued Accounts						
Current Liabilities		483,73	2.782,62	6.447,75	9.234,56	11.591,94
Equity & Liabilities	197.040,04	163.893,99	200.454,50	241.227,53	433.024,96	681.121,18

Tabla 60: Balance escenario alternativo (subida de precios del 20%)

En este caso, la financiación del proyecto sería análoga al caso anterior y los resultados se presentan a continuación.

TIPO Y MONTO DE FINANCIACIÓN – SUBIDA DE PRECIO DEL 20%

En este caso, se pretende mantener el mismo enfoque conservador y financiar los costes totales del primer año pese a no ser necesario. Debido a que el préstamo de los bancos depende de los ingresos obtenidos, y los ingresos obtenidos aumentan, también aumentan los gastos del primer año, siendo de 197.040,04 euros.

Para financiarlo, se ha decidido la siguiente estructura:

- El 50% se financiará con fondos propios: Capital Social + Prima de emisión (98.520,02 €).
- El 50% se financiará con deuda (98.520,02 €).

EQUITY

- **“Bootstrapping”**: Puesto que el capital social aportado por los socios no cambia, este apartado se mantiene igual y la fundadora (Carmen Torroja) financiará mantendrá el 85% de la compañía financiando el 85% del capital social.

$$Bootstrapping = 85\% * 68.800,00 \text{ €} = 58.480,0 \text{ €}$$

De los 40.040,02 € restantes, 25% aproximadamente se financiará a través de crowdfunding y el resto será financiado por la inversión de un Business Angel.

- **Crowdfunding**: Igual que se ha mencionado anteriormente se considerará que una cifra razonable a conseguir mediante plataformas de crowdfunding es de 10.000 €.

Nuevamente, la plataforma de crowdfunding poseerán el 5% de la compañía puesto que sus acciones se emitirán a 10.000 € (3.440,0 € par value con una prima de emisión de 6.560,0 €). Con esto se puede deducir que la valoración “post-money” de Legomo es de 200.000 €.

Será necesaria una inversión de **30.040,02 €** por parte del Business Angel.

- **Business Angel:** Está previsto que el Business Angel invierta **30.040,02 €** en Legomo obteniendo así el 10% de la compañía. Las acciones del Business Angel se emitirán a **30.040,02 € (6.880,0 € par value y con una prima de emisión de 23.160,02 €)**.

KPIs PARA EL BUSINESS ANGEL

A continuación, se pretende analizar como una subida del 20% en los precios puede afectar a la inversión del Business Angel para considerar si esta opción resulta más atractiva financieramente. En este escenario se considerarán los siguientes KPIs para su comparación con el enfoque anterior.

- **Valoración de la start-up:** El inversor mantiene un **10%** de la compañía igual que en el caso anterior. Esta vez, la inversión necesaria asciende a **30.040,02 €** y se obtendría una valoración “post-money” de **300.400,2 €**. Se puede observar que la valoración de la empresa despues de esta inversión es mayor.
- **Return On Investment:** Por otro lado, sabiendo el porcentaje que el Business Angel obtendría de Legomo es del 10% y, suponiendo que hay un pay-out del 100% (es decir, se reparte el total del beneficio neto como dividendo a sus accionistas), se puede calcular el ROI de la siguiente manera (teniendo en cuenta un periodo de 5 años): ´

$$ROI = \frac{10\% * (\sum \text{Beneficio Neto a 5 años})}{\text{Inversión del BA}} = \frac{10\% (738.731,95)}{30.040,02} = 245,91\%$$

En este caso, el ROI es mucho mayor y la inversión resulta mas atractiva y mas rentable.

Sin embargo, este KPI no tiene en cuenta la temporalidad de los ingresos y por eso es necesario calcular la TIR para obtener una visión más completa sobre el riesgo y la rentabilidad de esta operación.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** La TIR se calcula de la siguiente manera, teniendo en cuenta un periodo de 5 años:

$$TIR: VAN = 0 \rightarrow \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1 + TIR)^i} = 0 = 20.46\%$$

Puesto que en este caso se perciben beneficios a partir del segundo año, la Tasa Interna de Retorno no se ve tan penalizada y aumenta considerablemente. Esto implica que con una subida de precios del 20% la inversión para el Business Angel ya resulta rentable y menos arriesgada o al menos muestra una rentabilidad que merece la pena.

- **Payback:** El payback estimado de la inversión es de **4,09 años** y aunque este KPI no ve demasiada variación, la variación en la TIR compensa lo suficiente como para que el Business Angel decida invertir en este proyecto.

CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN SOBRE EL PROYECTO

Habiendo desarrollado el Business Plan al completo, se puede concluir después de analizar la factibilidad comercial que se trata de una oportunidad interesante no solo en el momento actual sino también a futuro.

El desarrollo de la domótica y la tecnología y la implantación de esta en los hogares actuales y en los de futura construcción justifican que los proyectos relacionados con la automatización de procesos en hogares resultan de interés en la sociedad. Además de esto, debido al ritmo frenético al que se enfrenta gran parte de la sociedad trabajadora, este producto supone una ayuda para optimizar tanto el tiempo como el crecimiento de las plantas mientras se adopta un hábito saludable y un posible hobby o nuevo interés.

Por otro lado, la creación de una comunidad online a través de la App apoya el negocio y aporta una propuesta de valor diferencial frente al resto de competidores existentes. Además, se ha probado que dichas comunidades ayudan a fidelizar clientes y crean un sentimiento de pertenencia, apoyo y comunidad que fortalecen la imagen de marca y la funcionalidad del producto. De hecho, se podría concluir, que el huerto inteligente únicamente pierde el sentido debido a la cantidad de opciones existentes actualmente y por lo tanto, sin la creación de esta comunidad online, el proyecto no merecería la pena puesto que no sería tan único y diferencial.

Esta comunidad puede ser una manera potente de atraer clientes y tiene un gran potencial puesto que permite su expansión con el desarrollo de nuevas funcionalidades. De esta manera, es fácil destacar la capacidad de adaptación que el producto de Legomo puede tener ante la reacción de los clientes.

En cuanto a la factibilidad técnica, se ha visto que se trata de un producto cuyos costes no son muy elevados y de fácil producción. Además de esto, la investigación de proveedores a llevado a concluir que la mejor opción para satisfacer el volumen de ventas esperado, minimizar costes y reducir defectos es encargar el módulo electrónico con el código ya

programado en el microcontrolador. Esta opción sería la mas rentable especialmente en el caso de Legomo puesto que se trata de una start-up que no es conocida y no cuenta con recursos suficientes como para invertir tanto tiempo y mano de obra en la programación de los microcontroladores.

Así mismo, teniendo en cuenta tanto la factibilidad comercial como técnica se concluye que el proyecto no solamente es factible, sino que resulta atractivo por el potencial de crecimiento del mercado en un futuro, por la capacidad de adaptación del producto y por la estructura de costes de las materias primas.

Estudiando la posible organización y teniendo en cuenta ejemplos reales de start-ups como Guru-it, etc., se puede ver que aunque se defina una estructura, suele predominar la flexibilidad, el trabajo en equipo y la colaboración. Por lo tanto, en referencia a Recursos Humanos y gestión del trabajo, no se espera una estructura estricta ni una definición de puestos rígida puesto que es conocido que durante el inicio de la empresa todo el mundo colaborará con un objetivo en común aportando conocimientos y trabajo cuando haga falta y donde pueda ser de utilidad.

Mientras que la organización de la empresa no resulta muy estricta y puede llevarse a cabo fácilmente, la financiación de la empresa muestra que el proyecto tiene puntos débiles.

Por un lado, se puede concluir rotundamente que se trata de un proyecto rentable para la fundadora de Legomo (Carmen Torroja). En el caso base analizado se perciben los beneficios en el cuarto y quinto año. Puesto que la fundadora pretende dedicar su jornada laboral a este proyecto, acabará percibiendo los beneficios tarde o temprano y resulta una inversión y un proyecto rentable e interesante.

Sin embargo, el hecho de que estos beneficios se produzcan tan tarde y existan perdidas en los primeros tres años hacen que el proyecto no sea rentable para un Business Angel. Se pretende que un inversor externo financie parte de los costes del primer año, sin embargo con los precios propuestos, los beneficios no llegan lo suficientemente pronto.

Esto resulta en un ROI elevado (puesto que este KPI no considera la temporalidad de los beneficios) pero una TIR muy baja (2% aproximadamente). El hecho de que los beneficios se perciban tan a futuro penaliza este indicador enormemente y hace que la inversión no resulte rentable para un inversor. Pudiendo invertir en renta fija o comprar deuda pública española, que son inversiones más seguras (menos arriesgadas) y más rentables, el inversor elegiría siempre esta alternativa. De hecho, actualmente el bono de 10 años tiene una TIR de 3,5% y el de 5 años de 3,25%. Por lo tanto, pudiendo comprar un bono del tesoro que en cualquier caso presenta mayor rentabilidad con un nivel de riesgo mínimo en comparación con una start-up, el Business Angel elegiría antes esta opción.

Ante esta situación existe el problema de no poder contar con la financiación necesario. Si bien es cierto que se había mantenido un enfoque conservador pidiendo la financiación de los gastos del primer año sin ser estrictamente necesario, sería conveniente contar con fuentes de financiación alternativas.

Por un lado, se podría recaudar fondos a través de crowdfunding, Friends, Fools and Family, o mediante los ahorros de la fundadora (Carmen Torroja). Esta sería la solución más sencilla, aunque no hay garantía de que se llegue a la cantidad necesaria.

Por otro lado, gracias al enfoque conservador que se ha mantenido durante el proyecto, se podría esperar a conseguir esta financiación por parte del Business Angel más adelante. Resultaría conveniente esperar al tercer año de vida de la empresa puesto que es el último año en el que se esperan pérdidas antes de percibir beneficios. De esta manera tanto el ROI como la TIR aumentarían, proporcionando mayor seguridad y rentabilidad para la inversión de un inversor externo y haciendo el proyecto más atractivo.

Otro escenario planteado sería subir los precios un 20%. Esto haría que las pérdidas se redujesen y se percibiesen beneficios a partir del segundo año. Con esta subida de precios se puede observar que la TIR aumenta a un 20% aproximadamente y el ROI también se dispara. Esto haría de la inversión una operación muy interesante y con mucho potencial para un Business Angel. Además de esto, los precios seguirían dentro de un margen competitivo en el mercado y podría resultar interesante tomar esta medida.

Sin embargo, es cierto que quizás esto afectase a la cantidad de ventas y se vieses reducidas, lo cual podría tener un efecto muy negativo sobre el proyecto. Es por esto que finalmente se recomendaría no subir los precios inicialmente sino esperar a obtener la financiación de un inversor externo en el tercer año puesto que el enfoque que se ha mantenido resulta muy conservador y no es estrictamente necesario conseguir esa financiación inicialmente.

ANEXOS

ANEXO A – ENCUESTA SOBRE LAS FUNCIONALIDADES DE LA APP.

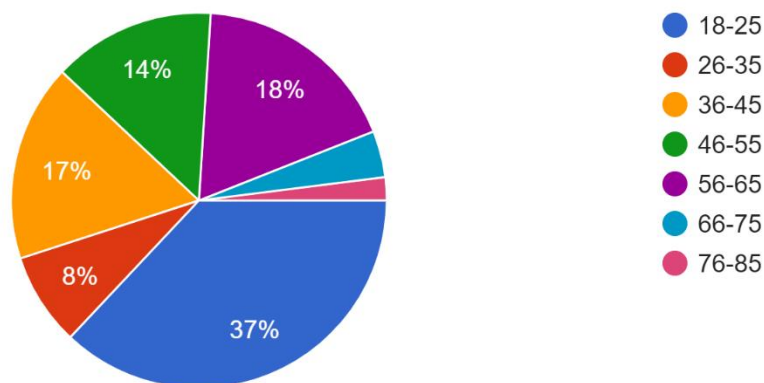
Se ha realizado una encuesta a una muestra de 100 personas para validar las distintas funcionalidades de la App y justificar el desarrollo de las mismas.

Esta encuesta se adjunta a continuación.

En primer lugar, se ha preguntado sobre la edad de los encuestados. De esta manera se puede conocer cual es el público objetivo y tomar decisiones adecuadas sobre las campañas de marketing y las acciones para dirigirse y atraer nuevos clientes.

Edad

100 respuestas



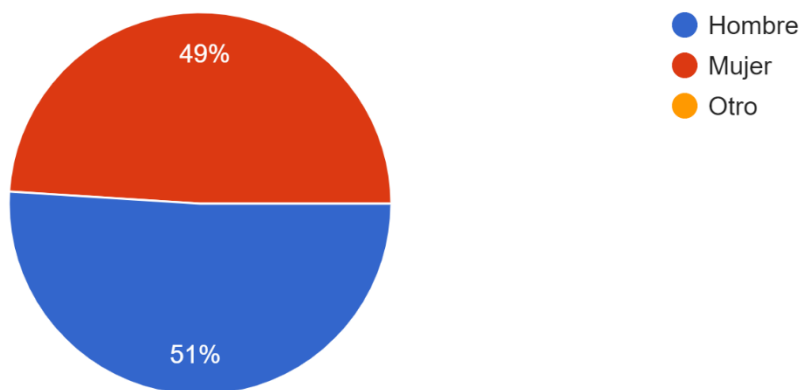
Se puede ver que la mayoría de encuestados están entre los 18 y 25 años. Este grupo de edad está seguido por el grupo de edad entre 56 y 65 años. También se puede observar que un grupo de edad que muestra bastante interés esta comprendido entre los 36 y 45 años.

En definitiva, son jóvenes y teniendo en cuenta el tipo de producto, la tecnología empleada y el uso que se le pretende dar al huerto inteligente, se buscará una imagen actual, juvenil y moderna.

Por otro lado, en cuanto al género de los encuestados, en la siguiente imagen se puede ver que está igualado entre hombres y mujeres y por lo tanto no debería hacerse una distinción en cuanto a esta variable en ninguna campaña de marketing.

Género

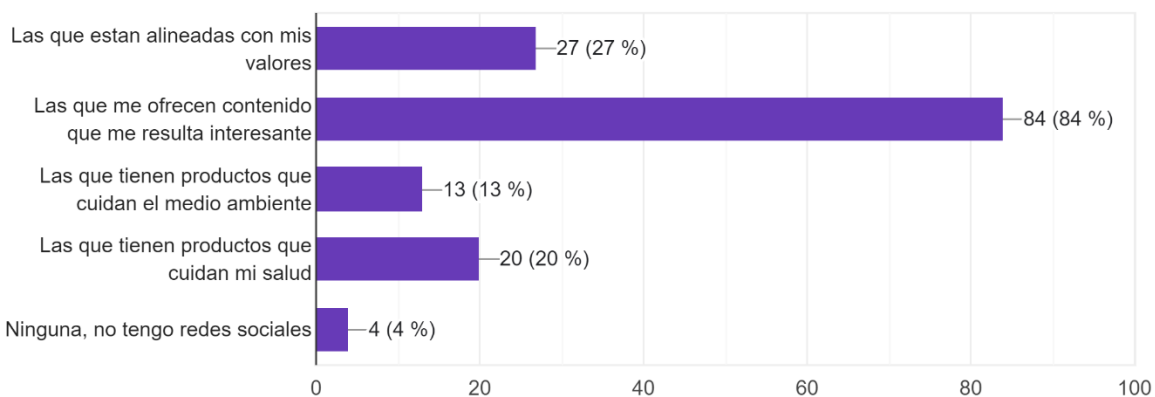
100 respuestas



En cuanto a las marcas que los encuestados siguen en redes sociales, se concluye lo siguiente.

¿Qué marcas sigues en redes sociales?

100 respuestas



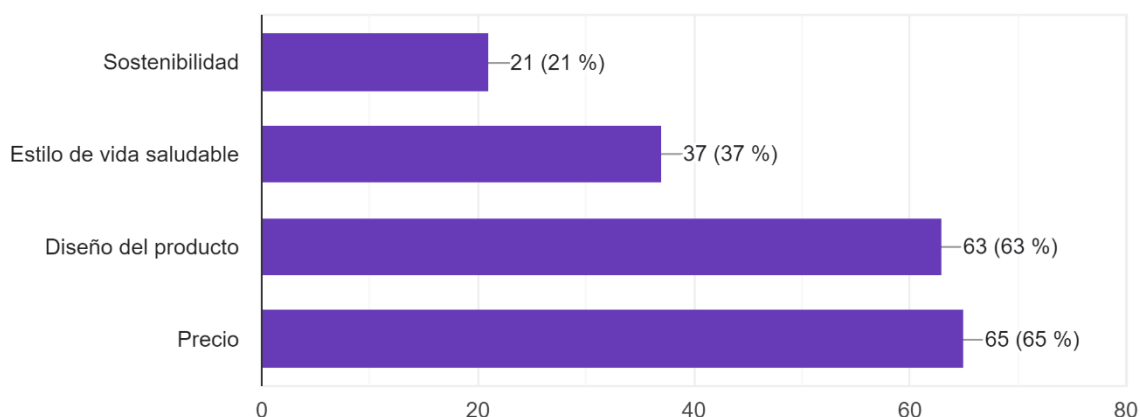
Es de vital importancia ofrecer contenido interesante para los grupos de edad anteriormente mencionados. Por otro lado, esto justifica no solo, la funcionalidad de contenido multimedia centrada en temas específicos relacionadas con el mundo del huerto urbano y la sostenibilidad. Este contenido se puede ofrecer de muchas maneras y en varios formatos (videos, blog, foro, etc.).

Por otro lado, es conveniente que las campañas de marketing, anuncios, y el contenido que se ofrezca a través de la App muestren los valores de la marca. Estos valores deberían quedar reflejados para que los clientes puedan elegir seguir o comprar Legomo por la alineación con sus propios valores. Además, para reforzar esta idea, se pueden realizar talleres y eventos con fines benéficos y que ayuden al medio ambiente. Por ejemplo, realizar eventos con Ecoembes, o ONGs ecologistas como por ejemplo Greenpeace u Oceana.

En cuanto a las características mas importantes a la hora de elegir un producto, los encuestados respondieron lo siguiente.

Selecciona las dos características más importantes al seleccionar un producto

100 respuestas



En orden de importancia se encuentra:

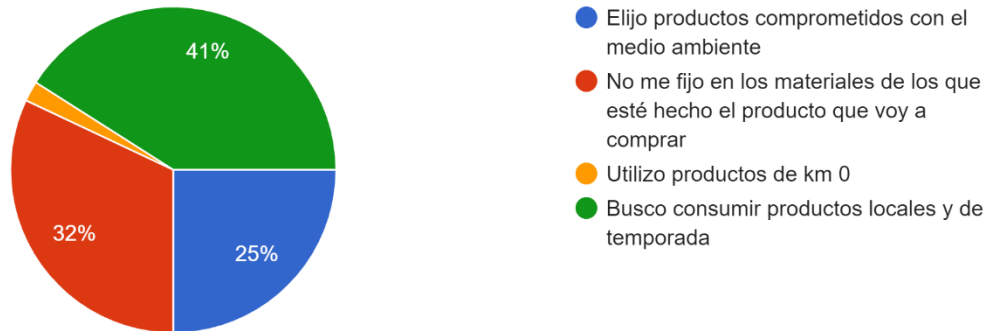
1. Precio: El precio del producto físico (huerto inteligente) está por debajo del mayor competidor (Bosch) ofreciendo aún así buena calidad. Por otro lado,

- se ha decidido que el precio de la App encaje con el que marca el mercado para que sea atractivo para los usuarios suscribirse a la comunidad Legomo.
2. Diseño: Teniendo en cuenta los valores de la marca, el grupo de edad de los potenciales clientes y sus intereses es conveniente que los materiales empleados sean reciclables, sostenibles o hechos a partir de materiales previamente reciclados. Por otro lado, se debe cuidar el diseño para que sea juvenil, moderno y minimalista.
 3. Estilo de vida saludable: Este es un punto de gran importancia para los clientes, que buscan cuidar su salud y su estilo de vida. Esto condiciona su elección sobre los productos que van a comprar. Por lo tanto, sería un tema de interés a tratar en distintas funcionalidades. No solo se puede crear contenido de interés sobre un estilo de vida saludable (posibles hábitos a seguir en videos, foro, etc.) sino que, siguiendo la utilidad del huerto inteligente se puede crear un recetario a través de la App para proponer recetas saludables que hacer con ingredientes del mismo huerto. Esto unificaría la App con el huerto mucho más creando así una propuesta de valor diferencial. Además. Esto también podría tratarse en eventos y talleres presenciales, lo cual reforzaría la idea del cuidado de la vida saludable de los clientes a través de Legomo.
 4. Sostenibilidad: Al tratarse de uno de los valores centrales de la marca, se le tiene que dar la importancia suficiente y que la imagen de la sostenibilidad quede reflejada en el producto y en la aplicación. Esto debería hacerse de forma explícita con talleres, eventos, etc. Especialmente teniendo en cuenta que las redes de huertos urbanos de distintas ciudades como Madrid, ofrecen numerosas actividades relacionadas con estos temas debido al interés de los ciudadanos inscritos al huerto.

Es necesario conocer los hábitos de los encuestados como consumidores.

En cuanto a tus hábitos como consumidor:

100 respuestas

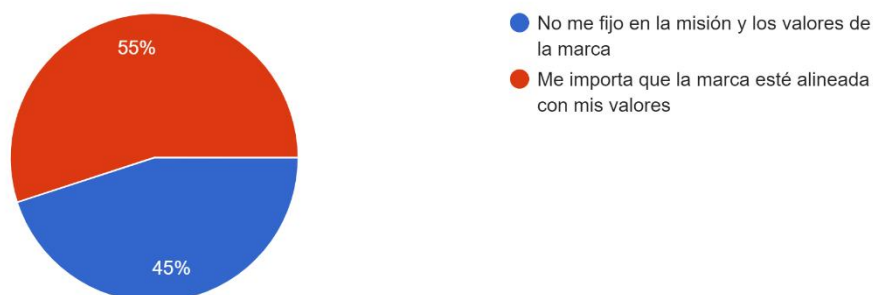


Se puede observar que la mayoría de encuestados respondieron que prefieren consumir productos locales y de temporada, lo cual encaja perfectamente con la compra de un huerto inteligente que permite a los usuarios cultivar sus propias hortalizas en casa. Por otro lado, hay un grupo considerable de personas que eligen productos comprometidos con el medio ambiente por encima de otras alternativas. Esto muestra un profundo interés en el cuidado del medio ambiente. Además, demuestra que este tema puede estar perfectamente relacionado con el hecho de cultivar tus propias hortalizas en un huerto inteligente que optimiza el cuidado de las plantas minimizando el consumo de agua. Por otro lado, esta relación entre ambos temas puede explotarse a través de la App como se ha mencionado anteriormente.

Por otro lado, la mayoría de los consumidores se fijan en la misión y valores de la marca.

Como consumidor:

100 respuestas

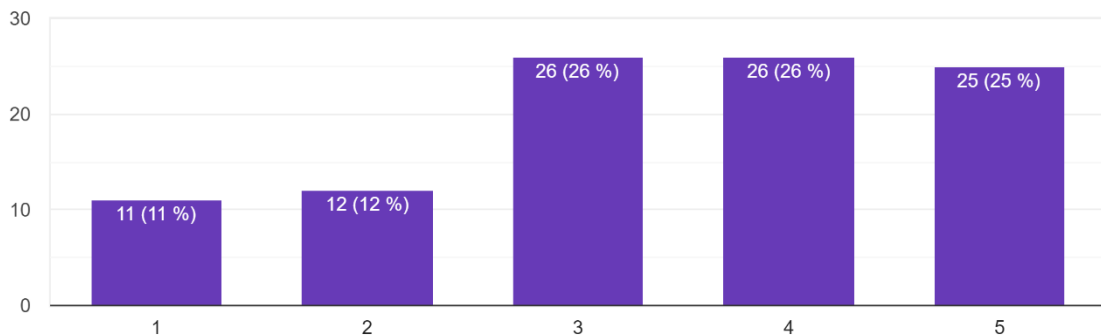


Esto da más unidad y continuidad al producto a través de la App.

El cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad van de la mano del reciclaje y el tratamiento de residuos. Este es un tema de actualidad y sobre el que mucha gente no está lo suficientemente informada. Al preguntar a los encuestados sobre cuánto reciclan, las respuestas obtenidas fueron las siguientes, siendo 1 nunca y 5 siempre.

¿Cada cuánto reciclas?

100 respuestas



Se puede ver que un cuarto de los encuestados recicla siempre y más de la mitad lo hacen a menudo. Aun así, se ha demostrado anteriormente que el cuidado del medio ambiente es un tema de interés para la mayoría de encuestados. Las estadísticas de reciclaje podrían mejorar si se informase a los usuarios de Legomo sobre maneras adecuadas de reciclar y otras formas de tratar sus residuos en casa o aprovechar materiales y otros residuos.

Esto permitiría dar unidad al producto y la App creando una comunidad fuerte interesada en los mismos temas y comprometida con actividades que mejoran el medio ambiente.

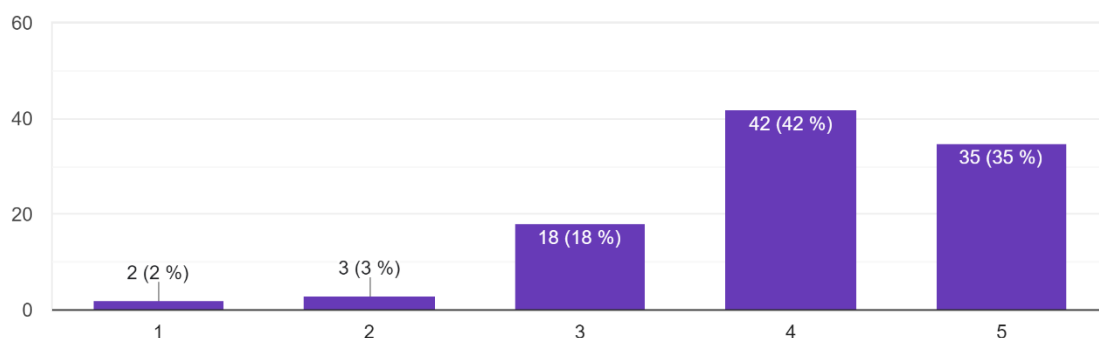
Por otro lado, por preguntas anteriores es sabido que se le da importancia al cuidado de un estilo de vida saludable. Esto se puede ver en la siguiente pregunta en la que los encuestados

responden sobre la importancia que le dan a una alimentación saludable siendo 1 nunca y 5 siempre.

La gran mayoría de respuestas muestran que se le da una importancia considerable a la

¿Cuánta importancia le das a una alimentación saludable?

100 respuestas

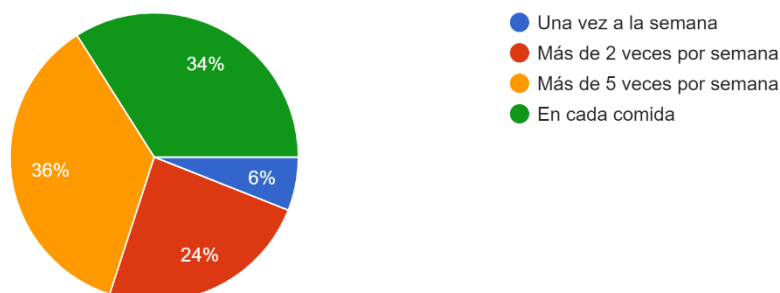


alimentación. Esto justifica la creación de una funcionalidad que trate específicamente este tipo de temas. Por ejemplo, un recetario saludable en el que los usuarios también puedan participar a través de comentarios, subiendo recetas propias etc.

Se podría justificar esta ultima funcionalidad además del producto físico (huerto inteligente) puesto que el 94% de los encuestados comen frutas, verduras u hortalizas más de 2 veces por semana como se muestra en el siguiente gráfico.

¿Cuántas veces por semana comes frutas/verduras/hortalizas?

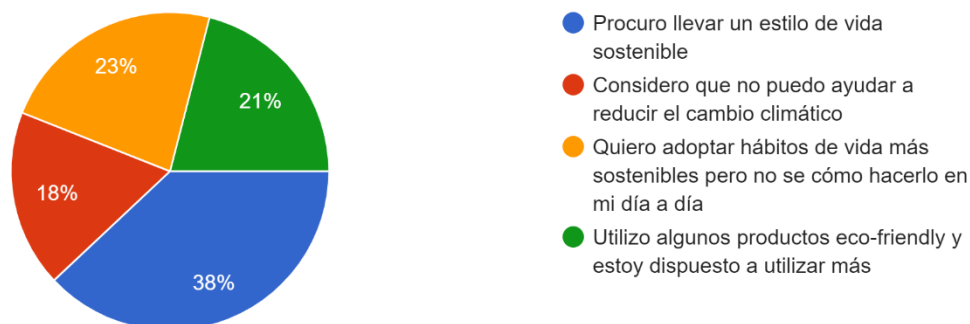
100 respuestas



Por otro lado, cabe destacar que para determinar más específicamente el nicho de mercado al que se dirige Legomo a través de la App, es necesario conocer el estilo de vida que tienen o al que aspiran.

¿Con qué opción te identificas más?

100 respuestas

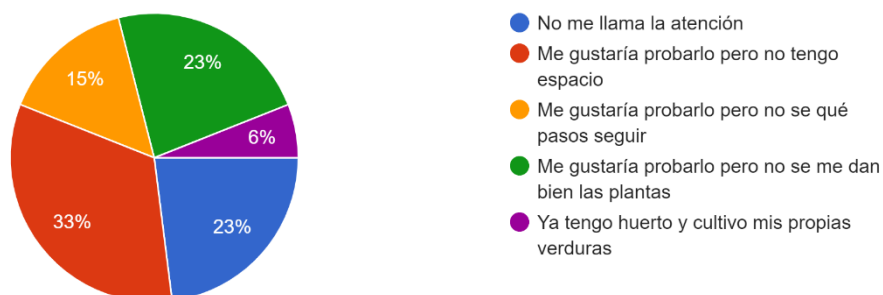


De esta respuesta surgen posibles temas a tratar además de posibles eventos o talleres que ofrecer a través de la App.

Finalmente, en cuanto a la opinión de los encuestados sobre los huertos inteligentes, hay un pequeño numero que tienen su propio huerto. Sin embargo, la mayoría estaría dispuesto a probarlo, aunque no cuentan con información suficiente.

¿Qué opinas de los huertos domésticos? (Cultivas tus propias verduras/frutas/hortalizas/especias)

100 respuestas



REFERENCIAS

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Análisis PESTEL	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 2: Evolución del Precio de los Componentes Electrónicos	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 3: Gráfico Calidad-Precio	45
Ilustración 4: Análisis DAFO	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 5: Crecimiento de la domótica vs. Venta de huertos	55
Ilustración 6: Ventas Esperadas de Huertos Inteligentes	55
Ilustración 7: Crecimiento de la domótica vs. ventas	71
Ilustración 8: Ventas esperadas a 5 años	71
Ilustración 9: Evolución de Ingresos	74
Ilustración 10: Incremento de Ingresos Year-Over-Year porcentual	75
Ilustración 11: Esquema explicativo del huerto	78
Ilustración 12: Prototipo del huerto	79
Ilustración 13: Conexionado y Prototipado del MVP	85
Ilustración 14: Resultados obtenidos - Conexión WiFi del huerto inteligente	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 15: Medidas obtenidas por los sensores	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 16: Visualización de las medidas tomadas en ThingSpeak (2)	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 17: Visualización de las medidas tomadas en ThingSpeak	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 18: Pantalla de Inicio de la App de Legomo	89
Ilustración 19: Inicio de Sesión y Registro	90
Ilustración 20: Selección de Plan (básico y premium)	90
Ilustración 21: Home Page	91
Ilustración 22: Pantalla de Control del huerto Inteligente	91
Ilustración 23: Newsletter	92
Ilustración 24: Contenido Multimedia	92

Ilustración 25: Contenido Multimedia por temas	93
Ilustración 26: e-commerce	94
Ilustración 27: Blog y Foro	94
Ilustración 28: Talleres y eventos por temas	95
Ilustración 29: Microcontrolador ESP-32	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 30: Sensores de temperatura y humedad (DHT11 y DHT22)	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 31: Sensores de humedad para la tierra	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 32: Bomba de agua peristáltica	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 33: Sensor de luminosidad	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 34: Lámpara UV	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 35: Cables para circuitos electrónicos	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 36: Placa Protoboard	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 37: Transformador de pared 12VDC, 2A	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 38: Transistor MOSFET	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 39: Resistencias 10k	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 40: Resistencias 100	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 41: Adaptador hembra DC	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 42: Cable micro USB	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 43: Regulador de voltaje 5V	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 44: Condensador cerámico	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 45: Condensador electrolítico	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 46: Male Headers	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 47: Depósito de agua	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 48: Macetas S	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 49: Macetas M	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 50: Macetas L	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 51: Estructura del producto	118
Ilustración 52: Diagrama de Procesos 5 años	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 53: Flujograma primeros 5 años	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 54: Estaciones de trabajo	131

Ilustración 55: Estaciones de trabajo - capacidad técnica	134
Ilustración 56: Cuello de botella - Caso 1	139
Ilustración 57: Cuello de botella - caso 2	140
Ilustración 58: Produccion y Stock de Seguridad	145
Ilustración 59: Plano Local Comercial	155
Ilustración 60: Division por zonas del local comercial	156
Ilustración 61: Esquema de trabajo de la estacion de produccion	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 62: Estaciones de produccion en el local comercial	158
Ilustración 63: Plano con señales de seguridad	168
Ilustración 64: Contenedores de reciclaje necesarios	186
Ilustración 65: Logo Punto Verde	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 66: Soporte para pantallas - ergonomía	2
Ilustración 67: Teclado y ratón ergonómicos	3
Ilustración 68: Silla ergonómica de oficina	3
Ilustración 69: Taburete ergonómico para puestos de producción	5
Ilustración 70: Lampara ergonómica y ajustable para tareas de precisión	5
Ilustración 71: Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 72: Gantt de implementación	2
Ilustración 73: Logo de Legomo	2
Ilustración 74: Organigrama	5
Ilustración 75: Sueldo por año del Desarrollador de Negocio	10

TABLAS

Tabla 1: Proveedores Candidatos - Componentes Electrónicos	60
Tabla 2: Proveedores Candidatos - Macetas	60
Tabla 3: Proveedores Candidatos - Depósito de Agua	61
Tabla 4: Selección del Proveedor de Macetas	62
Tabla 5: Selección del Proveedor de Packaging	62
Tabla 6: Selección del Proveedor del Depósito de Agua	62
Tabla 7: Comparación del Precio de Competidores	65
Tabla 8: Costes Unitarios	65
Tabla 9: Ventas anuales por tipo de huerto	66
Tabla 10: Selección de Precios	66
Tabla 11: Selección de Precios por Modelo de Huerto	67
Tabla 12: Ventas anuales por tipo de huerto	68
Tabla 13: Ingresos estimados por tipo de huerto	68
Tabla 14: Ingresos Totales por año	68
Tabla 15: Estimación de ventas y market share a 5 años	70
Tabla 16: Ventas anuales por tipo de huerto	72
Tabla 17: Costes unitarios por materia prima	72
Tabla 18: Selección de Precios	72
Tabla 19: Ingresos por año y por tipo de huerto	73
Tabla 20: Ingresos totales por año	73
Tabla 21: Incremento de Ingresos Year-Over-Year porcentual	74
Tabla 22: Recursos al precio de mercado	107
Tabla 23: Selección Final de Proveedores	107
Tabla 24: Plan de Ventas a 5 años	119
Tabla 25: Ventas semanales por tipo de huerto	120
Tabla 26: Plan de Producción huertos S	122
Tabla 27: Plan Maestro de Produccion huertos L	125
Tabla 28: Punto de Pedido	128

Tabla 29: Ventas al mes, semana y día	140
Tabla 30: Capacidad del proceso	141
Tabla 31: Ventas al mes, semana y día	142
Tabla 32: cálculo del personal	144
Tabla 33: Ventas, Producción y Stock de Seguridad	144
Tabla 34: Turnos de trabajo - Año 1	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 35: Turnos de trabajo - año 2	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 36: Turnos de trabajo - año 3	149
Tabla 37: turnos de trabajo - año 4	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 38: turnos de trabajo - año 5	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 39: Matriz de ponderación para el local comercial a alquilar	151
Tabla 40: Factores de ponderacion empleados	152
Tabla 41: Matriz de ponderacion normalizada	153
Tabla 42: Matriz ponderada y selección de local	153
Tabla 43: Requisitos de iluminacion	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 44: Colores de Seguridad	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 45: Colores de Seguridad y Contrastes	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 46: Señales de Seguridad	167
Tabla 47: Detección de Riesgos, Causas y Efectos	174
Tabla 48: Probabilidad y Importancia de los Riesgos	176
Tabla 49: Matrix de Riesgos (impacto y probabilidad)	176
Tabla 50: Matriz de Competencias – Ventas y Marketing	13
Tabla 51: Matriz de Competencias - Desarrollo de software	14
Tabla 52: Matriz de competencias - producción	15
Tabla 53: Selección y plan de captación Ventas y Marketing	16
Tabla 54: Plan de captacion - Desarrollo de software	17
Tabla 55: Plan de Captación - Producción	17
Tabla 56: Cuenta de Pérdidas y Ganancias	31
Tabla 57: Balance	32
Tabla 58: Precios alternativos - Subida de precios del 20%	40

Tabla 59: Cuenta de Pérdidas y Ganancias escenario alternativo (subida de precios del 20%)	42
Tabla 60: Balance escenario alternativo (subida de precios del 20%)	43

BIBLIOGRAFÍA

- Anfix. (n.d.). *Software para negocios en la nube* | Anfix. Retrieved July 24, 2023, from https://www.anfix.com/software-de-contabilidad?campaignid=1433755644&adgroupid=143956033321&adid=617739208079&utm_medium=ppc&utm_term=gesti%C3%B3n%20contable&utm_source=adwords&utm_campaign=Contabilidad+General&hsa_tgt=kwd-297543314091&hsa_grp=143956033321&hsa_src=g&hsa_net=adwords&hsa_mt=b&hsa_ver=3&hsa_ad=617739208079&hsa_acc=3506942322&hsa_kw=gesti%C3%B3n%20contable&hsa_cam=1433755644&gad=1&gclid=Cj0KCQjwwvilBhCFARIsADvYi7Liu5bW4vNf8DCFJ6wRaGdOuGB2mkXKxEHw1uBtWzwK3PSe3CF2riIaArmCEALw_wcB
- BOE. (1985). *Ley Orgánica 11/1985, de 2 de agosto, de Libertad Sindical*. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1985-16660>
- Crespo Garay, C. (2022, January 19). *Las cifras del plástico en España: más de un millón de toneladas inundan el Mediterráneo* | National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2022/01/las-cifras-del-plastico-en-espana>
- Ecoembes. (2023). *Marcado de los envases* | Ecoembes. <https://www.ecoembes.com/es/empresas/marcado-de-los-envases>
- GlassDoor. (2023a, July 4). *Sueldo: Desarrollador De Negocios (Julio, 2023)* | Glassdoor. https://www.glassdoor.es/Sueldos/desarrollador-de-negocios-sueldo-SRCH_KO0,25.htm
- GlassDoor. (2023b, July 4). *Sueldo: Desarrollador De Software en en 2023* | Glassdoor. https://www.glassdoor.es/Sueldos/desarrollador-de-software-sueldo-SRCH_KO0,25.htm
- GlassDoor. (2023c, July 4). *Sueldo: Ejecutivo De Ventas Corporativas/Asesor De Ventas en en 2023* | Glassdoor. <https://www.glassdoor.es/Sueldos/esp%C3%B1a-ejecutivo-de-ventas->

corporativas-asesor-de-ventas-sueldo-

SRCH_IL.0,6_IN219_KO7,56.htm?clickSource=searchBtn

GlassDoor. (2023d, July 4). *Sueldo: Marketing (Julio, 2023)* | Glassdoor.
https://www.glassdoor.es/Sueldos/espa%C3%B1a-marketing-sueldo-SRCH_IL.0,6_IN219_KO7,16.htm

Meetmaps. (2022, March 27). *¿Cuánto cuesta contratar un ponente para un evento o congreso?*
- *Meetmaps Blog*. <https://blog.meetmaps.com/cuanto-cuesta-contratar-un-ponente-para-un-evento-o-congreso/>

ONU. (2023). *Rumbo al 2030 | Acelerar el progreso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible* | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo. https://www.undp.org/es/rumbo-al-2030-acelerar-el-progreso-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible?gclid=Cj0KCQjwzdOlBhCNARIsAPMwjbwJ-Z5O74UCwJ-ZtEtkBfTlZYVtvkhE15jUqXLfxkiwsCovgEDaJQaAknEEALw_wcB

Ortuya, N. (2023, March 6). *¿Cuáles son los gases contaminantes que emiten los vehículos?* - *Autofact*. <https://www.autofact.pe/blog/comprar-auto/caracteristicas/gases-vehiculos>