



MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

PLAN DE EXPLOTACIÓN DE UN EDIFICIO HISTÓRICO

Autor: Gonzalo Sierra Calero

Director: Dr. Antonio García y de Garmendia

Madrid – 2022

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
PLAN DE EXPLOTACIÓN DE UN EDIFICIO HISTÓRICO
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2021/2022 es de mi autoría, original e inédito y
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es
plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada
de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Gonzalo Sierra Calero

Fecha: 15/06/2022

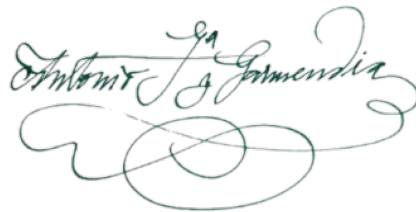


Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Dr. Antonio García y de Garmendia

Fecha: 15/06/2022



PLAN DE EXPLOTACIÓN DE UN EDIFICIO HISTÓRICO

Autor: Sierra Calero, Gonzalo.

Director: García y de Garmendia, Dr. Antonio.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia de Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

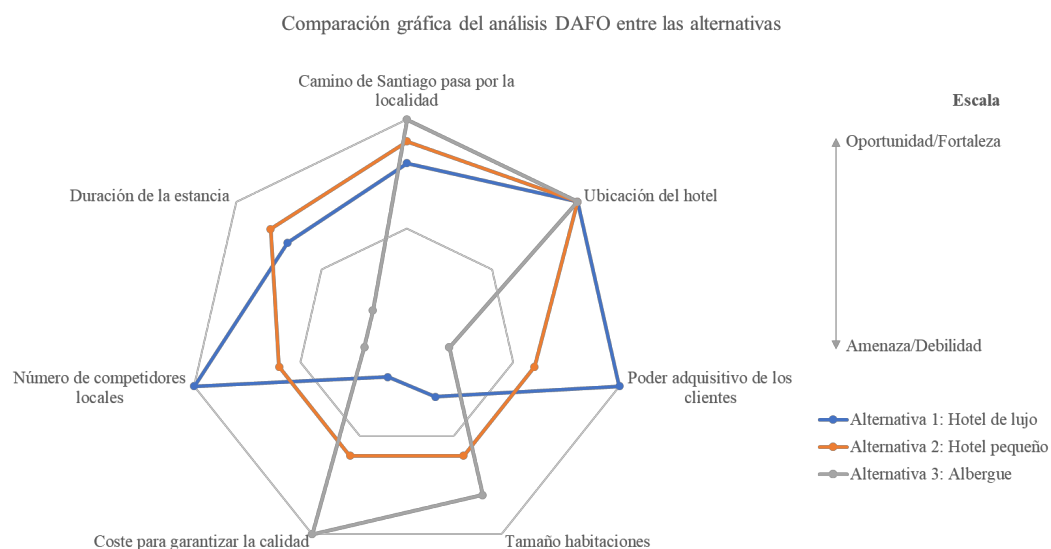
Debido al auge del turismo rural en los últimos años en España junto con el creciente éxodo rural que afecta al país, aparecen oportunidades para establecer negocios turísticos en edificios con valor histórico que han sido abandonados. El objetivo del proyecto, por lo tanto, consiste en desarrollar un plan de explotación de un edificio histórico en estado de semi-abandono para transformarlo en un negocio de alojamiento turístico, diseñando no solo el modelo de negocio, sino también los principales sistemas necesarios para el correcto funcionamiento del negocio, como son el sistema de climatización, el sistema de suministro y evacuación de aguas y el sistema eléctrico. De esta manera, tras una búsqueda en herramientas como *Idealista*, se ha encontrado un edificio situado en la localidad de Negreira, en la provincia de La Coruña, con buenas condiciones para poder desarrollar el Proyecto sobre él.



Imagen del edificio sobre el que se desarrolla el Proyecto. Fuente: Google Maps (2022)

Teniendo como base los planos del edificio publicados en *Idealista*, ha sido necesario plantear tres alternativas de negocio para determinar la que mejor se adapta a las condiciones del edificio y de la localidad donde se encuentra situado. Por lo tanto, se han planteado como alternativas la posibilidad de diseñar el modelo de negocio de un hotel de lujo, de un hotel pequeño o de un albergue.

Tras un análisis DAFO y un análisis económico, donde se han estimado los principales ingresos y costes que tendría cada alternativa, se ha concluido que la mejor alternativa de negocio es la de un hotel pequeño, por ser la que tiene una mayor versatilidad a la hora de abarcar un segmento más amplio de clientes, por sus menores costes en relación con el hotel de lujo y por tener el mayor margen de beneficios entre las tres alternativas planteadas. A continuación, se puede observar una comparación gráfica del análisis DAFO.



Comparación gráfica del análisis DAFO de las alternativas planteadas. Fuente: Elaboración propia

Durante el análisis económico se ha estimado que el margen de beneficios de las tres alternativas es muy similar, siendo ligeramente superior el margen del hotel pequeño, con un 38%. Para el hotel de lujo se ha estimado un margen de beneficios de un 35% y para el albergue de un 33%.

Con la alternativa de negocio escogida, se ha llevado a cabo la redistribución de la infraestructura para adecuar las estancias del edificio al uso que se ha decidido darle. Para

ello, se han diseñado los planos que tendría el nuevo hotel, intentando maximizar el número de habitaciones teniendo en cuenta las condiciones mínimas establecidas por la normativa de Galicia. En este sentido, se ha decidido que el hotel cuente con 18 habitaciones dobles y 4 habitaciones individuales.

La planta baja del edificio está dedicada a las zonas comunes, con el vestíbulo, la recepción y las oficinas del hotel por un lado y el restaurante y la cocina por otro. La primera planta cuenta con cuatro habitaciones individuales y ocho habitaciones dobles, un almacén de limpieza y una zona común dedicada al descanso de los huéspedes. La segunda planta cuenta con ocho habitaciones individuales, cuatro de ellas con terraza exterior, y dos almacenes de limpieza. La planta bajo cubierta cuenta con dos habitaciones dobles y una terraza exterior común para todos los huéspedes. Por último, en la zona trasera del edificio se ha demolido un almacén para establecer una terraza exterior para el restaurante.

Una vez elegido el tipo de negocio sobre el que desarrollar el Proyecto, se puede comenzar a diseñar el sistema de climatización del edificio, calculando las cargas térmicas tanto internas como externas que afectan a las condiciones de confort dentro del edificio y procediendo a dimensionar los equipos necesarios. Para ello, se ha decidido dividir el hotel en dos zonas separadas de climatización, una correspondiente a las zonas comunes como el vestíbulo y el restaurante, y otra correspondiente a la zona de habitaciones.

En la zona de la planta baja del edificio el sistema de climatización necesita una potencia de refrigeración de unos 87,4 kW y una potencia de calefacción de unos 92 kW. En el caso de la zona de habitaciones, que abarca el resto de las plantas, el sistema de climatización necesita una potencia de refrigeración de 44,4 kW y una de calefacción de 140,6 kW.

En cuanto a los equipos de climatización, se ha decidido que la zona de la planta baja cuente con un sistema de climatización único, con todas las estancias compartiendo los mismos equipos. Sin embargo, en las zonas de las habitaciones se ha decidido que los equipos sean individuales para cada habitación, contando con un equipo de tratamiento de agua común a todos, de forma que cada huésped pueda ajustar la temperatura de la habitación a las condiciones que prefiera.

Además del sistema de climatización, también se ha diseñado el sistema de suministro y evacuación de aguas, realizando los planos de las redes, calculando los caudales que circulan por ellas y obteniendo el diámetro mínimo necesario para garantizar el funcionamiento de la red en las condiciones adecuadas.

Respecto a la red de suministro de agua fría, el caudal instantáneo mínimo necesario desde la red general es de 12,15 l/s, aunque las tuberías se han diseñado para un caudal de cálculo de 2,49 l/s una vez se ha tenido en cuenta la simultaneidad. En el caso del suministro de ACS, el caudal instantáneo mínimo es de 5,76 l/s y el caudal de cálculo, teniendo en cuenta las simultaneidades, es de 1,54 l/s.

Para el suministro de agua ha sido necesario instalar un grupo de presión de 15 kW de potencia que permita que el agua salga de todos los puntos de suministro a una presión mínima de 100 kPa.

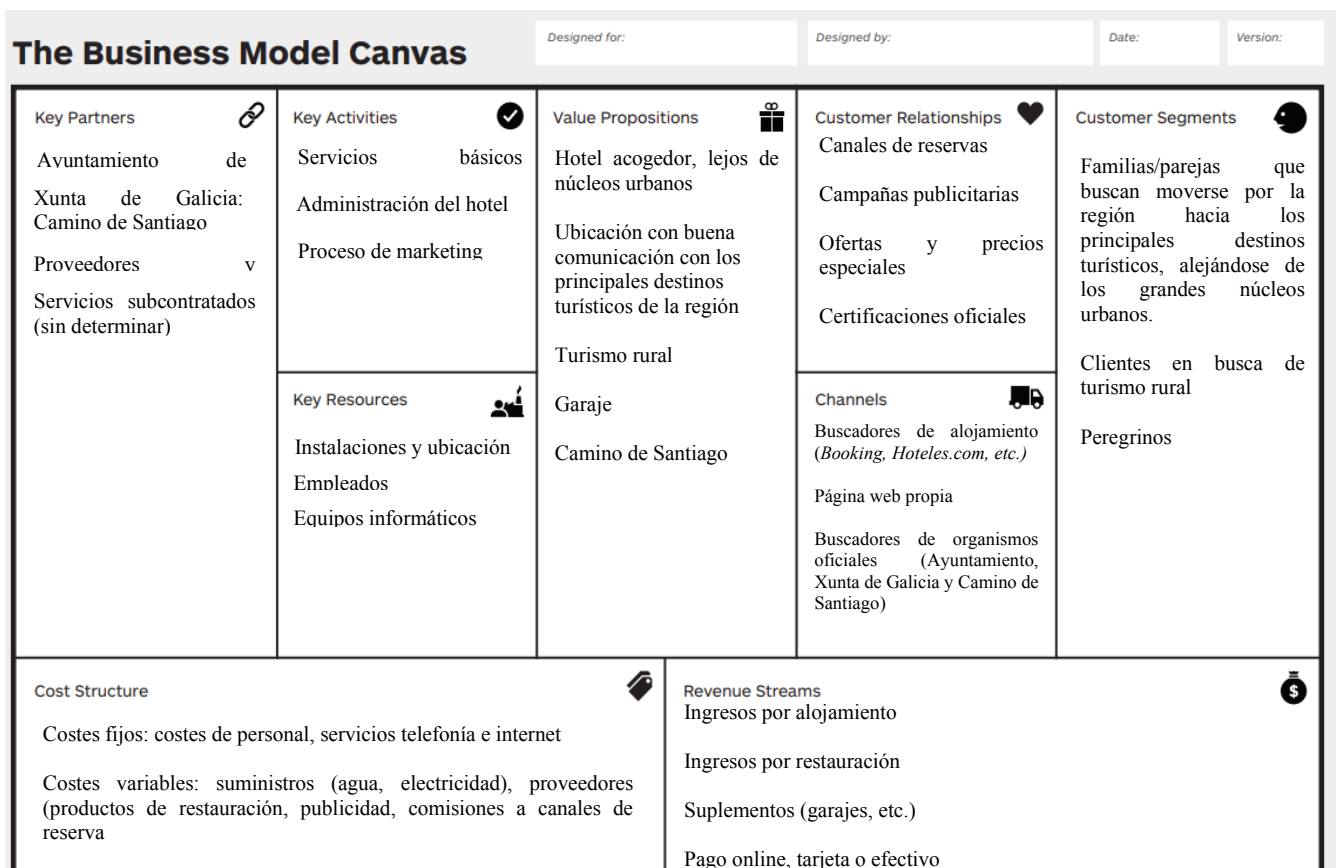
En cuanto a la red de evacuación de aguas, se ha diseñado una red desde los puntos de evacuación, que suelen coincidir con los puntos de suministro. Además, se ha diseñado una red de evacuación de aguas pluviales para evitar que el agua de la lluvia se acumule en el tejado y en las terrazas exteriores del edificio.

En el diseño del sistema eléctrico del edificio, se ha realizado una previsión de cargas, resultando en una potencia máxima total de unos 189 kW. También se ha calculado la Línea General de Alimentación del edificio a partir de la caída de tensión máxima permitida en el REBT, obteniendo una sección de cable de 150 mm². Además, se ha diseñado el equipo de protección general del edificio, que se trata de un interruptor magnetotérmico con un poder de corte de 70.000 A capaz de actuar en menos de 0,01 segundos. Por último, se ha decidido diseñar el sistema de conexión a tierra, de forma que la tensión de defecto es de 49,52 V, cumpliendo así con la normativa.

En relación al diseño del modelo de negocio del hotel, se ha realizado un análisis del entorno competitivo, analizando y situando en un mapa a las principales ofertas de alojamiento turístico situadas en la región de Negreira, determinado que la rivalidad entre los competidores de la zona es baja, debido a que están enfocados a distintos nichos de clientes.

La propuesta de valor del negocio se basa principalmente en ofrecer un lugar acogedor para la estancia de los clientes, aprovechando su ubicación con una buena comunicación con los principales destinos turísticos de la región, además de ofrecer también una experiencia de turismo rural. Por otro lado, también se ofrecen servicios de restaurante y de aparcamiento. Así, los principales segmentos de clientes que busca el negocio son aquellos clientes que quieren una estancia alejada de núcleos urbanos y que tienen como objetivo la visita turística de la región. También se tiene como objetivo a aquellos clientes que buscan un turismo rural y, en menor medida, a los peregrinos del Camino de Santiago.

También se ha realizado un análisis de los principales canales para alcanzar a los clientes, siendo estos mayoritariamente los buscadores de alojamiento que se pueden encontrar en Internet y que cobran una comisión de un 15% por reserva realizada a través de ellos. A continuación, se puede observar el gráfico del modelo de negocio en formato Business Model Canvas.



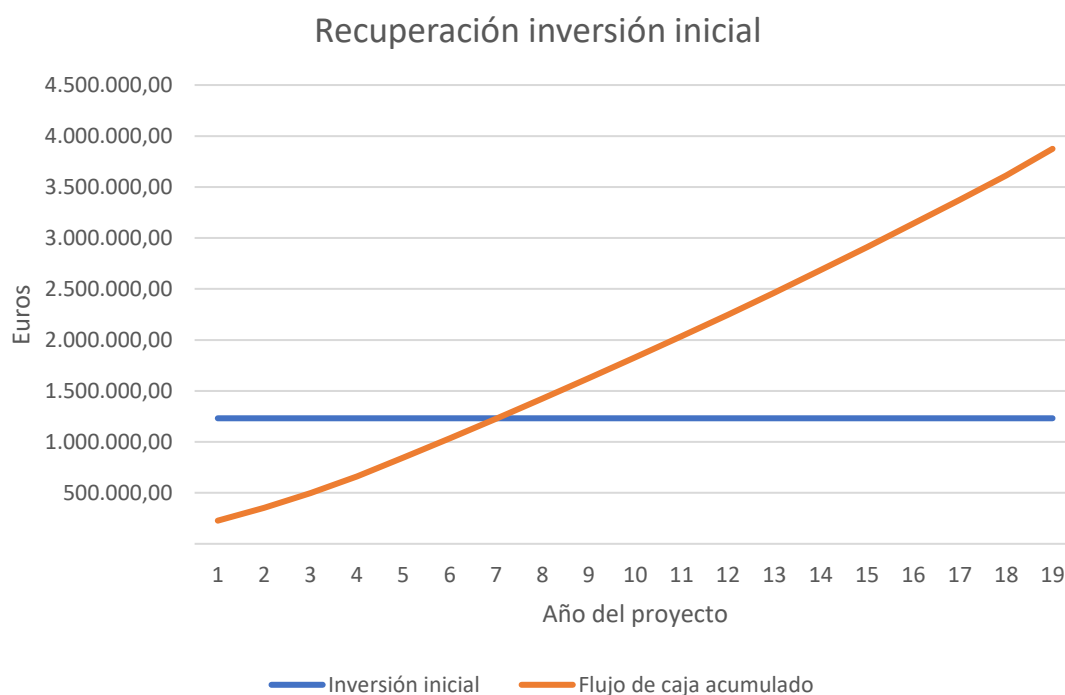
Business Model Canvas del Proyecto. Fuente: Elaboración propia

Las fuentes de ingreso del hotel provienen principalmente del servicio de alojamiento, estimándose unos 296.000 € al año. También se obtienen partidas importantes de ingresos por restauración y suplementos, estimándose en unos 106.000 €

y 21.000 € respectivamente. Por lo tanto, se ha estimado que los ingresos totales anuales son de alrededor de 423.000 €.

La estructura de costes del negocio pasa por los costes de personal, los costes de suministros de agua y electricidad y los costes de aprovisionamiento de comida y bebida. Los costes de personal se han estimado en unos 213.000 €, los costes de electricidad en 49.000 €, los de agua en 1.750 € y los costes de aprovisionamiento en unos 31.000 €. Por lo tanto, los costes totales del negocio se han estimado en unos 296.000 € al año.

Por último, se ha realizado un estudio de viabilidad económica, donde se concluye que se tardaría aproximadamente 7 años en recuperar la inversión inicial del proyecto, determinando que, en un plazo de 20 años, la rentabilidad del hotel sería superior al 10%. Además, se han comparado las cuentas de resultados con las cuentas anuales de dos cadenas de hoteles para confirmar que los resultados de explotación son significativos. A continuación, se puede encontrar gráficamente el tiempo de recuperación de la inversión inicial.



Recuperación de la inversión inicial del Proyecto. Fuente: Elaboración propia

EXPLOITATION PLAN FOR A HISTORIC BUILDING

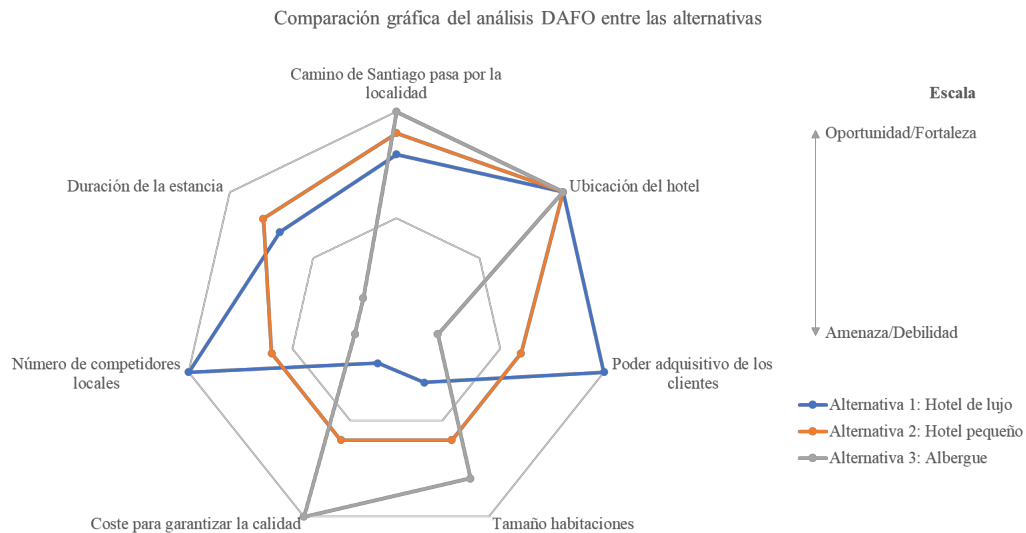
Due to the boom of rural tourism in recent years in Spain together with the growing rural exodus affecting the country, opportunities arise to establish tourism businesses in buildings with historical value that have been abandoned. The objective of the project, therefore, is to develop a plan for the exploitation of a historic building in a state of semi-abandonment to transform it into a tourist accommodation business, designing not only the business model, but also the main systems necessary for the proper functioning of the business, such as the air conditioning system, the water supply and evacuation system and the electrical system. Thus, after a search in webs such as *Idealista*, it has been found a building located in the town of Negreira, in the province of La Coruña, with good conditions to develop the project on it.



Image of the building on which the Project is being developed. Source: Google Maps (2022)

Based on the maps of the building published in *Idealista*, it has been necessary to consider three business alternatives to determine the one that best suits the conditions of the building and the locality where it is located. Therefore, the possibility of designing the business model of a luxury hotel, a small hotel or a hostel have been considered as alternatives. After a SWOT analysis and an economic analysis, where the main revenues

and costs of each alternative were estimated, it was concluded that the best business alternative is a small hotel, as it has greater versatility in covering a wider segment of customers, lower costs compared to the luxury hotel and the highest profit margin among the three alternatives proposed. A graphic comparison of the SWOT analysis is shown below.



Graphical comparison of the SWOT analysis of the proposed alternatives. Source: Own elaboration

During the economic analysis, it was estimated that the profit margin of the three alternatives is very similar, with the margin for the small hotel being slightly higher, at 38%. A profit margin of 35% was estimated for the luxury hotel and 33% for the hostel. With the business alternative chosen, the infrastructure has been redistributed to adapt the rooms of the building to the use it has been decided to give to it. For that, the maps for the new hotel have been designed, trying to maximize the number of rooms, taking into account the minimum conditions established by the regulations of Galicia. In this sense, it has been decided that the hotel will have 18 double rooms and 4 single rooms.

The first floor of the building is dedicated to common areas, with the lobby, reception and hotel offices on one side and the restaurant and kitchen on the other. The second floor has four single rooms and eight double rooms, a cleaning storage room and a common area dedicated to guest comfort. The second floor has eight single rooms, four of them with an outdoor terrace, and two cleaning storage rooms. The first floor has two double rooms

and a common outdoor terrace for all guests. Finally, at the rear of the building, a storage room has been demolished to create an outdoor terrace for the restaurant.

Once the type of business on which to develop the project has been chosen, it is possible to begin with the design the air conditioning system of the building, calculating both the internal and external thermal loads that affect the comfort conditions inside the building and proceeding to size the necessary equipment. For this purpose, it has been decided to divide the hotel into two separate air conditioning zones, one corresponding to the common areas such as the lobby and the restaurant, and the other corresponding to the room area.

In the first-floor area of the building the air conditioning system requires a cooling capacity of about 87.4 kW and a heating capacity of about 92 kW. In the case of the room area, which covers the rest of the floors, the air conditioning system requires a cooling capacity of 44.4 kW and a heating capacity of 140.6 kW.

As for the air conditioning equipment, it has been decided that the first-floor area will have a single air conditioning system, with all rooms sharing the same equipment. However, in the room areas, it has been decided that the equipment will be individual for each room, with water treatment equipment common to all, so that each guest can adjust the temperature of the room to the conditions they prefer.

In addition to the air-conditioning system, the water supply and drainage system has also been designed, drawing up the network plans, calculating the flow rates that circulate through them and obtaining the minimum diameter necessary to guarantee the operation of the network under the appropriate conditions.

Regarding the cold-water supply network, the minimum instantaneous flow required from the general network is 12.15 l/s, although the pipes have been designed for a calculated flow of 2.49 l/s after taking simultaneity into account. In the case of Hot Water supply, the minimum instantaneous flow rate is 5.76 l/s and the design flow rate, taking into account simultaneity, is 1.54 l/s.

For the water supply, it was necessary to install a 15 kW pump set to allow water to flow from all supply points at a minimum pressure of 100 kPa.

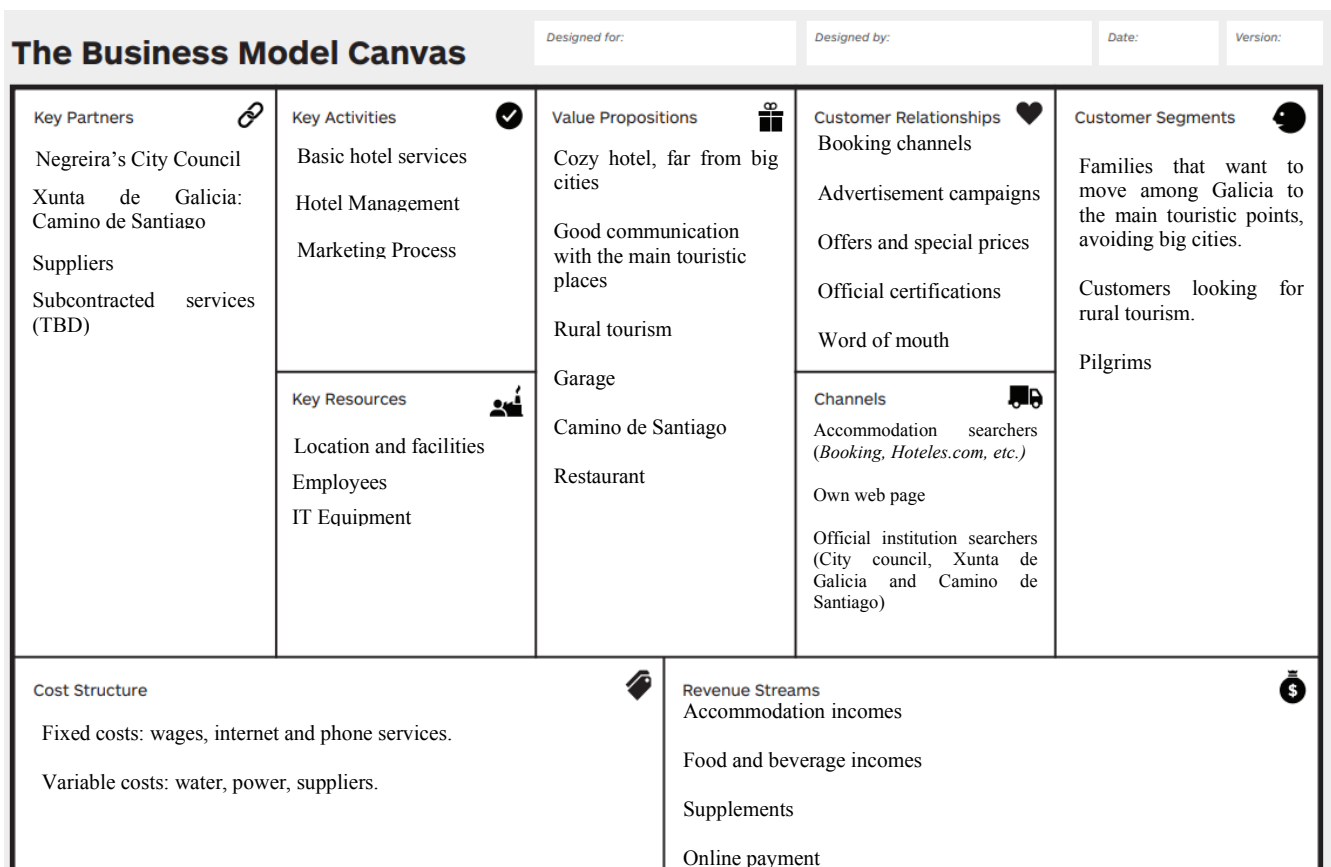
As for the water evacuation network, a network has been designed from the evacuation points, which usually coincide with the supply points. In addition, a rainwater drainage network has been designed to prevent rainwater from accumulating on the roof and on the outside terraces of the building.

In the design of the building's electrical system, a power forecast has been made, resulting in a total maximum power of about 189 kW. The General Power Supply Line of the building has also been calculated from the maximum voltage drop allowed in the REBT, obtaining a cable section of 150 mm². In addition, the general protection equipment of the building has been designed, which is a circuit breaker with a breaking capacity of 70,000 A capable of acting in less than 0.01 seconds. Finally, it has been decided to design the grounding system, so that the fault voltage is 49.52 V, thus complying with the regulations.

In relation to the design of the hotel's business model, an analysis of the competitive environment has been carried out, analyzing and mapping the main tourist accommodation offers located in the Negreira region, determining that rivalry among competitors in the area is low, due to the fact that they are focused on different customer niches.

The value proposition of the business is mainly based on offering a cozy place for customers to stay, taking advantage of its location with good communication with the main tourist destinations in the region, in addition to also offering a rural tourism experience. On the other hand, restaurant and parking services are also offered. Thus, the main customer segments sought by the business are those customers who want a stay away from urban centers and who aim to visit the region as a tourist destination. It also targets those customers looking for rural tourism and, to a lesser extent, pilgrims on the Camino de Santiago.

An analysis of the main channels for reaching customers has also been carried out, these being mainly the accommodation search engines that can be found on the Internet, and which charge a 15% commission for bookings made through them. Below, you can see the graph of the business model in Business Model Canvas format.

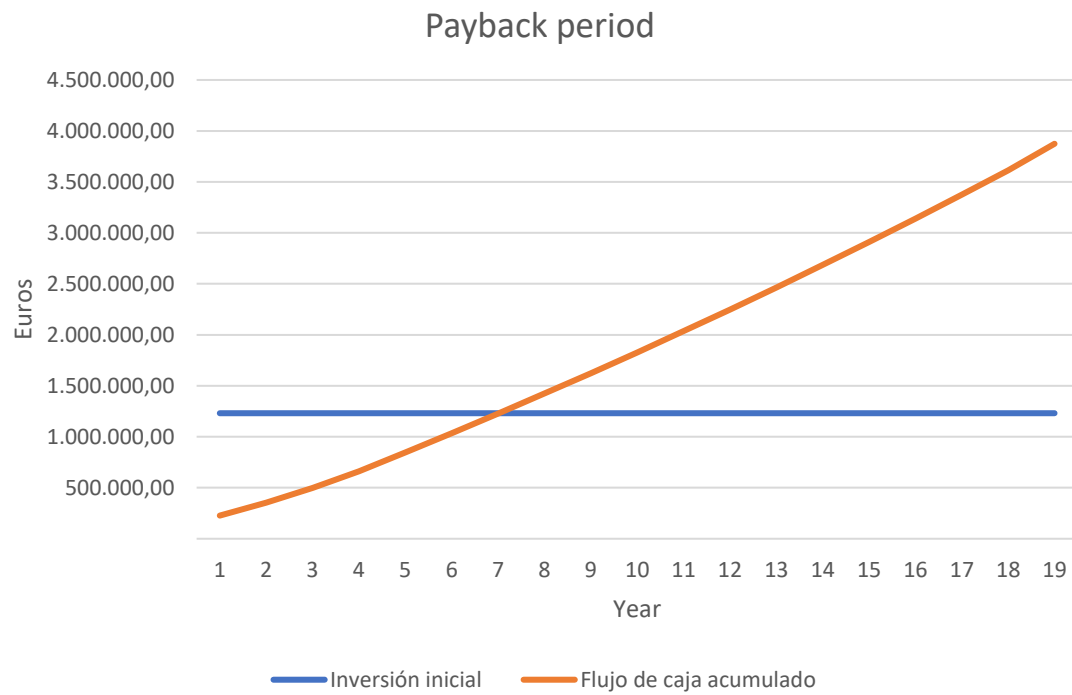


Business Model Canvas of the Project. Source: Own elaboration

The hotel's sources of income come mainly from the lodging service, estimated at €296,000 per year. Significant income is also obtained from catering and supplements, estimated at €106,000, 21,000 and €21,000, respectively. Therefore, the total annual income has been estimated to be around €423,000.

The cost structure of the business includes personnel costs, water and electricity supply costs, and food and beverage supply costs. Personnel costs have been estimated at €213,000, electricity costs at €213,000, and water and electricity costs at €213,000. 49,000, water costs of €1,750 and supply costs of approximately €31,000. Therefore, the total costs of the business have been estimated at €296,000 per year.

Finally, an economic feasibility study has been carried out, which concludes that it would take approximately 7 years to recover the initial investment of the project, determining that, within 20 years, the profitability of the hotel would be over 10%. In addition, the profit and loss accounts have been compared with the annual accounts of two hotel chains to confirm that the operating results are significant. The payback time of the initial investment can be found graphically below.



Payback period of the Project. Source: Own elaboration

Índice de la memoria

1. Planificación del Proyecto	18
1.1. Motivación del proyecto	19
1.2. Estado de la cuestión	19
1.3. Objetivos	22
1.4. Recursos	23
1.5. Metodología	23
1.6. Conclusiones de la Planificación del Proyecto	25
2. Elección y contexto del edificio	26
2.1. Elección del edificio	26
2.2. Contexto sociocultural de Negreira	28
2.4. Conclusiones de la elección y contexto del edificio	29
3. Normativa aplicable	30
3.1. Normativa del sector	30
3.2. Normativa estatal	32
3.3. Normativa autonómica y municipal	33
3.4. Ayudas y subvenciones	34
3.5. Conclusiones de la normativa aplicable	35
4. Análisis y justificación de las alternativas de negocio	36
4.1. Definición de las alternativas de negocio	36
4.2. Análisis DAFO de cada alternativa	37
4.2.1. Alternativa 1: Hotel de lujo	37
4.2.2. Alternativa 2: Hotel pequeño	39
4.2.3. Alternativa 3: Albergue	41
4.3. Análisis económico de las alternativas	44
4.3.1. Estimación de los ingresos	44
4.3.2. Estimación de los costes	52

4.4.	Conclusiones del análisis	63
5.	Redistribución de la infraestructura	65
5.1.	Redistribución interior del edificio	65
5.1.1.	Redistribución de la planta baja	66
5.1.2.	Redistribución de la primera planta	68
5.1.3.	Redistribución de la segunda planta	70
5.1.4.	Redistribución de la planta bajo cubierta	72
5.2.	Redistribución exterior del edificio	73
5.2.1.	Redistribución de los edificios auxiliares	74
5.3.	Conclusiones de la redistribución del edificio	75
6.	Diseño del sistema de climatización del edificio.....	77
6.1.	Condiciones exteriores y condiciones de confort.....	77
6.2.	Cálculo de cargas térmicas.....	79
6.2.1.	Definición de los locales dentro del edificio.....	79
6.2.2.	Cargas térmicas por transmisión	80
6.2.3.	Cargas por ventilación	85
6.2.4.	Cargas térmicas internas	90
6.3.	Dimensionamiento de los equipos de climatización	95
6.3.1.	Equipos de impulsión de aire.....	95
6.3.2.	Equipos de tratamiento de agua.....	102
6.4.	Dimensionamiento de conductos y tuberías	103
6.5.	Conclusiones del diseño del sistema de climatización.....	104
7.	Diseño de las redes de suministro y evacuación de aguas	106
7.1.	Diseño de la red de suministro	106
7.2.	Diseño de la red de agua caliente sanitaria.....	121
7.3.	Diseño de la red de evacuación de aguas	123
7.4.	Conclusiones del diseño de la red de suministro y evacuación de agua..	130

8. Diseño del sistema eléctrico	132
8.1. Previsión de cargas	132
8.2. Cálculo de la Línea General de Alimentación	136
8.3. Sistema de seguridad	138
8.3.1. Dispositivos de protección	138
8.3.2. Conexión a tierra	143
8.4. Circuitos eléctricos considerados	147
8.5. Conclusiones del diseño del sistema eléctrico	150
9. Diseño del modelo de negocio del hotel.....	151
9.1. Análisis del entorno competitivo	151
9.1.1. Competidores en el sector	151
9.1.2. Amenaza de nuevos entrantes y de servicios sustitutivos	157
9.1.3. Poder de negociación de los clientes.....	158
9.1.4. Poder de negociación de los proveedores	158
9.1.5. Conclusiones del análisis del entorno competitivo	159
9.2. Propuesta de valor	160
9.3. Mercado objetivo y segmentación de los clientes	162
9.4. Value Proposition Canvas	164
9.4.1. Perfil del cliente	164
9.4.2. Mapa de valor	166
9.5. Canales.....	168
9.6. Relación con los clientes	171
9.7. Fuente de ingresos.....	173
9.8. Recursos clave	174
9.9. Actividades clave.....	175
9.10. Socios clave.....	175
9.11. Estructura de costes	176

9.12.	Business Model Canvas	177
9.13.	Conclusiones del diseño del modelo de negocio	178
10.	Previsión de ingresos y de costes anuales	180
10.1.	Previsión de ingresos	180
10.1.1.	Previsión de la demanda	180
10.1.2.	Previsión de precios	184
10.1.3.	Previsión de ingresos	188
10.2.	Previsión de costes	190
10.2.1.	Previsión de costes de personal	191
10.2.2.	Previsión de los costes de suministro	195
10.2.3.	Coste de comida y bebida	202
10.2.4.	Previsión de costes	202
10.3.	Conclusiones de la previsión de ingresos y costes	204
11.	Análisis de viabilidad económica	206
11.1.	Inversión inicial	206
11.2.	Plan de negocio	210
11.3.	Flujo de caja de los activos	214
11.4.	Cuenta de resultados	218
11.4.1.	Cifra de negocios	218
11.4.2.	Gastos de explotación	219
11.4.3.	Amortización	219
11.4.4.	Gastos financieros	220
11.5.	Conclusiones del análisis de viabilidad financiera	220
12.	Conclusiones y futuros desarrollos	222
12.1.	Conclusiones	222
12.2.	Futuros desarrollos	224
13.	Bibliografía	227

14.	Anexo I. Alineamiento del Proyecto con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)	238
15.	Anexo II. Planos del edificio	240
15.1.	Planos del edificio actual	240
15.2.	Planos de redistribución del edificio	246
15.3.	Planos de climatización	254
15.4.	Planos suministro de agua	260
15.5.	Planos evacuación de aguas	266
15.6.	Planos eléctricos	273

1. Planificación del Proyecto

Desde la segunda mitad del siglo XX se está produciendo en España un fenómeno de despoblación del medio rural, provocada principalmente por un éxodo de la población hacia los grandes núcleos urbanos. En la actualidad, el éxodo rural sigue produciéndose en el país, aunque a un ritmo más bajo¹. Fuera de los grandes núcleos urbanos se pueden encontrar edificios antiguos en estado de semi-abandono, donde los dueños han dejado de mantenerlos debido a los altos costes de mantenimiento y restauración que tienen que incurrir para poder conservarlos².

En contraposición con la despoblación del medio rural, en los últimos años en España el turismo rural ha experimentado un gran crecimiento tanto en la oferta como en la demanda, con un crecimiento anual durante la primera década del siglo XXI de aproximadamente un 11%³. Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), en el año 2005 el número de viajeros entrados en alojamientos de turismo rural en España fue de aproximadamente dos millones⁴. En el año 2019, el número de viajeros ascendió a aproximadamente cuatro millones⁵, lo que supone un incremento de más del 50% en 14 años.

El Proyecto se centrará en la elaboración de un modelo de negocio en un edificio antiguo con interés cultural y en estado de semi-abandono situado en Negreira, un pueblo en la provincia de La Coruña que cuenta con alrededor de 7.000 habitantes (2018). Para la elaboración del modelo de negocio primero se plantearán una serie de alternativas de negocio, que serán analizadas y validadas para determinar qué tipo de negocio es más viable. Posteriormente, se adaptarán los planos del edificio al tipo de negocio elegido de entre las alternativas propuestas y se llevará a cabo un estudio sobre el acondicionamiento de la estructura, la climatización del edificio, el suministro y evacuación de aguas y su sistema eléctrico.

En cuanto al modelo de negocio, en primer lugar, se llevará a cabo un análisis del entorno y del mercado, identificando y analizando los competidores situados en Negreira. En el

¹ Pinilla y Sáez (2017), [1]

² Nadal de Benita (2021), [2]

³ Cánoves, Garay y Duro (2012), [3]

⁴ INE (2005), [4]

⁵ INE (2019), [5]

modelo de negocio se plantearán, entre otras cosas, la propuesta de valor, el mercado objetivo y los canales para llegar a los clientes. Finalmente se elaborará un estudio de viabilidad económica que permita estimar si el Proyecto es rentable económicamente.

1.1. Motivación del proyecto

La motivación del proyecto se basa en la elaboración de un modelo de negocio en un edificio antiguo en estado de semi-abandono. El éxodo rural junto con los altos costes de mantenimiento y restauración han provocado el abandono o semi-abandono de edificios con cierto interés cultural, de forma que se ha dejado de invertir en su conservación. El auge del turismo rural en España en los últimos años, con un aumento importante del número de viajeros en las últimas dos décadas, ha abierto la oportunidad de aprovechar estos edificios para convertirlos en un negocio turístico, ampliando la oferta de establecimientos turísticos en la zona. De esta manera, la motivación del proyecto también consiste en encontrar un modelo de negocio que sea económicamente rentable y que sea viable dadas las características del edificio y de la localización donde se encuentra, analizando los distintos aspectos que puedan afectar al negocio.

1.2. Estado de la cuestión

La restauración y rehabilitación de edificios antiguos supone un gran coste de inversión, que requiere realizar un estudio, tanto del estado del edificio, como económico y de costes, que justifique las decisiones tomadas y los requisitos de trabajo del proyecto, siendo necesaria la evaluación de varios aspectos del edificio que determinen el mantenimiento, la reparación o la modernización necesaria^{6 7}. Tras el estudio, es necesario elaborar una planificación del proyecto para el acondicionamiento del edificio, donde se incluye la lista de materiales que van a ser necesarios y una estimación del coste del proyecto. Por esta razón, Grussing, Uzarski y Marrano⁶ proponen una serie de métricas que ayuden a agilizar el proceso y determinen el estado del edificio. Por ejemplo, se define el Índice de Condición (CI en inglés), que proporciona una medida (entre 0 y 100) objetiva del estado físico del edificio. Otra métrica sería el Índice de

⁶ Grussing, Uzarski y Marrano (2006), [6]

⁷ Kaluzynska, Dowd y Dickinson (2010), [7]

Funcionabilidad, que proporciona una medida (entre 0 y 100) sobre la capacidad constructiva del edificio para realizar la función definida en el proyecto.

Otro factor importante en el proceso de restauración y rehabilitación del edificio que se va a realizar en el proyecto es el del diseño del sistema de climatización, de la red de suministro y evacuación de aguas y del sistema eléctrico. Estos diseños se harán siguiendo los estándares marcados por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en el caso de la climatización, el Código Técnico de la Edificación (CTE) en el caso de las redes de suministro y evacuación de aguas y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), en el caso del sistema eléctrico.

El objetivo principal del proyecto es realizar un plan de explotación de un edificio histórico. Para ello, es necesario elegir cuál es el mejor uso que se le puede dar al edificio. Wang y Zeng⁸ proponen un método analítico denominado *Analytic Network Process* (ANP) para decidir este uso considerando el mercado potencial, evaluando la localización y analizando el estado físico del edificio para determinar sus condiciones y el reacondicionamiento necesario. A partir de un marco donde se incluyen las distintas alternativas para la reutilización del edificio, se analizan los factores anteriores hasta llegar a una decisión.

Murzyn-Kupisz⁹ examina una serie de proyectos similares realizados en la región de Baja Silesia en Polonia, analizando sus impactos sobre la economía local. En concreto, el artículo analiza los resultados de transformar ocho palacios históricos de la región en hoteles. La transformación de los palacios supuso la creación de empleo de manera directa e indirecta en la economía local, de manera que se generó un empleo en servicios turísticos por cada dos empleos directos generados en los hoteles. Además, los servicios ofrecidos por estos palacios provocaron un aumento del turismo en toda la región y con la restauración y conservación de los palacios se consiguió mejorar la estética de los municipios donde se encontraban.

Gustafsson y Polesie¹⁰ realizan un estudio sobre el impacto económico que supone la restauración y rehabilitación del edificio de una antigua granja en Gotemburgo, Suecia. Los autores analizan el impacto de la restauración del edificio y su nuevo uso en un

⁸ Wang y Zeng (2010), [8]

⁹ Murzyn-Kupisz (2013), [9]

¹⁰ Gustafsson y Polesie (2013), [10]

negocio distinto. El principal efecto que tiene la restauración y el nuevo uso del edificio es una revalorización económica del mismo, al estar en mejor estado y funcionando. Además, la restauración y rehabilitación del edificio también tienen un efecto en la economía local, con la creación de empleo, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación. También hay un impacto positivo en el sector de la construcción y en el aumento del turismo, que se ve beneficiado debido a que la conservación de edificios históricos contribuye al aumento de la calidad y la diversidad del patrimonio. En este sentido apuntan también estudios como el de Ecorys en Inglaterra¹¹.

Cuando los proyectos de este tipo se financian con incentivos públicos, como pueden ser las subvenciones o la bajada de impuestos, el impacto socioeconómico en la economía local tiene un efecto multiplicador de entre cuatro y doce veces la ayuda otorgada^{12 13}.

La restauración de edificios tiene también un impacto ambiental positivo si se compara con la alternativa, que es demoler y construir nuevos edificios. Al evitar la demolición, se evitan procesos de generación de residuos y se utiliza una menor cantidad de energía. Además, se alarga la vida útil del patrimonio cultural. La reutilización adaptativa consiste en reutilizar un edificio para una actividad diferente a la que estaba destinada en un principio, de forma que se evita la demolición y se reduce el impacto ambiental^{14 15}. Para una correcta implementación de la reutilización adaptativa, es necesario tener en cuenta el ambiente que rodea al edificio, de forma que el proyecto analice tanto el estado físico y funcional del edificio como el entorno económico, tecnológico, social, legal y político del mismo¹⁶.

En todos los proyectos existen riesgos asociados al mismo que pueden dificultar o encarecer el desarrollo del proyecto. En el caso de la restauración de un edificio, el planteamiento del proyecto es complejo porque el alcance de la reparación estructural únicamente se puede comprobar durante la ejecución del proyecto¹⁷. Los problemas más comunes a la hora de llevar a cabo un proyecto de restauración suelen ser la inexistencia de planos del edificio y el hecho de tener que realizarlos durante el estudio estructural, la

¹¹ Ecorys (2012), [11]

¹² Haspel (2011), [12]

¹³ Bizzarro y Nijkamp (1996), [13]

¹⁴ Ikiz Kaya, Dane, Pintossi y Koot (2021), [14]

¹⁵ Cantell (2005), [15]

¹⁶ Conejos, Langston y Smith (2011), [16]

¹⁷ Guha (2007), [17]

necesidad de usar materiales tradicionales para la restauración y la complejidad para realizar las instalaciones de servicios como la luz y el agua, ya que los edificios pueden no estar preparados para dichas instalaciones. Estos factores hay que tenerlos en cuenta a la hora de realizar el proyecto, ya que aumentan la incertidumbre en cuanto a la duración y el coste de la restauración¹⁸.

Cuanta más información se tenga sobre el edificio y su entorno, menor será la incertidumbre y los riesgos asociados. La gestión del riesgo está asociada a pérdidas financieras, por lo que es importante obtener cuanta más información mejor para reducir los riesgos asociados al proyecto¹⁹. A la hora de gestionar los riesgos, es importante también gestionar a los distintos grupos de interés que están involucrados en el proyecto. Para ello, es importante identificar a dichos grupos de interés y categorizarlos para obtener más información sobre ellos, de manera que se reconoce su papel en el proyecto y se definen sus fortalezas y debilidades²⁰.

Uno de los aspectos más importantes para determinar la viabilidad de un proyecto de estas características es determinar si el proyecto va a ser rentable económicamente. Krulický y Horák²¹ explican cómo calcular el retorno de las inversiones (ROI en inglés) de las inversiones en bienes inmuebles. Para ello, es necesario tener en cuenta la inversión inicial (CAPEX), se estimarán los ingresos y los costes esperados del negocio y se evaluará la inversión. Los autores proponen calcular el ROI como los ingresos esperados el primer año dividido entre la inversión inicial. Además, proponen una serie de métricas para determinar si la inversión es rentable, como es el período de retorno para determinar cuánto tarda en recuperarse la inversión inicial.

1.3. Objetivos

El proyecto tiene los siguientes objetivos:

- Validar distintas alternativas de negocio para encontrar un tipo de negocio viable.
- Calcular el acondicionamiento del edificio en términos de climatización, sistema de suministro y evacuación de aguas y sistema eléctrico.

¹⁸ Guha (2007), [17]

¹⁹ Pereira Roders y Douglas (2008), [18]

²⁰ Nwachukwu, Udeaja, Chileshe y Okere (2017), [19]

²¹ Krulický y Horák (2019), [20]

- Analizar el entorno y el mercado en el que se encontraría el negocio.
- Diseñar un modelo de negocio compatible con las características del edificio y de la localización del mismo.
- Determinar si el Proyecto sería rentable económicamente.

1.4. Recursos

Para la realización del proyecto, en primer lugar, se ha necesitado buscar un edificio compatible con el proyecto. Esta búsqueda se ha realizado a través de internet, en concreto, el edificio elegido se ha encontrado en la página web de *Idealista*. Para obtener los planos del edificio, se necesita un ordenador con AutoCAD instalado. Para la obtención de datos sobre la competencia se han utilizado buscadores de alojamiento populares en internet, como *Booking.com* y *Hoteles.com*. Para la realización de los cálculos necesarios, tanto para la climatización del edificio como para el análisis de viabilidad económica, se ha utilizado el programa de ofimática Excel. El resto del proyecto no requiere de ninguna herramienta y medio concreto.

1.5. Metodología

El diseño del modelo de negocio para este proyecto se hará siguiendo los pasos de una herramienta de diseño denominada Business Model Canvas (BMC). El BMC es una herramienta estratégica que permite el desarrollo de modelos de negocio, ya sean nuevos o existentes. Se trata de un gráfico visual donde se detallan los elementos que describen a una empresa y su propuesta de valor, su infraestructura, sus clientes y sus finanzas²².

Para el análisis del entorno y del mercado, se van a utilizar distintas herramientas tradicionales como el análisis DAFO, que proporciona información sobre el entorno externo interno y externo del negocio, identificando aquellos factores que tengan mayor impacto en el negocio²³. Otra herramienta que permite analizar el entorno del negocio es el análisis de las cinco fuerzas de Porter, que analiza los principales agentes del sector/negocio de manera más detallada que el análisis DAFO²⁴.

²² Ortiz Rodríguez y Capó Vicedo (2015), [21]

²³ Díaz Olivera y Matamoros Hernández (2011), [22]

²⁴ Karagiannopoulos, Georgopoulos y Nikolopoulos (2005), [23]

Para lograr los objetivos anteriormente mencionados se han realizado las siguientes tareas:

1. Elección del edificio sobre el que se va a desarrollar el Proyecto. Esta tarea consiste en realizar una búsqueda en internet de un edificio compatible con el proyecto, de forma que se tenga suficiente información sobre el edificio para la realización del Proyecto.
2. Búsqueda y estudio del estado de la cuestión. Esta tarea consiste en buscar y estudiar proyectos del estilo que ya se hayan realizado, así como métodos que puedan ser de utilidad en la realización del proyecto.
3. Propuesta de una serie de alternativas de negocio para el edificio elegido. Se plantean varias hipótesis de negocio para analizarlas y valorar qué alternativa de negocio es más viable realizar.
4. Estudio sobre la redistribución de las estancias del edificio, diseñando los planos según la alternativa de negocio elegida. Se van a realizar los planos definitivos del edificio en función de la alternativa de negocio escogida y se va a analizar la obra necesaria para el acondicionamiento del edificio, así como los materiales necesarios para dicha obra.
5. Cálculo estimado de la climatización del edificio. Se va a realizar el cálculo y diseño del sistema de climatización del edificio, buscando la eficiencia energética del mismo.
6. Diseño del sistema de suministro y evacuación de aguas. Se va a realizar el cálculo y diseño del sistema de abastecimiento y evacuación de aguas.
7. Diseño del sistema eléctrico del edificio. Se va a realizar el cálculo y diseño del sistema eléctrico del edificio.
8. Diseño del modelo de negocio. Se va a diseñar el modelo de negocio que se va a implementar en el edificio, analizando todos los puntos de vista, tanto del entorno y mercado como la propuesta de valor, la estructura de costes o los canales para alcanzar a los clientes.
9. Cálculo de la memoria económica del negocio. Se va a realizar una estimación económica para ver la rentabilidad estimada del negocio.
10. Análisis de los resultados.

1.6. Conclusiones de la Planificación del Proyecto

En este capítulo se ha situado el contexto y la motivación del Proyecto, donde debido al auge del turismo rural en los últimos años en España unido con el éxodo rural que afecta al país, aparecen oportunidades para establecer negocios turísticos en edificios con valor histórico que han sido abandonados.

Para llevar a cabo el Proyecto, se han establecido los objetivos y la metodología con la que se va a desarrollar. En los siguientes capítulos se explicarán la búsqueda y elección del edificio y se expondrá la normativa que habrá que tener en cuenta a la hora de desarrollar el Proyecto.

2. Elección y contexto del edificio

2.1. Elección del edificio

La búsqueda del edificio para el Proyecto se ha realizado a través de Internet y de páginas web destinadas a la venta inmobiliaria. El edificio que se ha utilizado para realizar el Proyecto se ha encontrado en *Idealista*²⁵ y se encuentra situado en la localidad de Negreira, en la provincia de La Coruña, a aproximadamente veinte minutos de Santiago de Compostela. Se trata de un edificio con una fachada de piedra y dividido en dos propiedades simétricas, con cuatro plantas cada una y un total de 775 m² construidos. Además, la propiedad cuenta con una construcción auxiliar en la parte trasera donde se encuentran dos almacenes y un garaje con acceso desde la calle principal. En la Figura 1 se puede observar una imagen de la fachada del edificio. En el Anexo II se pueden encontrar los planos actuales del edificio.



Figura 1. Foto de la fachada del edificio. Fuente: Engel & Völkers Santiago de Compostela (2021)

²⁵ Engel & Völkers Santiago de Compostela (2021), [24]

El edificio elegido para el proyecto se encuentra en pleno centro de la localidad y se encuentra en un estado que necesita restauración y reformas tanto para dejarlo en buenas condiciones de habitabilidad como para darle el uso que se le quiere dar y que va a ser objeto de estudio del Proyecto, por lo que actualmente no hay inquilinos viviendo en el edificio. Sin embargo, uno de los espacios destinados para locales comerciales está siendo utilizado por una cafetería. En la Figura 2 y en la Figura 3 se pueden observar varios mapas con la localización del edificio, tanto en Galicia como dentro de Negreira.



Figura 2. Ubicación del edificio en Galicia. Fuente: Google Maps

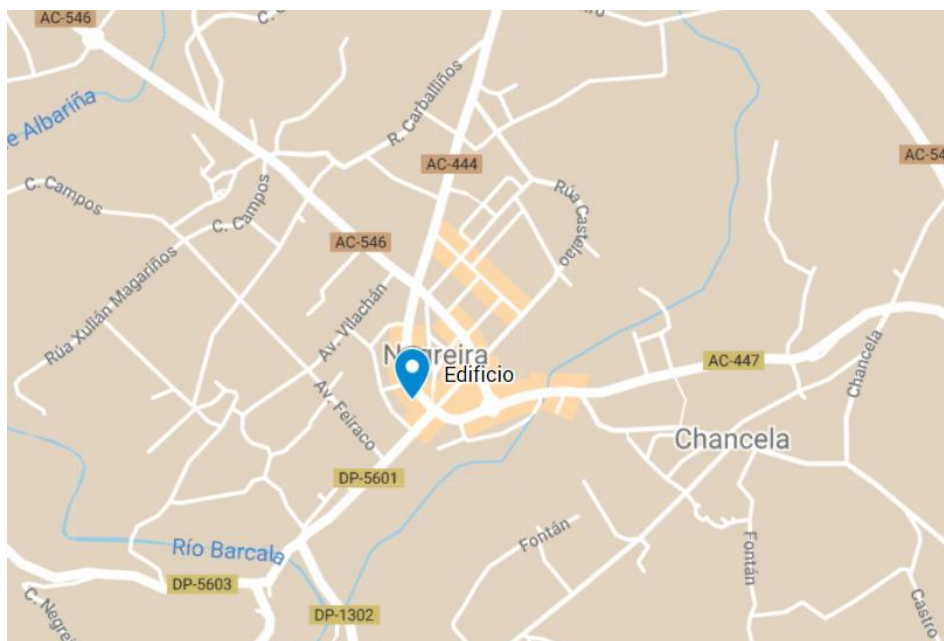


Figura 3. Ubicación del edificio en Negreira. Fuente: Google Maps

2.2. Contexto sociocultural de Negreira

Una de las principales razones por las que se ha elegido este edificio para el Proyecto es por su localización, tanto a nivel local en Negreira, como a nivel regional en Galicia. Negreira se trata de una pequeña localidad situada a unos veinte kilómetros de Santiago de Compostela, que cuenta con 6.877 habitantes (INE 2018).

La localidad se encuentra bien comunicada por carretera con Santiago de Compostela, contando con un servicio diario de taxis y autobuses. Además, está bien comunicada con otras localidades como Brión o Muxía. La estación de tren más cercana se encuentra en la capital gallega y el aeropuerto más cercano es el Aeropuerto de Santiago – Rosalía de Castro, situado a unos 33 km de Negreira²⁶.

Asentado sobre el valle del Río A Barcala, se trata de un municipio con una economía básicamente rural, sustentada principalmente en la agricultura y la ganadería. En cuanto a patrimonio histórico y cultural, la localidad cuenta con numerosos lugares singulares y con gran valor paisajístico, que datan de diversas épocas como la prehistoria, el medievo y la época contemporánea. Así, destaca el patrimonio religioso de origen medieval o los distintos edificios e infraestructuras que forman parte del patrimonio civil, como puede ser el Pazo do Cotón, el Pazo de Albariña o el Ponte Maceira^{26 27}.

Además, el Camino de Santiago en su ruta del camino de Fisterra y Muxía pasa por la localidad. Esta ruta parte de Santiago y acaba en el Faro de Fisterra, lo que supone una longitud de unos 90 kilómetros. La presencia del camino en la localidad supone también la llegada de peregrinos, que activan la economía del municipio²⁸.

2.3. Contexto turístico de Galicia

La localidad de Negreira se encuentra en la provincia de La Coruña, cerca de Santiago de Compostela, lo que le permite estar comunicada con las grandes ciudades de la provincia, así como muchos de sus destinos turísticos.

²⁶ Concello de Negreira (2009), [26]

²⁷ Concello de Negreira (2021), [25]

²⁸ Xunta de Galicia (2021), [27]

Como se ha comentado anteriormente, Negreira está situada a unos 20 kilómetros de Santiago de Compostela, capital de Galicia y que atrae cada año a cientos de miles de turistas y peregrinos del Camino de Santiago. Además, Negreira se encuentra a algo más de una hora de otras ciudades importantes en Galicia, como son Pontevedra (75 kilómetros), La Coruña (95 kilómetros) y Vigo (100 kilómetros).

El clima de Galicia se caracteriza por ser lluvioso, siendo la provincia de La Coruña una de las más lluviosas de España, y con una temperatura media anual baja, que oscila alrededor de los 12°C. La región cuenta con numerosos puntos turísticos y lugares paisajísticos, tal y como pueden ser las playas, los acantilados o las montañas que se encuentran por la provincia²⁹.

Entre los destinos más importantes que se sitúan en las cercanías de Negreira se pueden encontrar, además de las grandes ciudades ya comentadas, la zona de las Rías Baixas, situada en la provincia de Pontevedra, que cuenta con numerosos pueblos que cuentan con naturaleza y paisaje, cultura, fiestas y gastronomías característicos. Además, en la zona norte de Galicia se encuentra la zona de las Rías Altas, donde se encuentran numerosas localidades como Betanzos, Ferrol o Ribadeo, además del famoso tramo conocido como la Costa de la Muerte, que integra puntos turísticos con numerosos acantilados como el cabo de Finisterre.

Por lo tanto, Negreira se encuentra en una zona con fácil y rápido acceso a los grandes puntos turísticos de la región gallega, lo que implica que la localización del edificio elegido para el proyecto es idónea para turistas.

2.4. Conclusiones de la elección y contexto del edificio

El edificio está localizado en Negreira, una localidad de la provincia de La Coruña, en Galicia. Tras situar el contexto sociocultural y turístico de la región de Negreira, explicando los principales atractivos tanto de la localidad como de la provincia, se va a exponer la principal normativa que habrá que tener en cuenta a la hora de desarrollar el Proyecto.

²⁹ Xunta de Galicia (2021), [28]

3. Normativa aplicable

El objetivo del proyecto abarca no solo el modelo de negocio, sino también la redistribución de la infraestructura y el diseño del sistema de climatización, de la red de suministro y evacuación de aguas y del eléctrico del edificio, por lo que existen numerosas leyes que hay que tener en cuenta a la hora de desarrollar el proyecto, así como distintas subvenciones y ayudas que se deben tener en cuenta. La normativa aplicable se puede dividir en normativa propia del sector, normativa de ámbito estatal y normativa de ámbito regional y local.

3.1. Normativa del sector

Se trata de las normativas propias de cada sector a la que hagan referencia. En el caso del proyecto, los principales sectores son el sector de la edificación, el sector de la climatización y el sector eléctrico. Las principales leyes a tener en cuenta son las siguientes:

- **Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.** Esta Ley tiene por objeto regular los aspectos generales de los procesos de la edificación. En el Artículo 2, se establece el ámbito de aplicación de la norma. En los puntos 2.b y 2.c se establece que se considerarán edificaciones a efectos de esta ley “todas las intervenciones sobre los edificios existentes, siempre y cuando alteren su configuración arquitectónica, [...] o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio” ³⁰ y las “obras que tengan el carácter de intervención total en las edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico-artística [...]” ³⁰. Como se puede observar, en estos dos puntos del ámbito de aplicación entrarían las obras de remodelación y restauración que se van a realizar en este proyecto.

Además, en el artículo 3 se indican los requisitos básicos de la edificación, relativos a la funcionalidad, la seguridad y la habitabilidad y establece que el Código Técnico de la Edificación como el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad que permita el cumplimiento de los requisitos básicos. El resto de la ley trata

³⁰ Jefatura del Estado (1999), [29]

sobre las responsabilidades y obligaciones de los distintos agentes que participan en la obra, como son el promotor, el proyectista o el contratista³¹.

- **Código Técnico de la Edificación (CTE).** El CTE es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Se ocupa también de la accesibilidad en las edificaciones a raíz de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad³².

El CTE está dividido en dos partes. En la primera de ellas se detallan todas las exigencias, marcadas por la Ley 38/1999, de seguridad, donde se encuentran la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización; y habitabilidad, donde se encuentran los apartados sobre salubridad, protección contra el ruido y ahorro de energía. En la segunda parte del CTE se encuentran los Documentos Básicos (DB), que se encargan de establecer los detalles técnicos de las exigencias de la primera parte del Código Técnico³². Todas las obras de restauración y reestructuración contempladas en este proyecto tienen que cumplir con la normativa desarrollada en el CTE.

- **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).** El RITE “establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, para conseguir un uso racional de la energía.”³³.

En la primera parte del RITE se establecen las exigencias básicas en términos de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas. La segunda parte está constituida por las Instrucciones Técnicas (IT), que contienen los detalles técnicos, así como los valores límite que

³¹ Jefatura del Estado (1999), [29]

³² Ministerio de Vivienda (2006), [30]

³³ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2007), [31]

deben cumplir las instalaciones, de las exigencias descritas en la primera parte³⁴. Esta es la normativa principal que se usará para dimensionar y calcular la instalación de climatización de este proyecto.

- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).** El REBT establece “las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión con la finalidad de preservar la seguridad de las personas y los bienes, asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.”³⁵.

El reglamento incluye unas Instrucciones Técnicas Complementarias donde se incluyen los detalles técnicos que deben cumplir las instalaciones eléctricas de los edificios. Este Reglamento es la normativa principal que se usará para dimensionar y calcular la instalación eléctrica del proyecto.

3.2. Normativa estatal

- **Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.** El objetivo de este Real Decreto es regular las condiciones básicas que garantizan un desarrollo sostenible, competitivo y eficiente del medio urbano, mediante el fomento de las actuaciones que conducen a la rehabilitación de edificios y a la regeneración y renovación de los tejidos urbanos existentes. Además, establece las bases económicas y medioambientales del régimen jurídico del suelo, su valoración y la responsabilidad patrimonial de las Administraciones Públicas en la materia³⁶.

³⁴ Ministerio de la Presidencia (2007), [32]

³⁵ PLC Madrid (2019), [33]

³⁶ Ministerio de Fomento (2015), [34]

Este Real Decreto reúne en una sola norma todas las disposiciones relativas al suelo, a la regeneración y rehabilitación urbana, de forma que aclara y armoniza la terminología y los preceptos legales³⁷.

3.3. Normativa autonómica y municipal

- **Ley 1/2019, de 22 de abril, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia.** Esta ley tiene por objeto regular la rehabilitación de edificios y la regeneración y renovación urbanas en la Comunidad Autónoma de Galicia. En la ley se establece la obligatoriedad y se detalla el contenido del Informe de Evaluación de Edificios (IEE), que acredita la situación actual de un edificio en relación con su estado de conservación, al cumplimiento de la normativa vigente de accesibilidad y a su grado de eficiencia energética³⁸.
- **Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.** La ley tiene por objeto la protección y la ordenación urbanística de Galicia. El contenido de la ley detalla las distintas categorías de suelos y las competencias sobre el planeamiento y la ordenación del territorio³⁹.
- **Decreto 57/2016, de 12 de mayo, por el que se establece la ordenación de los establecimientos hoteleros.** El objeto de la ley es la ordenación de los establecimientos hoteleros en la Comunidad Autónoma de Galicia. Se definen los tipos de establecimientos hoteleros, estableciendo los requisitos generales que deben cumplir estos establecimientos, así como los requisitos específicos que deben cumplir en función de su categoría, en términos de calidad, iluminación y ventilación exterior o calefacción⁴⁰.

También es objeto de esta ley el procedimiento mediante el cual se realiza la solicitud para iniciar la actividad de alojamiento turístico, así como la inscripción del establecimiento en el Registro de Empresas y Actividades Turísticas de Galicia.

³⁷ Ministerio de Fomento (2015), [34]

³⁸ Comunidad Autónoma de Galicia (2019), [35]

³⁹ Comunidad Autónoma de Galicia (2016), [36]

⁴⁰ Vicepresidencia y Consellería de presidencia, Administraciones Públicas y Justicia (2016), [37]

- **Ley 7/2011, de 27 de octubre, del Turismo de Galicia.** La ley tiene por objeto la planificación, ordenación, promoción y fomento del turismo en la Comunidad Autónoma de Galicia y comprende la regulación, entre otras materias, de la ordenación general de la actividad turística, como son los derechos y las obligaciones de las actividades turísticas. Regula los establecimientos de alojamiento turístico⁴¹.

3.4. Ayudas y subvenciones

- **Subvenciones para actuaciones de mejora de las infraestructuras de los establecimientos turísticos de alojamiento y de restauración.** Se trata de una subvención para la mejora de infraestructuras de establecimientos turísticos hoteleros. Gran parte del proyecto se podría incluir dentro de estas actuaciones. Estas ayudas se han convocado anualmente desde 2019 y conceden un importe máximo de 100.000 €. Las bases reguladoras se encuentran en la *RESOLUCIÓN de 17 de enero de 2022 por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión, en régimen de concurrencia competitiva, de subvenciones para actuaciones de mejora de las infraestructuras de los establecimientos turísticos de alojamiento y de restauración de la Comunidad Autónoma de Galicia, y se establece su convocatoria para el año 2022 (código de procedimiento TU503A)*.
- **Subvenciones para inversiones en equipamientos post covid de los establecimientos hosteleros financiadas al 100% en el marco del Eje REACT-UE del Programa Operativo FEDER Galicia 2014-2020 como parte de la respuesta de la UE a la pandemia de la COVID-19.** Se pueden incluir en estas subvenciones el sistema de climatización y ventilación, por ejemplo, así como equipamiento más digitalizado, hasta 50.000 €. Las bases reguladoras se encuentran en la *RESOLUCIÓN de 4 de octubre de 2021 por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión, en régimen de concurrencia no competitiva, de subvenciones para inversiones en equipamientos post covid de los establecimientos hosteleros financiadas al 100 % en el marco del eje REACT-UE del programa operativo Feder Galicia 2014-2020, como parte de la respuesta de la UE a la pandemia de la COVID-*

⁴¹ Presidencia de la Xunta de Galicia (2011), [38]

19, y se anuncia su convocatoria para el año 2021 (código de procedimiento TU503E).

- **Subvenciones al sector de la hostelería para la promoción de la digitalización y el marketing digital.** Se puede utilizar para la puesta en funcionamiento de la web, así como para campañas publicitarias digitales y para el equipamiento informático, con hasta 15.000 €. Las bases reguladoras se encuentran en la *RESOLUCIÓN de 23 de septiembre de 2021 por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión, en régimen de concurrencia no competitiva, de subvenciones al sector de la hostelería para la promoción de la digitalización y el marketing digital, y se anuncia su convocatoria para el año 2021 (código de procedimiento TU503C).*
- **Subvenciones para la mejora de la competitividad de los establecimientos hoteleros y de restauración.** Estas ayudas abarcan distintas acciones, como la mejora de la infraestructura para mejorar la accesibilidad de acceso al edificio y otros gastos como la transformación digital. En total se subvencionan hasta 40.000 € en empresas con mínimo 25 trabajadores. Las bases reguladoras se encuentran en la *Resolución de 15 de julio de 2021 por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión, en régimen de concurrencia no competitiva, de subvenciones para la mejora de la competitividad de los establecimientos hoteleros y de restauración que serán susceptibles de financiación al 100 % en el marco del eje REACT-UE del programa operativo Feder Galicia 2014-2020, como parte de la respuesta de la UE a la pandemia de la COVID-19, y se anuncia su convocatoria para el año 2021 (DOG nº 141 del 26 de julio de 2021).*

3.5. Conclusiones de la normativa aplicable

La normativa revisada en este capítulo servirá para poder desarrollar y diseñar los distintos sistemas necesarios para que se pueda desarrollar en el edificio el nuevo modelo de negocio. Por lo tanto, una vez se ha revisado la normativa, es necesario establecer cuál va a ser el modelo de negocio que se va a desarrollar para poder empezar a diseñar los sistemas de climatización, de suministro y evacuación de aguas y eléctrico.

4. Análisis y justificación de las alternativas de negocio

Una vez se ha elegido el edificio que va a ser objeto del proyecto, es necesario elegir el tipo de negocio que se va a llevar a cabo durante el mismo. El objeto del proyecto es transformar el edificio en un negocio de alojamiento turístico. Sin embargo, existen numerosos tipos de alojamientos turísticos, por lo que se van a elaborar tres hipótesis para comparar sus fortalezas y debilidades y las amenazas y oportunidades que ofrece cada negocio y de esta forma elegir el modelo en el que se va a enfocar el proyecto. Además, se va a realizar una comparación económica entre las alternativas propuestas para determinar cuál es a priori más rentable económicamente.

4.1. Definición de las alternativas de negocio

Las alternativas que se van a definir abarcan un amplio espectro de rangos y segmentos de clientes, cada una enfocada en un segmento en concreto, que cuentan con características diferentes. Las alternativas propuestas son las siguientes:

- **Alternativa 1: Hotel de lujo.** La idea de esta alternativa es que el negocio sea un hotel de lujo enfocado al descanso de los clientes, ya que el hotel está ubicado en un pueblo pequeño con pocos habitantes. En este sentido, las habitaciones serían amplias, con grandes comodidades y con una cantidad de empleados elevada en relación con el número de habitaciones.
- **Alternativa 2: Hotel pequeño.** El objetivo de esta alternativa es que el negocio sea un hotel pequeño, ubicado en un pueblo alejado de los grandes núcleos urbanos, pero bien comunicado con las principales poblaciones turísticas de la región, de forma que sirva como lugar para que los clientes duerman y se muevan por la región en coche. En esta alternativa las habitaciones no deben tener grandes excesos ni ser muy grandes y la cantidad de empleados tampoco tiene que ser grande.
- **Alternativa 3: Albergue.** El objetivo es que el negocio esté destinado para jóvenes y para peregrinos del Camino de Santiago, aprovechando que pasa por la localidad. Las habitaciones serían compartidas entre los clientes y los baños comunes, manteniendo

ambos con lo básico y necesario. Los empleados del negocio son pocos, ya que no es necesaria una gran cantidad de atención a los clientes.

4.2. Análisis DAFO de cada alternativa

Una vez definida cada una de las alternativas, es necesario analizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que ofrece cada una de ellas, de forma que se pueda realizar una comparación entre ellas y valorar con cuál de las alternativas se desarrolla el proyecto.

4.2.1. Alternativa 1: Hotel de lujo

Fortalezas

Entre las fortalezas de la primera alternativa, donde el tipo de negocio es un hotel de lujo, encontramos que los clientes del hotel tienen un mayor poder adquisitivo, lo que quiere decir que están dispuestos a pagar mayores precios y, además, también podrían estar dispuestos a contratar los posibles servicios extras que se ofrecieran.

Además, la cercanía con poblaciones de gran tamaño, como Santiago de Compostela a aproximadamente 20 kilómetros, hace que los clientes se puedan desplazar en caso de necesitar servicios que sólo ofrecen las grandes ciudades.

Debilidades

Entre las debilidades de esta alternativa encontramos, en primer lugar, que las habitaciones deben tener un mayor tamaño, por lo que en el edificio habría espacio para un menor número de habitaciones y, por lo tanto, habría menos clientes de manera simultánea.

Además, la localidad donde se encuentra el edificio es pequeña, con una población de aproximadamente 7.000 habitantes, por lo que puede haber escasez de servicios para los clientes. A pesar de que se ha comentado como fortaleza la cercanía a una gran ciudad como Santiago de Compostela, la necesidad de tener que desplazarse para conseguir servicios que los clientes pueden considerar esenciales se puede considerar una debilidad.

El hotel de lujo supone ofrecer unos servicios con una alta calidad que cumplan las expectativas de los clientes. Garantizar la calidad de estos servicios supone grandes costes, que en ocasiones pueden estar incluso limitados por el presupuesto o por los accionistas. También es posible que las expectativas de los clientes sean tan altas, que sean complicadas y costosas de satisfacer⁴².

Otra debilidad es que es más complicado segmentar el mercado, ya que el tamaño del mercado objetivo es más reducido al centrarse en clientes con más poder adquisitivo. Por último, el número de empleados por habitación necesario es mayor para poder garantizar un servicio de calidad, lo que implica mayores costes fijos del hotel.

Oportunidades

Tras una revisión de los hoteles que se encuentran en la zona de Negreira, donde se encuentra el edificio del proyecto, se ha visto que no hay ningún hotel de lujo por la zona. Por lo tanto, existe la oportunidad de ser el primer hotel de lujo de la zona, pudiendo acaparar una mayor cuota de mercado al no haber competencia directa en el pueblo.

El hecho de que el Camino de Santiago pase por la localidad donde se situaría el hotel también supone una oportunidad, puesto que el Camino puede atraer a distintos tipos de turistas con distintos niveles de poder adquisitivo, entre los que se encuentran aquellos que quieran alojarse en un hotel de lujo.

En este sentido, la ubicación del hotel también es una oportunidad, ya que los principales destinos turísticos de la región se encuentran en zonas relativamente cercanas al hotel y están bien comunicadas por carretera, lo que puede atraer a turistas que buscan viajar por la región.

Amenazas

A pesar de que se ha contado como una oportunidad ser el primer hotel de lujo de la zona, la cercanía de una gran ciudad como Santiago de Compostela supone una mayor oferta de hoteles de lujo. Esta mayor oferta implica una mayor atracción de clientes a la gran ciudad, que podrían elegir esos hoteles frente al hotel de lujo situado en un pueblo

⁴² Presbury, Fitzgerald y Chapman (2005), [39]

pequeño. En la Figura 4 se puede observar un esquema resumen del análisis DAFO de la primera alternativa.

DEBILIDADES	FORTALEZAS
- Habitaciones más grandes: menor número de clientes simultáneos. - Localización. Pueblo pequeño con pocos servicios que podrían buscar los clientes. - Restricciones de presupuesto: grandes costes para garantizar calidad de los servicios. - Altas expectativas de los clientes que no se puedan satisfacer. - Es más complicado segmentar el mercado. - Mayor número de empleados por habitación requeridos para garantizar un servicio de calidad.	- Clientes con mayor poder adquisitivo. - Cercanía con poblaciones de gran tamaño: Santiago de Compostela a 20 km.
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
- Mayor atracción de clientes en los grandes núcleos de población, al haber más ofertas.	- No hay ningún hotel de lujo en la zona. Sería el primero, con la posibilidad de acaparar mayor cuota de mercado. - El Camino de Santiago pasa por la localidad, atrayendo turistas. - Cercanía y buena comunicación por carretera con los principales destinos turísticos de la región.

Figura 4. Esquema resumen del análisis DAFO de la alternativa del hotel de lujo. Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Alternativa 2: Hotel pequeño

Fortalezas

Entre las principales fortalezas que se pueden observar se encuentra el tamaño de las habitaciones. Las habitaciones son de tamaño estándar, por lo que el número de habitaciones sería mayor y, por lo tanto, el número de clientes simultáneos en el hotel también sería mayor.

Este tipo de hoteles también requiere un servicio con unos mínimos de calidad. Sin embargo, garantizar la calidad no es tan costoso como podría ser en el hotel de lujo, ya que las expectativas de los clientes no son tan altas.

La segmentación del mercado objetivo permite analizar la rentabilidad por cada segmento del mercado, de forma que sea más fácil encontrar qué clientes son más rentables y cuáles generan pérdidas y, además, permite llevar a cabo políticas de precio distintas para cada segmento para maximizar la rentabilidad^{43 44}. En este caso, el mercado objetivo es muy amplio, por lo que es más sencillo segmentarlo y encontrar distintos perfiles de clientes, como pueden ser grupos de edad, familias o parejas, por ejemplo.

Además, el mercado objetivo está pensado también para clientes que utilicen el hotel como base para moverse posteriormente por la región. Por ello, se puede contar como fortaleza la posibilidad de contar con un garaje privado que permita aparcar los vehículos de los huéspedes con facilidad.

Debilidades

Entre las principales debilidades se encuentra que para moverse por la región en transporte público la conexión únicamente es con Santiago de Compostela, por lo que la presencia de clientes sin vehículo propio es limitada.

Además, los clientes de este tipo de hotel tendrían un poder adquisitivo más moderado en comparación con los clientes de la primera alternativa, por lo que los precios tendrían que ser más reducidos y ajustados.

Oportunidades

Entre las oportunidades se encuentra la cercanía a destinos turísticos en la región, un punto importante dado el mercado objetivo del hotel. Negreira se encuentra cerca de la costa este de Galicia, donde se encuentran numerosos pueblos turísticos que visitar. Además, está cerca de grandes ciudades, como Santiago de Compostela a aproximadamente 20 kilómetros, La Coruña y Pontevedra a unos 75 kilómetros y Vigo a 100 kilómetros de distancia, siendo destinos que se pueden realizar en aproximadamente una hora de trayecto en coche y que están muy bien comunicados con otros destinos turísticos de la región.

⁴³ Yelkur y Nêveda DaCosta (2001), [40]

⁴⁴ Karadag (2006), [41]

Al igual que en la primera alternativa, el hecho de que el Camino de Santiago pase por la localidad se considera una oportunidad, ya que atrae distintos tipos de turistas, entre los que se encuentran aquellos que buscan un hotel de las características de la segunda alternativa planteada.

Amenazas

Las amenazas de esta alternativa tienen que ver con la mayor competencia. En Negreira existen varios hoteles que competirían con el proyecto. Sin embargo, la principal amenaza serían los hoteles que se encuentran en Santiago de Compostela, ya que la oferta es mucho mayor y, por lo tanto, atraen a más clientes a un destino que se encuentra muy cerca del pueblo donde se encuentra el edificio. En la Figura 5 se puede encontrar un esquema resumen del análisis DAFO para la segunda alternativa de negocio.

DEBILIDADES	FORTALEZAS
- Transporte público solo a Santiago de Compostela. - Clientes con menor poder de adquisición que en el caso de la alternativa de lujo.	- Habitaciones estándar: hay un mayor número de clientes simultáneamente. - Garantizar la calidad del servicio no tiene un coste excesivo. - Permite segmentar el mercado según el perfil del cliente. - Opción de construir un garaje privado para facilitar el aparcamiento a los huéspedes.
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
- Mayor competencia en Negreira. - Gran competencia en Santiago de Compostela, con una gran oferta de hoteles.	- Cercanía con una gran cantidad de destinos turísticos. - Cercanía con grandes ciudades. - El Camino de Santiago pasa por la localidad, atrayendo turistas.

Figura 5. Esquema resumen del análisis DAFO de la alternativa del hotel pequeño. Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Alternativa 3: Albergue

Fortalezas

En la tercera alternativa se propone un albergue como modelo de negocio. En este caso, una de las fortalezas más importantes es que las habitaciones son compartidas, por lo que se pueden realizar habitaciones grandes donde quepan un gran número de camas, aumentando así el número de clientes simultáneos en el albergue.

Además, el servicio requerido tendría un coste bajo, ya que las expectativas de los clientes son bajas, por lo que únicamente se requeriría un servicio esencial, como, por ejemplo, baños y duchas compartidas, que implican un menor coste.

El negocio, al tener menos servicios, requerirá también de menos empleados, lo que influye también en el bajo coste del negocio.

Debilidades

Entre las debilidades más destacadas se encuentra que el tipo de cliente en el que se enfoca el negocio es un cliente que busca un precio muy bajo y que intenta gastar lo menos posible, por lo que intentarían contratar los menores servicios posibles.

Además, los clientes en su gran mayoría serán peregrinos que estén realizando el Camino de Santiago, lo que implica que su estancia será muy corta. Este tipo de clientes dificulta la segmentación del mercado y la segmentación de precios, ya que se trata de un mercado donde los precios suelen ser muy bajos con poca maniobrabilidad por parte de los negocios.

Para el caso de turistas jóvenes que busquen una estancia con un coste bajo, la comunicación en transporte público con la localidad es escasa, estando principalmente comunicada con Santiago de Compostela. De esta manera, el número de clientes sin coche propio es reducido.

Oportunidades

En cuanto a las oportunidades, la que más destaca es la de la localización del edificio, que se encuentra en el Camino de Santiago en dirección a Finisterre, por lo que habrá gran afluencia de peregrinos que continúen más allá de Santiago de Compostela.

Además, el tipo de negocio y la localización puede favorecer la atracción de clientes jóvenes que busquen realizar un turismo a bajo coste, en una zona cercana de distintos destinos turísticos.

Amenazas

La principal amenaza es la competencia. En este tipo de negocio la competencia es muy grande, con una gran cantidad de ofertas tanto en la localidad donde se encuentra el

edificio como en localidades de alrededor, lo que provoca que el poder de negociación sea muy bajo, con incapacidad de modificar los precios sin riesgo a perder clientes. En la Figura 6 se puede apreciar un esquema resumen con el análisis DAFO para la tercera alternativa.

DEBILIDADES	FORTALEZAS
- Clientes que buscan precios muy bajos y pocos servicios. - Huéspedes cuya estancia es muy corta. - La segmentación del mercado objetivo es complicada. - Dificultad de segmentación de precios. - Transporte público solo a Santiago de Compostela.	- Habitaciones compartidas: gran cantidad de clientes de forma simultánea. - Bajo coste. - Número de empleados necesarios es bajo.
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
- Mucha competencia tanto en Negreira como en los alrededores.	- El edificio se encuentra en el Camino de Santiago. - Posibilidad de atraer clientes jóvenes que buscan turismo rural.

Figura 6. Esquema resumen del análisis DAFO de la alternativa del albergue. Fuente: Elaboración propia

En la Figura 7 se puede apreciar una tabla comparando la situación de los principales puntos comentados durante el análisis entre las tres alternativas, determinado si dicho punto es una amenaza, una oportunidad, una debilidad o una fortaleza en cada alternativa.

	Alternativa 1: Hotel de lujo	Alternativa 2: Hotel pequeño	Alternativa 3: Albergue
Camino de Santiago pasa por la localidad	Oportunidad	Oportunidad	Oportunidad
Ubicación del hotel	Oportunidad	Oportunidad	Oportunidad
Poder adquisitivo clientes	Alto: Fortaleza	Medio-bajo: Debilidad	Bajo: Debilidad
Tamaño habitaciones	Debilidad	Fortaleza	Fortaleza
Coste para garantizar calidad	Alto: Debilidad	Medio: Fortaleza	Bajo: Fortaleza
Número de competidores locales	Bajo: Oportunidad	Medio: Amenaza	Muy elevado: Amenaza
Duración de la estancia	Fortaleza	Fortaleza	Muy corta: Debilidad

Figura 7. Tabla comparativa del análisis DAFO entre las alternativas. Fuente: Elaboración propia

En la Figura 8 se presenta una comparación gráfica del análisis DAFO realizado.

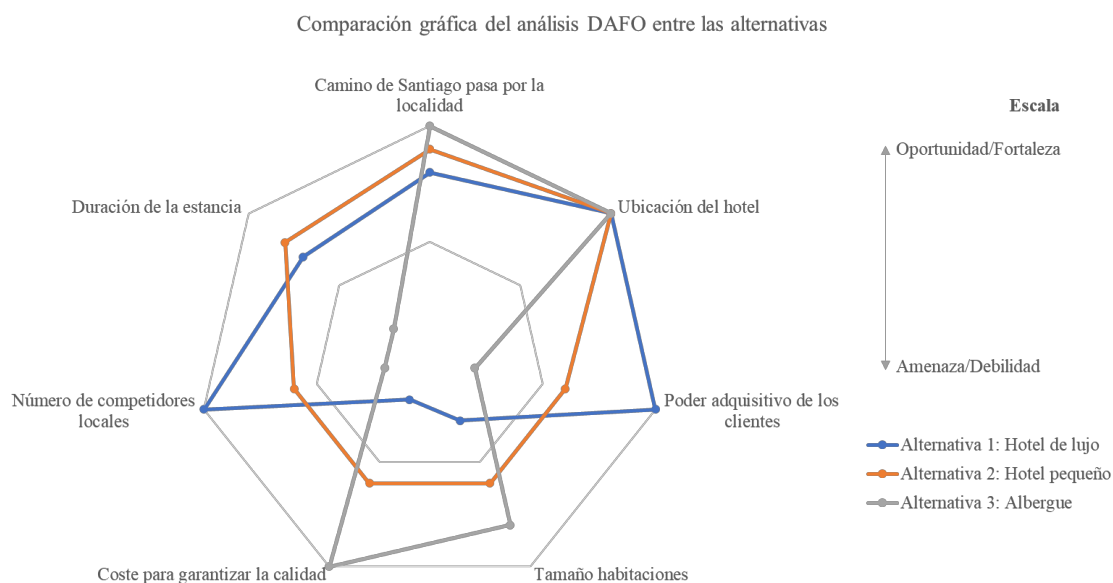


Figura 8. Comparación gráfica del análisis DAFO de las alternativas planteadas. Fuente: Elaboración propia

4.3. Análisis económico de las alternativas

Además del análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de cada una de las alternativas, se va a realizar un análisis económico de cada una de ellas, realizando una sencilla estimación de los ingresos y de los costes y calculando el margen de beneficio de cada tipo de negocio.

4.3.1. Estimación de los ingresos

En primer lugar, hay que considerar el número aproximado de habitaciones que habrá en cada alternativa. El *DECRETO 57/2016, de 12 de mayo, por el que se establece la ordenación de los establecimientos hoteleros*, publicado en el Diario Oficial de Galicia, establece las condiciones mínimas que deben tener los hoteles de las distintas categorías⁴⁵.

Según los planos actuales del edificio, que se pueden encontrar en el Anexo II, y suponiendo que se deja la planta baja para la recepción, el salón social, el restaurante y la cocina, se obtiene que la superficie de la primera planta es de unos 370 metros cuadrados y de unos 275 metros cuadrados en el segundo piso. Se va a considerar que la proporción de habitaciones dobles e individuales es de 7 habitaciones dobles por cada 3 habitaciones

⁴⁵Anexo I, Decreto 56/2016, de 12 de mayo [42]

individuales. Hay que tener en cuenta que una parte de la superficie se debe dejar para pasillos, por lo que se puede suponer que un 30% de la superficie se destina a los mismos. Por lo tanto, la superficie efectiva sería de alrededor de 259 metros cuadrados en la primera planta y de 192,5 metros cuadrados en la segunda. Cabe destacar que los cálculos sobre el número de habitaciones son aproximaciones que sirven para comparar económicamente las tres alternativas y no se corresponden con el número final de habitaciones que tendrá la alternativa seleccionada.

Para los casos donde el precio varía en función de la temporada, es necesario definir la duración de la temporada alta y la temporada baja para poder estimar un precio medio anual. Para poder definir la estacionalidad del turismo en Galicia, se han obtenido los datos del Instituto Nacional de Estadística⁴⁶ sobre el número de viajeros que se alojaron en hoteles en Galicia durante los años 2018 y 2019. En la Figura 9 se puede observar la evolución de estos datos.

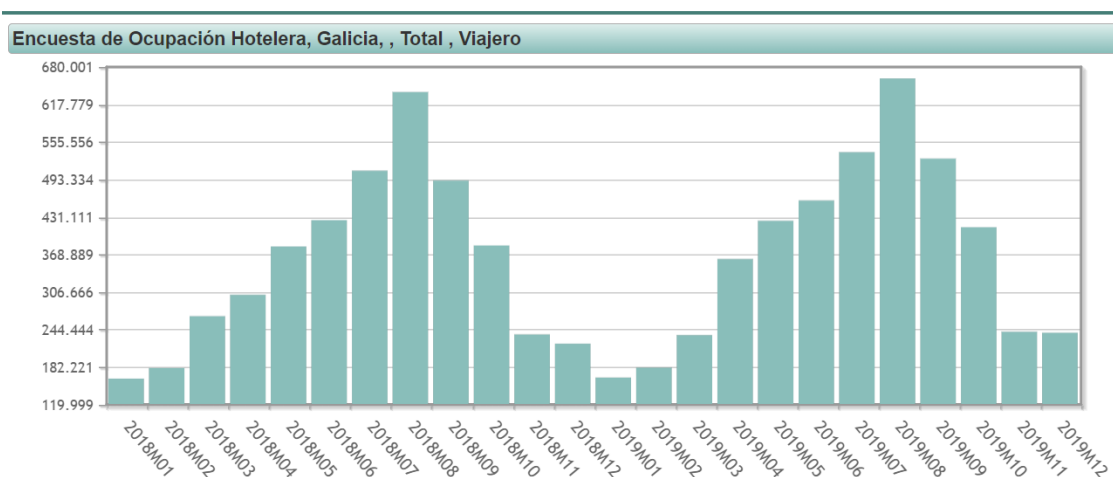


Figura 9. Evolución número de viajeros alojados en hoteles en Galicia durante los años 2018 y 2019. Fuente: INE (2021)

Como se puede observar, existe un gran aumento del número de viajeros durante los meses de julio, agosto y septiembre, y los mínimos se sitúan en los meses de enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre. Además, los meses de mayo, junio y octubre tienen también un número elevado de viajeros, mientras que el mes de abril es más reducido. Por lo tanto, se podría considerar para esta estimación que las temporadas altas y bajas tienen una duración de 6 meses cada una, siendo de mayo a octubre los meses que abarca la temporada alta.

⁴⁶ INE (2021), [48]

Para el cálculo del precio medio por noche en cada temporada, se han buscado los precios de dos competidores similares al tipo de negocio de cada alternativa, de forma que se pueda realizar una media entre ambos precios para obtener el precio medio por noche en ambas temporadas.

A partir de la duración de las temporadas, se puede obtener el precio medio anual por noche mediante una media ponderada con las duraciones de cada temporada. Como las dos temporadas tienen la misma duración, el precio medio será una media aritmética entre los precios de cada temporada.

La estimación de los ingresos se puede obtener de la siguiente manera, siendo i el tipo de habitación (doble, individual o cama en habitación compartida):

$$Ingresos = 365 \cdot \text{grado de ocupación} \cdot \sum_i \text{Precio medio por noche}_i \cdot n^{\circ} \text{ habitaciones}_i \quad (1)$$

Además, para estimar los ingresos por el servicio de restauración, se van a tener en cuenta las cuentas anuales de varias cadenas de hoteles, para obtener el porcentaje de ingresos con respecto a los ingresos por habitación. De esta manera, se han tenido en cuenta las cuentas anuales de 2019 de las cadenas de hoteles de NH y Meliá. En NH, los ingresos por alojamiento en habitaciones fueron 1.222.859 € y por restauración 340.562 €⁴⁷, lo que significa que los ingresos por restauración suponen un 27,85% de los ingresos por alojamiento. En el caso de Meliá, los ingresos por alojamiento son 996.082 € y los ingresos por restauración 434.225 €⁴⁸, lo que supone un 43,6%. Por lo tanto, realizando una media de estas proporciones se obtiene que una estimación de los ingresos por restauración podría ser de aproximadamente un 36% de los ingresos por alojamiento. Este porcentaje se utilizará en las dos primeras alternativas, ya que, en el caso del albergue, no se ofrece un servicio de restauración.

En el caso del hotel de lujo, según el Decreto 57/2016⁴⁹, los hoteles de cuatro y cinco estrellas deben contar con un tamaño de las habitaciones dobles, incluido el baño, de al menos 20,5 metros cuadrados y en el caso de las habitaciones individuales de, al menos, 13,5 metros cuadrados. Atendiendo al tamaño del edificio, se puede estimar el número de habitaciones disponibles, obteniéndose un total de 17 habitaciones dobles y 7

⁴⁷ NH Hotel Group (2020), [49]

⁴⁸ Meliá Hotels International (2020), [50]

⁴⁹ Anexo I, Decreto 57/2016, de 12 de mayo

habitaciones individuales. A través de la página web del Instituto Gallego de Estadística⁵⁰ se puede obtener información estadística sobre el grado de ocupación hotelero y la estancia media anual en la Comunidad Autónoma de Galicia. Para evitar el sesgo provocado por la pandemia de coronavirus, no se van a tener en cuenta los datos de 2020. Las estimaciones se harán a partir de la media de los datos de los años 2018 y 2019. Estos datos se utilizarán para realizar la estimación económica de cada alternativa. En la Figura 10 se aprecia el grado de ocupación para los hoteles de 4 y 5 estrellas en Galicia durante los años 2018 y 2019.

Año	Grado de ocupación		Estancia media	
	5 estrellas	4 estrellas	5 estrellas	4 estrellas
2018	52,6 %	52,3 %	2,2 días	2,0 días
2019	64,5 %	62,6 %	2,1 días	2,0 días

Figura 10. Grado de ocupación para los hoteles de lujo en Galicia durante 2018 y 2019. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IGE (2021)

Calculando la media de cada categoría y luego la conjunta, se obtiene que para la alternativa del hotel de lujo se estimará un grado de ocupación del 58% anual y una estancia media anual de 2,07 días.

Para obtener los ingresos estimados del negocio, es necesario realizar una estimación de los precios por noche y habitación en cada alternativa. Para ello, se han tomado como referencia los precios por noche de algunos negocios ya existentes en la localidad, cogiendo como referencia dos negocios y obteniendo el precio medio por noche.

Para el caso del hotel de lujo de la primera alternativa, no existen hoteles de lujo que puedan servir de referencia en Negreira ni en los alrededores. Los únicos hoteles de lujo que hay en la zona se encuentran en Santiago de Compostela. Para obtener un precio estimado, se van a usar como referencia dos hoteles que se encuentran a las afueras de la ciudad, a partir de los datos obtenidos de la web *Hoteles.com*. El primero de ellos se llama Hotel Oca Puerta del Camino, un hotel de cuatro estrellas donde en temporada baja, la habitación doble tiene un precio de 65€ y la opción de habitación para un único huésped es de 65€ también. En temporada alta, el precio asciende a 160€ en ambos casos. El segundo hotel es el Hotel NH Collection Santiago de Compostela, de cinco estrellas. El

⁵⁰ Instituto Galego de Estatística (2021), [44]

precio en temporada baja para una habitación doble es de 75€ y la opción para un único huésped es también de 75€. En temporada alta, el precio asciende a 128€ en ambos casos.

Con estos datos, se puede estimar un precio para el hotel de lujo. En temporada baja, el precio de una habitación doble sería de 70€, al igual que la opción para un único huésped. En temporada alta, el precio en ambos casos asciende a 144€.

Atendiendo a las duraciones de cada temporada descritas en la sección anterior, se pueden obtener los precios medios anuales por noche de esta alternativa. De esta forma, el precio medio de la habitación tanto doble como individual para el hotel de lujo es de 107 €. Calculando los ingresos tal y como se ha descrito en el punto anterior, se obtienen unos ingresos por alojamiento de unos 544.000 €. Como se ha comentado anteriormente, los ingresos por restauración suponen un 36% de los ingresos de alojamiento. En la Figura 11 se puede observar el desglose de la estimación de los ingresos para la alternativa del hotel de lujo.

Alternativa 1: Hotel de lujo	Ingresos anuales estimados
Ingresos por alojamiento	543.645,60 €
Ingresos por restauración	195,712,42 €
TOTAL	739.358,02 €

Figura 11. Desglose de la estimación de los ingresos de la primera alternativa. Fuente: Elaboración propia

Para la segunda alternativa, el hotel pequeño, según el Decreto 57/2016⁵¹, para los hoteles de dos y tres estrellas el tamaño mínimo de las habitaciones dobles, incluido el baño, es de 17,5 metros cuadrados, y el de las habitaciones individuales de 11 metros cuadrados. Además, en cuanto a zonas comunes, en hoteles de 26 hasta 50 plazas es necesario tener un salón social de 30 metros cuadrados. Atendiendo al tamaño del edificio, se puede estimar el número de habitaciones disponibles, obteniendo un total de 20 habitaciones dobles y 8 habitaciones individuales. Al igual que en el caso del hotel de lujo, se puede obtener el grado de ocupación hotelero durante los años 2018 y 2019 a través del Instituto Gallego de Estadística⁵². En la Figura 12 se puede observar el grado de ocupación para los hoteles de 2 y 3 estrellas en Galicia durante 2018 y 2019.

⁵¹ Anexo I, Decreto 57/2016, de 12 de mayo

⁵² IGE (2021), [45]

Año	Grado de ocupación		Estancia media	
	3 estrellas	2 estrellas	3 estrellas	2 estrellas
2018	47,2 %	37,8 %	2,1 días	2,0 días
2019	52,4 %	40,9 %	2,1 días	2,0 días

Figura 12. Grado de ocupación para los hoteles de 2 y 3 estrellas en Galicia durante 2018 y 2019. Fuente: IGE (2021)

Para la segunda alternativa, por lo tanto, se obtiene que la estimación del grado de ocupación es de 44,56% y la estancia media anual es de 2,05 días.

Para la estimación de los ingresos se han utilizado los precios por noche y habitación de dos competidores de la zona, extrayendo los datos del buscador *Hoteles.com*. En Negreira hay un hotel de dos estrellas, Hotel Millán, donde el precio medio en temporada baja para la habitación doble es de 60€ y el de la habitación individual es de 45€. En temporada alta, el precio de la habitación doble es de 70€ y el de la habitación individual 60€.

Como no hay ningún otro hotel en el pueblo, se va a tomar como referencia un segundo hotel de dos estrellas, Hotel Gastronómico Casa Rosalía, situado en Brion, un pueblo cercano a unos 15 kilómetros de Negreira. En este caso, en temporada baja el precio de la habitación doble es de 68€ y el de la individual 52€. En temporada alta, el precio de la habitación doble es de 95€ y el de la habitación individual de 70€.

Con estos dos hoteles, se pueden obtener los precios medios que se van a utilizar en la estimación para la segunda alternativa. El precio estimado de la habitación doble es de 64€ en temporada baja y 82,50€ para la temporada alta. En el caso de la habitación individual, el precio estimado en temporada baja es de 48,50€ y en temporada alta de 65€.

Teniendo en cuenta las distintas temporadas calculadas anteriormente, se puede suponer un precio medio anual por noche para la segunda alternativa de 73,25 € para la habitación doble y de 56,75 € para la habitación individual. Calculando los ingresos tal y como se ha descrito al principio de la sección, se obtienen unos ingresos por alojamiento de unos 312.000 €. Como se ha comentado en el punto anterior, los ingresos por restauración son un 36% de los ingresos por alojamiento. En la Figura 13 se puede apreciar el desglose de los ingresos estimados para la alternativa del hotel pequeño.

Alternativa 2: Hotel pequeño	Ingresos anuales estimados
Ingresos por alojamiento	312.113,84 €
Ingresos por restauración	112.360,98 €
TOTAL	424.474,82 €

Figura 13. Desglose de los ingresos estimados para la segunda alternativa. Fuente: Elaboración propia

En el caso de los albergues, las condiciones mínimas vienen establecidas en el *DECRETO 48/2016, de 21 de abril, por el que se establece la ordenación de los albergues turísticos*⁵³. Los albergues también se dividen por categorías. En este caso, se va a considerar que es un albergue de primera categoría, por lo que el tamaño mínimo para habitaciones individuales es de 7 metros cuadrados, 12 metros cuadrados en caso de las habitaciones dobles y, en el caso de las habitaciones compartidas, 4 metros cuadrados por litera y 4,5 metros cuadrados por cama individual, todas ellas sin contar con los baños. Además, las habitaciones compartidas tienen que albergar al menos un 50% del total de las plazas. En cuanto a los servicios higiénicos, se deberá disponer de al menos uno por cada 8 plazas.

Teniendo todo esto en cuenta y suponiendo que la planta baja está destinada a la recepción y a las cocinas que están a disposición de los huéspedes, se puede estimar el número de plazas. Para ello, se tendrá en cuenta una proporción de 7 habitaciones individuales por cada 3 habitaciones dobles, obteniéndose un total de 6 habitaciones dobles, 15 habitaciones individuales y 64 plazas en habitaciones compartidas. En el caso de los albergues, los datos se pueden obtener desde el Instituto Nacional de Estadística^{54 55}. Para el grado de ocupación, se tienen los datos que aparecen en la Figura 14.

Año	Grado de ocupación en albergues de Galicia
2018	14,57 %
2019	16,88 %

Figura 14. Grado de ocupación de los albergues en Galicia durante 2018 y 2019. Fuente: INE (2018) y (2019)

⁵³Sección 2ª, Decreto 48/2016, de 21 de abril [43]

⁵⁴ INE (2018), [47]

⁵⁵ INE (2019), [46]

Por lo tanto, las estimaciones para la tercera alternativa, el albergue, suponen un grado de ocupación media anual de 15,73% de ocupación.

Para la estimación de los ingresos se han utilizado los precios por habitación o por cama en dos albergues situados en Negreira, obteniendo los datos a partir del buscador de *Booking.com*. En el primer negocio, Albergue Rectoral San Mamede da Pena, no hay temporadas y los precios son iguales a lo largo del año, siendo de el de una habitación doble de 60€, el de una habitación individual de 30€ y el de una cama en una habitación compartida de 15€. En el segundo negocio, Albergue Alto da Pena, tampoco hay distinción de precio en función de la temporada y el precio de una habitación doble es de 45€ y el de una cama en una habitación compartida de 14€, sin tener habitaciones individuales.

Teniendo en cuenta la duración de las temporadas, se puede obtener que el precio medio anual por noche en la alternativa del albergue es de 52,50 € en el caso de la habitación doble, 30 € en la habitación individual y de 14,50 € por una plaza en una habitación compartida. Calculando los ingresos tal y como se ha descrito al principio de la sección, se obtienen unos ingresos por alojamiento de unos 97.000 €. En la Figura 15 se encuentra el desglose de los ingresos estimados para la alternativa del albergue.

Alternativa 3: Albergue	Ingresos anuales estimados
Ingresos por alojamiento	97.202,75 €
Ingresos por restauración	-
TOTAL	97.202,75 €

Figura 15. Desglose de los ingresos estimados para la tercera alternativa. Fuente: Elaboración propia

En la Figura 16 se puede apreciar una tabla resumen con los ingresos anuales estimados de todas las alternativas.

Ingresos anuales estimados	
Alternativa 1: Hotel de lujo	739.358,02 €
Alternativa 2: Hotel pequeño	424.474,82 €
Alternativa 3: Albergue	97.202,75 €

Figura 16. Tabla resumen con los ingresos anuales estimados en cada alternativa. Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Estimación de los costes

La estimación de los costes se va a basar únicamente en los costes de personal, por ser los costes que más pueden variar entre las distintas alternativas. Por lo tanto, es necesario realizar una estimación del número de empleados que tendría cada alternativa y estimar su coste. Los salarios del personal se van a basar en el Convenio Colectivo del Sector de la Hostelería en la Provincia de A Coruña para los años 2017 y 2018, por ser este el último convenio aprobado en la actualidad⁵⁶. En la Figura 17 se puede apreciar una tabla con los salarios base según el convenio, que dependen de la categoría del hotel.

Salario base mensual por puesto de trabajo y categoría del hotel					
Puesto de trabajo	5 estrellas	4 estrellas	3 estrellas	2 estrellas	1 estrella
Recepcionista	1.163,31 €	1.125,43 €	1.098,32 €	1.084,80 €	1.084,80 €
Jefe de recepción	1.249,48 €	1.177,75 €	1.138,02 €	1.138,02 €	1.138,02 €
Cocinero	1.133,30 €	1.107,38 €	1.086,13 €	1.064,09 €	1.042,36 €
Jefe de cocina	1.249,48 €	1.177,75 €	1.142,33 €	1.104,34 €	1.060,45 €
Camarero	1.163,31 €	1.139,13 €	1.100,21 €	1.073,11 €	1.073,11 €
Jefe de restaurante/sala	1.249,48 €	1.177,75 €	1.141,64 €	1.098,32 €	1.060,46 €
Camarero de pisos	1.083,93 €	1.073,11 €	1.060,46 €	1.060,46 €	1.060,46 €
Servicio de limpieza	1.083,93 €	1.073,11 €	1.060,46 €	1.060,46 €	1.060,46 €
Encargado general (limpieza)	1.210,90 €	1.159,66 €	1.125,24 €	1.125,24 €	1.125,24 €
Personal de mantenimiento	1.058,59 €	1.055,02 €	1.045,99 €	1.038,80 €	1.036,97 €
Encargado de mantenimiento	1.188,48 €	1.188,48 €	1.188,48 €	1.188,48 €	1.188,48 €

Figura 17. Salarios base por tipo de puesto según el Convenio de Hostelería de La Coruña 2018. Fuente: Xunta de Galicia (2017)

⁵⁶ Xunta de Galicia (2017), [51]

Para la alternativa del hotel de lujo se utilizará la media para los hoteles de 5 y 4 estrellas, para la segunda alternativa se utilizará la media de los hoteles de 3 y 2 estrellas y para la alternativa del albergue se utilizarán los datos de 1 estrella, al no haber un convenio específico para este tipo de alojamientos. Los salarios mensuales estimados para cada alternativa se pueden encontrar en la Figura 18.

Salario base mensual estimado para cada alternativa por puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Recepcionista	1.144,37 €	1.091,56 €	1.084,80 €
Jefe de recepción	1.213,62 €	1.138,02 €	1.138,02 €
Cocinero	1.120,34 €	1.075,11 €	1.042,36 €
Jefe de cocina	1.213,62 €	1.123,34 €	1.060,45 €
Camarero	1.151,22 €	1.086,66 €	1.073,11 €
Jefe de restaurante/sala	1.213,62 €	1.119,98 €	1.060,46 €
Camarero de pisos	1.078,52 €	1.060,46 €	1.060,46 €
Servicio de limpieza	1.078,52 €	1.060,46 €	1.060,46 €
Encargado general (limpieza)	1.185,28 €	1.125,24 €	1.125,24 €
Personal de mantenimiento	1.056,81 €	1.042,40 €	1.036,97 €
Encargado de mantenimiento	1.188,48 €	1.188,48 €	1.188,48 €

Figura 18. Salarios mensuales estimados para cada una de las alternativas. Fuente: Elaboración propia

Según el convenio, las pagas extraordinarias en el sector son tres, de manera que el salario anual de cada uno de los puestos se puede calcular como el salario base mensual por 15 mensualidades. En la Figura 19 se puede observar el salario anual estimado para cada una de las alternativas.

Salario base anual estimado para cada alternativa por puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Recepcionista	17.165,55 €	16.373,40 €	16.272,00 €
Jefe de recepción	18.204,23 €	17.070,30 €	17.070,30 €
Cocinero	16.805,10 €	16.126,65 €	15.635,40 €
Jefe de cocina	18.204,23 €	16.850,03 €	15.906,75 €
Camarero	17.268,30 €	16.299,90 €	16.096,65 €
Jefe de restaurante/sala	18.204,23 €	16.799,70 €	15.906,90 €
Camarero de pisos	16.177,80 €	15.906,90 €	15.906,90 €
Servicio de limpieza	16.177,80 €	15.906,90 €	15.906,90 €

Salario base anual estimado para cada alternativa por puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Encargado general (limpieza)	17.779,20 €	16.878,60 €	16.878,60 €
Personal de mantenimiento	15.852,08 €	15.635,93 €	15.554,55 €
Encargado de mantenimiento	17.827,20 €	17.827,20 €	17.827,20 €

Figura 19. Salarios anuales estimados para cada una de las alternativas. Fuente: Elaboración propia

Atendiendo a la web de la Seguridad Social⁵⁷, la cotización en la Seguridad Social que debe pagar la empresa por contingencias comunes es un 23,6% del salario base, la cotización por desempleo de tipo general es un 5,5% del salario base, la cotización por el Fondo de Garantía Salarial (FOGASA) un 0,2% y la cotización por formación profesional un 0,6%. Aplicando estos porcentajes, el coste estimado total anual por puesto de trabajo se puede encontrar en la Figura 20.

Coste base anual estimado para cada alternativa por puesto de trabajo			
Puesto de trabajo	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Recepcionista	22.298,05 €	21.269,05 €	21.137,33 €
Jefe de recepción	23.647,29 €	22.174,32 €	22.174,32 €
Cocinero	21.829,82 €	20.948,52 €	20.310,38 €
Jefe de cocina	23.647,29 €	21.888,18 €	20.662,87 €
Camarero	22.431,52 €	21.173,57 €	20.909,55 €
Jefe de restaurante/sala	23.647,29 €	21.822,81 €	20.663,06 €
Camarero de pisos	21.014,96 €	20.663,06 €	20.663,06 €
Servicio de limpieza	21.014,96 €	20.663,06 €	20.663,06 €
Encargado general (limpieza)	23.095,18 €	21.925,30 €	21.925,30 €
Personal de mantenimiento	20.591,85 €	20.311,07 €	20.205,36 €
Encargado de mantenimiento	23.157,53 €	23.157,53 €	23.157,53 €

Figura 20. Costes de personal anuales estimados para cada alternativa. Fuente: Elaboración propia

La estimación del número de empleados se debe realizar en función de las características de cada alternativa, de forma que se tenga en cuenta tanto el tipo de negocio como las jornadas laborales de los empleados. Atendiendo al convenio, la jornada laboral es de 1.792 horas anuales. Calculando el número de horas anuales necesarias para cada puesto de trabajo, se pueden obtener el número de empleados necesarios para cada alternativa. Además, es necesario tener en cuenta los pluses por nocturnidad en aquellos trabajos que

⁵⁷ Seguridad Social (2021), [52]

lo requieran, estableciéndose en el convenio que el importe será de un 25% del salario base en el caso de trabajos entre las 00:00 y las 6:00.

En el caso del hotel de lujo, el número de empleados debe ser alto para poder garantizar la alta calidad del servicio. En la Figura 21 se puede observar el número de empleados en cada puesto de trabajo y su justificación.

Puesto de trabajo	N.º de empleados	Explicación
Recepcionistas	4	Teniendo en cuenta el número de habitaciones, con tener un recepcionista en todo momento del día es necesario. Por lo tanto, sería necesario disponer de un recepcionista durante 18 horas en turno de mañana y durante 6 horas en turno de noche. Extrapolándolo a horas anuales y dividiendo por el máximo de horas anuales por trabajador según el convenio, se necesitarían 3,66 empleados en turno de día y 1,22 en turno de noche. Por lo tanto, se podrían considerar tener un total de 5 empleados en recepción, incluido el jefe de recepción. De esta manera, de los 4 recepcionistas, se pagaría 1,22 pluses de nocturnidad.
Jefe de recepción	1	Con un jefe de recepción es suficiente para garantizar un buen servicio, tal y como se ha comentado antes.
Cocinero	2	Para los cocineros, se ha tenido en cuenta la necesidad de 10 horas diarias, divididas en tres turnos de comidas, suponiendo que, por el tamaño del restaurante, únicamente es necesario un cocinero por turno. De esta forma, de 7:00 a 10:00 el turno de desayuno, de 12:00 a 19:00 el de comida y de 19:00 a 23:00 el de cena. Extrapolando a horas anuales, se obtiene que son necesarios 2,03 cocineros para cubrir las horas. Por lo tanto, se van a considerar 2 cocineros y un jefe de cocina para garantizar el servicio.
Jefe de cocina	1	Con un jefe de cocina es suficiente para garantizar un buen servicio.
Camarero	5	Al tratarse de un hotel de lujo, el servicio de restaurante del hotel debe ser muy bueno. Suponiendo que se necesitan 2 camareros de forma simultánea, el número de horas sería de 26 en turno de día y 2 en turno de noche divididos en horarios por turno de comida: 7:00 - 11:00, 12:00 - 16:00 y 19:00 - 1:00. Por lo tanto, se necesitarían 5,28 empleados en turno de día y 0,4 en turno de noche, por lo que contando con 6 empleados (incluido el jefe de sala) se cubrirían las horas, teniendo que pagar un 0,4 de las horas el plus de nocturnidad a un empleado.
Jefe de restaurante/sala	1	Con un jefe de restaurante o sala es suficiente para garantizar un buen servicio.
Camarero de pisos	3	En este caso, el servicio tiene que ser de gran calidad, por lo que el servicio de habitaciones debe tener un horario amplio. Para ello, se ha considerado que por la mañana las habitaciones están libres para que se puedan limpiar. El horario de este servicio sería de 12:00 – 1:00, lo que supone 12 horas en turno de día y 1 hora en turno de noche. Teniendo esto en cuenta, serían necesarios 2,43 empleados en turno de día y 0,2 en turno de noche. Por lo tanto, con 3 empleados sería suficiente,

Puesto de trabajo	N.º de empleados	Explicación
		pagando un 0,2 de las horas con plus de nocturnidad a un empleado.
Servicio de limpieza	0	Este servicio se realiza durante la mañana, con un horario de 8:00 – 12:00, lo que supone 4 horas diarias. Por lo tanto, con una persona sería suficiente para cubrir el puesto, sobre todo teniendo en cuenta el número reducido de habitaciones del edificio. Así, el servicio se podría realizar por el encargado de limpieza.
Encargado general (limpieza)	1	Con un encargado general de limpieza es suficiente para garantizar un buen servicio.
Personal de mantenimiento	2	Al ser un hotel de lujo, es importante contar con un amplio horario del personal de mantenimiento. Con una necesidad de 11 horas diarias, se necesitarían 2,23 empleados. Por lo tanto, con 2 empleados de mantenimiento y un encargado sería suficiente.
Encargado de mantenimiento	1	Con un encargado de mantenimiento es suficiente para garantizar un buen servicio.

Figura 21. Número de empleados estimado para la primera alternativa. Fuente: Elaboración propia

Una vez estimado el número de empleados necesarios para el servicio se puede estimar el coste total que supondría para esta alternativa, siendo el coste total alrededor de 484.000 €. En la Figura 22 se puede apreciar el desglose de los costes de personal anuales estimados para la primera alternativa.

Puesto de trabajo	Coste anual por empleado	N.º empleados	Coste anual sin nocturnidad	Coste anual incluida nocturnidad
Recepcionista	22.298,05 €	4	89.192,20 €	95.993,11 €
Jefe de recepción	23.647,29 €	1	23.647,29 €	23.647,29 €
Cocinero	21.829,82 €	2	43.659,64 €	43.659,64 €
Jefe de cocina	23.647,29 €	1	23.647,29 €	23.647,29 €
Camarero	22.431,52 €	5	112.157,60 €	117.765,48 €
Jefe de restaurante/sala	23.647,29 €	1	23.647,29 €	23.647,29 €
Camarero de pisos	21.014,96 €	3	63.044,88 €	68.298,62 €
Servicio de limpieza	21.014,96 €	0	-	-
Encargado general (limpieza)	23.095,18 €	1	23.095,18 €	23.095,18 €
Personal de mantenimiento	20.591,85 €	2	41.183,70 €	41.183,70 €

Puesto de trabajo	Coste anual por empleado	N.º empleados	Coste anual sin nocturnidad	Coste anual incluida nocturnidad
Encargado de mantenimiento	23.157,53 €	1	23.157,53 €	23.157,53 €
		COSTE TOTAL	466.432,60 €	484.095,13 €

Figura 22. Desglose del coste de personal anual estimado para la primera alternativa. Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos estimados, se puede analizar la distribución de los costes estimados, observándose que alrededor del 43% de los mismos se deben al personal de restauración, mientras que el 25% se debe al personal de recepción. El resto de los costes se distribuye entre el personal de mantenimiento, el personal de limpieza y los camareros de pisos. En la Figura 23 se puede observar el gráfico con la distribución de estos costes.

Distribución costes anuales estimados en el hotel de lujo

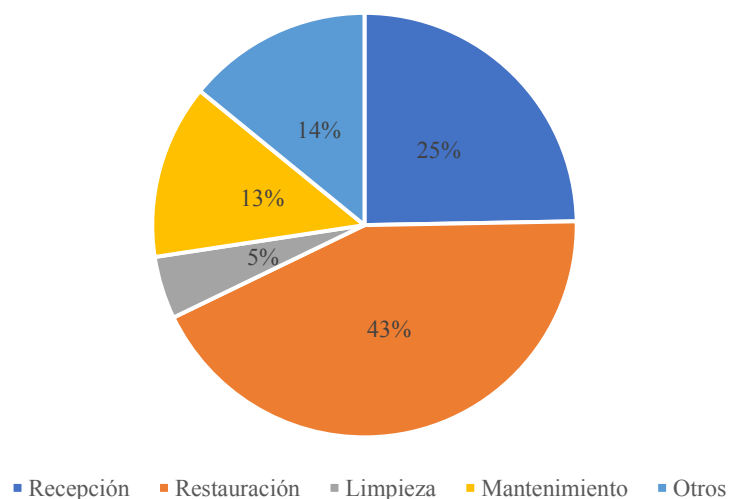


Figura 23. Distribución de los costes anuales estimados en la primera alternativa. Fuente: Elaboración propia

En el caso del hotel pequeño, el número de empleados no debe ser muy alto en comparación con el número de habitaciones del hotel, ya que el servicio no tiene que llegar a unos niveles tan altos de calidad como en la primera alternativa. En la Figura 24 se puede apreciar el número de empleados estimados en la segunda alternativa y la justificación.

Puesto de trabajo	N.º de empleados	Explicación
Recepcionista	2	Para esta alternativa se ha considerado que, teniendo en cuenta el número de habitaciones, con un recepcionista durante el turno de día es suficiente. Con un horario de 8:00 – 22:00, las horas necesarias serían 14 diarias. De esta manera, se necesitarían 2,84 empleados durante el turno de día, de forma que con 3 empleados incluyendo al jefe/a de recepción, sería suficiente.
Jefe de recepción	1	Con un jefe de recepción es suficiente para garantizar un buen servicio.
Cocinero	2	En este caso, el horario sería el mismo que en el hotel de lujo, ya que el restaurante opera las mismas horas sea de lujo o no. Por lo tanto, se necesitarían 3 empleados, incluido el jefe de cocina.
Jefe de cocina	1	Con un jefe de cocina es suficiente para garantizar un buen servicio.
Camarero	2	En este caso, a diferencia del hotel de lujo, únicamente se necesitará un camarero en cada momento teniendo en cuenta el número de plazas. El horario es el mismo que en el caso del hotel de lujo, por lo que en el turno de día se necesitarían 2,64 empleados y en el de noche 0,2. De esta forma, con tres empleados, incluido el jefe de sala sería suficiente, pagando un extra por nocturnidad a un empleado durante un 20% del tiempo.
Jefe de restaurante/sala	1	Con un jefe/a de restaurante o sala es suficiente para garantizar un buen servicio.
Camarero de pisos	2	El servicio de habitaciones no es tan común en un hotel de estas características, por lo que se tendrá un horario reducido con un trabajador exclusivo y el resto del tiempo el trabajo será realizado por alguien de la recepción, si es necesario. Por lo tanto, se ha considerado que el horario del empleado sería de 13:00 – 16:00 y de 20:00 a 23:00, estando un total de 6 horas diarias, sin turno de noche. Por lo tanto, se necesitarían 1,22 empleados, de forma que se redondea a dos empleados.
Servicio de limpieza	0	Al igual que en el hotel de lujo, este servicio se realiza durante la mañana, en el mismo horario durante 4 horas diarias. Por lo tanto, con un empleado sería suficiente para garantizar el servicio, realizado por el encargado de limpieza.
Encargado general (limpieza)	1	Con un encargado/a general de limpieza es suficiente para garantizar un buen servicio.
Personal de mantenimiento	0	En este caso, el servicio de mantenimiento se podría subcontratar y contar con él cuando fuera necesario.
Encargado de mantenimiento	0	

Figura 24. Número de empleados estimados para la segunda alternativa. Fuente: Elaboración propia

Una vez estimado el número de empleados necesarios para el servicio se puede estimar el coste total que supondría para esta alternativa, siendo el coste total alrededor de

261.000 €. En la Figura 25 se observa el desglose de los costes de personal anuales estimados para la segunda alternativa.

Puesto de trabajo	Coste anual por empleado	N.º empleados	Coste anual sin nocturnidad	Coste anual incluida nocturnidad
Recepcionista	21.269,05 €	2	42.538,10 €	42.538,10 €
Jefe de recepción	22.174,32 €	1	22.174,32 €	22.174,32 €
Cocinero	20.948,52 €	2	41.897,04 €	41.897,04 €
Jefe de cocina	21.888,18 €	1	21.888,18 €	21.888,18 €
Camarero	21.173,57 €	2	42.347,14 €	47.640,53 €
Jefe de restaurante/sala	21.822,81 €	1	21.822,81 €	21.822,81 €
Camarero de pisos	20.663,06 €	2	41.326,12 €	41.326,12 €
Servicio de limpieza	20.663,06 €	0	-	-
Encargado general (limpieza)	21.925,30 €	1	21.925,30 €	21.925,30 €
Personal de mantenimiento	20.311,07 €	0	-	-
Encargado de mantenimiento	23.157,53 €	0	-	-
COSTE TOTAL			255.919,01 €	261.212,40 €

Figura 25. Desglose de los costes de personal anuales estimados para la segunda alternativa. Fuente: Elaboración propia

En este caso, la distribución de costes cambia ligeramente al tener el servicio de mantenimiento subcontratado. De esta manera, el 51% de los costes proceden del personal de restauración y el 25% del personal de recepción, dejando el 24% restante para el personal de limpieza y los camareros de pisos. En la Figura 26 se puede apreciar el gráfico con esta distribución de costes.

Distribución costes anuales estimados en el hotel pequeño

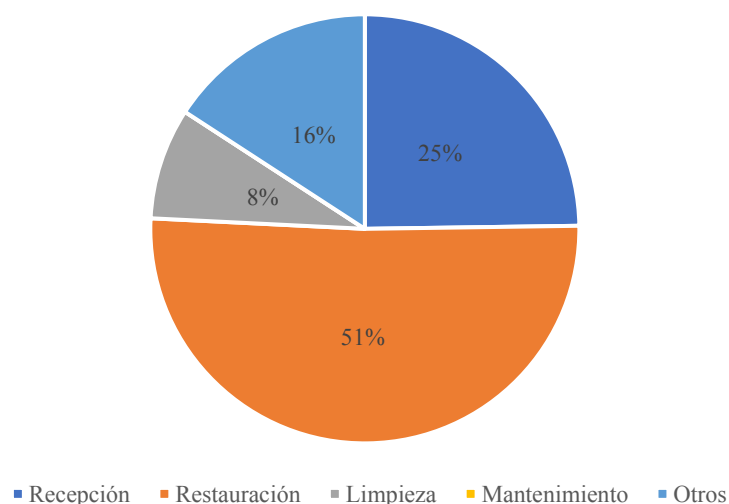


Figura 26. Distribución de costes estimados de la segunda alternativa. Fuente: Elaboración propia

En el caso del albergue, los empleados son mínimos, ya que los servicios ofrecidos también son mínimos. En la Figura 27 se aprecia el número de empleados estimado para esta alternativa y su justificación.

Puesto de trabajo	N.º de empleados	Explicación
Recepcionista	1	Para la recepción, con un empleado es suficiente para cubrir la semana, junto con el jefe de recepción, de forma que se garantiza el servicio de atención presencial mínimo de 8 horas dispuesto por la ley de albergues turísticos de la Xunta de Galicia.
Jefe de recepción	1	Con un jefe de recepción es suficiente para garantizar un buen servicio.
Cocinero	0	Al no disponer de estos servicios, no es necesario contar con empleados en estos puestos de trabajo.
Jefe de cocina	0	
Camarero	0	
Jefe de restaurante/sala	0	
Camarero de pisos	0	
Servicio de limpieza	0	Este servicio se realiza durante la mañana de 8:00 a 12:00, lo que son 4 horas diarias. De esta manera, con un empleado es suficiente, realizado por el encargado de limpieza.
Encargado general (limpieza)	1	Con un encargado/a general de limpieza es suficiente para garantizar un buen servicio.
Personal de mantenimiento	0	El mantenimiento se considera que, en caso de ser necesario, se puede externalizar en los momentos puntuales.
Encargado de mantenimiento	0	

Figura 27. Número de empleados estimado para la tercera alternativa. Fuente: Elaboración propia

Una vez estimado el número de empleados necesarios para el servicio se puede estimar el coste total que supondría para esta alternativa, siendo el coste total alrededor de 65.000€. En la Figura 28 se encuentra el desglose de los costes de personal anuales estimados para la tercera alternativa.

Puesto de trabajo	Coste anual por empleado	N.º empleados	Coste anual sin nocturnidad	Coste anual incluida nocturnidad
Recepcionista	21.137,33 €	1	21.137,33 €	21.137,33 €
Jefe de recepción	22.174,32 €	1	22.174,32 €	22.174,32 €
Cocinero/a	20.310,38 €	0	-	-
Jefe de cocina	20.662,87 €	0	-	-
Camarero/a	20.909,55 €	0	-	-
Jefe de restaurante/sala	20.663,06 €	0	-	-
Camarero de pisos	20.663,06 €	0	-	-
Servicio de limpieza	20.663,06 €	0	-	-
Encargado general (limpieza)	21.925,30 €	1	21.925,30 €	21.925,30 €
Personal de mantenimiento	20.205,36 €	0	-	-
Encargado de mantenimiento	23.157,53 €	0	-	-
COSTE TOTAL			65.236,95 €	65.236,95 €

Figura 28. Desglose de los costes de personal anuales estimados para la tercera alternativa. Fuente: Elaboración propia

En el caso del albergue, los servicios ofrecidos son escasos, por lo que no se necesita tanto personal. Esto se refleja en el hecho de que el 66% de los costes estimados proceden del personal de recepción y el 34% restante del personal de limpieza, ya que no se ofrecen servicios de restauración ni de servicio de habitaciones. En la Figura 29 se encuentra el gráfico con la distribución de estos costes.

Distribución costes anuales estimados en el albergue

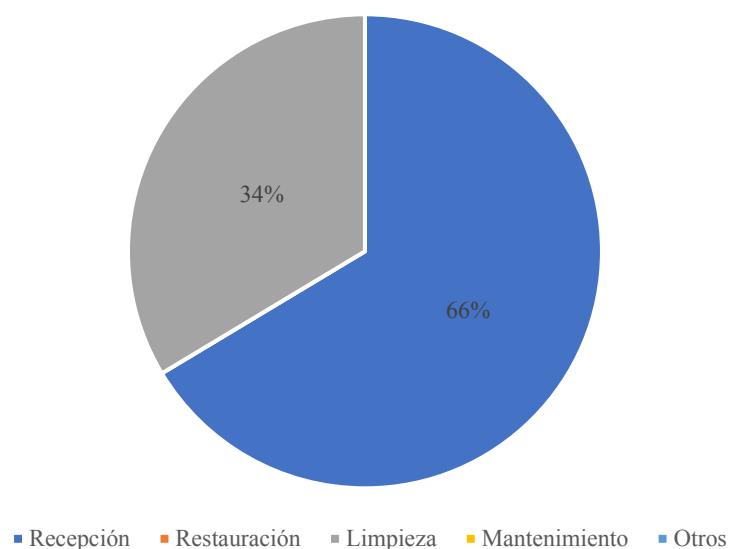


Figura 29. Distribución de los costes estimados en la tercera alternativa

En la Figura 30 se puede observar una tabla resumen con los costes anuales estimados para cada una de las alternativas. Además, en la en la Figura 31 se puede encontrar una comparación gráfica de la distribución de los costes anuales estimados para cada una de las alternativas, pudiéndose observar cómo los costes de la primera alternativa son mayores que los costes estimados para las otras dos alternativas juntos.

Costes anuales estimados	
Alternativa 1: Hotel de lujo	484.095,13 €
Alternativa 2: Hotel pequeño	261.212,40 €
Alternativa 3: Albergue	65.236,95 €

Figura 30. Resumen de los costes anuales estimados para cada alternativa. Fuente: Elaboración propia

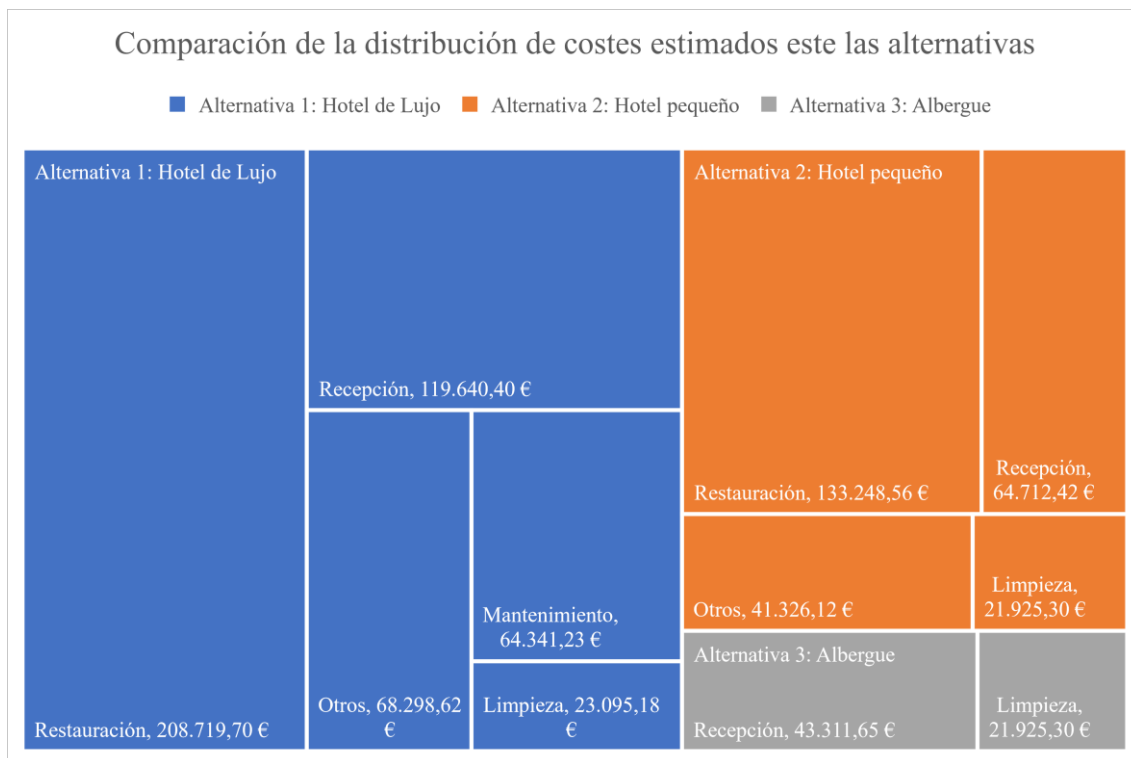


Figura 31. Comparación de la distribución de costes estimados entre las alternativas. Fuente: Elaboración propia

4.4. Conclusiones del análisis

Desde el punto de vista económico, se puede obtener el margen de beneficios de cada una de las alternativas planteadas, teniendo en cuenta que únicamente se han estimado los ingresos por alojamiento y restauración y los gastos de personal y que, en la realidad, estos ingresos y gastos estarían formado por diferentes partidas. En la Figura 32 se puede encontrar el cálculo del margen de beneficios estimado de cada alternativa.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Ingresos	739.358,02 €	424.474,82 €	97.202,75 €
Gastos	484.095,13 €	261.212,40 €	65.236,95 €
Margen	255.262,89 €	163.262,42 €	31.965,80 €
Margen (%)	35%	38%	33%

Figura 32. Margen de beneficios de cada alternativa planteada. Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, las opciones más atractivas económicamente serían las dos primeras alternativas, ya que ambas tendrían un margen por encima del 35%, aunque la alternativa del albergue tiene un 33% de margen.

La alternativa con la que se va a desarrollar el proyecto es la alternativa número 2, por ser una buena opción económicamente y por tener un segmento más amplio de clientes.

La primera alternativa, tiene una serie de desventajas, tal y como se han comentado en el análisis DAFO. Estas desventajas son, principalmente, el tener un mercado objetivo más reducido y que la localización del edificio se encuentre en un pueblo pequeño, con pocos servicios, lo que, unido a un nicho de clientes con una gran demanda de servicios de alta calidad, puede provocar preferencias por otras localizaciones. La localización es un punto muy importante para la rentabilidad individual de los hoteles, por lo que debido a la escasez de servicios del pueblo donde se sitúa el edificio, es interesante centrarse en clientes que no necesiten una gran cantidad de servicios locales, como en el caso de la segunda alternativa⁵⁸.

Tener mejores infraestructuras y una mejor localización no influye en los resultados financieros del hotel, ni tampoco lo hace la percepción de calidad del servicio.⁵⁹ Además, alcanzar los estándares de calidad en hoteles de categoría media se traduce en una mayor satisfacción de los clientes en general⁶⁰ y tienen una influencia directa en la rentabilidad del hotel⁶¹, por lo que podría concluirse que es importante tener unos estándares establecidos que garanticen una calidad mínima, pero no es necesaria una calidad excelente en todos los aspectos, algo inaceptable para la alternativa del hotel de lujo, pero que sí se podría garantizar en la segunda alternativa.

Además, la segmentación del mercado es un aspecto fundamental en las ventas de un hotel, ya que permite centrarse en la toma de decisiones estratégicas para cada segmento, buscando maximizar los beneficios por segmento en lugar de los ingresos^{59 62}. La alternativa del hotel de categoría media tiene más posibilidades de segmentación del mercado que en el caso del hotel de lujo, ya que el mercado objetivo es mucho más amplio.

Por estas razones, la alternativa escogida para realizar el proyecto es la segunda alternativa, es decir, el hotel de categoría media. Una vez elegida la alternativa de negocio con la que se va a desarrollar el proyecto, los próximos pasos pasan por estudiar el acondicionamiento de la infraestructura y diseñar el modelo de negocio del hotel.

⁵⁸ Lado-Sestayo, Otero-González y Vivel-Búa (2014), [53]

⁵⁹ Aznar, Bagur y Rocafort (2016), [54]

⁶⁰ Fuentes Medina, Hernández Estárico y Morini Marrero (2016), [55]

⁶¹ Zeglat (2008), [56]

⁶² Dunn y Brooks (1990), [57]

5. Redistribución de la infraestructura

Una vez elegido el tipo de negocio que se va a desarrollar en el edificio, hay que realizar la redistribución de la infraestructura, definiendo las estancias que habrá en el interior del edificio, como las habitaciones, el restaurante, la cocina, el vestíbulo o la recepción. El capítulo se va a dividir en las obras realizadas en el interior del edificio y las realizadas en el exterior, en la zona del solar situada en la parte trasera. No se va a considerar la realización de cálculos estructurales del edificio, puesto que actualmente se encuentra en buen estado y no es necesario realizar un acondicionamiento estructural, sino que se va a realizar una redistribución de los espacios interiores y exteriores para adaptarlos al nuevo uso del edificio.

5.1. Redistribución interior del edificio

Las obras de redistribución del interior del edificio están destinadas a adaptar la situación actual del edificio a la situación de un hotel. Actualmente, el edificio se encuentra dividido en dos mitades simétricas con cuatro plantas cada una, estructuradas en forma de vivienda. En todas las plantas se va a acondicionar la infraestructura de forma que se elimine, en la manera de lo posible, la división en dos mitades del edificio y, así, el edificio funcione como uno solo.

En el plano actual de la planta baja, se puede observar como la entrada a cada una de las mitades del edificio se realiza por un portal independiente que da acceso a unas escaleras. Para poder acondicionar de manera correcta la infraestructura, se ha planteado la demolición de una de las escaleras para aprovechar su hueco para la instalación de ascensores, de manera que se facilite la accesibilidad al edificio. Las escaleras correspondientes al otro portal se acondicionarán de manera que la entrada a las mismas se realice por dentro del edificio, por lo que, dependiendo de la orientación actual de la escalera, puede ser necesario reorientarlas o demolerlas y construirlas de cero.

Además, también se realizarán las obras necesarias relativas a la instalación de los conductos de climatización y la instalación eléctrica, que se detallarán en los capítulos siguientes. A continuación, se van a detallar las obras necesarias en cada una de las plantas del edificio.

El coste total de las obras de acondicionamiento varía según los metros cuadrados de obra. El edificio cuenta con 775 m² construidos y las construcciones auxiliares cuentan con 187 m², lo que en total suponen 962 metros cuadrados de superficie a acondicionar. Además, el coste medio para un proyecto de calidad estándar según los Colegios de Arquitectos es de 805€ por m², de manera que, en total, el coste del acondicionamiento se puede estimar en unos 774.410 €.

5.1.1. Redistribución de la planta baja

Las primeras obras de redistribución en la planta baja tienen que ver con los portales del edificio. Se van a unificar ambos portales para obtener una única entrada al edificio. Para ello, es necesario quitar la parte del muro que separa los dos portales. Para mantener la estética del edificio, se instalarán dos puertas en la entrada de madera blanca, similares a las que hay actualmente.

Actualmente, la planta baja del edificio cuenta con dos espacios para destinarlos a locales comerciales. El acondicionamiento de esta parte del edificio transformará uno de los locales en el vestíbulo y la recepción del hotel y el otro local estará destinado al restaurante. Desde el exterior del edificio la entrada es única, pero una vez dentro, existen entradas separadas para la recepción y para el restaurante. Tal y como se ha comentado en el apartado anterior, el acceso a las escaleras y ascensores se realizará desde la zona de recepción y no desde el exterior como en la situación actual.

En el local destinado al restaurante, se instalará la cocina y una barra, de forma que el resto del local puede estar destinado a la sala del establecimiento. En total, la superficie destinada al restaurante es de unos 115 m². La cocina contará con una superficie de casi 30 m², contando con ventilación natural a través de una ventana situada en la fachada trasera del edificio y que sirve, a su vez, como punto de recogida de platos para los camareros situados en la terraza. La barra del restaurante se encuentra en perpendicular a la fachada principal, al lado de la cocina. Además de la ventilación natural, la cocina contará con una campana extractora y ventilación forzada para cumplir con la normativa establecida en el Código Técnico de la Edificación dentro de su Documento Básico de Seguridad contra Incendios⁶³.

⁶³Ministerio de Vivienda (2006), [30]

En cuanto a la parte destinada al vestíbulo y recepción, en el fondo del local se instalarán los aseos y la oficina, donde se llevarán a cabo las tareas relacionadas con la administración del hotel. Los aseos del hotel son compartidos con los aseos del restaurante. Anexa a la oficina, en paralelo a la fachada principal se encuentra la recepción. El resto del espacio se destina al vestíbulo y salón, con zonas comunes destinadas para el descanso de los clientes. Por último, el rellano de las escaleras y el ascensor se unifica, desapareciendo una parte del muro que divide a las dos mitades del edificio, y se instala una puerta que comunica con el restaurante del hotel, de forma que los clientes puedan tener acceso directo al mismo. En total, la superficie ocupada por el vestíbulo y recepción del hotel es de unos 183 m².

En la parte trasera del edificio se desconoce la distribución original de ventanas, por lo que se ha decidido instalar las ventanas según sea conveniente para su nuevo uso. Por lo tanto, será necesario realizar obras para tapar algunas ventanas existentes y para instalar nuevas ventanas, sobre todo la ventana de gran tamaño de la cocina.

El plano con la situación final tras las obras de redistribución puede encontrarse en el Anexo II de la memoria. En la Figura 33 se puede observar un extracto del plano.

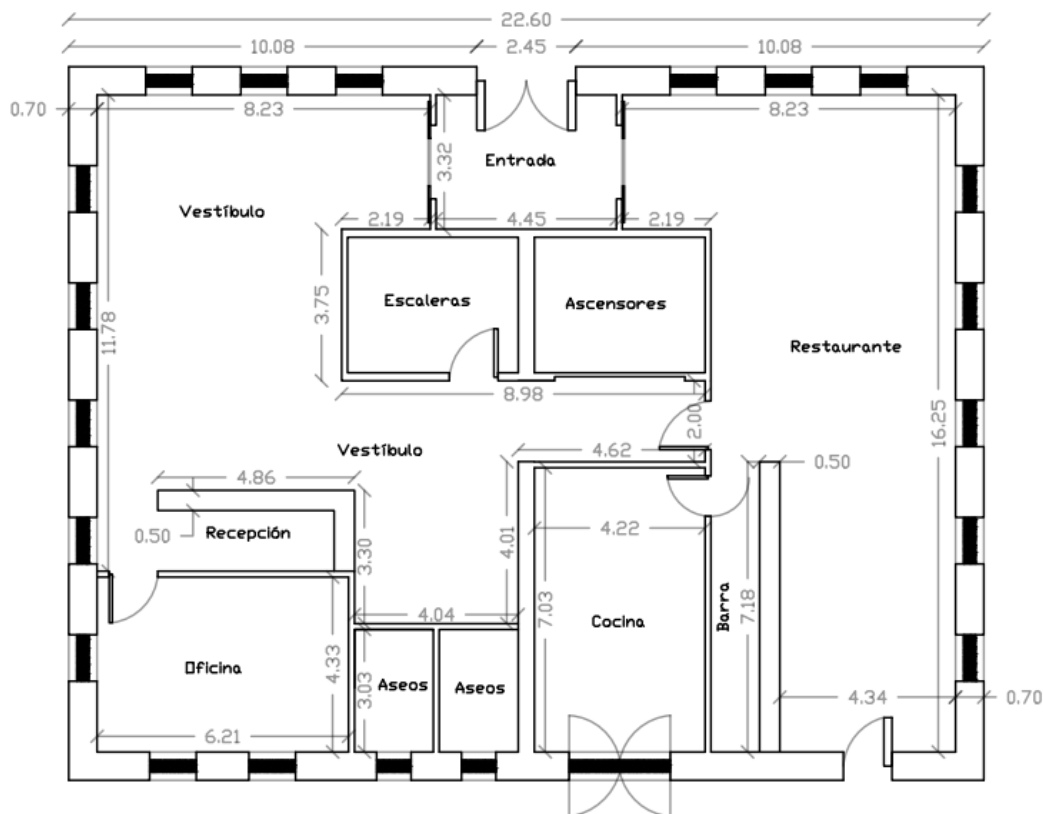


Figura 33. Extracto del plano de la planta baja redistribuida. Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Redistribución de la primera planta

La primera planta del edificio está dedicada actualmente a dos viviendas, una en cada mitad. Una vez realizada la redistribución del hotel, la planta estará dedicada exclusivamente al alojamiento de los clientes del hotel. En este caso, la única zona del muro que divide las dos mitades del edificio que se va a eliminar es la zona del pasillo que conecta las escaleras y los ascensores, manteniéndose el resto, de forma que se obtiene una distribución simétrica.

Para plantear el acondicionamiento de la primera planta, se ha tenido en cuenta el *DECRETO 57/2016, de 12 de mayo, por el que se establece la ordenación de los establecimientos hoteleros*⁶⁴, de la Xunta de Galicia. El tamaño de las habitaciones tenido en cuenta para la distribución de las mismas es el mínimo exigido para un hotel con una categoría de tres estrellas. De esta manera, para las habitaciones individuales, se ha tenido en cuenta que la superficie mínima según la normativa es de 12 m² y el de las habitaciones dobles es de 19 m². Además, para un hotel de la categoría de tres estrellas, el ancho de

⁶⁴Anexo I, Decreto 57/2016, de 12 de mayo [42]

los pasillos tiene que ser de, al menos, 1,40 metros, que podrá reducirse en un 15% cuando únicamente existan habitaciones en un lado del mismo.

Teniendo estos condicionantes en cuenta, se ha intentado maximizar el número de habitaciones que se encontrarán en esta planta. En la parte del edificio que da a la fachada principal, el espacio se encuentra limitado por la presencia de las escaleras y los ascensores. Por esta razón, en dicha parte se han situado dos habitaciones individuales con una superficie de unos 18 m². A estas habitaciones se accede por unos pasillos de 1,44 metros de ancho, situados a ambos lados del rellano. Estos pasillos recorren el edificio desde la fachada principal hasta la parte trasera y dan acceso a dos habitaciones dobles en las esquinas de la fachada principal con una superficie de 19 m² cada una, a cuatro habitaciones dobles situadas en los laterales del edificio y que cuentan con la misma superficie que las anteriores, a dos habitaciones individuales de 15,50 m² situadas en las esquinas de la parte trasera, y a dos habitaciones dobles en el centro de la parte de atrás del edificio con una superficie de 19 m².

Según la normativa, todas las habitaciones deben disponer de iluminación y ventilación natural mediante ventanas, por lo que en la parte central de la primera planta no se pueden instalar habitaciones al no ser colindantes con ninguna pared exterior del edificio. Por lo tanto, se ha decidido que, enfrente de los ascensores y las escaleras, se instale una zona común con sillas, mesas y sillones y un almacén para el equipo de limpieza, destinado a las tareas de lavandería y limpieza de las habitaciones.

Todas las habitaciones que dan a la fachada principal del edificio tienen unos balcones que son originales del edificio. Además, el balcón principal se encuentra situado en las dos habitaciones individuales, que cuentan con un tamaño similar al de las habitaciones dobles.

Como ocurre en la planta baja, no existe información acerca de la distribución de las ventanas de la parte trasera del edificio, por lo que se realizarán las obras necesarias para instalar las ventanas que se adecúen al uso del edificio.

Por lo tanto, en total en esta planta habrá ocho habitaciones dobles y cuatro habitaciones individuales. El plano con el resultado tras el acondicionamiento de la planta se puede encontrar en el Anexo II. En la Figura 34 se encuentra un extracto del plano de la primera planta redistribuida.

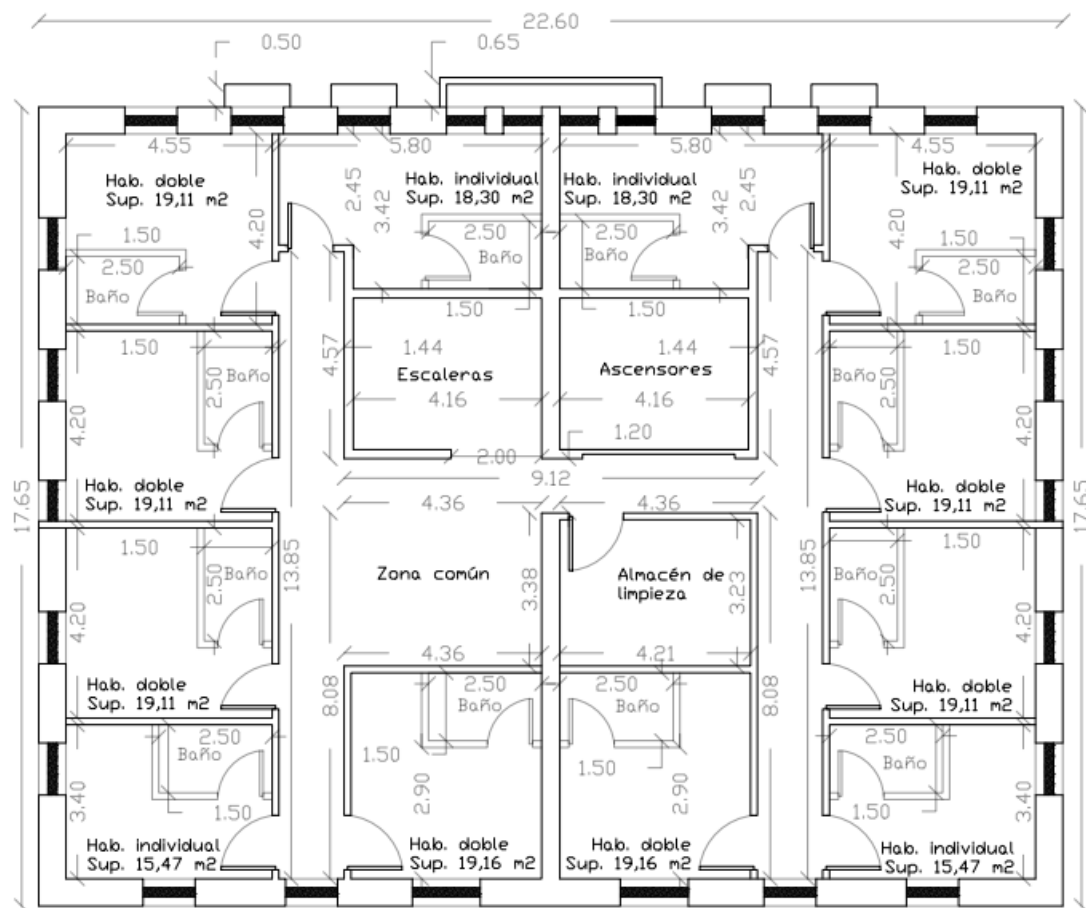


Figura 34. Extracto del plano de la primera planta redistribuida. Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Redistribución de la segunda planta

Como ocurre en la primera planta, la segunda planta está actualmente dedicada a dos viviendas. La principal diferencia con la primera planta es que en la segunda planta existen dos terrazas en las esquinas de la pared de la fachada principal, lo que limita el número de habitaciones que pueden instalarse en esta planta.

Uno de los principales problemas que se encuentran en esta planta es el acceso a la parte que se encuentra entre las dos terrazas, ya que, como se puede observar en el plano de la situación actual, el espacio entre paredes es inferior a un metro. Por lo tanto, la primera obra necesaria es la reducción del tamaño de las terrazas, de forma que se pueda ampliar el ancho de acceso al espacio entre ellas, introduciendo dos habitaciones dobles con una superficie de unos $20,40 \text{ m}^2$ cada una. Además, estas terrazas se han dividido por la mitad para dar acceso a ellas desde varias habitaciones. Por lo tanto, estas terrazas podrán ser únicamente utilizadas por aquellos clientes que se alojen en las habitaciones colindantes.

Las habitaciones que tienen acceso a las terrazas de la planta son habitaciones dobles. En la parte central de la fachada principal se encuentran dos habitaciones dobles con 20,40 m² de superficie y con acceso a dichas terrazas. A estas dos habitaciones se accede por dos pasillos, uno a cada lado del edificio, de 1,40 metros de ancho.

En el lateral del edificio y con acceso desde el pasillo anteriormente comentado se encuentran otras dos habitaciones dobles con una superficie de 19,30 m², que también cuentan con acceso a las terrazas.

Siguiendo los pasillos, se encuentran dos habitaciones dobles que se alargan por toda la fachada lateral y que cuentan con 24,80 m². Al final del pasillo se encuentran dos almacenes de limpieza, con el mismo uso que en el caso del almacén de la primera planta.

Desde el rellano de las escaleras y el ascensor se accede a dos habitaciones dobles, con una superficie útil aproximada de 26,60 m². Estas habitaciones tienen el principal problema que las ventanas se sitúan principalmente en la zona donde la altura de la habitación es inferior a 1,50 metros. Sin embargo, hay una pequeña zona de la habitación donde se puede acceder e instalar la ventana.

Al igual que ocurre con las plantas anteriores, no se sabe cómo es exactamente la distribución de ventanas, por lo que se realizarán obras para instalar las ventanas que se adecúen al uso del edificio.

En total, se ha planteado que este piso tenga ocho habitaciones dobles, contando cuatro de ellas con acceso a una terraza exterior. Los planos de esta planta se pueden encontrar en el Anexo II. En la Figura 35 se puede apreciar un extracto del plano de la segunda planta redistribuida.

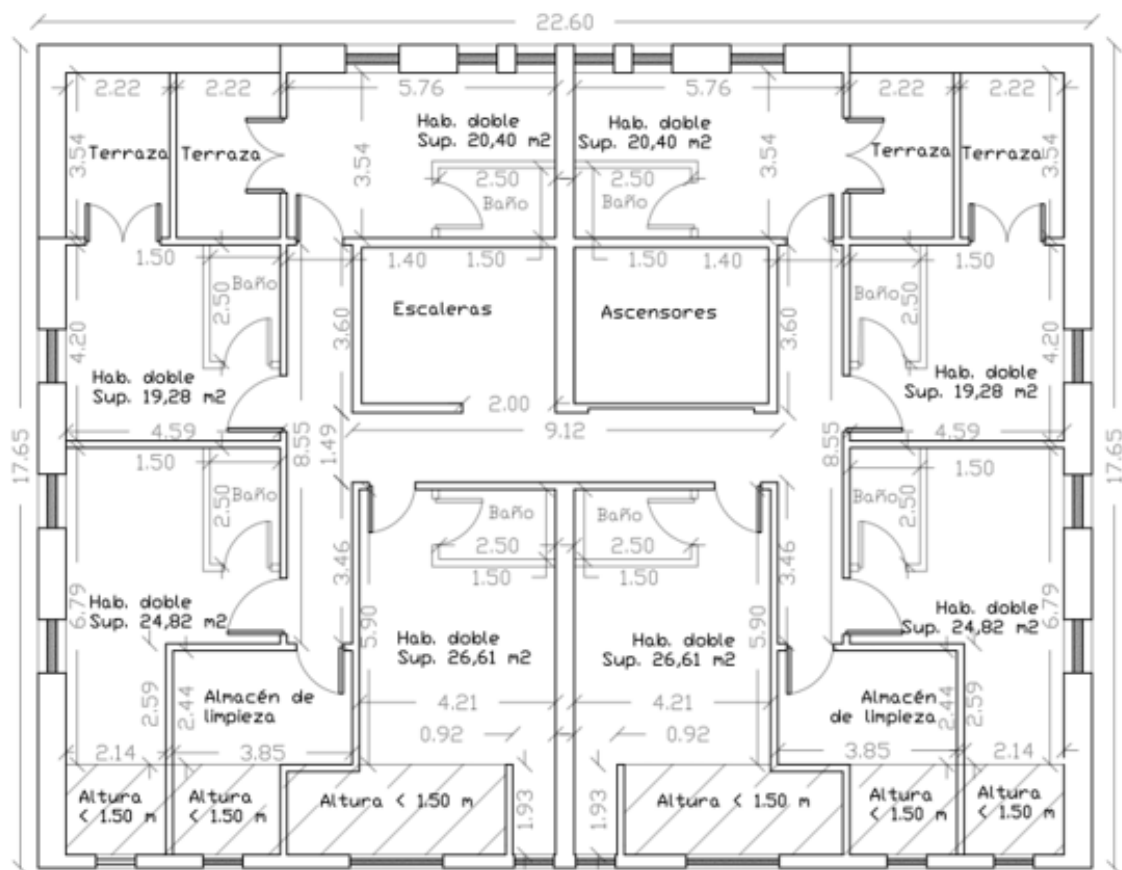


Figura 35. Extracto de la segunda planta redistribuida. Fuente: Elaboración propia

5.1.4. Redistribución de la planta bajo cubierta

La última planta del edificio cuenta en la mayor parte de su superficie con zonas con una altura inferior a 1,50 metros, por lo que no se han tenido en consideración para la redistribución del edificio.

Actualmente, esta planta está dedicada a trasteros. Sin embargo, debido al gran espacio de dichos trasteros, que colindan con las paredes exteriores, se ha decidido que se van a introducir dos habitaciones dobles con una superficie de unos 24,60 m². El acceso a dichas habitaciones se hace directamente desde el rellano de las escaleras y los ascensores.

La planta bajo cubierta cuenta con una gran terraza en la zona de la fachada principal. Debido al acondicionamiento de la segunda planta, donde se redujo la superficie de las terrazas para adecuar la entrada a las habitaciones de la zona, la terraza de la planta bajo cubierta tiene necesariamente que ser ampliada, al desplazarse las paredes del piso inferior. Se ha previsto que esta terraza pueda usarse como zona común para todos los

clientes del hotel, al no tener acceso directo desde ninguna habitación. Por lo tanto, esta terraza contará con sillas y mesas e iluminación para que se pueda hacer uso de ella también durante la noche.

Por último, se ha acondicionado el acceso a la terraza, reduciendo el tamaño del hueco de las escaleras para instalar un pasillo de acceso. Los planos de la planta bajo cubierta pueden encontrarse en el Anexo II. En la Figura 36 se puede observar un extracto de la planta bajo cubierta redistribuida.

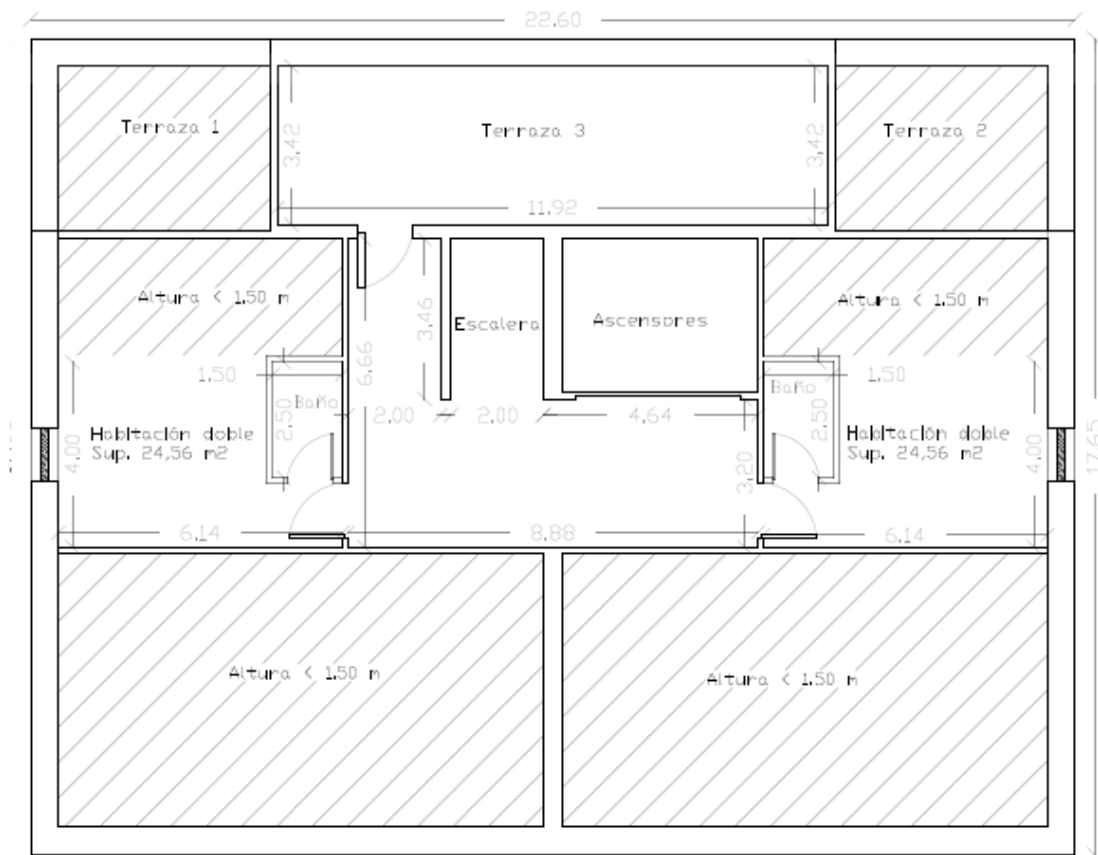


Figura 36. Extracto de la planta bajo cubierta redistribuida. Fuente: Elaboración propia

5.2. Redistribución exterior del edificio

La redistribución exterior del edificio se centra principalmente en el aspecto exterior del mismo. Para llevar a cabo dicho acondicionamiento, es necesario utilizar materiales similares a los que utiliza el edificio actualmente, de forma que no se pierda la estética ni el estilo arquitectónico que representa.

El edificio tiene una fachada de piedra y tiene un estilo representativo y marcado, siendo un ejemplo de la arquitectura caribeña en el patrimonio civil de Negreira, tal y como se indica en su página web⁶⁵. Por lo tanto, es importante que la restauración sea respetuosa con el patrimonio.

Además, en el exterior del edificio también son necesarias las obras relativas a la disminución de las terrazas comentadas en el apartado anterior. La reducción del tamaño de las terrazas supone la necesidad de desplazar sus paredes, por lo que es probable que sea necesario tirar dichas paredes y rehacerlas de nuevo en el lugar indicado. Consecuentemente, la terraza de la planta bajo cubierta vería aumentado su tamaño. Todas estas obras tienen que mantener el estilo arquitectónico predominante en el edificio.

5.2.1. Redistribución de los edificios auxiliares

El solar del edificio cuenta con tres edificios auxiliares colindantes. El primero de ellos es un garaje que cuenta con una superficie de unos 90 m² y dos almacenes de unos 36 y 61 m² respectivamente.

Las obras de redistribución en esta zona pasan principalmente por la restauración del garaje y el almacén pequeño, para dejarlos en buenas condiciones para su uso y en la demolición del tercer almacén. El espacio que deja el tercer almacén se puede utilizar como zona de terraza al aire libre del restaurante, de manera que el establecimiento cuenta tanto con zona interior como exterior. La zona exterior que se utilizará como terraza se encuentra colindante con la zona interior del restaurante, por lo que abriendo una puerta trasera en el edificio se podrían comunicar de forma sencilla ambos espacios. Además, se va a instalar una pérgola en esta terraza para proteger del sol y generar sombra en caso de que sea necesario. Esta terraza contará también con una acometida eléctrica que permita la instalación de la iluminación necesaria. Además, se instalarán pequeñas estufas eléctricas a lo largo de la estructura de la pérgola, de forma que se sitúen encima de las mesas de los clientes.

Por otro lado, la eliminación del almacén para hacer uso de ese espacio como terraza conlleva la eliminación también de una parte de la cubierta que se encuentra en el pasillo

⁶⁵ Concello de Negreira (2021), [25]

exterior que separa el edificio principal de las construcciones auxiliares. El almacén se situará la bomba necesaria para la red hidráulica del edificio. En la Figura 37 se encuentra un extracto del plano del solar redistribuido.

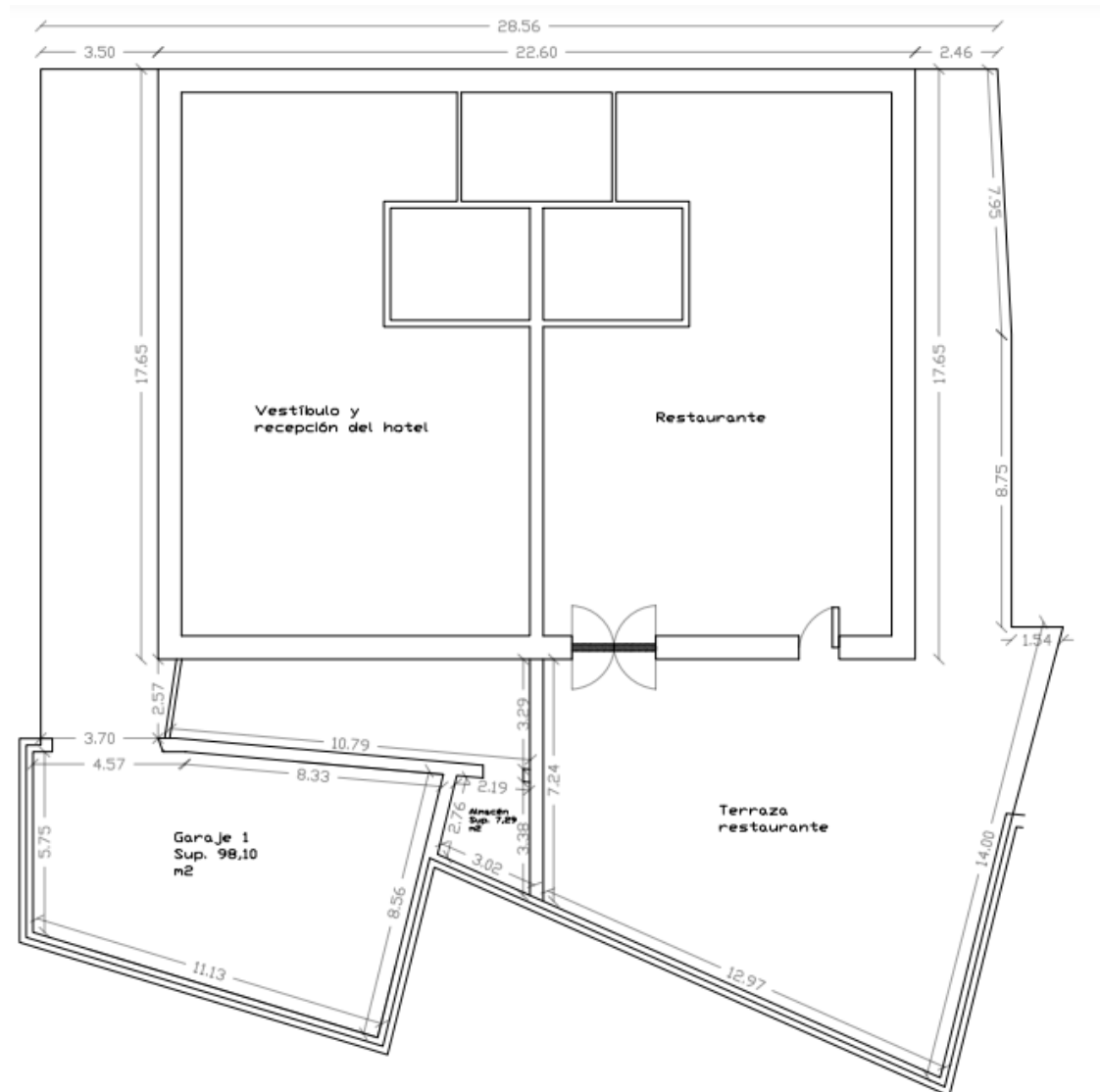


Figura 37. Extracto del plano del solar redistribuido. Fuente: Elaboración propia

5.3. Conclusiones de la redistribución del edificio

En este capítulo se ha diseñado la nueva distribución del edificio para adaptarlo a su nuevo uso como hotel. Para ello, se ha decidido situar en la planta baja del edificio la recepción, el vestíbulo y el restaurante del hotel, además de las estancias necesarias como los aseos, la cocina o la oficina. El resto de las plantas se han destinado a las habitaciones del hotel, utilizando los espacios interiores del edificio para situar zonas comunes y cuartos de limpieza. En la planta baja cubierta, además, se ha habilitado una terraza para el uso de

los clientes. En la zona exterior del edificio, se ha decidido dismantelar uno de los almacenes por completo, así como reducir el otro almacén para poder establecer una terraza exterior que será utilizada por el restaurante.

En los próximos capítulos se van a diseñar el sistema de climatización, la red hidráulica y de saneamiento del edificio y el sistema eléctrico del hotel.

6. Diseño del sistema de climatización del edificio

Con la redistribución ya planteada y los nuevos planos del edificio ya definidos, se puede realizar el diseño del sistema de climatización del edificio, para lo que habrá que tener en cuenta las condiciones climáticas exteriores de la zona donde se sitúa el edificio y calcular las cargas térmicas que le afectan. Una vez calculadas estas cargas térmicas, se puede proceder a la elección de los equipos de climatización.

6.1. Condiciones exteriores y condiciones de confort

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), la climatización consiste en “dar a un espacio cerrado las condiciones de temperatura, humedad relativa, calidad del aire y, a veces, también de presión, necesarias para el bienestar de las personas y/o la conservación de las cosas”⁶⁶.

Atendiendo a esta definición, la climatización del hotel del proyecto consiste en proporcionar las condiciones de confort para los ocupantes y trabajadores del mismo. Por lo tanto, es necesario adaptar las condiciones del interior del edificio en función de las condiciones exteriores, de manera que se haga frente a las cargas térmicas que aparecen tanto en verano como en invierno.

Para iniciar el diseño del sistema de climatización, es necesario establecer las condiciones consideradas de confort. El RITE⁶⁷ establece un rango de temperaturas y humedades relativas operativas como condiciones interiores de diseño. Estas condiciones se presentan en la Figura 38. Para este proyecto en particular, se ha decidido que las condiciones de diseño sean de 24°C y 50% de humedad relativa en verano y de 21°C y 40% en invierno.

Rangos de las condiciones de confort		
Estación	Temperatura [°C]	Humedad relativa (%)
Verano	23 - 25	45 - 60
Invierno	21 - 23	40 - 50

Figura 38. Rangos de las condiciones de confort en el interior de un edificio. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del RITE (2007)

⁶⁶ Ministerio para la Presidencia (2007), [32]

⁶⁷ IT 1.1.4.1.2, RITE (2007)

Además de las condiciones interiores, es necesario conocer las condiciones exteriores de la zona donde se encuentra el edificio, para poder realizar una estimación de las cargas térmicas que afectan al mismo. Para ello, se ha utilizado el documento *Guía técnica: Condiciones climáticas exteriores de proyecto*⁶⁸. En este documento se encuentran las condiciones climáticas de las distintas estaciones meteorológicas situadas en España. En concreto para este proyecto, se han utilizado los datos procedentes de la estación de Santiago de Compostela (Labacolla) por ser la más cercana a Negreira. Los datos se pueden encontrar en la Figura 39.

Condiciones climáticas exteriores en Santiago de Compostela		
Estación	Temperatura seca al 99% [°C]	Temperatura húmeda al 1% [°C]
Verano	28,4	21,2
	Temperatura seca al 1% [°C]	Humedad relativa (%)
Invierno	1,2	90

Figura 39. Condiciones climáticas exteriores en Santiago de Compostela. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados por el IDAE (2010)

A partir de estas condiciones y utilizando un diagrama psicrométrico con las propiedades del aire, se pueden obtener el resto de las características del aire, tanto en condiciones de confort como en condiciones exteriores, como son la humedad absoluta (w), la entalpía (H) y el volumen específico del aire (v), para lo que se ha utilizado una calculadora psicrométrica accesible desde internet⁶⁹. En la Figura 40 aparecen estas características completas obtenidas a partir de las condiciones interiores y exteriores anteriores. Estas características son las que se usaran para realizar el diseño del sistema de climatización.

Condiciones climáticas exteriores y condiciones de confort a utilizar en el proyecto					
Condiciones de confort de verano	Temperatura seca	Humedad Relativa	Humedad absoluta (w_z)	Entalpía (H_z)	Volumen específico (v_z)
	24,0 °C	50%	0,0097 kg/kg as	48,9 kJ/kg as	0,8927 m ³ / kg as
Condiciones de confort de invierno	Temperatura seca	Humedad Relativa	Humedad absoluta (w_z)	Entalpía (H_z)	Volumen específico (v_z)
	21,0 °C	40%	0,0065 kg/kg as	37,5 kJ/kg as	0,8791 m ³ / kg as

⁶⁸ IDAE (2010), [58]

⁶⁹ Millán (2015), [59]

Condiciones externas para calefacción (invierno)	Temperatura seca al 99%	Humedad Relativa	Humedad absoluta (w_e)	Entalpía (H_e)	Volumen específico (v_e)
	1,2 °C	90%	0,0039 kg/kg as	10,93 kJ/kg as	0,8166 m ³ / kg as
Condiciones externas para refrigeración (verano)	Temperatura seca al 1%	Temperatura Húmeda al 1%	Humedad absoluta (w_e)	Entalpía (H_e)	Volumen específico (v_e)
	28,4 °C	21,2 °C	0,0136 kg/kg as	63,17 kJ/kg as	0,9115 m ³ / kg as

Figura 40. Condiciones climáticas exteriores y condiciones de confort a utilizar en el proyecto. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados por el IDAE (2010) y el RITE (2007)

6.2. Cálculo de cargas térmicas

6.2.1. Definición de los locales dentro del edificio

Para proceder con el diseño del sistema de climatización del edificio, es necesario determinar las estancias que tienen que ser climatizadas y determinar su superficie y la ocupación máxima de las mismas. Para este caso, se han distinguido tipos de estancias similares en función de su localización dentro del edificio. Las estancias, la superficie y su ocupación se pueden encontrar en la Figura 41.

Planta	Estancia	Número de estancias	Superficie (m ²)	Personas (máx.)	Ocupación (m ² /persona)
Baja	Vestíbulo	1	111,94	70	1,60
	Oficina	1	26,89	2	10,00
	Aseos	2	3,06	1	3,00
	Restaurante	1	105,42	70	1,50
	Cocina	1	30,00	3	10,00
Primera	Habitaciones dobles esquina principal	2	19,11	2	9,56
	Habitaciones dobles lateral superior	2	19,11	2	9,56
	Habitaciones dobles lateral inferior	2	19,11	2	9,56
	Habitaciones dobles traseras	2	19,16	2	9,58
	Habitaciones individuales fachada principal	2	18,30	1	18,30
	Habitaciones individuales traseras	2	15,47	1	15,47
	Zona común	1	14,23	7	2,00
	Almacén de limpieza	1	14,23	0	40,00
	Pasillo	1	50,83	25	2,00

Planta	Estancia	Número de estancias	Superficie (m ²)	Personas (máx.)	Ocupación (m ² /persona)
Segunda	Habitaciones dobles fachada principal	2	20,39	2	10,20
	Habitaciones dobles con terraza	2	19,28	2	9,64
	Habitaciones dobles esquinas traseras	2	28,95	2	14,48
	Habitaciones dobles traseras	2	35,67	2	17,83
	Almacenes de limpieza	2	14,12	0	40,00
	Pasillo	1	37,53	18	2,00
Bajo cubierta	Habitaciones dobles	2	24,56	2	12,28
	Pasillo	1	35,34	10	3,53

Figura 41. Definición de las estancias a climatizar en el edificio. Fuente: Elaboración propia

La ocupación de las estancias se ha determinado en función de su uso y, en aquellos casos donde corresponda, siguiendo la normativa del Código Técnico de la Edificación (CTE) en su Documento Básico de Seguridad Contra Incendios⁷⁰, donde se indica el número la superficie por persona mínima que se debe cumplir en los distintos tipos de locales según su uso. En el caso del vestíbulo, la ocupación propuesta por el CTE es de 1 m² / persona, lo que implicaría que la ocupación máxima de la estancia sería de 112 personas. Sin embargo, en el hotel únicamente hay 22 habitaciones (40 personas), por lo que se ha optado por suponer una ocupación máxima de 70 personas, que supone una ocupación de 1,60 m² / persona.

En el caso de las habitaciones, la ocupación se ha considerado de dos personas en las habitaciones dobles y de una en las individuales. Tal y como se comentará más adelante, los equipos de climatización estarán sobredimensionados, de forma que en caso de tener que añadir una cama supletoria en las habitaciones, los equipos serán capaces de hacer frente a las cargas térmicas. La ocupación del resto de estancias se ha determinado según los límites marcados por el CTE.

6.2.2. Cargas térmicas por transmisión

El objetivo del diseño de la climatización del edificio es contrarrestar las cargas térmicas que aparecen en el mismo para garantizar las condiciones de confort anteriormente mencionadas. Por lo tanto, es necesario realizar una estimación de estas cargas térmicas,

⁷⁰ §2, Sección SI 2, DB SI, CTE (2019), [60]

para lo que se ha tomado como referencia los pasos propuestos en el *Manual de Calefacción*⁷¹.

Las cargas térmicas que afectan principalmente a un edificio son las cargas de transmisión, ventilación y las cargas internas. La carga de transmisión es el calor por unidad de tiempo que atraviesa los distintos cerramientos del local⁶⁷, de forma que este calor se introduce en el edificio en verano y sale del mismo en invierno. Esta carga de transmisión se puede calcular a partir de la siguiente ecuación:

$$Q_T = \sum K_i \cdot S_i \cdot |T_e - T_z| \quad (2)$$

siendo: K_i el coeficiente global de transmisión de calor del cerramiento i.

S_i la superficie del cerramiento i

T_e la temperatura exterior

T_z la temperatura interior de la estancia.

El valor absoluto en la diferencia de temperaturas se introduce para que la ecuación sea válida para invierno y para verano. Esta carga térmica se calcula para todos los cerramientos exteriores, es decir, para las paredes exteriores, ventanas y puertas exteriores de las estancias que se encuentran en los límites del edificio.

Para el edificio del proyecto, se ha considerado que las paredes son de piedra con un espesor de 80 cm, las ventanas son de cristal sencillo y marco metálico y las puertas de madera. En la Figura 42 se pueden encontrar un resumen de las estimaciones de los coeficientes de transmisión utilizados en el proyecto.

Tipo de cerramiento	K [W / m² K]
Muro de piedra de 80 cm	1,74
Tejado cerámico sobre muretes de ladrillo	1,40
Ventanas de cristal sencillo, marco metálico	5,82
Puertas de madera	4,07

Figura 42. Estimaciones de los coeficientes de transmisión utilizados en el proyecto. Fuente: Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011)

⁷¹ Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011), [61]

Este método para calcular la carga de transmisión es simple, pero en ocasiones se queda corto estimando la carga térmica real del edificio, por lo que es común tener en cuenta una serie de suplementos que complementan la carga⁷².

El primer suplemento z_1 es el suplemento por interrupción, que hace referencia a un gasto energético complementario cuando se interrumpe el servicio de climatización. En la Figura 43 se pueden encontrar los valores comúnmente utilizados en estos suplementos. Para el caso del edificio, se ha considerado que en todas las zonas comunes y habitaciones hay un servicio continuo de climatización, pero con reducción nocturna. En el caso del restaurante y la cocina, se ha considerado que la climatización funciona alrededor de 17 horas al día. Por último, en el caso de los almacenes de limpieza, se considera que la climatización únicamente está activa durante 6 horas al día.

Horas de funcionamiento	z_1
Continuo con reducción nocturna	0,12
De 16 a 18 h / día	0,15
De 12 a 16 h / día	0,20
De 8 a 12 h / día	0,25
De 6 a 8 h / día	0,30
De 4 a 6 h / día	0,35

Figura 43. Valores del suplemento por interrupción. Fuente: Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011)

El siguiente suplemento z_2 es el suplemento por orientación, que hace referencia a la pérdida o ganancia de calor adicional que pueden obtener los cerramientos en función de su orientación, la influencia del viento y el grado de humedad. En la Figura 44 se pueden encontrar valores comunes para este suplemento. En concreto para el edificio del proyecto, se ha considerado diseñar la climatización por estancias iguales. Debido a la simetría del edificio, algunas habitaciones consideradas del mismo tipo tienen paredes exteriores en orientaciones opuestas, por lo que para estos casos se ha considerado utilizar el suplemento más conservador, es decir, el más alto.

Orientación	z_2
S	0
SO	0,025
O	0,075
NO	0,125
N	0,175

⁷² Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011), [61]

Orientación	z_2
NE	0,175
E	0,125
SE	0,075

Figura 44. Valores del suplemento por orientación. Fuente: Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011)

El último suplemento z_3 es el suplemento por superficies frías, que hace referencia a posibles superficies frías en el local con respecto a la temperatura interior. Los valores comunes de este suplemento se pueden encontrar en la Figura 45 y dependen del número de paredes exteriores que tiene la estancia.

Tipo de local	Ático	Plantas intermedias	Plantas bajas
Una pared exterior y ventanas de dimensiones normales	0,08	-	0,05
Una pared exterior y grandes ventanas	0,09	0,05	0,06
Dos paredes exteriores y ventanas normales	0,11	0,07	0,08
Dos paredes exteriores y grandes ventanas	0,13	0,10	0,10
Tres paredes exteriores y ventanas normales	0,13	0,10	0,10

Figura 45. Valores del suplemento por superficies frías. Fuente: Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011)

Teniendo en cuenta estos suplementos, la carga de transmisión se puede obtener de la siguiente manera:

$$Q_T = \sum K_i \cdot S_i \cdot |T_e - T_z| \cdot (1 + z_1) \cdot (1 + z_2 + z_3) \quad (3)$$

Además, se ha tenido en cuenta en la dirección del viento dominante que muestra el documento de condiciones exteriores del IDAE⁷³, y que se encuentra en la Figura 46, para mayorar las cargas de transmisión. Como se puede observar, los vientos predominantes provienen del Norte y del Oeste. Además, los vientos del Noreste y el Este son significativos también. Sin embargo, teniendo en cuenta la disposición del edificio, rodeado por edificios por todos sus lados excepto la fachada principal, se van a mayorar las cargas procedentes del Noreste un 10%. En el caso de las cargas procedentes del Norte, a pesar de ser más intensas, se van a mayorar también un 10% debido a la presencia de

⁷³ IDAE (2010), [58]

otros edificios más pequeños que reducen el viento procedente de esa dirección, por lo que se puede considerar que afecta de la misma manera que en el caso que los vientos del Noreste. El resto de las cargas provocadas por vientos de otras direcciones no se van a mayorar debido a la presencia de edificios de similar tamaño al edificio del Proyecto en esas direcciones.

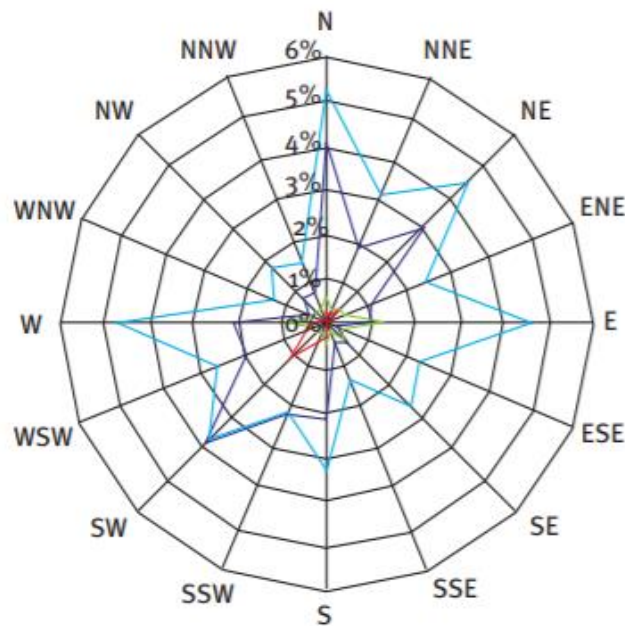


Figura 46. Vientos predominantes en la zona del edificio del Proyecto. Fuente: IDAE (2010)

La carga de transmisión es meramente sensible, es decir, que únicamente se genera por la diferencia de temperaturas. En la Figura 47 se puede observar un resumen con las cargas de transmisión para invierno y verano para cada tipo de estancia.

Planta	Estancia	Q transmisión invierno [W]	Q transmisión verano [W]
Planta baja	Vestíbulo	7235,22	1595,12
	Oficina	3109,39	690,98
	Aseos	469,95	104,43
	Restaurante	9343,57	2079,29
	Cocina	1300,43	288,99
Planta primera	Habitaciones dobles esquina en esquina de fachada principal	2804,06	623,12
	Habitaciones dobles lateral superior	1234,02	274,23
	Habitaciones dobles lateral inferior	939,31	208,74
	Habitaciones dobles fachada trasera	897,09	199,35
	Habitaciones individuales fachada principal	2229,64	480,17

Planta	Estancia	Q transmisión invierno [W]	Q transmisión verano [W]
	Habitaciones individuales fachada trasera	1964,57	436,57
	Pasillo	491,73	109,27
Planta segunda	Habitaciones dobles fachada principal	2970,38	660,09
	Habitaciones dobles esquina terraza	2580,01	573,34
	Habitaciones dobles esquina trasera	2840,36	631,19
	Habitaciones dobles fachada trasera	994,95	221,10
	Almacenes de limpieza	470,76	104,61
Planta bajo cubierta	Habitaciones dobles	4581,27	1018,06
	Rellano	5166,62	1139,45

Figura 47. Resumen de las cargas de transmisión para cada uno de los tipos de estancia a climatizar en el edificio.
Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Cargas por ventilación

La carga de ventilación engloba principalmente dos conceptos, cargas por infiltraciones de aire exterior por los huecos de carpintería y cargas por ventilación de aire exterior voluntariamente introducido en el edificio⁷⁴.

Las cargas por infiltraciones se van a calcular por el método de la superficie. Este método determina el caudal de infiltración V mediante la siguiente ecuación:

$$V_i = \sum I_i \cdot S_i \quad (4)$$

siendo: I_i la permeabilidad del hueco en $\text{m}^3 / (\text{h m}^2)$.

S_i la superficie del hueco.

Como no se conoce la permeabilidad de los huecos de carpintería del edificio, se van a utilizar los límites máximos que establece el CTE en su documento de Ahorro de Energía (HE)⁷⁵, aunque se presente un ligero sobredimensionamiento, que no tiene por qué ser negativo, puesto que los equipos elegidos tendrán la capacidad suficiente para climatizar las estancias⁷³. Estos límites máximos se clasifican en función de la zona climática y se pueden apreciar en la Figura 48.

⁷⁴ Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011), [61]

⁷⁵ Ministerio de Fomento (2019), [62]

Zona climática	A	B	C	D	E
Límites de permeabilidad al aire de huecos [m³/h m²]	50	50	27	27	27

Figura 48. Límites máximos de permeabilidad en función de la zona climática. Fuente: CTE (2019)

Atendiendo al CTE, Negreira está situada en la zona climática C, por lo que el límite de permeabilidad se sitúa en $27 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$.

En cuanto al caudal de ventilación de aire exterior introducido de forma voluntaria, en la Figura 49 se establecen los límites mínimos de renovación del aire completo de la estancia por hora.

Tipo de local	Renovación del aire por hora (n)
Con una cara al exterior	0,8
Con dos caras al exterior	1,2
Con tres caras al exterior	2
Solarium con mucho ventanal y 3 o 4 caras al exterior	2,5

Figura 49. Límites mínimos de renovación completa del aire de un local. Fuente: Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011)

Teniendo en cuenta estas renovaciones, se puede calcular el caudal de ventilación de la siguiente manera:

$$V = n \cdot Vol \quad (5)$$

Siendo: n el número de renovaciones por hora.

Vol el volumen de la estancia que se quiere climatizar.

El aire de infiltraciones hace las veces de aire de ventilación, por lo que la forma de operar consiste en calcular ambos caudales y utilizar el que sea mayor para el cálculo del aire introducido⁷⁶. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el RITE establece que la climatización de los locales y edificios tienen que garantizar una calidad mínima del aire interior, que depende del uso principal de que cada estancia⁷⁷.

⁷⁶ Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011), [61]

⁷⁷IT 1.1.4.2.2, RITE (2007) [31]

Para el caso del edificio del Proyecto, se contemplan las siguientes calidades:

- IDA 2. Aire de buena calidad. Contemplado en el RITE para locales destinados a oficinas y residencias (locales comunes de hoteles y similares), entre otros.
- IDA 3. Aire de calidad media. Contemplado en la normativa para habitaciones de hoteles y similares y restaurantes, entre otros.

Para garantizar esta calidad del aire interior, el RITE⁷⁸ establece el caudal mínimo de aire exterior de ventilación que es necesario introducir en el local. Para el cálculo de este caudal, se ha decidido utilizar el método indirecto por persona, donde la normativa establece unos valores mínimos de caudal en función de la calidad, tal y como se pueden observar en la Figura 50.

Calidad	dm³/s por persona	m³/h por persona
IDA 2	12,5	45
IDA 3	8	28,8

Figura 50. Caudal mínimo exterior de ventilación. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2007)

Por lo tanto, hay que tener en cuenta que los caudales de infiltración o ventilación sean superiores a los mínimos establecidos por el RITE. En caso de que las infiltraciones no sean capaces de alcanzar los límites, es necesario introducir el aire por ventilación voluntaria.

Una vez establecidos los caudales de ventilación se pueden calcular las cargas térmicas. En este caso, existen cargas sensibles y cargas latentes, ya que hay que hacer frente tanto a las diferencias de temperatura como a las diferencias de humedad del aire exterior e interior.

Las carga sensibles y latentes de ventilación se puede obtener a partir de las siguientes ecuaciones:

$$Q_{VS} = m_v \cdot c_{pm} \cdot |T_e - T_z| \quad (6)$$

$$Q_{VL} = m_v \cdot r \cdot |w_e - w_z| \quad (7)$$

⁷⁸ IT 1.1.4.2.3, RITE (2007)

siendo: m_v el caudal másico del aire de ventilación ($m_v = \rho V$).

c_{pm} es el calor específico medio del aire (1,205 J/kg).

r es el calor latente de evaporación (2501 J/kg).

w es la humedad absoluta del aire en el exterior (e) o en el interior (z).

En la Figura 51 se puede observar la tabla resumen con las cargas sensibles y latentes que es necesario introducir en cada tipo de estancia.

Planta	Estancia	Tipo	Cargas por ventilación en invierno [W]	Cargas por ventilación en verano [W]
Planta baja	Vestíbulo	Qs (W)	19463,73	4325,27
		Ql (W)	6187,13	9217,07
	Oficina	Qs (W)	1516,50	337,00
		Ql (W)	482,07	718,14
	Aseos	Qs (W)	278,05	61,79
		Ql (W)	88,39	131,67
	Restaurante	Qs (W)	12456,79	2768,17
		Ql (W)	3959,76	5898,92
	Cocina	Qs (W)	533,86	118,64
		Ql (W)	169,70	252,81
Planta primera	Habitaciones dobles esquina en esquina de fachada principal	Qs (W)	1503,16	334,03
		Ql (W)	477,82	711,82
	Habitaciones dobles lateral superior	Qs (W)	1011,00	224,67
		Ql (W)	321,38	478,76

Planta	Estancia	Tipo	Cargas por ventilación en invierno [W]	Cargas por ventilación en verano [W]
	Habitaciones dobles lateral inferior	Qs (W)	505,50	112,33
		Ql (W)	160,69	239,38
	Habitaciones dobles fachada trasera	Qs (W)	505,50	112,33
		Ql (W)	160,69	239,38
	Habitaciones individuales fachada principal	Qs (W)	1515,67	336,82
		Ql (W)	481,80	717,75
	Habitaciones individuales fachada trasera	Qs (W)	1011,00	224,67
		Ql (W)	321,38	478,76
	Zona común	Qs (W)	1946,37	432,53
		Ql (W)	618,71	921,71
	Almacén de limpieza p1	Qs (W)	0,00	0,00
		Ql (W)	0,00	0,00
	Pasillo	Qs (W)	6951,33	1544,74
		Ql (W)	2209,69	3291,81
Planta segunda	Habitaciones dobles fachada principal	Qs (W)	1390,54	309,01
		Ql (W)	442,03	658,49
	Habitaciones dobles esquina terrazza	Qs (W)	1064,39	236,53
		Ql (W)	338,35	504,04
	Habitaciones dobles esquina trasera	Qs (W)	1151,14	255,81
		Ql (W)	365,92	545,12
	Habitaciones dobles fachada trasera	Qs (W)	881,52	195,89
		Ql (W)	280,22	417,45

Planta	Estancia	Tipo	Cargas por ventilación en invierno [W]	Cargas por ventilación en verano [W]
	Almacenes de limpieza	Qs (W)	383,71	85,27
		Ql (W)	121,97	181,71
	Pasillo	Qs (W)	5004,96	1112,21
		Ql (W)	1590,98	2370,10
Planta bajo cubierta	Habitaciones dobles	Qs (W)	355,91	79,09
		Ql (W)	113,14	168,54
	Pasillo	Qs (W)	2780,53	617,90
		Ql (W)	883,88	1316,72

Figura 51. Resumen con las cargas por ventilación obtenidas para cada una de las estancias. Fuente: Elaboración propia

6.2.4. Cargas térmicas internas

Las cargas térmicas internas están formadas principalmente por las cargas térmicas que generan las personas en el interior de las estancias y las cargas que se producen por la iluminación de los locales.

Para las cargas por ocupación, se han utilizado los valores del documento *Reglas Prácticas en Diseño de Climatización*⁷⁹, donde se estiman una serie de cargas sensibles y latentes por persona en función de la temperatura interior del local. En la Figura 52 se pueden encontrar estos valores.

Actividad	Tipo de local	Temperatura del local					
		27 °C		24 °C		21 °C	
		Sensible [W/per]	Latente [W/per]	Sensible [W/per]	Latente [W/per]	Sensible [W/per]	Latente [W/per]
Dormido, descanso	Vivienda	35	35	45	25	50	20
Sentado, reposo	Teatro, escuela	40	45	50	35	55	30
Sentado, trabajo ligero	Oficinas, restaurantes	50	55	60	50	70	40

⁷⁹ ICAI – Universidad Pontificia de Comillas (2020), [63]

Actividad	Tipo de local	Temperatura del local					
		27 °C		24 °C		21 °C	
		Sensible [W/per]	Latente [W/per]	Sensible [W/per]	Latente [W/per]	Sensible [W/per]	Latente [W/per]
En pie, trabajo ligero, marcha lenta	Tiendas, farmacias, almacenes	50	75	65	60	70	55
Trabajo ligero industrial	Fábricas, almacenes, talleres	45	120	65	100	80	85
Ejercicio físico	Sala de baile, gimnasio	50	130	70	110	85	95
Trabajo penoso	Fábrica, mina	100	210	110	200	130	180

Figura 52. Cargas sensibles y latentes estimadas por persona en distintos locales. Fuente: ICAI - Universidad Pontificia de Comillas (2020)

En concreto para este Proyecto, se han utilizado las cargas generadas por descanso para las habitaciones de los hoteles, las cargas generadas por estar sentado o con una actividad ligera para las oficinas y el restaurante y las cargas generadas por el trabajo ligero o marcha lenta para el resto de las zonas como pasillos o vestíbulos. Estos valores se multiplican por el número de personas que puede haber en las estancias para tener una estimación de las cargas totales por ocupación. En la Figura 53 se puede encontrar un resumen con las cargas térmicas por estancia, en condiciones de verano.

Para un buen diseño de climatización, se han considerado las condiciones más desfavorables tanto en invierno como en verano. En verano, las condiciones más desfavorables hacen referencia a una ocupación máxima, generando calor en el interior. En invierno, se ha considerado unas condiciones desfavorables donde no hay clientes, por lo que esta carga no se tiene en cuenta.

Planta	Estancia	Tipo de carga	Valor / persona	Ocupación	Carga de ocupación [W]
Planta baja	Vestíbulo	Qs (W)	65	70	4550
		Ql (W)	60		4200
	Oficina	Qs (W)	60	2	120
		Ql (W)	50		100
	Aseos	Qs (W)	60	1	60
		Ql (W)	50		50
	Restaurante	Qs (W)	60	70	4200
		Ql (W)	50		3500
	Cocina	Qs (W)	65	3	195

Planta	Estancia	Tipo de carga	Valor / persona	Ocupación	Carga de ocupación [W]
		Ql (W)	60		180
Planta primera	Habitaciones dobles en esquina de fachada principal	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Habitaciones dobles lateral superior	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Habitaciones dobles lateral inferior	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Habitaciones dobles fachada trasera	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Habitaciones individuales fachada principal	Qs (W)	45	1	45
		Ql (W)	25		25
	Habitaciones individuales fachada trasera	Qs (W)	45	1	45
		Ql (W)	25		25
	Zona común	Qs (W)	60	7	420
		Ql (W)	50		350
	Almacén de limpieza	Qs (W)	65	0	0
		Ql (W)	60		0
	Pasillo	Qs (W)	65	25	1625
		Ql (W)	60		1500
Planta segunda	Habitaciones dobles fachada principal	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Habitaciones dobles esquina terraza	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Habitaciones dobles esquina trasera	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Habitaciones dobles fachada trasera	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Almacenes de limpieza	Qs (W)	65	0	0
		Ql (W)	60		0
	Pasillo	Qs (W)	65	18	1170
		Ql (W)	60		1080
Planta bajo cubierta	Habitaciones dobles	Qs (W)	45	2	90
		Ql (W)	25		50
	Pasillo	Qs (W)	65	10	650
		Ql (W)	60		600

Figura 53. Resumen de las cargas térmicas por ocupación en cada estancia. Fuente: Elaboración propia

Las cargas de iluminación se producen por el calor generado por las bombillas utilizadas en la iluminación de la estancia. Por lo tanto, en primer lugar, es necesario determinar la cantidad de luz y de bombillas necesarias para cada local del edificio. Para ello, se ha tenido en cuenta que, para las estancias de descanso, como las habitaciones y el restaurante, es mejor instalar una luz de temperatura cálida, para las zonas de paso como pasillos y vestíbulo, una luz neutra, y para las zonas de trabajo una luz fría^{80 81}.

Además, también se ha tenido en cuenta la cantidad de luz que tienen las habitaciones, de forma que en las habitaciones es recomendable tener aproximadamente 250 lux, en las zonas comunes 300 lux o en las zonas de trabajo 500 lux^{75 82}.

Con todo esto, se ha utilizado un catálogo de iluminación en línea⁸³ para encontrar las bombillas que se adapten a las características anteriormente comentadas. Una vez obtenidas las bombillas, la carga térmica se corresponderá con la suma de las potencias de las bombillas⁸⁴. En la Figura 54 se puede observar un resumen con la carga total generada por la iluminación.

Al igual que en el caso anterior, se han considerado las condiciones más desfavorables, por lo que en invierno estas cargas no se van a tener en cuenta debido a que se considera que el hotel no tiene clientes. Para las condiciones de verano se va a considerar que la iluminación está encendida completamente.

Planta	Estancia	Tipo de carga	Carga de iluminación [W]
Planta baja	Vestíbulo	Qs (W)	320
		Ql (W)	0
	Oficina	Qs (W)	135
		Ql (W)	0
	Aseos	Qs (W)	6
		Ql (W)	0
	Restaurante	Qs (W)	300
		Ql (W)	0
	Cocina	Qs (W)	162
		Ql (W)	0

⁸⁰ Sánchez, Jáñez y Herrero (2019), [64]

⁸¹ Lámpara Directa (2022), [65]

⁸² Ledbox (2022), [66]

⁸³ Leroy Merlin (2022), [67]

⁸⁴ Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011), [61]

Planta	Estancia	Tipo de carga	Carga de iluminación [W]
Planta primera	Habitaciones dobles en esquina de fachada principal	Qs (W)	42
		Ql (W)	0
	Habitaciones dobles lateral superior	Qs (W)	42
		Ql (W)	0
	Habitaciones dobles lateral inferior	Qs (W)	42
		Ql (W)	0
	Habitaciones dobles fachada trasera	Qs (W)	42
		Ql (W)	0
	Habitaciones individuales fachada principal	Qs (W)	42
		Ql (W)	0
	Habitaciones individuales fachada trasera	Qs (W)	35
		Ql (W)	0
	Zona común	Qs (W)	69
		Ql (W)	0
Planta segunda	Habitaciones dobles fachada principal	Qs (W)	49
		Ql (W)	0
	Habitaciones dobles esquina terraza	Qs (W)	42
		Ql (W)	0
	Habitaciones dobles esquina trasera	Qs (W)	60
		Ql (W)	0
	Habitaciones dobles fachada trasera	Qs (W)	72
		Ql (W)	0
	Almacenes de limpieza	Qs (W)	36
		Ql (W)	0
	Pasillo	Qs (W)	256
		Ql (W)	0
Planta bajo cubierta	Habitaciones dobles	Qs (W)	60
		Ql (W)	0
	Pasillo	Qs (W)	256
		Ql (W)	0

Figura 54. Resumen con la carga térmica por iluminación. Fuente: Elaboración propia

Además, en las cargas internas hay que tener en cuenta otras cargas térmicas provenientes del calor generado por los electrodomésticos, que tienen especial relevancia en el caso de la cocina. Como se está analizando el caso con las condiciones más desfavorables, hay que considerar que en verano los equipos están funcionando y en invierno no. Sin embargo, para el caso en el que se analizan los equipos en

funcionamiento, se suele aplicar un coeficiente de simultaneidad de 0,75⁸⁵. De esta manera, utilizando un catálogo de mobiliario y electrodomésticos especializado en hostelería y restauración⁸⁶, se ha estimado que la potencia consumida en cocina por los electrodomésticos es de unos 17,5 kW, que generan una carga térmica de aproximadamente 13,13 kW, contabilizados como carga sensible al no contribuir a la humedad del local.

6.3. Dimensionamiento de los equipos de climatización

6.3.1. Equipos de impulsión de aire

Una vez obtenidas todas las cargas térmicas que afectan a las estancias del edificio, hay que calcular el total de las cargas sensibles y latentes, para poder dimensionar los equipos de climatización. Hay que tener en cuenta que las cargas internas son una generación de calor en el interior del edificio, por lo que son una ayuda en invierno, pero un problema en verano. Sin embargo, al analizar las condiciones más desfavorables, las cargas térmicas internas no se van a considerar en invierno. De esta manera, las cargas térmicas totales se calculan de la siguiente manera⁸⁷:

$$Q_{total} = Q_T + Q_V \rightarrow \text{invierno} \quad (8)$$

$$Q_{total} = Q_T + Q_V + Q_{interna} \rightarrow \text{verano} \quad (9)$$

Los sistemas de climatización impulsan aire en las condiciones de confort a los locales. Este aire de impulsión está formado por una mezcla entre el aire exterior que se recoge y el aire interior que se recircula. Por lo tanto, para dimensionar los equipos que se van a utilizar en el sistema de climatización, es necesario calcular los caudales de impulsión y de recirculación de cada estancia, con el fin de encontrar las características adecuadas de los equipos a instalar⁸⁸.

⁸⁵ Ingemecánica (2022), [68]

⁸⁶ Hostelbar (2022), [69]

⁸⁷ Jutglar, Miranda y Villarrubia (2011), [61]

⁸⁸ IDAE (2012), [70]

Para el correcto dimensionamiento de los equipos, se han dividido las estancias en dos zonas, donde cada zona contará con sus equipos correspondientes. La primera de las zonas se corresponde con la planta baja, donde el vestíbulo y el restaurante generan una gran cantidad de cargas térmicas. Para estas zonas comunes, se ha decidido utilizar una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) que distribuye el aire ya acondicionado a cada una de las estancias. Por lo tanto, al tener el aire las mismas condiciones para estancias diferentes, se ha decidido fijar la temperatura de impulsión para estas estancias y, a partir de ahí, calcular los caudales de impulsión tanto para las condiciones de verano como para las de invierno.

Según el RITE⁸⁹, la temperatura de impulsión para el confort de las personas debe tener, como máximo, una diferencia de 15°C en invierno y 10°C en verano con la temperatura del local. En caso de que estas diferencias sean superiores, no generarían confort. Por lo tanto, se ha decidido fijar la temperatura de impulsión de los locales de la planta baja en 20°C en verano (4°C de diferencia con la temperatura interior) y en 28°C en invierno (7°C de diferencia con la temperatura interior). Para una mayor ilustración del proceso de climatización del aire de la zona, en la Figura 55 se presenta el diagrama psicrométrico para las condiciones de calefacción y su detalle. En el diagrama se muestra cómo el aire exterior (E) se mezcla con el aire recirculado del interior (R), formando el aire de mezcla (M). Este aire de mezcla se climatiza a las condiciones de confort, que serán las condiciones del aire de impulsión (I).

⁸⁹ Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2007), [31]

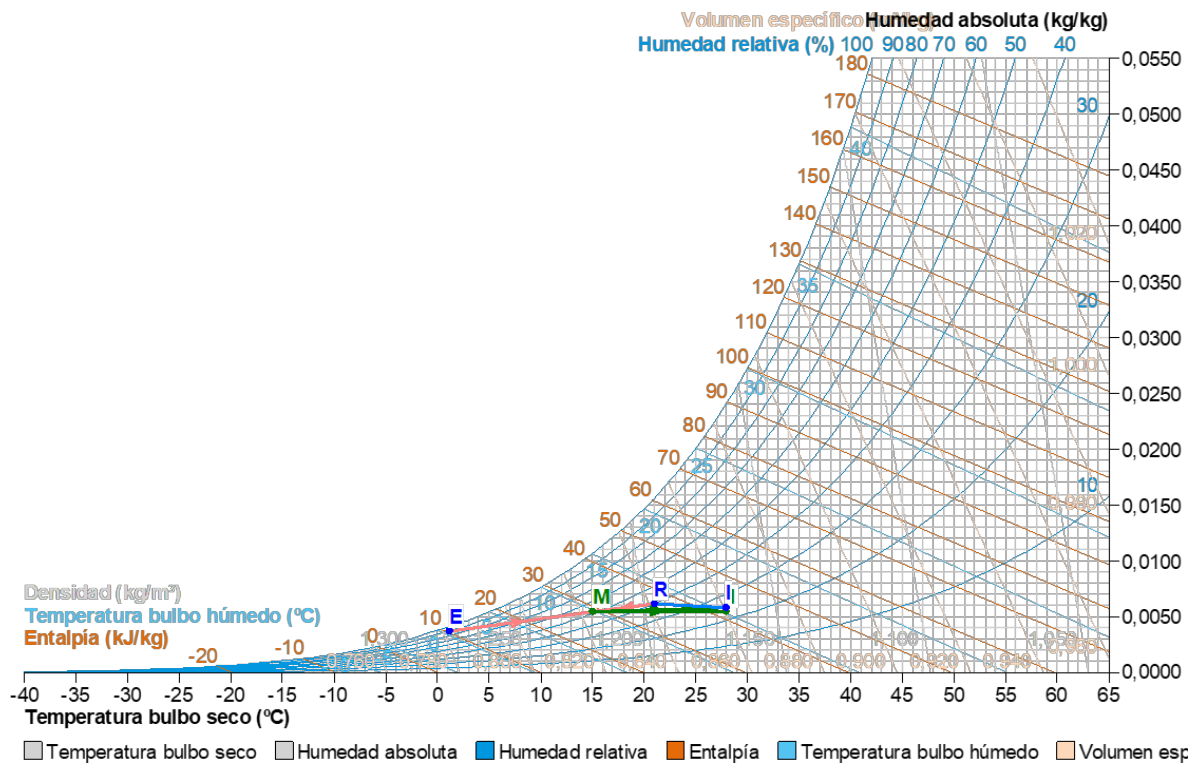


Figura 55. Diagrama psicrométrico para las condiciones de calefacción. Fuente: Elaboración propia a partir del programa Diagramme de l'air humide par Frédéric Benet (2001)

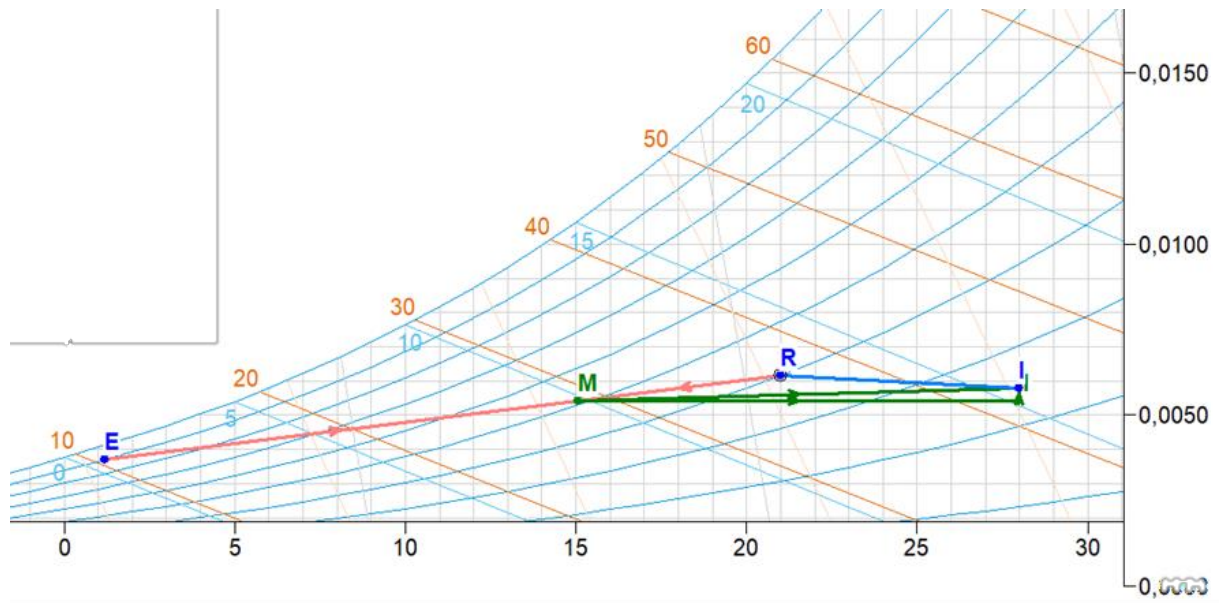


Figura 56. Detalle del diagrama psicrométrico para las condiciones de calefacción. Fuente: Elaboración propia

Los flujos de aire de las habitaciones tienen que mantener una serie de balances, por lo que se puede, de esta manera, obtener las características del aire de impulsión. Los balances que se tienen que cumplir son los siguientes⁹⁰:

⁹⁰ Shames (1995), [71]

$$\text{Balance de masas} \rightarrow m_e + m_r = m_i \quad (10)$$

$$\text{Balance de entalpías} \rightarrow m_e \cdot H_e + m_r \cdot H_r = m_i \cdot H_i \quad (11)$$

$$\text{Balance de humedades} \rightarrow m_e \cdot w_e + m_r \cdot w_r = m_i \cdot w_i \quad (12)$$

Asimismo, el caudal de impulsión tiene que ser capaz de hacer frente a las cargas latentes y sensibles de la estancia, por lo que se cumplen las siguientes ecuaciones:

$$Q_s = m_i \cdot c_{pm} \cdot |T_z - T_i| \quad (13)$$

$$Q_L = m_i \cdot r \cdot |w_z - w_i| \quad (14)$$

A partir de estas ecuaciones, se obtienen los caudales de impulsión para cada una de las estancias. En la Figura 57, se puede observar un resumen con los caudales de impulsión de cada estancia, así como la potencia necesaria para el dimensionamiento de la UTA.

Planta	Estancia	Caudal de impulsión [kg/s]		Potencia necesaria UTA [kW]	
		INVIERNO	VERANO	INVIERNO	VERANO
Planta baja	Vestíbulo	3,68	2,63	41,30	35,80
	Oficina	0,63	0,31	6,16	3,10
	Aseos	0,21	0,11	2,05	1,06
	Restaurante	3,00	2,28	33,66	26,70
	Cocina	0,23	3,39	2,62	17,64

Figura 57. Resumen con los caudales de impulsión en cada estancia en la zona de la planta baja. Fuente: Elaboración propia

Para el dimensionamiento de la UTA se debe tener en cuenta que el equipo sea capaz de trabajar con el caudal máximo de impulsión calculado, ya sea en verano o en invierno, y sea capaz de proporcionar la potencia de refrigeración (verano) y de calefacción

(invierno) suficientes. Para la elección del equipo, se ha utilizado un catálogo de UTAs⁹¹. En concreto, se ha elegido el equipo de tamaño 9, con cuatro filas de calefacción y una de refrigeración, por ser el mínimo que cumple las condiciones exigidas. En la Figura 58 se puede observar un resumen de las condiciones exigidas para esta zona y las condiciones de la UTA, donde se ha calculado el cambio de unidades de las potencias a kcal/h para coincidir con las unidades del catálogo.

	Caudal (m3/h)	Potencia verano (kcal /h)	Potencia invierno (kcal / h)
Condiciones de la zona	34.831	75.168	79.080
Características UTA	35.000	151.433	108.000

Figura 58. Comparación entre las condiciones exigidas en la zona de la planta baja y las condiciones de la UTA elegida. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Trox Technik (2020)

La segunda zona corresponde al resto de plantas, que engloban principalmente las habitaciones y las zonas comunes. En estos casos, se ha decidido instalar fancoils, que permiten un ajuste individualizado de la temperatura de impulsión de cada una de las estancias, lo que es idóneo para el caso de las habitaciones. En este caso, se ha considerado que el aire de ventilación exterior es un 20% del aire total de impulsión y se han calculado las demás condiciones del aire de impulsión. En aquellos casos donde la temperatura de impulsión se encuentra fuera de los límites de confort comentados anteriormente, se ha decidido fijar dicha temperatura en los límites del confort y ajustar los caudales.

La elección de los fancoils como equipos de climatización en las plantas de habitaciones responde principalmente a la posibilidad de variar la demanda de calefacción o refrigeración de forma individualizada. De esta manera, en las peores condiciones en donde no haya suficientes huéspedes, se podría dejar sin climatizar alguna planta, reduciendo así el gasto energético.

Los fancoils hacen frente, principalmente, a las cargas sensibles que se generan en las estancias, por lo que este va a ser el principal parámetro para su dimensionamiento. En este caso, como cada estancia tiene un equipo individualizado y unas características

⁹¹ Trox Technik (2020), [72]

concretas, se van a elegir distintos modelos en función del tipo de estancia y sus condiciones. Además, también hay que tener en cuenta que los equipos sean capaces de impulsar el aire necesario en cada estancia. En la Figura 59 se pueden observar los equipos elegidos para cada estancia, a partir de un catálogo especializado en fancoils⁹².

	Estancia	Condiciones necesarias estancia			Características fancoils				
	Zona 2 - Fancoils	Caudal impulsión [m3/h]	Cargas sensibles verano [kW]	Cargas sensibles invierno [kW]	Modelo	Caudal aire [m3/h]	Potencia refrigeración [kW]	Potencia calefacción [kW]	Número de equipos/sala
Planta primera	Habitaciones dobles en esquina de fachada principal	1.766,49	2,18	8,61	FCW 110, 2 tubos	1.912	7,39	10,69	1
	Habitaciones dobles lateral superior	920,74	1,26	4,49	FCW 80, 2 tubos	925	3,45	5,04	1
	Habitaciones dobles lateral inferior	592,55	0,91	2,89	FCW 70, 2 tubos	708	3,07	4,3	1
	Habitaciones dobles fachada trasera	575,23	0,89	2,81	FCW 50, 2 tubos	576	2,12	3,05	1
	Habitaciones individuales fachada principal	1.536,03	1,81	7,49	FCW 110, 2 tubos	1.912	7,39	10,69	1
	Habitaciones individuales fachada trasera	1.220,35	1,48	5,95	FCW 100, 2 tubos	1.373	5,98	8,36	1
	Zona común	1.575,00	0,92	1,95	FCW 110, 2 tubos	1.912	7,39	10,69	1
	Pasillo	5.625,00	3,74	7,44	FKZEN BIG 73, 2 tubos	1.536	7,97	11,28	4

⁹² HITECSA (2018), [73]

	Estancia	Condiciones necesarias estancia			Características fancoils				
	Zona 2 - Fancoils	Caudal impulsión [m3/h]	Cargas sensibles verano [kW]	Cargas sensibles invierno [kW]	Modelo	Caudal aire [m3/h]	Potencia refrigeración [kW]	Potencia calefacción [kW]	Número de equipos/ sala
Planta segunda	Habitaciones dobles fachada principal	1.125,23	2,22	8,72	FCW 110, 2 tubos	1.912	7,39	10,69	1
	Habitaciones dobles esquina terrazza	861,30	1,88	7,29	FCW 100, 2 tubos	1.373	5,98	8,36	1
	Habitaciones dobles esquina trasera	931,50	2,07	3,99	FCW 90, 2 tubos	1.037	4,05	5,88	1
	Habitaciones dobles fachada trasera	713,33	1,16	1,88	FCW 80, 2 tubos	925	3,45	5,04	1
	Pasillo	4.050,00	2,54	5,00	FKZEN BIG 71, 2 tubos	1.023	4,56	6,4	4
Planta tercera	Habitaciones dobles	1.998,20	2,49	9,87	FCW 120, 2 tubos	2.449	8,84	12,91	1
	Pasillo	2.250,00	2,66	7,95	FKZEN BIG 65, 2 tubos	760	3,99	5,42	3

Figura 59. Equipos elegidos para cada estancia a partir de las condiciones necesarias. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de HITECSA (2018)

Como se puede observar, el principal condicionador de los equipos elegidos es el caudal de impulsión, por lo que se produce un ligero sobredimensionamiento de potencia en algunos equipos. Este sobredimensionamiento permite que, en el caso de introducir camas supletorias en algunas de las habitaciones, el exceso de ocupación no afecte a la climatización de las habitaciones. En los almacenes de limpieza, debido a su escaso uso, se ha decidido que no se va a disponer de climatización.

6.3.2. Equipos de tratamiento de agua

Una vez elegidos los equipos necesarios para cada una de las zonas, es necesario dimensionar los equipos de tratamiento de agua. El agua se utiliza para cambiar las condiciones del aire antes de su impulsión. En este caso, es necesario conocer las potencias de refrigeración y de calefacción totales de cada zona y los caudales máximos de agua totales. Todas estas características se obtienen en los catálogos de los equipos elegidos anteriormente, tanto para la UTA como para los fancoils. En la Figura 60 se puede encontrar las condiciones de las zonas y las características de los equipos de tratamiento de agua elegidos a partir de un catálogo especializado en equipos de tratamiento de agua⁹³.

Zona	Condiciones necesarias			Modelo	Características equipo		
	Caudal agua [m3/h]	Potencia calefacción [kW]	Potencia refrigeración [kW]		Caudal agua [m3/h]	Potencia calefacción [kW]	Potencia refrigeración [kW]
ZONA 1 - UTA	21,60	176,08	125,58	VLH - 704	30,70	199,20	174
ZONA 2 - FAN-COILS	43,60	254,78	178,86	VLH - 1004	43,70	272,50	246,80

Figura 60. Condiciones de cada zona y características de los equipos de tratamiento de agua elegidos. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Systemair (2020)

El ruido de los equipos es un tema importante a tener en cuenta, sobre todo en las estancias dedicadas al descanso de los huéspedes. El ruido proporcionado por los fabricantes varía en función de la potencia y capacidad del equipo. En el caso de los fancoils, algunos de los equipos generan un nivel de potencia sonora máximo de 66 dB(A). Estos equipos se van a encontrar instalados en un falso techo, por lo que se puede proporcionar un aislamiento acústico que disminuya considerablemente el ruido producido. Además, en la medida de lo posible, el equipo se situará fuera de la habitación, de manera que el aire es enviado a la habitación a través de conductos. De esta forma, se evita que el ruido generado por estos equipos moleste en las habitaciones.

De igual forma, la UTA seleccionada para la primera zona de climatización genera una potencia acústica de 85 dB, que puede ser corregida mediante atenuadores puestos a

⁹³ SYSTEMAIR (2020), [74]

disposición por el fabricante. Cabe destacar que la localización de la UTA en la planta bajo cubierta permite un mejor aislamiento acústico al estar oculta lejos de habitaciones y zonas comunes.

En cuanto a las unidades de tratamiento de agua, su localización es la misma que en el caso de la UTA, lo que permite un mejor aislamiento acústico. En su caso, el equipo que mayor nivel de potencia acústica produce es de unos 94 dB(A).

6.4. Dimensionamiento de conductos y tuberías

El último paso para el diseño del sistema de climatización es el predimensionamiento de las tuberías de agua y los conductos de aire. Para esta tarea, se han utilizado los fundamentos sobre Mecánica de Fluidos⁹⁴, de forma que se ha calculado el diámetro interior de los distintos tramos de tuberías de agua y los lados de los conductos de aire, de forma que posteriormente se puedan elegir soluciones comerciales que cumplan con el requisito de tamaño. En todo caso, se ha considerado que las tuberías deberían tener menos de 200 Pa/m de pérdida de carga lineal y los conductos de aire menos de 0,85 Pa/m.

Comenzando el dimensionamiento desde los equipos de tratamiento de agua, situados en la planta baja, se considera que las tuberías de agua de la segunda zona de climatización descienden por la fachada trasera del edificio. Desde ahí, se introducen en cada planta por el techo, ocultas por un falso techo y llegan hasta los distintos equipos. En el caso de los conductos de aire, cada fancoil tiene su propio conducto de aire y para la primera zona, se ha considerado que circula por el techo de la planta cubierta, bajo un falso techo y se aprovecha el hueco de las escaleras para descender hasta la planta baja, desde donde se distribuye por toda la planta.

Los planos con los tramos de tuberías y conductos se pueden encontrar en el Anexo II. El diseño ha comenzado determinando el caudal de agua o aire que tiene que llegar a cada estancia, de forma que el caudal de los tramos anteriores es la suma del caudal de los posteriores, es decir, se ha comenzado diseñando los conductos y tuberías de cada estancia

⁹⁴ White (2004), [75]

y se ha ido ascendiendo en el entramado hasta llegar a los equipos principales. En la Figura 61 se puede observar un extracto de los planos de las tuberías de climatización.

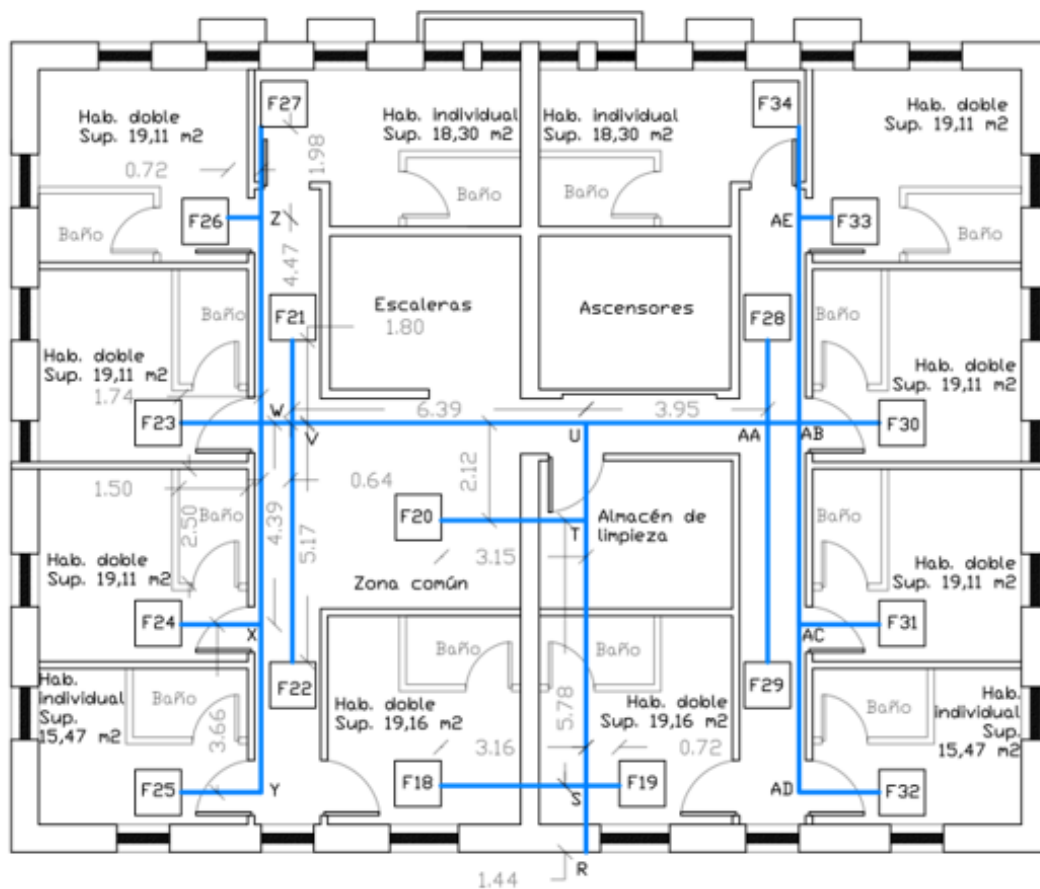


Figura 61. Plano de tuberías de climatización para la primera planta. Fuente: Elaboración propia

6.5. Conclusiones del diseño del sistema de climatización

En este capítulo se han definido las condiciones de confort que se desean obtener en el interior del edificio y se han calculado las cargas térmicas que afectan al edificio en las condiciones más desfavorables para verano e invierno. A partir de estas cargas térmicas, se han dimensionado los equipos de climatización necesarios para poder hacer frente a estas cargas térmicas y poder alcanzar las condiciones de confort. Para ello, se ha dividido al edificio en dos zonas de climatización. En la primera de estas zonas, que se corresponde con la planta baja del edificio donde se concentran las zonas comunes, se ha instalado un sistema de climatización único mediante una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA), con una capacidad de unos 126 kW para refrigerar en verano y de unos 176 kW para la calefacción en invierno. En la segunda zona, se han decidido instalar fancoils individuales para cada habitación, de forma que cada huésped sea capaz de elegir la temperatura de la

misma. Por último, se ha realizado un predimensionamiento de las tuberías y conductos de aire de climatización y se han diseñado sus planos.

En los siguientes capítulos se va a diseñar la red de abastecimiento de agua y saneamiento del edificio y el sistema eléctrico. La elección de los equipos de climatización se va a utilizar también para poder realizar la correcta estimación de la potencia eléctrica que necesita el edificio, así como una estimación de la inversión inicial que habría que realizar para llevar a cabo el Proyecto.

7. Diseño de las redes de suministro y evacuación de aguas

Una vez se ha diseñado el sistema de climatización del edificio, se va a proceder a diseñar las redes de suministro y evacuación de aguas, encargadas de suministrar agua potable al hotel y de recoger y evacuar los residuos generados, respectivamente. Para ello, se va a utilizar la normativa del CTE en su Documento Básico de Salubridad⁹⁵, donde se recogen los criterios que deben tener estas redes. Además, para el dimensionamiento de las tuberías necesarias, se utilizarán los fundamentos de la Mecánica de Fluidos⁹⁶.

7.1. Diseño de la red de suministro

La red de suministro de agua del edificio es la encargada de suministrar el agua potable procedente de la red general para su consumo en el hotel. Para proceder con el diseño de la red, es necesario conocer los datos de caudal instantáneo mínimo necesario. Para ello, el CTE⁹⁷ expone una serie de caudales instantáneos mínimos en función del tipo de aparato que lo demanda, tal y como se puede observar en la Figura 62.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [l/s]
Lavamanos	0,05
Lavabo	0,10
Ducha	0,20
Bañera de 1,40 m o más	0,30
Bañera de menos de 1,40 m	0,20
Bidé	0,10
Inodoro con cisterna	0,10
Inodoro con fluxor	1,25
Urinarios con grifo temporizado	0,15
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04
Fregadero doméstico	0,20
Fregadero no doméstico	0,30
Lavavajillas doméstico	0,15
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25
Lavadero	0,20
Lavadora doméstica	0,20

⁹⁵ Ministerio de Fomento (2019), [76]

⁹⁶ White (2004), [75]

⁹⁷ §2.1.3, Sección HS 4, DB HS, CTE (2019)

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [l/s]
Lavadora industrial (8 kg)	0,60
Grifo aislado	0,15
Grifo garaje	0,20
Vertedero	0,20

Figura 62. Caudales instantáneos mínimos de agua fría en función del tipo de aparato. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

Por lo tanto, es necesario determinar el caudal necesario por cada estancia del hotel. En la Figura 63 se puede encontrar una tabla resumen con el caudal mínimo instantáneo necesario en cada estancia.

Planta	Tipo de estancia	Aparato	Número de aparatos	Caudal instantáneo mínimo [l/s]	Caudal instantáneo mínimo total [l/s]
Baja	Restaurante	Fregadero no doméstico	1	0,30	0,30
	Cocina	Fregadero no doméstico	2	0,60	0,85
		Lavavajillas industrial	1	0,25	
	Aseos	Lavabo	2	0,20	0,40
		Inodoro con cisterna	2	0,20	
Primera, Segunda y Bajo Cubierta	Habitaciones	Lavabo	1	0,10	0,40
		Ducha	1	0,20	
		Inodoro con cisterna	1	0,10	
Primera y Segunda	Almacén de limpieza	Lavadora industrial	1	0,60	0,60

Figura 63. Resumen con el caudal mínimo instantáneo necesario para cada tipo de estancia. Fuente: Elaboración propia

A partir de estos caudales, se puede obtener el caudal de cálculo del hotel, que permitirá diseñar tanto la acometida a la red general de suministro de agua como el resto de la red del edificio. Para obtener el caudal de cálculo del hotel es necesario obtener el caudal instantáneo mínimo del hotel. En la Figura 64 se puede observar el detalle del cálculo del caudal instantáneo mínimo total del hotel. Sin embargo, se puede considerar que no se van a utilizar todos los puntos de consumo de forma simultánea, por lo que se puede

aplicar la norma UNE 149201:2017, que establece⁹⁸ la normativa sobre abastecimiento de agua y el dimensionado de instalaciones de agua para consumo de agua dentro de los edificios. Se trata de una norma que especifica un método de cálculo recomendado para dimensionar redes de tuberías de abastecimiento de agua para consumo humano en edificios.

Tipo de estancia	Número de estancias	Caudal instantáneo mínimo total [l/s]
Restaurante	1	0,30
Cocina	1	0,85
Aseos	1	0,40
Habitaciones	22	8,80
Almacén de limpieza	3	1,80
CAUDAL INSTANÁNEO MÍNIMO TOTAL (Q_t) [l/s]		12,15

Figura 64. Caudal instantáneo mínimo total del hotel. Fuente: Elaboración propia

Atendiendo a la norma UNE 149201:2017, la obtención del caudal de cálculo en hoteles, discotecas y museos depende del caudal instantáneo mínimo total⁹⁹. Las ecuaciones para la obtención del caudal de cálculo en el caso de son las siguientes:

$$\text{Si } Q_t > 20 \text{ l/s} \rightarrow Q_c = 1,08 \cdot Q_t^{0,5} - 1,83 \quad (15)$$

$$\begin{aligned} &\text{Si } Q_t \leq 20 \text{ l/s} \\ &\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Si todo } Q_{min} < 0,5 \text{ l/s} \rightarrow Q_c = 0,698 \cdot Q_t^{0,5} - 0,12 \\ \text{Si algún } Q_{min} \geq 0,5 \text{ l/s} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Si } Q_t \leq 1 \frac{l}{s} \rightarrow Q_c = Q_t \rightarrow \text{No hay simultaneidad} \\ \text{Si } Q_t > 1 \frac{l}{s} \rightarrow Q_c = Q_t^{0,366} \end{array} \right. \end{array} \right. \quad (16) \end{aligned}$$

⁹⁸ CTN 149 Ingeniería de aguas (2017), [77]

⁹⁹ §4.1.2, UNE 149201 (2017)

Como el caudal es menor de 20 l/s y alguno de los aparatos tiene un caudal instantáneo mínimo superior a 0,5 l/s, la norma UNE 149201:2017 establece¹⁰⁰ que el caudal de cálculo (Q_c) se puede obtener a partir de la siguiente ecuación:

$$Q_c = Q_t^{0,366} \quad (17)$$

De esta forma, se obtiene que el caudal de cálculo total de la instalación sería de 2,49 l/s. La norma UNE 149201:2017 también proporciona un método gráfico¹⁰¹ para la obtención del caudal de cálculo. En la Figura 65 se puede observar la curva para un caudal instantáneo mínimo de menos de 20 l/s.

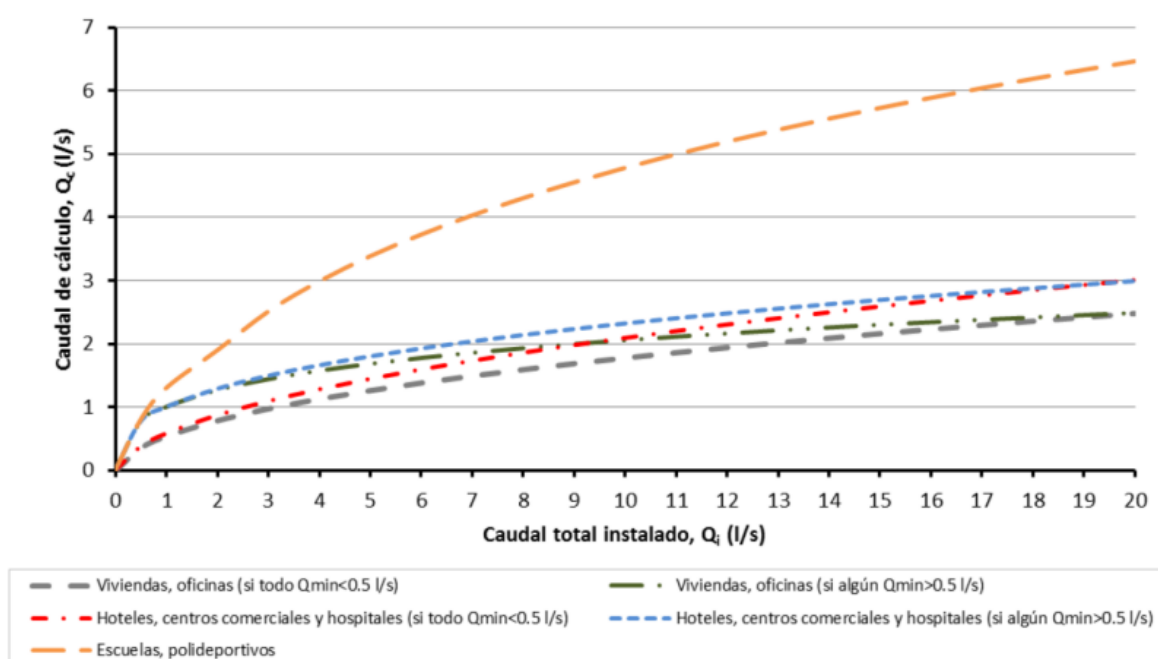


Figura 65. Curva de caudal de cálculo en función de caudal total instalado para $Q_i < 20$ l/s. Fuente: Norma UNE 149201:2017

El caudal de cálculo permite dimensionar las tuberías para todos los tramos teniendo en cuenta la posible simultaneidad que se puede producir en los puntos de consumo. Para dimensionar toda la red es necesario, en primer lugar, diseñar los planos de tuberías. La red de tuberías partirá de un conducto único procedente de la red general que se dividirá en cuatro ramas, una para cada planta del edificio. Los tramos de cada planta, a su vez, se irán ramificando para ir a cada una de las estancias del edificio. En el Anexo II pueden

¹⁰⁰ §4.1.2, UNE 149201 (2017)

¹⁰¹ Anexo E, UNE 149201 (2017)

encontrarse los planos de la red de suministro de agua. En las siguientes figuras pueden observarse un extracto de la red de la planta baja del edificio.

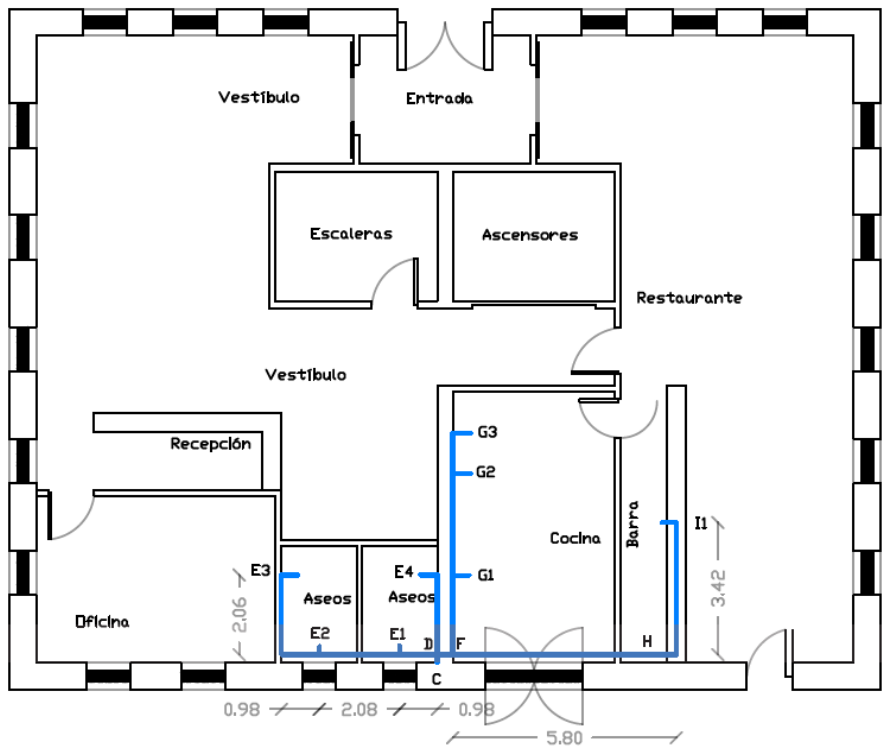


Figura 66. Plano de la red de suministro de agua de la planta baja. Fuente: Elaboración propia

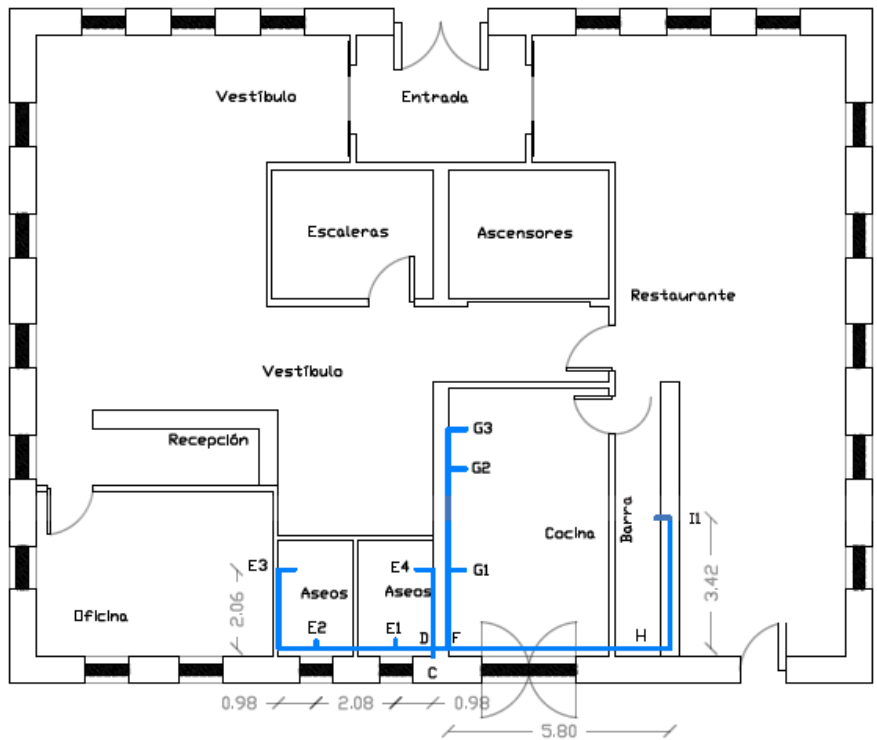


Figura 67. Plano de la red de suministro de agua en la planta baja. Fuente: Elaboración propia

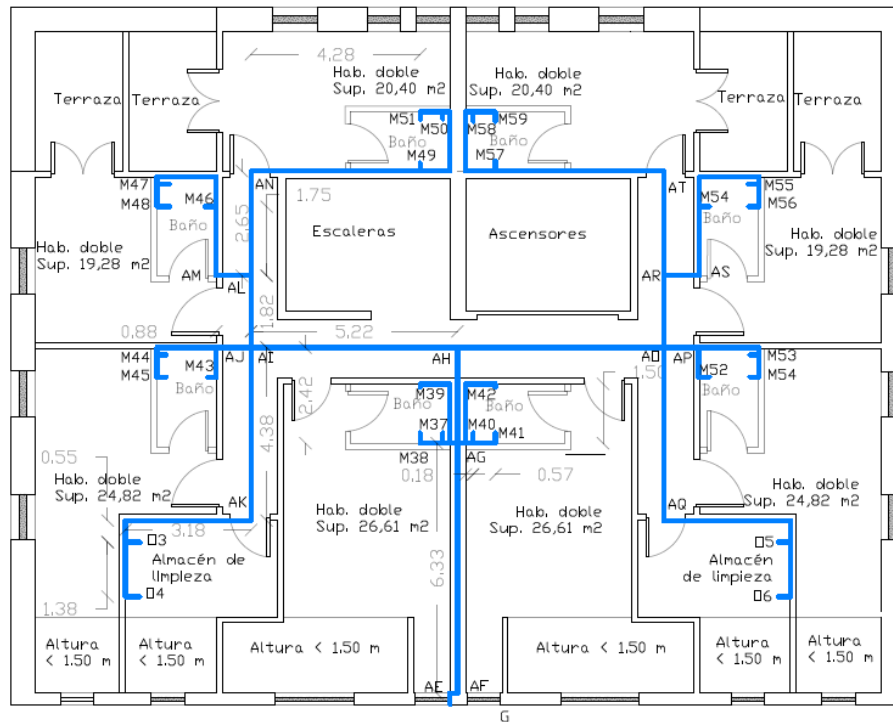


Figura 68. Plano de la red de suministro de agua de la segunda planta. Fuente: Elaboración propia

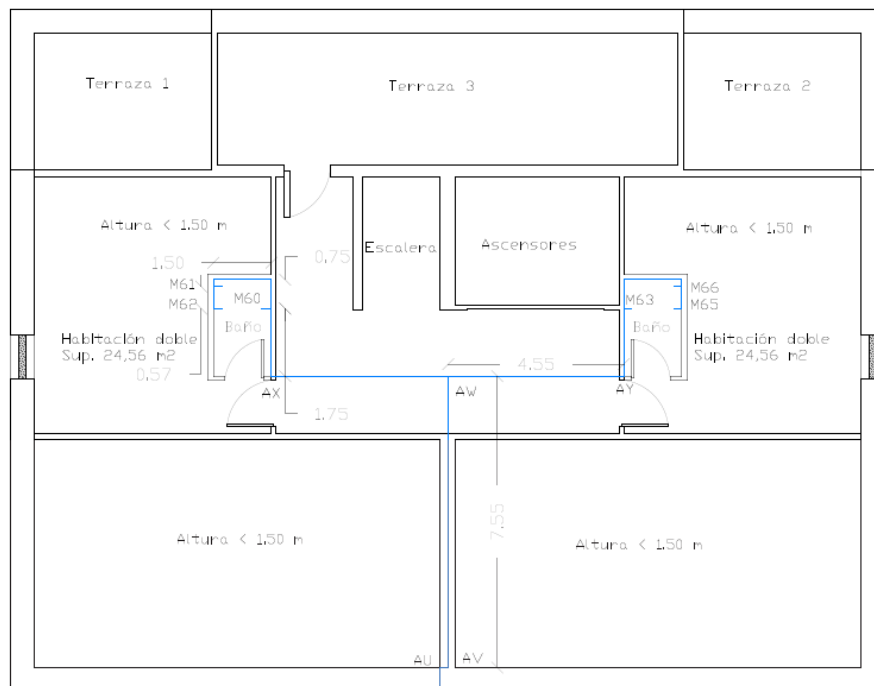


Figura 69. Plano de la red de suministro de agua en la planta bajo cubierta. Fuente: Elaboración propia

El caudal de cálculo de los distintos tramos de tuberías se puede observar en la Figura 70.

Planta	Tramo	Caudal de cálculo [l/s]	Caudal de cálculo de estancia [l/s]	Caudal de cálculo planta [l/s]
Baja	Punto de consumo restaurante (F-I1)	0,30	0,30	0,75
	Punto de consumo cocina (G2-G3)	0,30	0,52	
	Punto de consumo cocina (G1 – G2)	0,42		
	Punto de consumo cocina (F-G1)	0,52		
	Punto de consumo aseos (E2-E3)	0,1	0,32	
	Punto de consumo aseos (E1-E2)	0,19		
	Punto de consumo aseos (D-E1)	0,26		
	Punto de consumo aseos (D-E4)	0,1		
Primera	Puntos de consumo habitaciones (M2-M3)	0,1	0,32	1,85
	Puntos de consumo habitaciones (M1-M2)	0,26		
	Puntos de consumo habitaciones (estancia – M1)	0,32		
	Punto de consumo almacén de limpieza	0,6	0,6	
Segunda	Puntos de consumo habitaciones (M2-M3)	0,1	0,32	1,72
	Puntos de consumo habitaciones (M1-M2)	0,26		
	Puntos de consumo habitaciones (estancia – M1)	0,32		
	Punto de consumo almacén de limpieza	0,6	0,6	
Bajo cubierta	Puntos de consumo habitaciones (M2-M3)	0,1	0,32	0,5

Planta	Tramo	Caudal de cálculo [l/s]	Caudal de cálculo de estancia [l/s]	Caudal de cálculo planta [l/s]
	Puntos de consumo habitaciones (M1-M2)	0,26		
	Puntos de consumo habitaciones (estancia – M1)	0,32		

Figura 70. Caudales de cálculo de los diferentes tramos de la red de tuberías. Fuente: Elaboración propia

Para el diseño de las tuberías, el CTE¹⁰² especifica que, en los puntos de consumo, la presión mínima deberá ser de 100 kPa en grifos comunes y de 150 kPa en fluxores y calentadores. Además, la presión no deberá superar en ningún punto los 500 kPa. En el caso de la red de suministro de agua fría del hotel, todos los puntos de consumo deberán tener al menos 100 kPa, por lo que será la presión de diseño de las tuberías. También, se tienen en cuenta las pérdidas de presión provocadas por los codos de las tuberías. De esta manera, se puede realizar un diseño de toda la red, empezando desde los puntos de consumo hasta la acometida a la red general. Se ha supuesto que la pérdida de carga por metro es de 200 Pa/m y que las tuberías son de acero. Para el diseño, se han utilizado los principios de la Mecánica de Fluidos¹⁰³. En la Figura 71 se puede observar un ejemplo del diseño del tramo de acometida a la red general. En este diseño, se obtiene el diámetro interior de la tubería. A la hora de la instalación, se deberán utilizar tuberías con diámetro normalizado que cumplan con el diámetro mínimo calculado. En el Anexo III se pueden encontrar los distintos resultados para cada tramo.

	Tramo Red General - A	Tramo A - B	Tramo B - C
Caudal (m ³ /h)	8,96 m ³ /h	8,96 m ³ /h	8,96 m ³ /h
Caudal (m ³ /s)	0,0025 m ³ /s	0,0025 m ³ /s	0,0025 m ³ /s
Longitud (m)	23,37 m	11,23 m	6,47 m
Longitud con pérdida de carga (m)	35,06 m	16,85 m	9,71 m
Rugosidad (m) ACERO	0,0001	0,0001	0,0001
Viscosidad del agua (Pa/s)	0,001	0,001	0,001

¹⁰² §2.1.3, Sección HS 4, DB 4, CTE (2019)

¹⁰³ White (2004), [75]

	Tramo Red General - A	Tramo A - B	Tramo B - C
Densidad del agua (kg/m ³)	1000	1000	1000
Diámetro interior	57,80 mm	57,80 mm	57,80 mm
Área tubo	0,003 m ²	0,003 m ²	0,003 m ²
Velocidad (m/s)	0,9489 m/s	0,9489 m/s	0,9489 m/s
Diámetro equivalente (m) [a]	0,06	0,06	0,06
Reynolds = $(10^6 D V)$	54848,24	54848,24	54848,24
$f = (0,11 * (E/D + 68/Re) ^{0,25})$	0,02568	0,02568	0,02568
Pérdida de carga unitaria (Pa/m) ($f * 1/D * \rho * v^2/2$)	200,00	200,00	200,00
Pérdida trayecto (Pa)	7011,00	3369,00	1941,00

Figura 71. Ejemplo del diseño de la red de suministro de agua en el tramo de conexión a la red general. Fuente: Elaboración propia

Es necesario tener en cuenta que los distintos puntos de consumo se encuentran en distintas plantas, por lo que se producen unas pérdidas de carga debido a la diferencia de altura entre las plantas. Para poder salvar la diferencia de alturas entre plantas, es necesario instalar una bomba de presión de agua que permita abastecer las distintas plantas del edificio. Utilizando los datos de un catálogo especializado en bombas de presión¹⁰⁴, la presión de la bomba se puede determinar de la siguiente manera:

$$P_t = H_a + H_g + P_c + P_{min} \quad (18)$$

Siendo P_t la presión de la bomba,

H_a la altura de aspiración (altura a la que la bomba recoge el agua),

H_g la altura geométrica (máxima altura a la que suministrar agua),

P_c las pérdidas de carga,

P_{min} la presión mínima en el suministro más desfavorable.

¹⁰⁴ Bombas Hasa (2022), [79]

En el caso del edificio, la altura de aspiración se puede considerar nula, puesto que la bomba recoge el agua a aproximadamente el nivel del suelo. La altura geométrica es de 12 metros, correspondiente con la altura de la planta bajo cubierta, la planta más alta a la que suministrar agua. Para estimar las pérdidas de carga se van a utilizar los datos de pérdida de presión por tramos que se han obtenido al diseñar la red de tuberías. En concreto, se puede estimar que la pérdida total de presión, de la red es de unos 85 kPa, que se corresponden con unos 8,68 m.c.a. Por último, la presión mínima en el suministro más desfavorable tiene que ser de 100 kPa o de 10,2 m.c.a., según la normativa ya comentada del CTE¹⁰⁵. Con todo esto, se obtiene que la presión de la bomba necesaria tiene que ser de unos 30,88 m.c.a. Utilizando el catálogo de equipos de presión, se ha escogido la bomba que tiene las características que aparecen en la Figura 72.

Altura máxima del edificio [m]	Caudal [l/s]	Modelo del grupo de presión	Número de bombas	Potencia [W]
15	3,67	GS-550T	1	4.101

Figura 72. Características del grupo de presión elegido. Fuente: Bombas Hasa (2022)

En la Figura 73 se puede observar la vista lateral de la red de tuberías. En concreto, se puede apreciar el tramo vertical para cada una de las plantas.

¹⁰⁵ §2.1.3, Sección HS 4, DB HS, CTE (2019)



Figura 73. Vista lateral de los tramos verticales de la red de tuberías. Fuente: Elaboración propia

Con los datos de los diámetros obtenidos y los datos de las bombas, se puede diseñar y simular la red de suministro de agua utilizando un software especializado. En este caso, se va a utilizar el software EPANET, desarrollado por la Agencia de Protección Medioambiental de EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés), que permite simular toda la red del edificio y verificar que el agua llega en las condiciones necesarias a cada punto de consumo. En la Figura 74 se puede encontrar la red del edificio plasmada en el programa. Gráficamente la red de tuberías aparece superpuesta, aunque cada nodo se encuentra en su correspondiente altura.

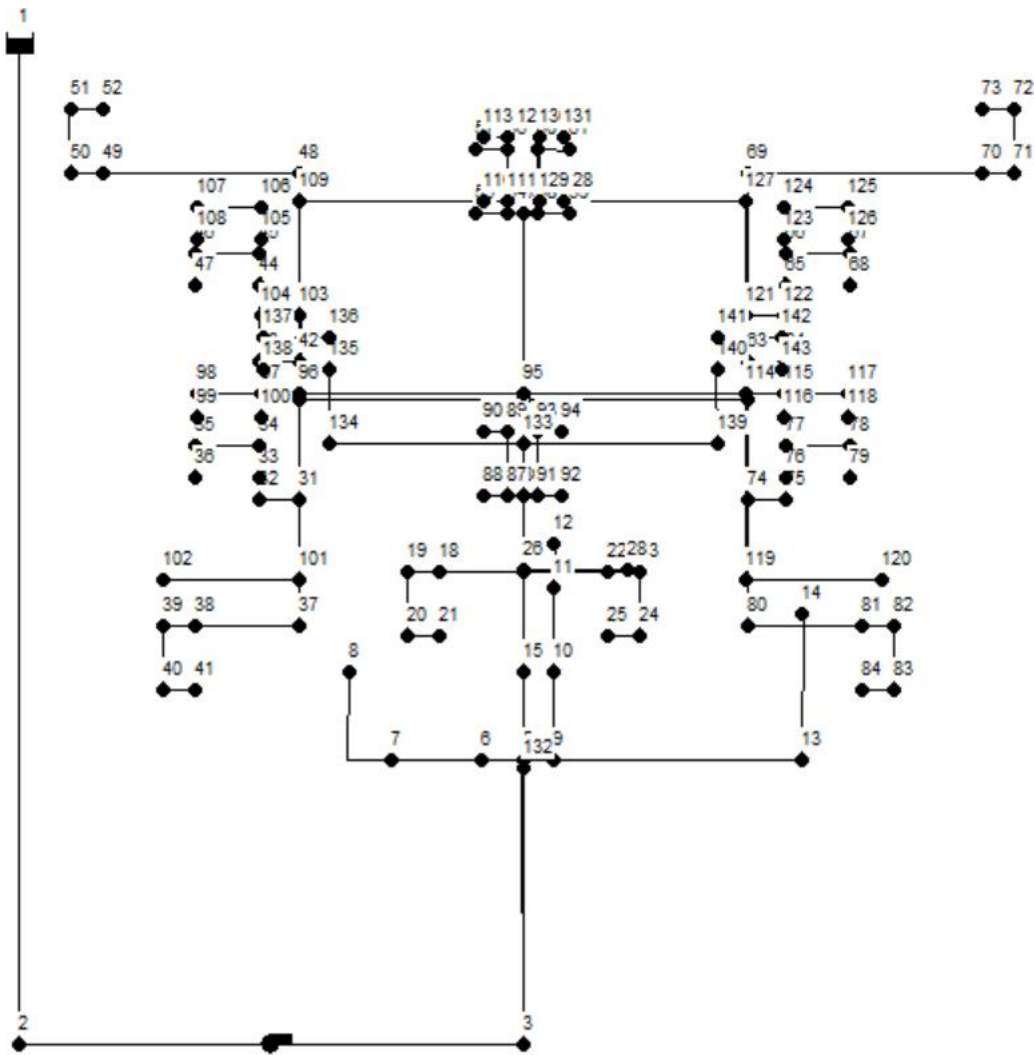


Figura 74. Esquema de la red de suministro en el software EPANET. Fuente: Elaboración propia

Introduciendo las propiedades de cada tubería con los datos que se han obtenido anteriormente y con los datos de cada punto de consumo, se puede simular la red. Los resultados de la simulación no contemplan la simultaneidad, sino que trabajan en todo momento con la totalidad de la demanda en régimen permanente, por lo que se pueden incluir patrones de demanda en función del tiempo. Estos patrones permiten definir un multiplicador de la demanda base en las distintas horas del día. En los puntos de consumo de las habitaciones se ha supuesto un patrón de demanda donde las horas de madrugada el consumo es prácticamente nulo y con dos períodos punta por la mañana entre las 7h y las 10h y por la tarde entre 19h y las 22h. En estos períodos punta el factor de multiplicación es de 0,5, de forma que se supone que durante estas horas solo se están utilizando la mitad de los baños a la vez. En la Figura 75 se puede observar este patrón de la demanda.

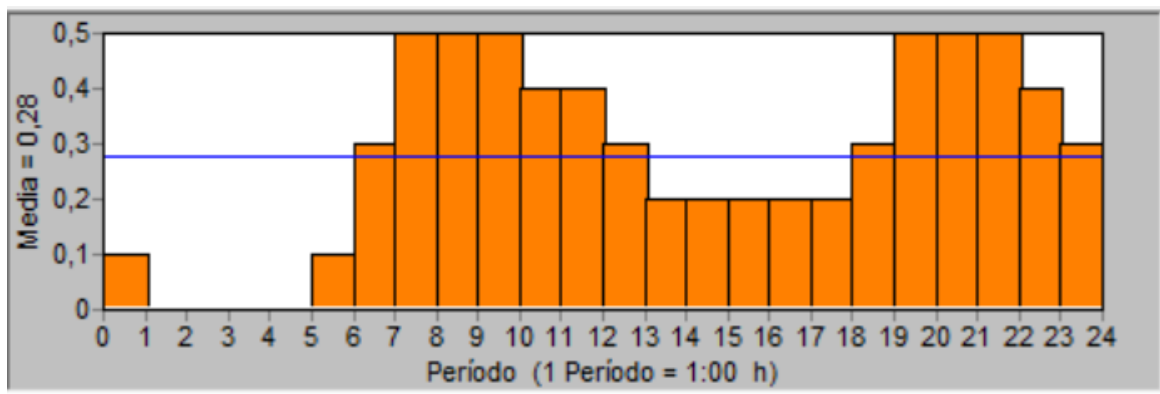


Figura 75. Patrón de la demanda de agua en las habitaciones. Fuente: Elaboración propia en EPANET

Además de los patrones de las habitaciones, se han supuesto unos patrones de demanda en los almacenes de limpieza, donde actúan las lavadoras, y en la cocina y restaurante. En estos casos, la demanda actúa durante las horas de servicio de cada estancia, multiplicando en ambos casos por 0,5 en los momentos de mayor demanda. En las Figura 76 y Figura 77 se pueden encontrar estos patrones.

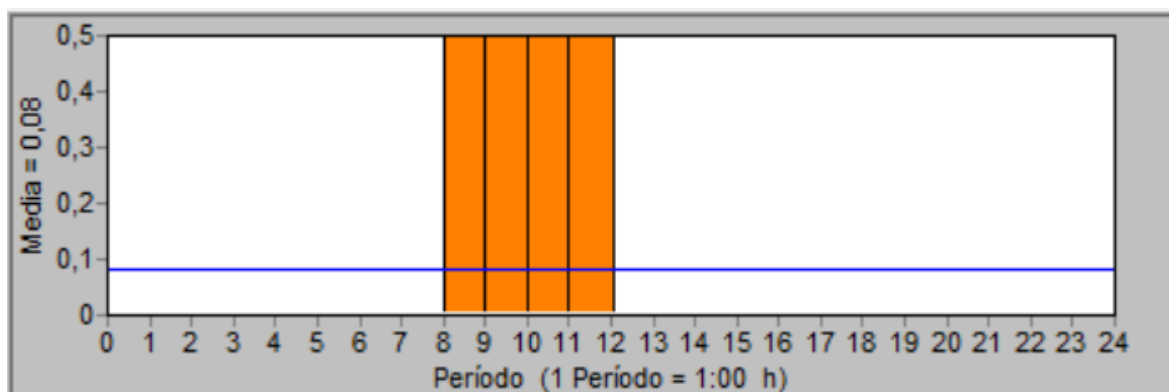


Figura 76. Patrón de demanda de agua en los almacenes de limpieza. Fuente: Elaboración propia en EPANET

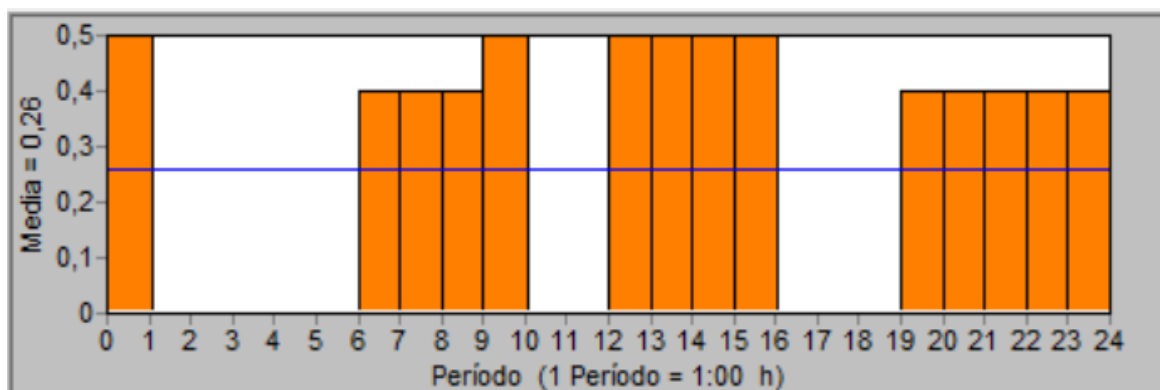


Figura 77. Patrón de demanda de agua en la cocina y el restaurante. Fuente: Elaboración propia en EPANET

Con los datos de la bomba dimensionada anteriormente, en la simulación se produce una pérdida de presión que impide que el agua llegue a las plantas superiores, por lo que la bomba no es lo suficientemente potente. En la Figura 78 pueden apreciarse los resultados más críticos en cada tipo de estancia para cada planta con la bomba original.

			Demanda Base	Presión
Planta	Estancia	Punto de consumo	[l/s]	[kPa]
Baja	Aseos	Lavabo 1	0,1	0,20
		Inodoro 1	0,1	0,10
		Lavabo 2	0,1	0,10
		Inodoro 2	0,1	0,10
	Cocina	Lavavajillas	0,25	-0,20
		Fregadero 1	0,3	-0,39
		Fregadero 2	0,3	-0,49
	Restaurante	Fregadero	0,3	-0,39
Primera	Almacén de limpieza	Lavadora	0,6	-39,23
	Habitaciones	Lavabo	0,1	-39,42
		Ducha	0,2	-39,42
		Inodoro	0,1	-39,42
Segunda	Almacén de limpieza	Lavadora	0,6	-78,35
	Habitaciones	Lavabo	0,1	-78,45
		Ducha	0,2	-78,45
		Inodoro	0,1	-78,45
Bajo cubierta	Habitaciones	Lavabo	0,1	-117,58
		Ducha	0,2	-117,58
		Inodoro	0,1	-117,58

Figura 78. Resultados críticos para cada tipo de estancia en cada planta con la bomba original. Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de EPANET

Por lo tanto, es necesario utilizar una bomba más potente para que el agua pueda alcanzar los puntos de consumo más críticos. Utilizando el catálogo de equipos de presión, se ha seleccionado una bomba con las características que aparecen en las Figura 79 y Figura 80.

Modelo del grupo de presión	Potencia [W]
VS 85-2	15.000

Figura 79. Características de la bomba seleccionada. Fuente: Bombas Hasa (2022)

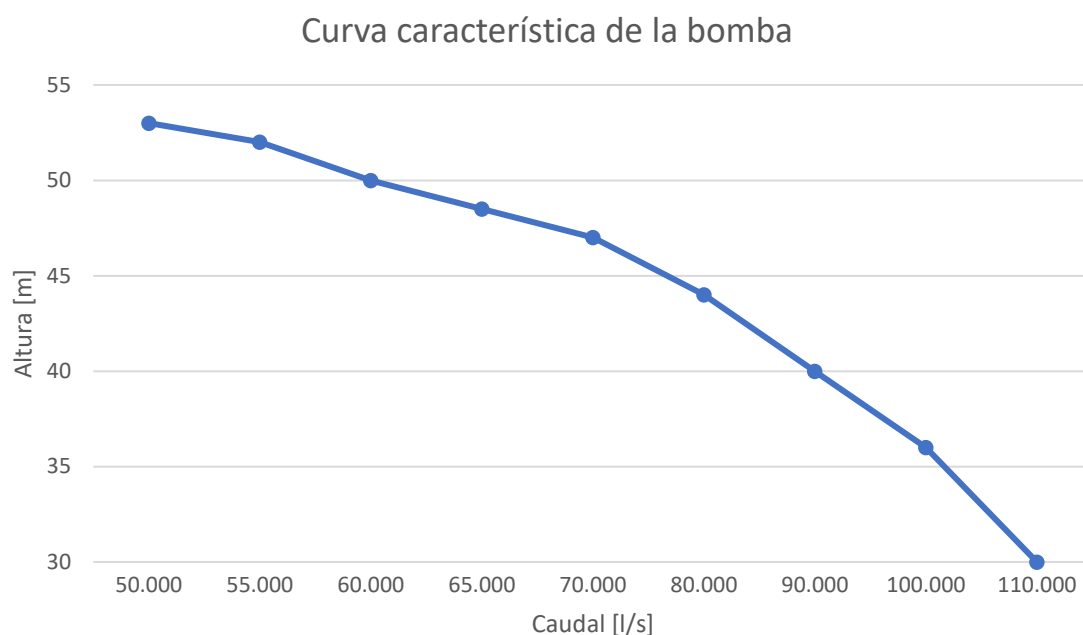


Figura 80. Curva característica de la bomba seleccionada. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Bombas Hasa (2022)

Con la nueva bomba, el agua ya puede llegar a todos los puntos de la red, cumpliendo con la normativa del CTE¹⁰⁶, que establece que la presión mínima en los puntos de consumo ha de ser de 100 kPa y, en ningún caso, puede superar los 500 kPa. Los resultados se pueden observar en la Figura 81.

Planta	Estancia	Punto de consumo	Demanda Base	Presión
			[l/s]	[kPa]
Baja	Aseos	Lavabo 1	0,1	281,35
		Inodoro 1	0,1	281,35
		Lavabo 2	0,1	281,35
		Inodoro 2	0,1	281,35
	Cocina	Lavavajillas	0,25	281,05
		Fregadero 1	0,3	280,85
		Fregadero 2	0,3	280,76
	Restaurante	Fregadero	0,3	280,76
Primera	Almacén de limpieza	Lavadora	0,6	242,02
	Habitaciones	Lavabo	0,1	241,83
		Ducha	0,2	241,83
		Inodoro	0,1	241,83
Segunda	Almacén de limpieza	Lavadora	0,6	202,80
	Habitaciones	Lavabo	0,1	202,80
		Ducha	0,2	202,80

¹⁰⁶ §2.1.3, Sección HS 4, DB HS, CTE (2019)

			Demanda Base	Presión
Planta	Estancia	Punto de consumo	[l/s]	[kPa]
		Inodoro	0,1	202,80
Bajo cubierta	Habitaciones	Lavabo	0,1	163,67
		Ducha	0,2	163,67
		Inodoro	0,1	163,67

Figura 81. Resultados críticos para cada tipo de estancia en cada planta con la nueva bomba. Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de EPANET

7.2. Diseño de la red de agua caliente sanitaria

La red de suministro diseñada se corresponde con la red de agua fría. Sin embargo, hay que diseñar también una red de agua caliente sanitaria (ACS), que será el agua caliente que se dispondrá en los puntos de consumo. Al igual que con el agua fría, el CTE¹⁰⁷ establece unos caudales instantáneos mínimos de ACS en función del tipo de aparato que demanda el agua. Estos caudales se pueden encontrar en la Figura 82.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de ACS [l/s]
Lavamanos	0,03
Lavabo	0,065
Ducha	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,15
Bidé	0,065
Inodoro con cisterna	-
Inodoro con fluxor	-
Urinarios con grifo temporizado	-
Urinarios con cisterna (c/u)	-
Fregadero doméstico	0,10
Fregadero no doméstico	0,20
Lavavajillas doméstico	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,20
Lavadero	0,10
Lavadora doméstica	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,40
Grifo aislado	0,10
Grifo garaje	-
Vertedero	-

Figura 82. Caudales instantáneos mínimos de ACS. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

¹⁰⁷ §2.1.3, Sección HS 4, DB HS, CTE (2019)

Al igual que con la red de suministro de agua fría, se pueden establecer los caudales de ACS necesarios para cada estancia. En la Figura 83 se puede apreciar el caudal instantáneo mínimo requerido en cada estancia.

Planta	Tipo de estancia	Aparato	Número de aparatos	Caudal instantáneo mínimo [l/s]	Caudal instantáneo mínimo total [l/s]
Baja	Restaurante	Fregadero no doméstico	1	0,20	0,20
	Cocina	Fregadero no doméstico	2	0,40	0,60
		Lavavajillas industrial	1	0,20	
	Aseos	Lavabo	2	0,13	0,13
Primera, Segunda y Bajo Cubierta	Habitaciones	Lavabo	1	0,065	0,165
		Ducha	1	0,10	
Primera y Segunda	Almacén de limpieza	Lavadora industrial	1	0,40	0,40

Figura 83. Caudal instantáneo mínimo de ACS de cada estancia. Fuente: Elaboración propia

A partir de estos caudales, se puede obtener el caudal de cálculo del hotel, aplicando la normativa UNE 149201:2017, tal y como se ha realizado con el suministro de agua fría¹⁰⁸. El caudal instantáneo mínimo total del hotel se puede encontrar en la Figura 84.

Tipo de estancia	Número de estancias	Caudal instantáneo mínimo total [l/s]
Restaurante	1	0,20
Cocina	1	0,60
Aseos	1	0,13
Habitaciones	22	3,63
Almacén de limpieza	3	1,20
CAUDAL INSTANÁNEO MÍNIMO TOTAL (Qt) [l/s]		5,76

Figura 84. Caudal instantáneo mínimo total de ACS del hotel. Fuente: Elaboración propia

¹⁰⁸ §4.1.2, UNE 149201 (2017)

En el caso del ACS, no existe ningún punto de consumo en el hotel por encima de 0,5 l/s, por lo que según la norma UNE 149201:2017, el caudal de cálculo se puede calcular como¹⁰⁹:

$$Q_c = 0,692 \cdot Q_t^{0,5} - 0,12 \quad (19)$$

De esta forma, se obtiene que el caudal de cálculo de ACS en el hotel es de 1,54 l/s. El diseño de la red de tuberías es idéntico al de la red de suministro de agua fría, aunque en este caso se eliminan aquellos puntos de consumo que no demandan ACS, por lo que habría menos puntos de consumo. Además, la acometida desde la red general es similar, con la salvedad de que el agua tiene que pasar por un calentador.

7.3. Diseño de la red de evacuación de aguas

La red de saneamiento del edificio está destinada a la recogida y evacuación de los residuos generados en la red hidráulica, como pueden ser el agua recogida de las duchas, los residuos del inodoro, el agua utilizada por los electrodomésticos como la lavadora o el lavavajillas o el agua procedente de los fregaderos y lavaplatos. El CTE¹¹⁰ establece que el método de diseño de la red de evacuación de aguas se debe realizar mediante el método de adjudicación de unidades de desagüe (UD), para lo que establece la cantidad de UD que tiene cada aparato de consumo de agua, tal y como se puede apreciar en la Figura 85. Además, el CTE también establece el diámetro mínimo que deberán llevar los sifones y las derivaciones individuales de la evacuación de estos aparatos.

Tipo de aparato	UD		Diámetro mínimo [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinarios	-	4	-	50
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero no doméstico	-	2	-	40
Lavavajillas	3	6	40	50

¹⁰⁹ §4.1.2, UNE 149201 (2017)

¹¹⁰ §4.1.1.1, Sección HS 5, DB HS, CTE (2019)

	UD		Diámetro mínimo [mm]	
Tipo de aparato	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavadero	3	-	40	-
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	6	-	100	-

Figura 85. Unidades de desagüe y diámetros mínimos por tipo de aparato. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

De esta manera, se pueden obtener los diámetros mínimos de las derivaciones individuales de cada uno de los aparatos del hotel. En la Figura 86 puede observarse el diámetro de las derivaciones individuales de cada estancia.

Planta	Tipo de estancia	Aparato	UD/aparato	Diámetro mínimo derivación individual [mm]
Baja	Restaurante	Fregadero no doméstico	2	40
	Cocina	Fregadero no doméstico	2	40
		Lavavajillas industrial	6	50
	Aseos	Lavabo	2	40
		Inodoro con cisterna	5	100
Primera, Segunda y Bajo Cubierta	Habitaciones	Lavabo	1	32
		Ducha	2	40
		Inodoro con cisterna	4	100
Primera y Segunda	Almacén de limpieza	Lavadora industrial	6	50

Figura 86. Unidades de desagüe y diámetro mínimo de las derivaciones individuales de evacuación de agua de cada estancia. Fuente: Elaboración propia

La red de evacuación de aguas residuales tendrá un aspecto similar a la red de suministro de agua, por lo que se pueden utilizar los mismos tramos para dimensionarla. El CTE¹¹¹ establece el diámetro de los ramales colectores de los aparatos, en función del número de

¹¹¹ §4.1.1.3, Sección HS 5, DB HS, CTE (2019)

UDs máximo. Estos diámetros se pueden encontrar en la Figura 87, en función de su pendiente.

Máxima número de UD			Diámetro nominal [mm]
1%	Pendiente 2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Figura 87. Diámetro de los ramales colectores de evacuación de aguas residuales. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

El CTE¹¹² también establece el diámetro de las bajantes de aguas residuales en función del número máximo de UD en la bajante, el máximo número de UD en cada ramal y de las plantas del bajante. En el caso del hotel, el bajante tendrá un servicio de cuatro plantas. En la Figura 88 se pueden observar los diámetros del bajante.

Máximo número de UD, para una altura de bajante de más de 3 plantas	Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de más de 3 plantas	Diámetro [mm]
25	6	50
38	9	63
53	13	75
280	53	90
740	134	110
1.100	200	125
2.240	400	160
3.600	600	200
5.600	1.000	250
9.240	1.650	315

Figura 88. Diámetro de la bajante de aguas residuales. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

¹¹² §4.1.2, Sección HS 5, DB HS, CTE (2019)

A partir de estos datos, se pueden dimensionar toda la red de evacuación de aguas residuales. Se va a considerar una pendiente de ramal del 2%. En la Figura 89 se puede observar un resumen del dimensionamiento de la red de evacuación de aguas.

Planta	Tipo de estancia	Aparato	UD	Diámetro mínimo derivación individual [mm]	Diámetro ramal estancia [mm]	Diámetro ramal planta [mm]	Diámetro bajante [mm]
Baja	Restaurante	Fregadero no doméstico	2	40	40,00	75	125
	Cocina	Fregadero no doméstico 1	2	40	63		
		Fregadero no doméstico 2	2	40			
		Lavavajillas industrial	6	50			
	Aseos	Lavabo	2	40	75,00		
		Inodoro con cisterna	5	100			
Primera	Habitaciones	Lavabo	1	32	63,00	110	
		Ducha	2	40			
		Inodoro con cisterna	4	100			
	Almacén de limpieza	Lavadora industrial	6	50	50		
Segunda	Habitaciones	Lavabo	1	32	63	110	
		Ducha	2	40			
		Inodoro con cisterna	4	100			
	Almacén de limpieza	Lavadora industrial	6	50	50		
Bajo cubierta	Habitaciones	Lavabo	1	32	63	75	
		Ducha	2	40			

Planta	Tipo de estancia	Aparato	UD	Diámetro mínimo derivación individual [mm]	Diámetro ramal estancia [mm]	Diámetro ramal planta [mm]	Diámetro bajante [mm]
		Inodoro con cisterna	4	100			

Figura 89. Resumen dimensionamiento red de evacuación de aguas residuales. Fuente: Elaboración propia

Con estos datos, la tubería de acometida a la red de alcantarillado tendría 198 UD, lo que significa que su diámetro debería ser de 110 mm para una pendiente del 2%.

Adicionalmente a la evacuación del agua residual desde los puntos de consumo, también hay que diseñar la red de recogida de aguas pluviales. Según el CTE, el dimensionamiento de esta red será independiente del de la red de evacuación de aguas residuales y, posteriormente, se podrá diseñar un sistema mixto entre ambos.

El CTE¹¹³ establece el número mínimo de sumideros que deben disponerse en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven, tal y como se presenta en la Figura 90.

Superficie de cubierta en proyección horizontal [m ²]	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

Figura 90. Número mínimo de sumideros de recogida de aguas pluviales en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

En el caso del hotel, la cubierta tiene una superficie en proyección horizontal de unos 305 m². Sin embargo, se trata de un techo a dos aguas, por lo que las dos mitades se pueden considerar dos superficies distintas de unos 152 m² cada una, lo que supone que deberán disponer de 3 sumideros cada una de las mitades. Asimismo, las terrazas exteriores tienen una superficie de unos 16 m² las terrazas de la segunda planta y de unos 41 m² la terraza de la planta bajo cubierta, por lo que necesitarían dos sumideros cada una de ellas, según la normativa.

¹¹³ §4.2.1, Sección HS 5, DB HS, CTE (2019)

En cuanto a los canalones, el CTE¹¹⁴ establece el diámetro nominal del canalón en sección semicircular para un régimen pluviómetro de 100 mm/h en función de la superficie a la que sirve y la pendiente del canalón. En la Figura 91 se pueden observar estos diámetros mínimos.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal [m²]				Diámetro nominal del canalón [mm]
Pendiente del canalón				
0,5%	1%	2%	4%	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Figura 91. Diámetro nominal canalón en función de su pendiente y la superficie a la que sirve. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

Para el caso de la cubierta general del edificio, se va a suponer una pendiente del 0,5%, por lo que, teniendo en cuenta que la superficie en proyección horizontal de cada una de las mitades es de unos 152 m², el diámetro nominal del canalón será de 200 mm alrededor de la cubierta general.

Por último, el CTE¹¹⁵ también establece un diámetro nominal para los bajantes de las aguas pluviales en función de la superficie en proyección horizontal a la que sirven. Este diámetro se puede encontrar en la Figura 92.

Superficie en proyección horizontal servida [m ²]	Diámetro nominal de la bajante [mm]
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Figura 92. Diámetro nominal de la bajante de aguas pluviales. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

¹¹⁴ §4.2.2, Sección HS 5, DB HS, CTE (2019)

¹¹⁵ §4.2.3, Sección HS 5, DB HS, CTE (2019)

En el caso de la cubierta general, se puede considerar que los canalones de las dos mitades de la cubierta convergen en una misma bajante, por lo que la superficie servida sería de alrededor de 305 m², lo que implica que el diámetro nominal de la bajante sea de 90 mm. Sin embargo, incluyendo la superficie de las terrazas, la superficie total servida sería de unos 400 m², lo que significa que el diámetro del bajante tendría que ser de 110 mm.

El CTE¹¹⁶ también establece los diámetros de los colectores de aguas pluviales en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven. En la Figura 93 se pueden encontrar estos diámetros. Para el diseño, se va a suponer una pendiente del 1%.

Superficie proyectada [m²]			Diámetro nominal del colector [mm]
Pendiente del colector			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Figura 93. Diámetros del colector de aguas pluviales. Fuente: Ministerio de Fomento (2019)

A partir de estos datos, se puede realizar el dimensionamiento de la red de recogida de aguas pluviales. En la Figura 94 se puede apreciar un resumen de este dimensionamiento. La acometida a la red de alcantarillado se va a suponer con una pendiente del 2%, por lo que su diámetro deberá ser de 125 mm al servir a una superficie de 400 m².

	Diámetro canalones [mm]	Diámetro colector [mm]	Diámetro bajante [mm]
Cubierta general	200	-	110
Terraza planta bajo cubierta	-	90	
Terrazas segunda planta	-	90	
Acometida a red alcantarillado	-	125	-

Figura 94. Resumen del dimensionamiento de la red de aguas pluviales. Fuente: Elaboración propia

¹¹⁶ §4.2.4, Sección HS 5, DB HS, CTE (2019)

Los planos de la red de evacuación de aguas residuales y de la recogida de aguas pluviales pueden encontrarse en el Anexo II. En la Figura 95 se puede observar un extracto de estos planos, para el caso de la planta bajo cubierta.

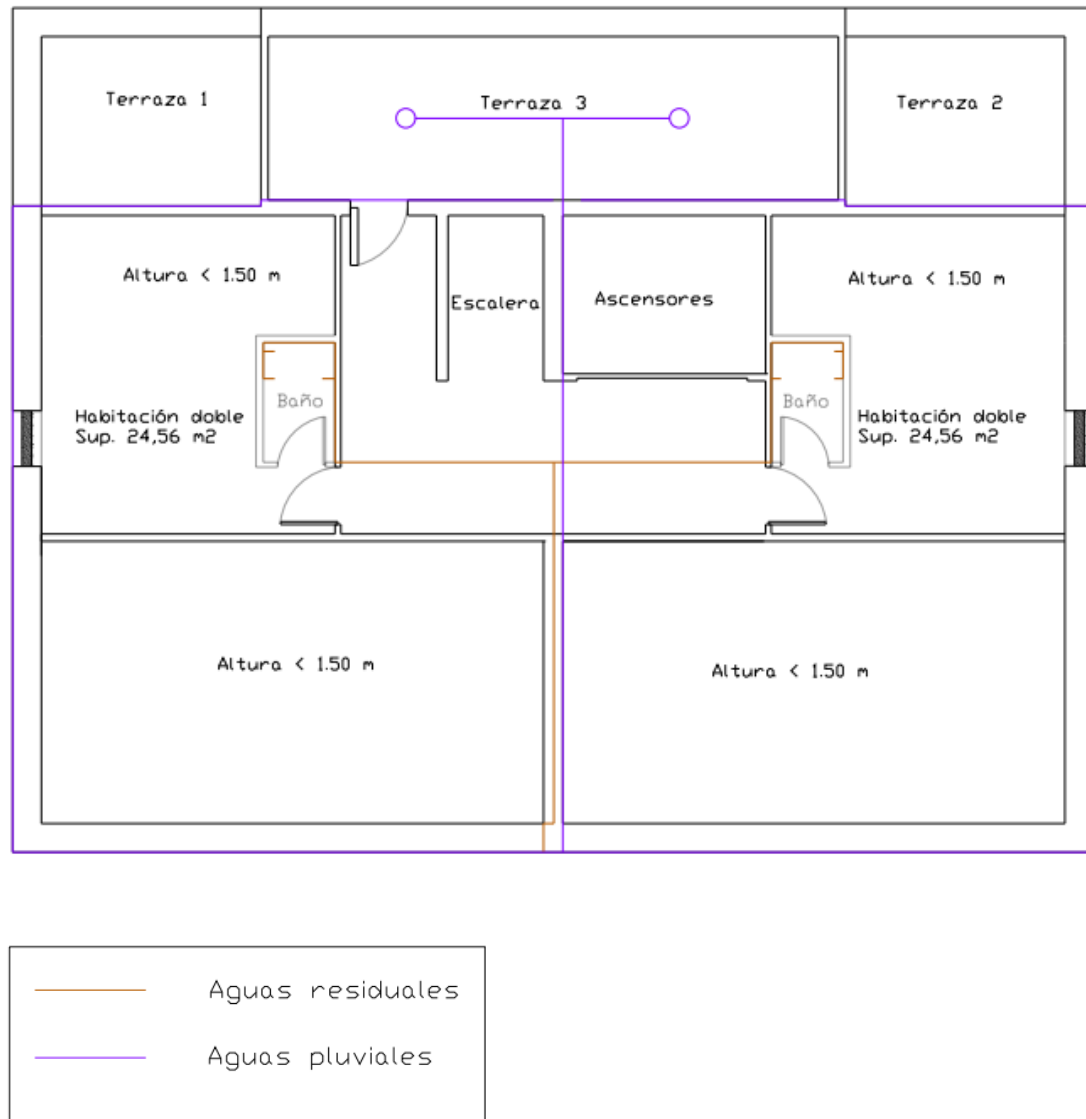


Figura 95. Red de evacuación de aguas en planta bajo cubierta. Fuente: Elaboración propia

7.4. Conclusiones del diseño de la red de suministro y evacuación de agua

En este capítulo se ha diseñado la red de suministro de agua, calculando los caudales de cálculo a partir de los caudales instantáneos mínimos de cada aparato, proporcionados por el CTE y la norma UNE 149201:2017. De esta forma, se han calculado los caudales tanto de agua fría como de ACS y se han diseñado los planos de la red de suministro,

teniendo en cuenta la simultaneidad de los puntos de consumo y los saltos de altura que se producen entre plantas. Para ello, se ha dimensionado y elegido una bomba de presión capaz de funcionar en las condiciones necesarias de la red. Sin embargo, tras el análisis con el software de EPANET, se ha verificado que la bomba no era suficiente, por lo que se ha elegido una bomba de mayor potencia capaz de suministrar agua a todas las plantas y cumplir con la normativa que establece el CTE.

Por otro lado, a partir de los datos del CTE, se ha diseñado la red de evacuación de aguas residuales y la de recogida de aguas pluviales, obteniendo los diámetros nominales de las tuberías según la normativa. En los siguientes capítulos se va a realizar el diseño del sistema eléctrico del edificio y se va a dar comienzo al diseño del modelo de negocio del hotel.

8. Diseño del sistema eléctrico

Una vez realizados los diseños del sistema de climatización y de las redes de suministro y evacuación de aguas, se puede proceder al diseño del sistema eléctrico, donde se va a estimar la potencia eléctrica que necesitará el edificio. El sistema eléctrico de un edificio viene definido por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), que determina la normativa y las medidas de seguridad que tienen que cumplir las instalaciones eléctricas. Para el diseño del sistema eléctrico se va a utilizar la guía del REBT elaborada por PLC Madrid¹¹⁷.

8.1. Previsión de cargas

En la ITC-BT 10 del REBT¹¹⁸ se establece la normativa para la previsión de cargas para suministros en baja tensión. La normativa clasifica los distintos tipos de lugares de consumo en edificios destinados principalmente a viviendas, edificios comerciales o de oficinas, edificios destinados a una industria específica, edificios destinados a una concentración de industrias y aparcamientos dotados de infraestructura para la recarga de los vehículos eléctricos. En el caso del hotel, el lugar de consumo podría considerarse como un edificio comercial o de oficinas, puesto que, además de los consumos de las habitaciones que se podrían parecer a los edificios de viviendas, también se cuenta con un restaurante, una cocina industrial y potentes equipos de climatización para todo el edificio. El diseño del sistema eléctrico del edificio comienza con la previsión de carga. Esta previsión se puede dividir en dos conceptos, uno teórico según la normativa y otro real teniendo en cuenta las características y los equipos de cada una de las estancias del hotel.

La normativa¹¹⁹ establece que la carga correspondiente a los edificios comerciales o de oficinas será de, como mínimo, 100 W/m^2 y planta y un coeficiente de simultaneidad de 1. Teniendo en cuenta que el edificio cuenta con unos 775 m^2 de superficie, la previsión de carga teórica será de 77.500 W .

¹¹⁷ PLC Madrid (2019), [33]

¹¹⁸ §1, ITC-BT 10, REBT (2019)

¹¹⁹ §3.3, ITC-BT-10, REBT (2019)

También es necesario tener en cuenta la potencia prevista por los servicios generales, que incluye la potencia de ascensores, grupos de presión, alumbrados de escalera y portal, entre otros. Atendiendo a la clasificación y los valores típicos de ascensores de la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE)^{120 121}, que se encuentran en la Figura 96, en el edificio se va a considerar la instalación de dos ascensores ITA-1 con carga para hasta 5 personas cada uno, lo que implica una potencia total prevista de 9 kW.

Tipo de aparato elevador	Carga [Kg]	N.º de personas	Velocidad [m/s]	Potencia [kW]
ITA-1	400	5	0,63	4,5
ITA-2	400	5	1,00	7,5
ITA-3	630	8	1,00	11,5
ITA-4	630	8	1,60	18,5
ITA-5	1000	13	1,60	29,5
ITA-6	1000	13	2,50	46,0

Figura 96. Previsión de potencia para aparatos elevadores. Fuente: NTE (1973) y PLC Madrid (2019)

En relación con los grupos de presión, en el capítulo relativo al diseño de la red de suministro y evacuación de aguas se seleccionó un grupo de presión con una potencia de 15.000 W. En cuanto al alumbrado, la potencia que se puede estimar según la guía del REBT¹²² se encuentra en la Figura 97. Para el caso del hotel, se va a considerar un alumbrado de fluorescencia, por lo que la previsión de carga será de 4 W/m² en la caja de escalera, lo que implica aproximadamente 60 W en total. Para el caso del portal, se considerarán 8 W/m², por lo que la potencia sería de aproximadamente de 120 W.

	Incandescencia	Fluorescencia
Alumbrado del portal y otros espacios comunes	15 W/m ²	8 W/m ²
Alumbrado de la caja de escalera	7 W/m ²	4 W/m ²

Figura 97. Previsión de cargas de alumbrado. Fuente: PLC Madrid (2019)

Además, es necesario tener en cuenta también la carga correspondiente a los garajes. La normativa¹²³ establece un mínimo en función de la ventilación del garaje, tal y como se puede observar en la Figura 98. Para el caso del edificio, al no disponerse de más

¹²⁰ Ministerio de la Vivienda (1973), [78]

¹²¹ PLC Madrid (2019), [33]

¹²² §3.3, ITC-BT-10, REBT, PLC Madrid (2019)

¹²³ §3.4, ITC-BT-10, REBT (2019)

información, se va a considerar una ventilación natural debido al pequeño tamaño del garaje. Teniendo en cuenta que el garaje cuenta con 98,10 m², la carga prevista es de 981 W. Sin embargo, la normativa establece un mínimo de 3.450 W independientemente de la ventilación y el tamaño del garaje, por lo que es este mínimo el que se tendrá en consideración.

	Incandescencia
Garaje con ventilación natural	10 W/m ² y planta
Garaje con ventilación forzada	20 W/m ² y planta
Mínimo = 3.450 W a 230 V	

Figura 98. Previsión de cargas de garaje. Fuente: PLC Madrid (2019)

Por lo tanto, en la previsión teórica de cargas se estima una carga de 105.180 W. En la Figura 99 puede verse un resumen de la previsión de cargas teórica.

Tipo de carga		Carga [W]	TOTAL [W]
Carga por lugar de consumo		77.500	77.500
Servicios generales	Ascensores	9.000	24.180
	Grupos de presión	15.000	
	Alumbrado general	180	
Garaje		3.500	3.500
Previsión de cargas teórica [W]			105.180

Figura 99. Resumen de la previsión de cargas teórica. Fuente: Elaboración propia

Una vez realizada la previsión teórica de cargas, es necesario hacer la previsión real, donde, además de la previsión teórica, se tienen también en cuenta las características de cada estancia, como las cargas por iluminación y climatización calculadas en capítulos anteriores y las cargas procedentes de los distintos equipos usados en la cocina y los restaurantes.

Los equipos utilizados en la cocina y el restaurante se han seleccionado de un catálogo especializado en mobiliario de hostelería¹²⁴. En el restaurante el único equipo que se ha seleccionado ha sido una nevera para botellas de vinos con una carga de 1.000 W. En la cocina se han tenido en cuenta los principales equipos presentes en estancias similares, en concreto, se ha tenido en cuenta una nevera de 210 W, un congelador de 200 W, placas

¹²⁴ Hostelbar (2022), [69]

para cocinar de 2.600 W, una freidora de 2.200 W, un horno de 3.700 W, una plancha de cocina de 3.000 W y un lavaplatos de 5.600 W. En los almacenes de limpieza, se han instalado lavadoras y secadoras con una carga total de 5.100 W. En el caso de las habitaciones, se ha incluido en cada una de ellas un minibar con una carga de 60 W. En la Figura 100 se puede observar un resumen con la previsión de cargas real del edificio. Por lo tanto, teniendo en cuenta todos estos conceptos, la previsión total real de cargas es de 189.156 W.

Planta	Estancia	N.º salas	Carga por iluminación [W]	Carga por equipos [W]	Carga por equipos de climatización [W]	Carga total [W]
Planta baja	Vestíbulo	1	320	-	-	320
	Oficina	1	135	-	-	135
	Aseos	2	6	-	-	12
	Restaurante	1	300	1.000	-	1.300
	Cocina	1	162	17.510	-	17.672
Planta primera	Habitaciones dobles esquina en esquina de fachada principal	2	42	60	251	706
	Habitaciones dobles lateral superior	2	42	60	155	514
	Habitaciones dobles lateral inferior	2	42	60	76	356
	Habitaciones dobles fachada trasera	2	42	60	72	348
	Habitaciones individuales fachada principal	2	42	60	251	706
	Habitaciones individuales fachada trasera	2	35	60	148	486
	Zona común	1	69	-	251	320
	Almacén de limpieza	1	36	5.100	0	5.136
	Pasillo	1	352	-	624	976
Planta segunda	Habitaciones dobles fachada principal	2	49	60	148	514
	Habitaciones dobles esquina terraza	2	42	60	148	500

Planta	Estancia	N.º salas	Carga por iluminación [W]	Carga por equipos [W]	Carga por equipos de climatización [W]	Carga total [W]
	Habitaciones dobles esquina trasera	2	60	60	155	550
	Habitaciones dobles fachada trasera	2	72	60	155	574
	Almacenes de limpieza	2	36	5.100	-	10.272
	Pasillo	1	256	-	408	664
Planta bajo cubierta	Habitaciones dobles	2	60	60	251	742
	Rellano	1	256	-	267	523
Climatización	-	1	-	-	118.200	118.200
Servicios generales	Ascensores	-	-	9.000	-	9.000
	Grupos de presión	-	-	15.000	-	15.000
	Alumbrado general	-	180	-	-	180
Garajes	Garaje	-	-	3.450	-	3.450
Previsión real de carga [W]					189.156	

Figura 100. Previsión real de cargas de las estancias del hotel. Fuente: Elaboración propia

8.2. Cálculo de la Línea General de Alimentación

En el diseño del sistema eléctrico se va a realizar el cálculo de la Línea General de Alimentación (LGA), que viene recogido en la ITC-BT-14 del REBT. La LGA es la acometida que se conecta el sistema eléctrico del edificio con las instalaciones de la empresa distribuidora y la red general. El cálculo de la LGA se hará a partir de una caída máxima de tensión, que, en el caso del hotel, la normativa¹²⁵ establece que debe ser de un 0,5%, puesto que el contador va a estar totalmente centralizado.

Teniendo en cuenta la previsión de cargas calculada en el apartado anterior, se puede realizar el cálculo de la intensidad de la LGA. Al tratarse de una instalación trifásica, la tensión será de 400 V. Además, se considera un factor de potencia del 90%, por ser el

¹²⁵ §3, ITC-BT-14, REBT (2019)

más común. Siguiendo el *Manual teórico-práctico de Instalaciones de Baja Tensión*¹²⁶ la intensidad de la LGA se puede calcular de la siguiente manera:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot FP} \quad (20)$$

Con estos datos, se obtiene que la intensidad entre fases que circula por la LGA es de unos 303 A. En la Figura 101, se puede encontrar un resumen con los resultados obtenidos para el cálculo de la intensidad de la LGA.

Cálculo de la LGA			
P [W]	U [V]	FP	I [A]
189.156	400	0,9	303,36

Figura 101. Resultados del cálculo de la intensidad de la LGA. Fuente: Elaboración propia

En la Guía de la ITC-BT-14 del REBT¹²⁷ se establece la intensidad máxima admisible de los conductores de la LGA. Esta normativa se basa, a su vez, en la norma UNE-HD 60364-5-52¹²⁸, que regula las instalaciones eléctricas de baja tensión y, en su quinta parte, trata la selección e instalación de equipos eléctricos. Suponiendo que el material de la LGA es de cobre, las intensidades máximas admisibles en función de la sección y el tipo de instalación se puede encontrar en la Figura 102.

Intensidad máxima admisible [A]											
Cobre	Sección nominal del conductor [mm ²]										
Tipo de instalación	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
tubos empotrados en pared de obra	57	77	100	124	151	193	234	272	313	356	419
tubos en montaje superficial											
canal protectora											
conductos cerrados de obra de fábrica											
tubos enterrados	77	100	128	152	184	224	268	304	340	384	440

Figura 102. Intensidad máxima admisible en el conductor de cobre, cable unipolar RZ1-K (en función de la sección del cable y del tipo de instalación). Fuente: PLC Madrid (2019)

¹²⁶ Schenider Electric (2003), [80]

¹²⁷ Tabla A, ITC-BT-14, REBT, PLC Madrid (2019)

¹²⁸ CTN 202 *Instalaciones eléctricas* (2014), [81]

Se va a suponer que la LGA transcurre por tubos enterrados. Como la intensidad calculada de la LGA es de unos 303 A, la sección del cable será de 120 mm², teniendo una intensidad máxima admisible de 304 A. Sin embargo, para poder cumplir con las condiciones de los equipos de protección que se desarrollarán más adelante, se va a suponer una intensidad admisible de 340 A y, por lo tanto, una sección de 150 mm².

Una vez se ha obtenido la sección de la LGA, es necesario comprobar que dicha sección tiene una caída de tensión inferior a la caída de tensión máxima permitida por normativa, que, como ya se ha comentado, es del 0,5%, que se corresponde con una caída de tensión máxima de 2 V. La guía de aplicación del REBT¹²⁹ indica que la caída de tensión se puede calcular a partir de la sección del conductor de la siguiente manera:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot FP}{S \cdot C} \quad (21)$$

Siendo: C la conductividad del cobre (48 m/Ω mm² a 70°C)

L la longitud de la LGA

La LGA tiene una longitud aproximada de 20,22 metros, con lo que la caída de tensión obtenida con la sección de 150 mm² es de 1,33 V, lo que supone un 0,33% de caída de tensión. Por lo tanto, la LGA cumpliría con la normativa de caída de tensión y tendría una sección de 150 mm².

8.3. Sistema de seguridad

El sistema eléctrico debe contar con dispositivos y conexiones de protección y seguridad ante posibles contactos directos e indirectos, como puede ser la conexión a tierra y los dispositivos como los interruptores automáticos, que eviten accidentes en caso de sobrecargas o cortocircuitos.

8.3.1. Dispositivos de protección

El sistema eléctrico debe contar con dispositivos de protección que actúen en caso de sobrecargas, cortocircuitos o descargas eléctricas, que están regulados por la ITC-BT-22

¹²⁹ PLC Madrid (2019), [33]

del REBT¹²⁹. En el edificio se va a diseñar el equipo de protección general de la instalación, que estará situado a la altura de la LGA y, por lo tanto, actuará sobre toda la instalación eléctrica del hotel. En concreto, se va a diseñar el interruptor general automático de la instalación.

Entre los equipos de protección contra sobrecorrientes se pueden encontrar, entre otros, los interruptores automáticos con corte omnipolar o los cortacircuitos fusibles calibrados. Para seleccionar uno de estos equipos, es necesario tener en cuenta el poder de corte, que deberá ser mayor o igual que la intensidad de cortocircuito máxima que pueda producirse en la instalación eléctrica. Según la ITC-BT-17¹³⁰, el poder de corte del interruptor automático general será, como mínimo, de 4.500 A.

Para conocer la intensidad de cortocircuito es necesario conocer la impedancia del circuito de alimentación a red. Sin embargo, generalmente se desconoce, por lo que se suele admitir que la tensión en el inicio de los usuarios es de 0,8 veces la tensión de suministro. Además, se toma el defecto fase-neutro como el más desfavorable, por lo que la tensión utilizada es de 230 V, y se supone despreciable la inductancia de los cables¹³¹. Con estas condiciones, se puede utilizar la fórmula simplificada para calcular la corriente de cortocircuito:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot V}{R} \quad (22)$$

El valor de la resistencia R será la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito. Por lo tanto, la resistencia de la LGA sería¹³¹:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} \quad (23)$$

Siendo S la sección en mm² y ρ la resistividad del cobre a 20°C, que se tiene un valor aproximado de 0,018 Ω mm²/m. De esta manera, puede obtenerse que la intensidad de cortocircuito máxima de la instalación es de 37.916 A. En la Figura 103 puede verse una tabla resumen con el cálculo de la intensidad de cortocircuito en la LGA.

¹³⁰ §1.3, ITC-BT-17, REBT (2019)

¹³¹ Anexo 3, Guía-BT, REBT, PLC Madrid (2019)

Cálculo de la intensidad de cortocircuito		
R [Ω]	U [V]	I _{cc} [A]
0,005	230	37.916

Figura 103. Cálculo de la intensidad de cortocircuito de la instalación eléctrica. Fuente: Elaboración propia

Atendiendo a la guía del REBT¹³², las características de los equipos de protección deben cumplir dos condiciones:

$$I_b \leq I_N \leq I_z \quad (24)$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \quad (25)$$

Siendo: I_b la corriente para la que se ha diseñado el circuito según la previsión de cargas.

I_z la corriente admisible del cable en función del sistema de instalación utilizado.

I_N la corriente asignada al dispositivo de protección.

I_2 la corriente que asegura la actuación del dispositivo para un tiempo largo.

En el caso de los fusibles, la guía¹³² expone que la característica equivalente a I_2 es la intensidad de funcionamiento (I_f), que puede tomar distintos valores:

$$I_f = 1,6 I_n \quad \text{si } I_n \geq 16 A \quad (26)$$

$$I_f = 1,9 I_n \quad \text{si } 4 A < I_n < 16 A \quad (27)$$

$$I_f = 2,1 I_n \quad \text{si } I_n \leq 4 A \quad (28)$$

Para este Proyecto, se ha decidido utilizar un interruptor magnetotérmico que proteja tanto contra sobrecargas como contra cortocircuitos. Para ello, se ha utilizado un catálogo especializado en equipos de protección de instalaciones eléctricas¹³³. Utilizando los datos obtenidos en el diseño de la LGA, se ha seleccionado un interruptor cuyas características se pueden encontrar en la Figura 104.

¹³² §1.1, ITC-BT-22, REBT, PLC Madrid (2019)

¹³³ Chint Electric (2021), [83]

Características del interruptor seleccionado	
I_b	303,36 A
I_z	340 A
I_N	315 A
I_2	409,5 A
$1,45 I_z$	456,75 A
I_C	70.000 A
Curva	C

Figura 104. Características del interruptor seleccionado. Fuente: Chint Electric (2022)

Como se puede observar, las características del interruptor seleccionado cumplen con todas las condiciones antes mencionadas, por lo que, en principio, sería un dispositivo válido para la instalación. Sin embargo, es importante tener en cuenta la curva de respuesta de los interruptores, que indica el tiempo que tardan en responder a un cortocircuito. Como se puede observar, el dispositivo elegido está en la curva C, que es la apropiada para circuitos con carga mixta e instalaciones de uso doméstico y análogos. Todo dispositivo de protección contra cortocircuitos debe cumplir dos condiciones adicionales¹³⁴:

$$I_c \geq I_{cc} \quad (29)$$

$$I_{cc \min} > I_m \quad (30)$$

Siendo: $I_{cc \min}$ la corriente de cortocircuito mínima (fase-neutro).

I_m la corriente mínima que asegura el disparo magnético.

Para el caso del Proyecto, la I_m tiene un valor de 10 veces la intensidad nominal del dispositivo, ya que se el interruptor se encuentra en la curva C, es decir, que tiene un valor de 3.150 A, inferior a la corriente de cortocircuito de 37.916 A. En la Figura 105 se pueden observar estas características adicionales que debe cumplir el interruptor.

¹³⁴ PLC Madrid (2019), [33]

Características adicionales del interruptor seleccionado	
I_c	70.000 A
I_{cc}	37.916 A
I_m	3.150 A

Figura 105. Características adicionales del interruptor seleccionado. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Grupo Legrand (2022)

En la Figura 106 se puede ver, de forma visual, la curva de respuesta del interruptor magnetotérmico seleccionado. Estas curvas permiten determinar el tiempo que tarda el interruptor automático en abrirse en función de la intensidad. Para el caso de la intensidad de cortocircuito, que es de 37.916 A, unas 125 veces la intensidad nominal del interruptor, el tiempo de respuesta del interruptor sería de entre 0,005 y 0,01 segundos, es decir, en caso de cortocircuito, el interruptor tardaría menos de 0,01 segundos en desconectar la instalación eléctrica del hotel.

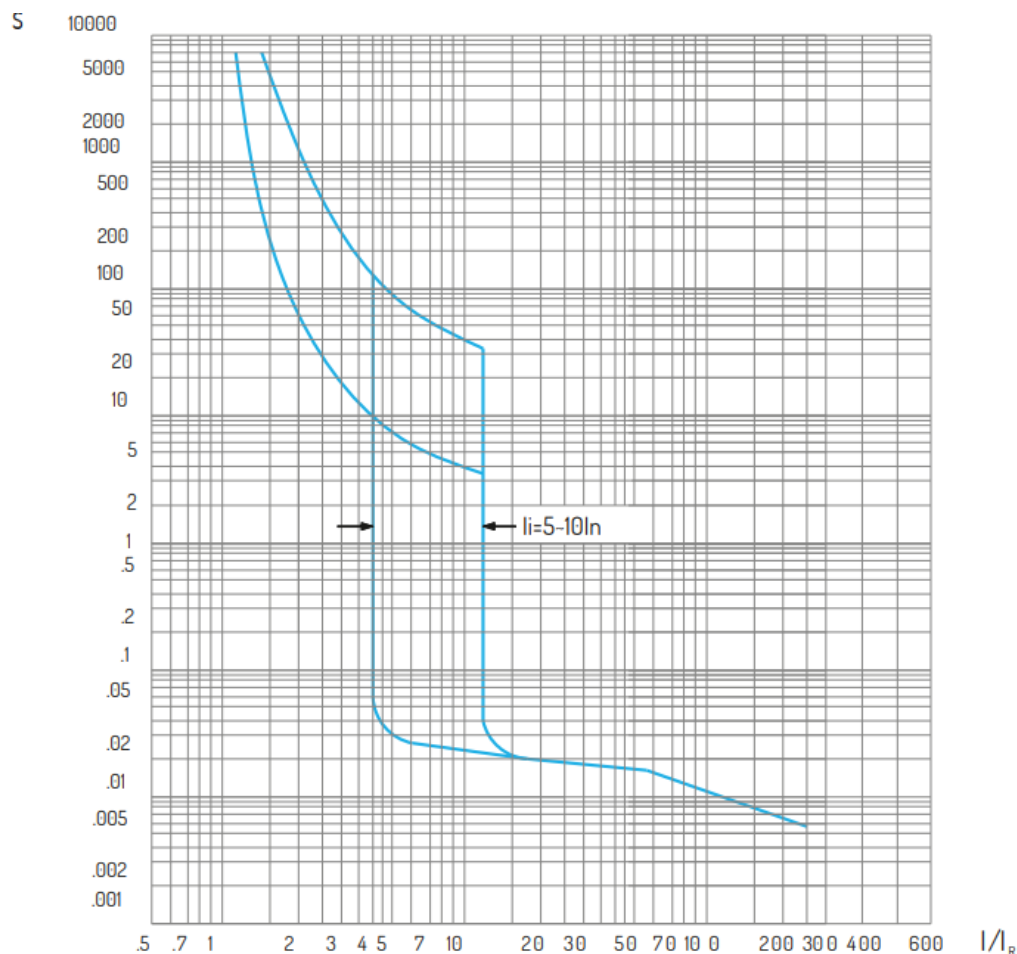


Figura 106. Curvas de respuesta de los interruptores magnetotérmicos. Fuente: Chint Electric (2021)

8.3.2. Conexión a tierra

Las instalaciones eléctricas deben contar siempre con una conexión a tierra, que es la unión eléctrica directa de una parte del circuito eléctrico con uno o varios electrodos enterrados en el suelo, para la protección contra sobretensiones mediante el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico¹³⁵.

En el caso de este Proyecto, se va a realizar un sencillo diseño de la conexión a tierra, aplicando la normativa de la conexión a tierra contemplada en la ITC-BT 18 del REBT. En esta normativa¹³⁶ se establece que las tomas de tierra deben tener una profundidad mínima de 0,5 metros. Las secciones de los conductores de tierra deben tener una sección mínima, contemplada en el REBT¹³⁷ y que se muestra en la Figura 107, dependiendo de si está protegido contra la corrosión o si está protegido mecánicamente.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual que conductores de protección	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro	

Figura 107. Sección de los conductores de tierra. Fuente: PLC Madrid (2019)

Además de los conductores de tierra, están los conductores de protección, que son los conductores que unen eléctricamente las masas de la instalación eléctrica a los conductores de tierra. La sección mínima viene determinada también en el REBT¹³⁸ y se puede observar en la Figura 108.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección de los conductores de protección S _p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Figura 108. Sección de los conductores de protección. Fuente: PLC Madrid (2019)

¹³⁵ PLC Madrid (2019), [33]

¹³⁶ §3.1, ITC-BT-18, REBT (2019)

¹³⁷ §3.2, ITC-BT-18, REBT (2019)

¹³⁸ §3.4, ITC-BT-18, REBT (2019)

Como se puede observar, la sección de protección depende de la sección de fase de la instalación. Tal y como se ha calculado anteriormente, la sección de la LGA es de 150 mm², por lo que, atendiendo a la tabla, la sección de los conductores de protección tendrá que ser de 75 mm². Respecto a los conductores de tierra, se ha considerado que estén protegidos contra la corrosión, pero no mecánicamente, por lo que la sección mínima es de 16 mm².

Según la normativa, los electrodos se dimensionarán de forma que su resistencia de tierra no sea superior a un valor tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor y a 50 V en el resto de los casos¹³⁹. Por lo tanto, el diseño del circuito de tierra se va a diseñar para una tensión de seguridad (U_s) de 50 V.

Para calcular la conexión a tierra, se va a suponer que la instalación eléctrica se encuentra por el anillo perimetral del edificio, que tiene una longitud de 118,7 metros. Además, se va a suponer que el terreno es arcilloso, por lo que, atendiendo a los valores orientativos del REBT¹³⁹, la resistividad (ρ) del terreno se puede estimar en 300 Ω .m. Los valores orientativos de la resistividad del terreno se pueden encontrar en la Figura 109.

Naturaleza del terreno	Resistividad [Ω.m]
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000

¹³⁹ §9, ITC-BT-18, REBT (2019)

Naturaleza del terreno	Resistividad [$\Omega \cdot m$]
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Figura 109. Valores orientativos de la resistividad en función del terreno. Fuente: PLC Madrid (2019)

Atendiendo a la guía del REBT¹⁴⁰, la resistencia del cable a tierra (R_C) se puede calcular de la siguiente forma:

$$R_c = \frac{2\rho}{L} \quad (31)$$

Asimismo, debido a que no se han instalado picas en la conexión a tierra, la resistencia del electrodo (R_A) de tierra coincide con la resistencia del cable. Siguiendo la *Guía de diseño de instalaciones eléctricas*¹⁴¹ y el *Manual teórico-práctico de instalaciones en baja tensión*¹⁴², la resistencia del electrodo junto con la resistencia a neutro (R_N), que se puede estimar en 10Ω , permite obtener la intensidad de defecto de la siguiente manera:

$$I_D = \frac{U_{FN}}{R_N + R_A} \quad (32)$$

Y con la intensidad de defecto, se puede obtener la tensión de defecto, que tendrá que ser menor que la tensión de seguridad:

$$U_D = I_D \cdot R_A \quad (33)$$

En la Figura 110, se puede observar una tabla resumen con los resultados de la conexión a tierra.

¹⁴⁰ §9, ITC-BT-18, REBT, PLC Madrid (2019)

¹⁴¹ Schenider Electric (2010), [82]

¹⁴² Schenider Electric (2003), [80]

Cálculo de la conexión a tierra				
R_A [Ω]	R_N [Ω]	U_{FN} [V]	I_D [A]	U_D [V]
5,05	10	230	15,28	77,22

Figura 110. Resultados de la conexión a tierra. Fuente: Elaboración propia

Como la tensión de defecto es superior a la tensión de seguridad, será necesario la instalación de picas que disminuyan esta tensión mediante la reducción de la resistencia total del electrodo. En la Figura 111 se puede encontrar el resumen de los cálculos de la conexión a tierra con picas. En concreto, se han instalado 50 picas de 1 metro de longitud con la finalidad de reducir la tensión de la tensión de defecto. Las fórmulas para calcular la resistencia de las picas y la resistencia final del electrodo son las siguientes:

$$R_P = \frac{\rho}{L \cdot n^{\circ} \text{picas}} \quad (34)$$

$$R_A = \frac{R_C \cdot R_P}{R_C + R_P} \quad (35)$$

Cálculos de conexión a tierra con picas						
R_C [Ω]	R_P [Ω]	R_A [Ω]	R_N [Ω]	U_{FN} [V]	I_D [A]	U_D [V]
5,05	6,00	2,74	10	230	18,05	49,52

Figura 111. Resultados de los cálculos de conexión a tierra con picas. Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, la tensión de defecto se sitúa ahora por debajo de los 50 V, por lo que se cumple con la normativa y, por lo tanto, la instalación es segura frente a derivaciones indirectas.

Con este cálculo concluye la elección los elementos de seguridad esenciales de la instalación eléctrica, formados por un dispositivo que protege tanto con sobrecargas como con cortocircuitos, y una conexión a tierra que permite reducir las tensiones de defecto provocadas por contactos indirectos.

8.4. Circuitos eléctricos considerados

En el Anexo II se pueden encontrar los planos eléctricos para cada una de las plantas del edificio del Proyecto. En concreto, se ha considerado que cada estancia tenga un circuito independiente que se conecta desde la Línea General de Alimentación, de forma que cualquier fallo en el sistema no implique la desconexión de otras estancias. En estos planos se han indicado las cargas eléctricas de cada estancia, indicando con una única bombilla la carga por iluminación para no sobrecargar el plano.

Además, se ha considerado un circuito para el alumbrado de emergencia, que es independiente al resto del sistema eléctrico del edificio y que permite iluminar las zonas comunes en caso de ser necesaria una evacuación. Este circuito es independiente para que, en caso de fallo eléctrico, no se vea afectado. A continuación, se pueden encontrar extractos de los planos del sistema eléctrico diseñado para cada planta, donde en verde se muestra el circuito eléctrico de consumo y en rojo el circuito de emergencia.

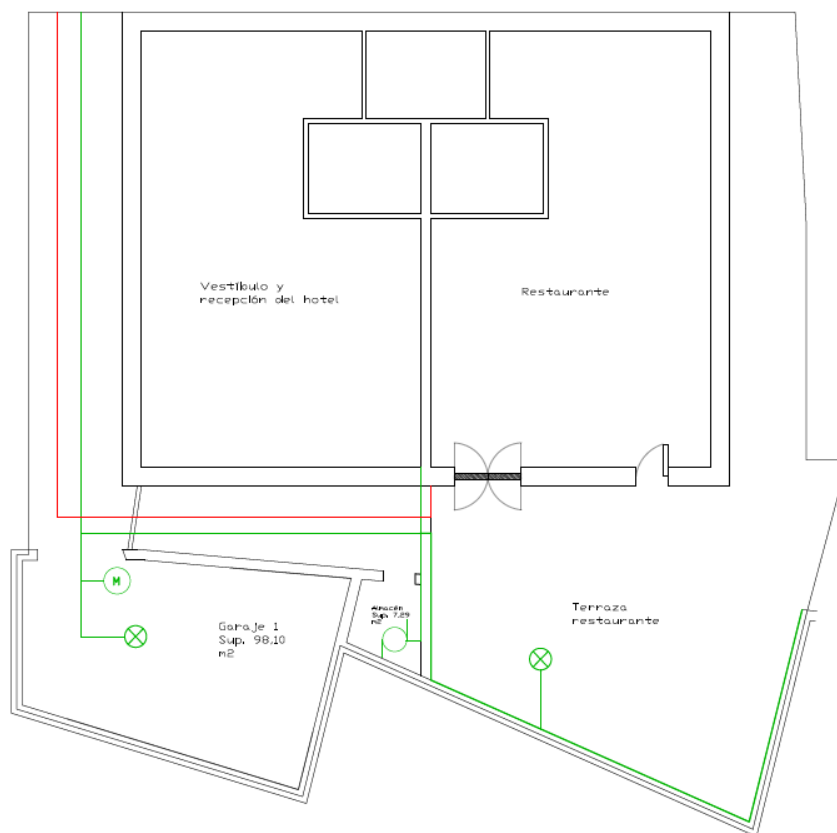


Figura 112. Plano del sistema eléctrico en el solar del edificio. Fuente: Elaboración propia

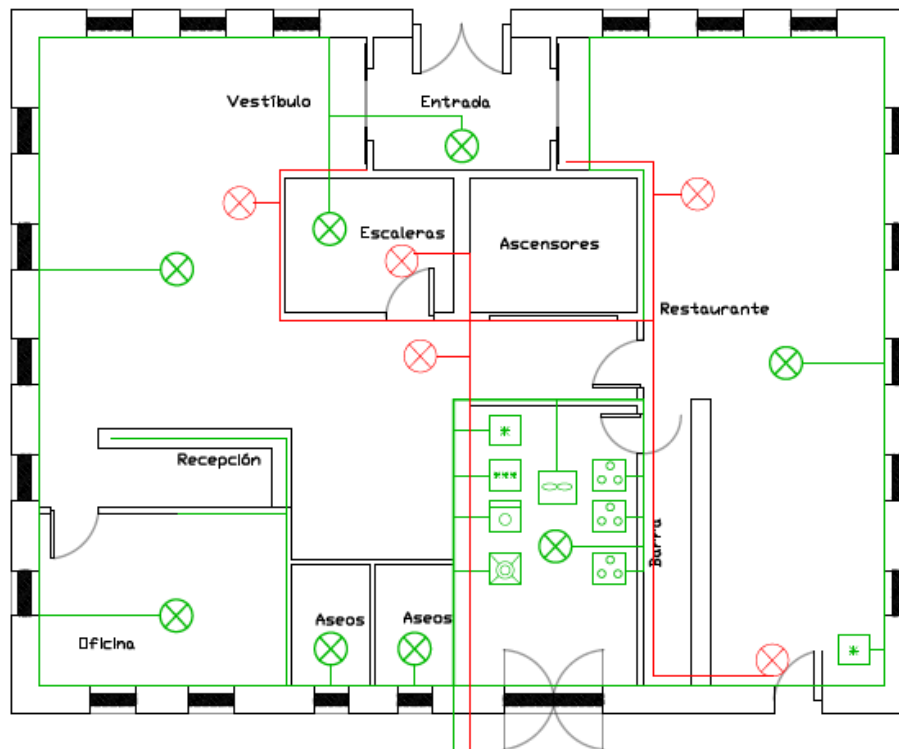


Figura 113. Plano del sistema eléctrico en la planta baja. Fuente: Elaboración propia

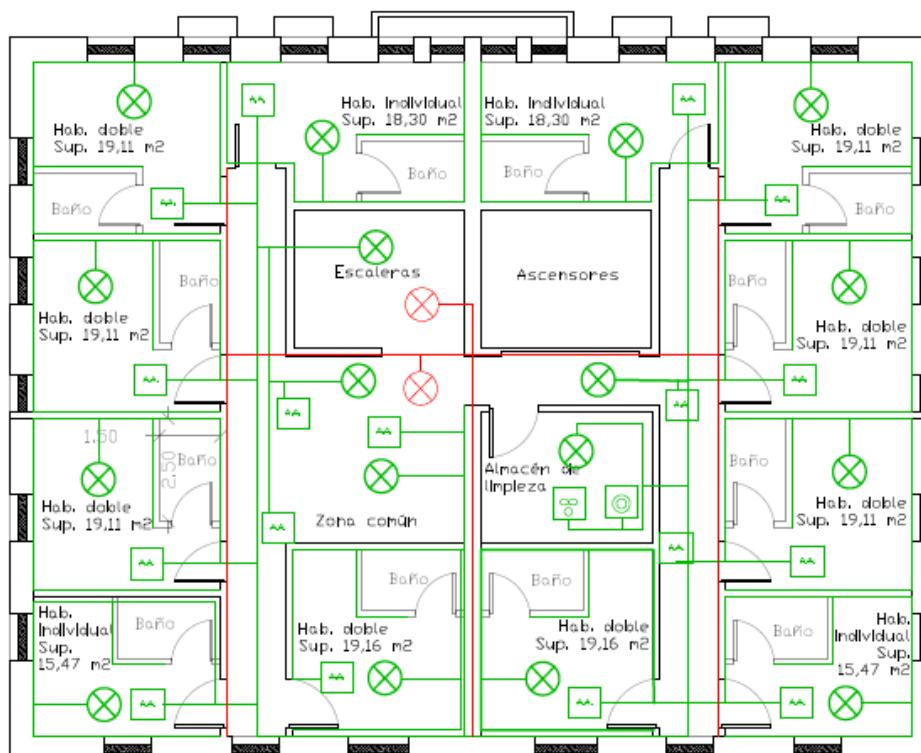


Figura 114. Plano del sistema eléctrico en la primera planta del edificio. Fuente: Elaboración propia

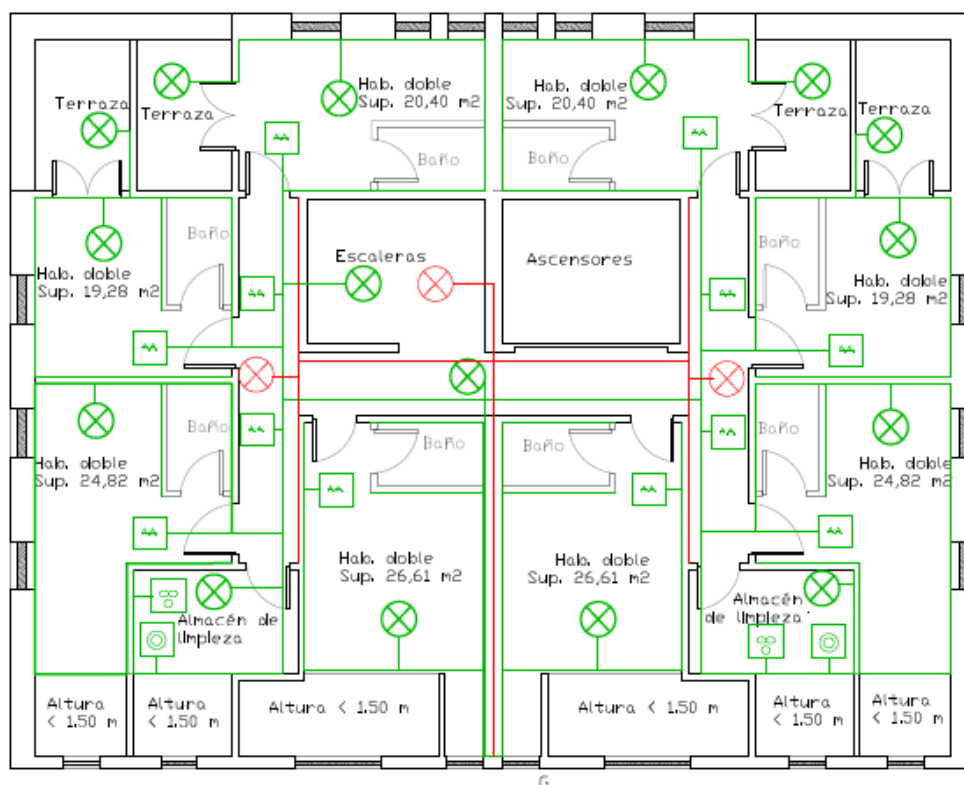


Figura 115. Plano del sistema eléctrico en la segunda planta. Fuente: Elaboración propia

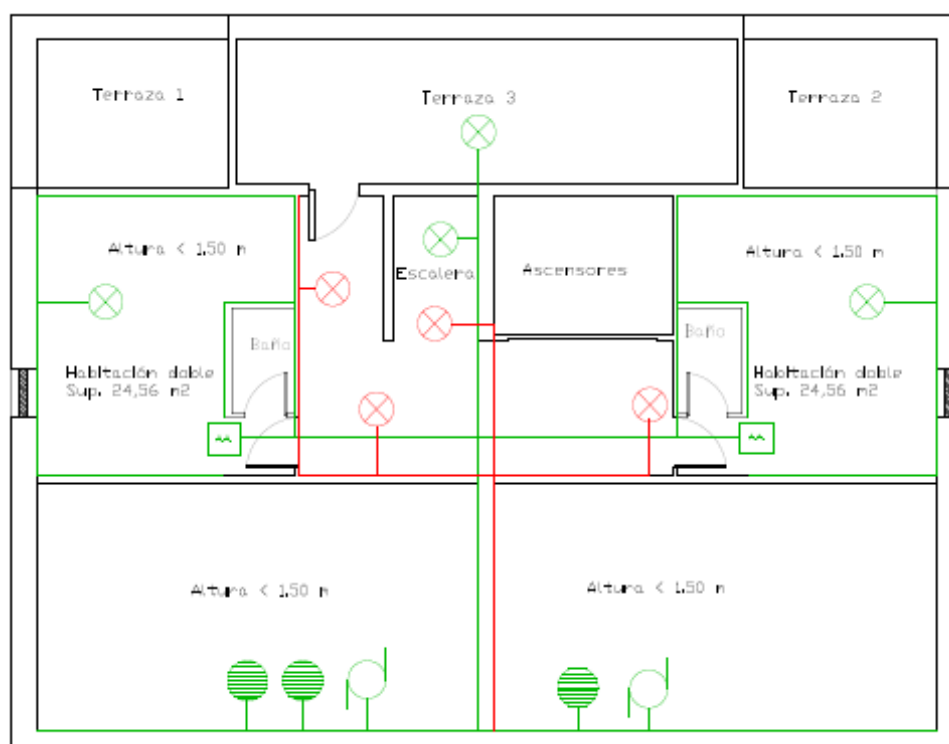


Figura 116. Plano del sistema eléctrico en la planta bajo cubierta. Fuente: Elaboración propia

8.5. Conclusiones del diseño del sistema eléctrico

En conclusión, en este capítulo se ha diseñado el sistema eléctrico del edificio, realizando en primer lugar una previsión de la potencia real que consumirá el hotel, que se ha estimado en unos 189 kW, teniendo en cuenta los elementos calculados en capítulos anteriores, como los equipos de climatización y los grupos de presión. A partir de esta previsión se ha podido calcular la sección de la LGA, estimada en 150 mm², que es la acometida que se conecta con el sistema eléctrico de la empresa distribuidora. También se han calculado algunos sistemas de protección, como el interruptor magnetotérmico general de la instalación, con un poder de corte de 36 kA y la conexión a tierra, donde la tensión de defecto no supera la tensión de seguridad de la instalación. Por último, se han realizado los planos del sistema eléctrico para cada una de las plantas del edificio, incluyendo un sistema de emergencia para el caso de cortes de electricidad.

En los próximos capítulos se va a diseñar el modelo de negocio del hotel y se realizará un análisis de viabilidad económica del Proyecto.

9. Diseño del modelo de negocio del hotel

En los anteriores capítulos se decidió que el edificio iba a estar destinado a un negocio de un hotel pequeño, de 22 habitaciones. En consecuencia, se realizó la redistribución de las estancias del edificio para adecuarse a su nuevo uso y se diseñaron el sistema de climatización, la red de suministro y evacuación de aguas y el sistema eléctrico para poder desarrollar esta actividad. Por lo tanto, una vez diseñados estos sistemas, es necesario diseñar el modelo de negocio sobre el que se va a basar el hotel.

9.1. Análisis del entorno competitivo

El primer paso para diseñar el modelo de negocio es realizar un análisis del entorno competitivo que permita conocer las situaciones, tanto externas como internas, que influyen en la actividad de la empresa. El entorno competitivo está compuesto por aquellos factores en el entorno de trabajo o del sector que son relevantes para la estrategia de una empresa, como pueden ser los competidores, ya sean existentes o potenciales, los clientes y los proveedores.

Para analizar el entorno competitivo, una de las herramientas más comunes que se han utilizado es el modelo de competencia de las cinco fuerzas de Porter, que se encarga de analizar todos los factores comentados anteriormente.

9.1.1. Competidores en el sector

Un aspecto muy importante del entorno competitivo son los competidores ya existentes en el sector y la rivalidad entre estos competidores, que se puede ver reflejada, por ejemplo, en la competencia de precios. Haciendo uso de buscadores de alojamientos como *Hoteles.com* y *Booking.com* se pueden encontrar los principales competidores en la localidad de Negreira. En concreto, se han encontrado un hotel de dos estrellas, el Hotel Millán; tres albergues, el Albergue Alto da Pena, el Albergue Rectoral San Mamede da Pena y el Albergue Bergando; así como una casa rural llamada A Casa do Folgo y una casa gestionada por un particular. Como se puede observar, los establecimientos de alojamiento turístico existentes en la localidad son variados, por lo que la rivalidad entre ellos se puede considerar baja al haber gran diferenciación entre ellos, ofreciendo distintas

experiencias y precios. Además, en la página web del Ayuntamiento de Negreira¹⁴³, aparece un apartado con todos los alojamientos turísticos disponibles en la localidad, donde se encuentran, además de los ya mencionados, el Hostal La Mezquita, y tres casas rurales: la Casa Rural de Bola, la Casa Rural Santiago Bidea y la Casa Rural Maio Pequeno. En la Figura 117 y en la Figura 118 se pueden encontrar un mapa con los principales alojamientos turísticos de Negreira. Como se puede observar, las casas rurales se encuentran en las afueras de la localidad, mientras que los hostales y hoteles están situados en el centro urbano.

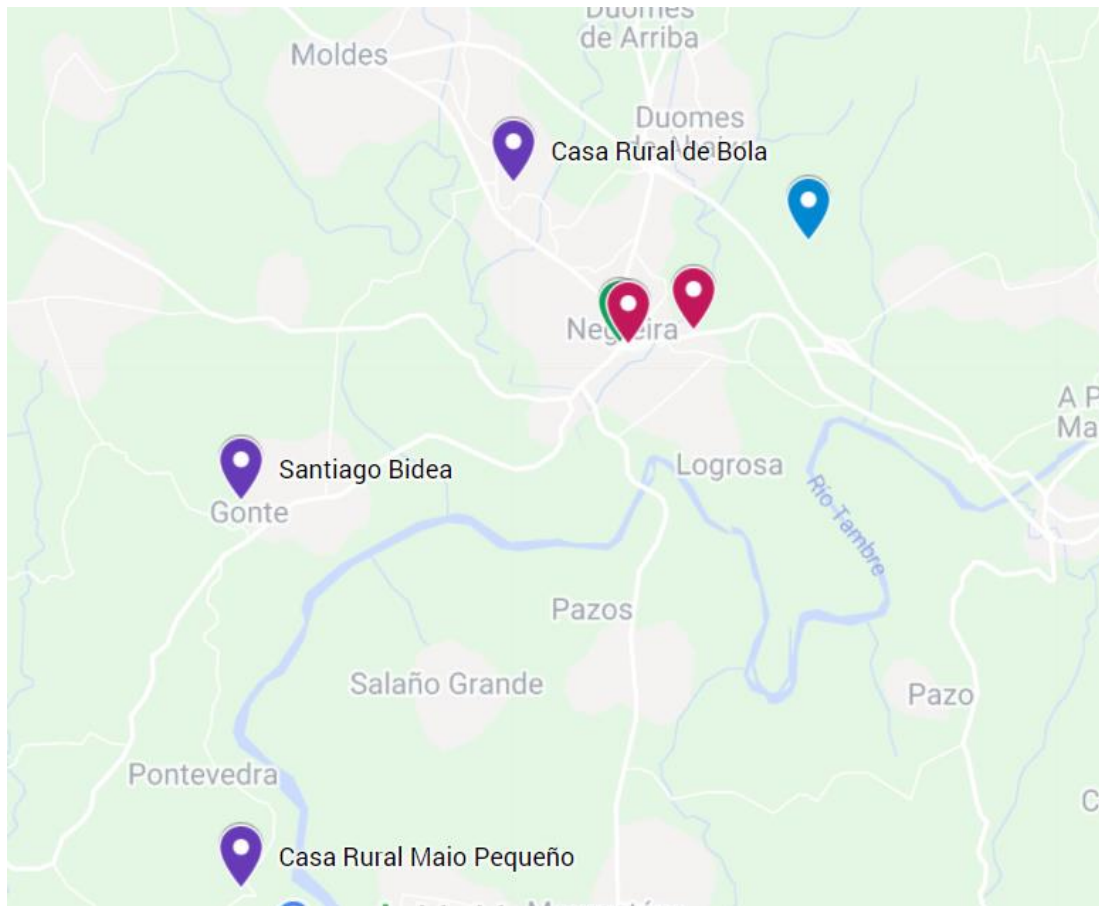


Figura 117. Mapa de los principales alojamientos turísticos en Negreira. Fuente: Elaboración propia

¹⁴³ Concello de Negreira (2022), [25]



Figura 118. Detalle en el centro urbano del mapa de los principales alojamientos turísticos en Negreira. Fuente: Elaboración propia

En el capítulo del análisis de justificación de las alternativas de negocio que se realizó para decidir qué tipo de negocio se desarrollará en el edificio, se llevó a cabo un análisis del precio de distintos hoteles de la zona para realizar una estimación del precio de cada tipo de negocio. En ese análisis, se realizó un pequeño seguimiento de los precios del Hotel Millán, observando que sus precios son estables, variando desde los 60€ en temporada baja hasta los 80€ en temporada alta para el caso de las habitaciones dobles. Las habitaciones individuales tienen un precio de entre 45€ y 60€ entre temporadas. Sin embargo, el Hotel Millán solo admite clientes entre los meses de marzo y noviembre, apareciendo en los buscadores utilizados sin disponibilidad durante los meses de diciembre, enero y febrero. Se trata de un hotel situado en las afueras de la localidad, a unos 600 metros y aproximadamente 10 minutos andando del edificio del Proyecto. El Hotel Millán cuenta con 40 habitaciones y 22 apartamentos, un restaurante especializado en marisco y carne de la región, una piscina para el uso de los clientes y aparcamiento público gratuito sin necesidad de reserva¹⁴⁴. Atendiendo a las reseñas de la página *Booking.com*, el hotel tiene una puntuación de 7,2 sobre 10, destacando principalmente la puntuación sobre el personal con un 8,2. Las peores valoraciones son referentes a las instalaciones y servicios, a la relación calidad-precio y al confort general, con un 6,9; 7 y 7,1 respectivamente.

¹⁴⁴ Hotel Millán (2022), [84]

El Hostal La Mezquita no se encuentra publicitado en los buscadores de alojamiento, lo que reduce significativamente la cantidad de clientes a los que es capaz de llegar. Se trata de un hostel situado en el centro de la localidad, muy cerca del hotel del proyecto. En concreto, se encuentra a aproximadamente 64 metros de distancia. Según su página web¹⁴⁵, el hostel está pensado para aquellos peregrinos que finalizan etapa del Camino de Santiago en Negreira y también para turistas. El hostel cuenta con un restaurante con oferta del menú del día de 12 € por persona. En cuanto al precio de las habitaciones, en la página web se indica que la habitación individual se ofrece desde 40 € la noche y la habitación doble desde 55 € la noche. No se dispone de información acerca del número de habitaciones ni de los servicios que ofrecen.

En el caso de los albergues, estos establecimientos están enfocados a los peregrinos que realizan el Camino de Santiago, por lo que cuentan con un precio fijo para cada una de sus habitaciones y estancias. En el Albergue Alto da Pena solo se admiten peregrinos del Camino de Santiago, por lo que no está destinado para turistas. Los baños son compartidos para todas las habitaciones y se ofrece un servicio de aparcamiento privado pagando un suplemento. El albergue se encuentra a unos 7,5 km del centro de la localidad de Negreira, al borde de una carretera que cuenta con sendas peatonales a ambos lados de la misma. Los precios son de 45€ por una habitación doble y 15€ por una cama en una habitación compartida. En cuanto a las valoraciones y reseñas, cuenta con una puntuación global de 8,5 destacando la atención del personal con un 9,4.

En Albergue Rectoral San Mamede da Pena se admiten todo tipo de clientes. Las instalaciones cuentan con una piscina exterior, bar, salón compartido y jardín. Se encuentra localizado colindante al Albergue Alto da Pena, en una zona alejada de los núcleos urbanos y a 7,5 km del centro de la localidad de Negreira. En este caso, los precios son de 60€ para la habitación doble, 35€ para la habitación individual y 15€ para una cama en una habitación compartida. En cuanto a las valoraciones y reseñas, cuenta con una puntuación global de 9,1 con prácticamente todas las categorías valoradas muy positivamente.

El Albergue Bergando se encuentra a tan solo 1,2 km del centro de Negreira y ofrece salón compartido, jardín, zona de barbacoa, cocina compartida y parque infantil. Además,

¹⁴⁵ Hostal La Mezquita (2022), [85]

tiene servicio de aparcamiento privado gratuito y todas las habitaciones cuentan con baño privado. Las habitaciones dobles tienen un precio de 60€ y la opción de una cama en habitación compartida tiene un precio de 17€. En cuanto a la valoración y las reseñas, la puntuación global es de 7,1 con la ubicación y la limpieza siendo los puntos principalmente negativos.

En el caso de la casa rural A Casa do Folgo, se encuentra a 6 km del centro de Negreira, con un servicio de traslado gratuito a la localidad y desde el centro de Negreira para los peregrinos del Camino de Santiago. Tiene grandes zonas comunes, con una biblioteca y un salón, las habitaciones cuentan con baño privado y cuenta con un restaurante. La habitación doble tiene un precio que ronda los 70€ y ofrece habitaciones para tres y cuatro personas, por 90€ y 105€, respectivamente. En *Booking.com* tiene una puntuación de 9,6, destacando su relación calidad-precio por encima del resto de categorías.

La casa rural Santiago Bidea se encuentra a unos 4 km del centro de la localidad. En su página web¹⁴⁶ se define como una casa rural-gastronómica. Se trata de una casa pequeña, que cuenta únicamente con siete habitaciones. También cuenta con un pequeño restaurante que trabaja con productos frescos de origen gallego. Todas las habitaciones son dobles, con un precio base de 65 € la noche. Entre los servicios que ofrecen, se encuentra el desayuno incluido, aparcamiento gratuito y Wifi.

El resto de las casas rurales identificadas, no disponen de página web, por lo que no se dispone de información acerca de los servicios ni los precios que ofrecen. La casa rural de Bola se encuentra a 1,7 km del centro de la localidad, mientras que la casa rural Maio Pequeno se está situada a las afueras, a 6,3 km del centro.

Por último, el último alojamiento turístico disponible en las webs de *Booking.com* y *Hoteles.com* es el de la casa gestionada por un particular. Se trata de una casa situada en el centro de la localidad y que cuenta con cinco dormitorios y tres cuartos de baño. El precio de la casa ronda entre los 240€ en temporada baja y los 400€ en temporada alta. Las valoraciones en *Booking.com* son de una puntuación global de 9,5 y unas instalaciones y limpieza espléndidos.

¹⁴⁶ Santiago Bidea (2022), [86]

Por lo tanto, en la localidad de Negreira existen diversas ofertas de alojamiento turísticos, pero enfocadas a distintos nichos de clientes. Los albergues y la casa rural están enfocados principalmente a los peregrinos del Camino de Santiago, ofreciéndoles servicios exclusivos. La casa gestionada por el particular está enfocada a grupos grandes, de mínimo cinco personas, que busquen un alojamiento que cuente con los servicios de una casa. Por último, el Hotel Millán sería el principal competidor del negocio del proyecto, puesto que está enfocado a un nicho más amplio de clientes, ofreciendo variedad de servicios. Sin embargo, el hotel no está abierto durante todo el año, sino que abre una vez se dispone a comenzar la temporada alta de turismo. De esta manera, se puede concluir que en Negreira, la rivalidad de los competidores es baja, sin grandes guerras de precio, ya que en muchos casos estos están fijados para los peregrinos del Camino de Santiago. En la Figura 119 puede encontrarse una tabla resumen de los competidores.

Competidor	Precio habitación individual	Precio habitación doble	Servicio de restauración	Distancia al edificio del Proyecto
Hotel Millán	45€ - 60€	60€ - 80€	Sí	600 metros
Hostal La Mezquita	40€	55€	Sí	64 metros
Albergue Alto da Pena	15€ (habitación compartida)	45€	No	7,5 km
Albergue Rectoral San Mamede da Pena	15€ - habitación compartida 35€ - habitación privada	60€	No	7,5 km
Albergue Bergando	17€ (habitación compartida)	60€	No	1,2 km
Casa Rural A Casa do Folgo	-	70€	No	6 km
Casa Rural Santiago Bidea	-	65€	Sí	4 km
Casa Rural de Bola	-	-	-	1,7 km
Casa Rural Maio Pequeno	-	-	-	6,3 km

Figura 119. Tabla resumen de las ofertas de alojamiento en Negreira. Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, hay que tener en cuenta los alrededores de la zona, con Santiago de Compostela como el gran núcleo urbano más cercano a Negreira y donde la gran cantidad de oferta de alojamiento turístico atrae a muchos clientes.

El proyecto contempla el establecimiento de un restaurante en la localidad. Al tratarse de una localidad pequeña donde presumiblemente los servicios son menores que en los grandes núcleos urbanos, podría ser interesante analizar los restaurantes de la localidad para ver la competencia. En este sentido, se ha utilizado un servicio muy popular para establecimientos de comida, como es *The Fork*. En este caso, observamos que en la localidad de Negreira únicamente aparecen dos restaurantes. El primero de ellos es el Restaurante A Nosa Taberna, que tiene un precio medio de 20€ y, aparentemente según la web, tiene un menú reducido de comida al estilo gallego. El segundo restaurante es el Restaurante Casa Barqueiro, que tiene un precio medio de 26€, enfocado también a las recetas tradicionales gallegas. Además de estos restaurantes, también se encuentran por la localidad los restaurantes gestionados por los distintos negocios de alojamiento comentados anteriormente.

Por lo tanto, en el caso de los restaurantes, la competencia parece ser muy baja y con un estilo de comida muy definido, por lo que el modelo de negocio del proyecto también podría enfocarse a potenciar el restaurante.

9.1.2. Amenaza de nuevos entrantes y de servicios sustitutivos

Tal y como se ha comentado en el capítulo de introducción, el turismo rural está viviendo en España un gran crecimiento en los últimos años, lo que unido a la evolución tecnológica de la última década hace que sea muy sencillo ofertar un alojamiento turístico, a pesar de que la entrada de nuevos competidores tradicionales, como hoteles o albergues, es más complicada debido principalmente a la gran inversión que supone montar un negocio de este estilo, ya que hay que realizar la inversión para poder acondicionar el establecimiento, además de lograr la licencia de alojamiento turístico.

No obstante, hay que tener en cuenta que las barreras de entrada actualmente son muy bajas, ya que cualquier propietario de un alojamiento, ya sea un edificio, una casa o un apartamento, puede acondicionarla para alquilarla y ofrecerla en los nuevos servicios de internet, como puede ser *Airbnb*. Estos alojamientos se podrían considerar como servicios sustitutivos a los hoteles tradicionales, ya que no proceden del sector hotelero. Según el

INE¹⁴⁷, en temporada alta en Galicia hubo un máximo de alrededor de 1.900 apartamentos turísticos ofertados en 2019. En estas mismas condiciones, en 2014, el número de apartamentos turísticos¹⁴⁸ fue de unos 1.300. Por lo tanto, en el período de cinco años entre 2014 y 2019 se produjo un incremento de un 46% en el número de apartamentos turísticos ofertados, lo que muestra cómo la entrada de este tipo de alojamientos en el sector es una amenaza realmente importante.

Por lo tanto, la amenaza de nuevos entrantes es muy alta, en gran medida por la reducción de las inversiones necesarias para poder ofrecer un alojamiento turístico con el acceso a las nuevas plataformas digitales, provocando que la relación calidad-precio se vuelva uno de los aspectos más diferenciadores a la hora de atraer clientes.

9.1.3. Poder de negociación de los clientes

El poder de negociación de los clientes también es muy alto. La gran cantidad de opciones de las que dispone el cliente para alojarse es muy alta, por lo que el cliente es muy sensible al cambio de precios. A pesar de que la competencia es baja en Negreira, la gran cercanía de la localidad con otras localidades y con un núcleo urbano como Santiago de Compostela, hacen que la oferta de la zona sea muy amplia.

El cliente tiene opciones muy diversas para alojarse, ya sea en la gran ciudad o un pequeño pueblo, por lo que, tal y como se ha comentado en el punto anterior, la relación calidad-precio se vuelve un factor diferencial. Los huéspedes buscan la mejor calidad al mejor precio posible. Cualquier cambio tanto en la calidad ofrecida como en el precio puede hacer al cliente decidirse por otra opción.

Por lo tanto, el poder de negociación de los clientes es muy elevado, haciendo que los precios de los alojamientos disponibles sean lo más bajos posibles y la calidad la más alta posible.

9.1.4. Poder de negociación de los proveedores

Negreira se encuentra situada muy cerca de un gran núcleo urbano como Santiago de Compostela. Además, también está cerca de otras grandes urbes como Pontevedra, Vigo

¹⁴⁷ INE (2019), [87]

¹⁴⁸ INE (2014), [88]

o La Coruña. Esta cercanía con las grandes ciudades de Galicia significa que existe una gran cantidad de proveedores que pueden dar servicio al negocio, por lo que su poder de negociación es bajo.

En este mismo sentido, Negreira se encuentra bien comunicada por carretera, de forma que el transporte de recursos tiene precios bajos, lo que implica que la capacidad de negociación de los alojamientos turísticos es grande debido a la gran posibilidad de buscar a aquellos proveedores que ofrecen mejores precios.

Sin embargo, muchos de los recursos que ofrecen los proveedores no son exclusivos de los negocios turísticos, por lo que el cambio de un proveedor a otro puede no afectar demasiado y no tenga grandes impactos en los precios ofrecidos. Aun así, la gran competencia entre proveedores también provoca que estos precios sean, en general, bajos.

Cabe destacar que gran parte de los recursos que se suministran a los establecimientos turísticos se realizan por el canal HORECA, que distribuye a establecimientos hoteleros y restaurantes. Dentro de este canal, existen numerosas empresas, por lo que la competencia es grande entre proveedores y el poder de negociación de los negocios es más grande. Por lo tanto, se puede concluir que el poder de negociación de los proveedores es bajo.

9.1.5. Conclusiones del análisis del entorno competitivo

Durante el análisis del entorno competitivo se han identificado y analizado a los principales competidores que hay en la zona de Negreira. Estos competidores se encuentran en distintas categorías de alojamiento, como hoteles, hostales, albergues y casas rurales, por lo que la rivalidad entre ellos es baja. Por otro lado, la amenaza de productos sustitutivos como el alquiler turístico de alojamientos particulares es muy alto, debido al gran auge de las nuevas tecnologías. Además, el poder de negociación de los clientes es muy alto debido a la gran cantidad de ofertas en zonas cercanas, por lo que la relación calidad-precio debe ser óptima. Por último, el poder de negociación de los proveedores es bajo debido a la gran cantidad de proveedores que existen y a la facilidad del transporte que existe en Negreira. En la Figura 120 se puede ver un resumen del análisis del entorno competitivo.

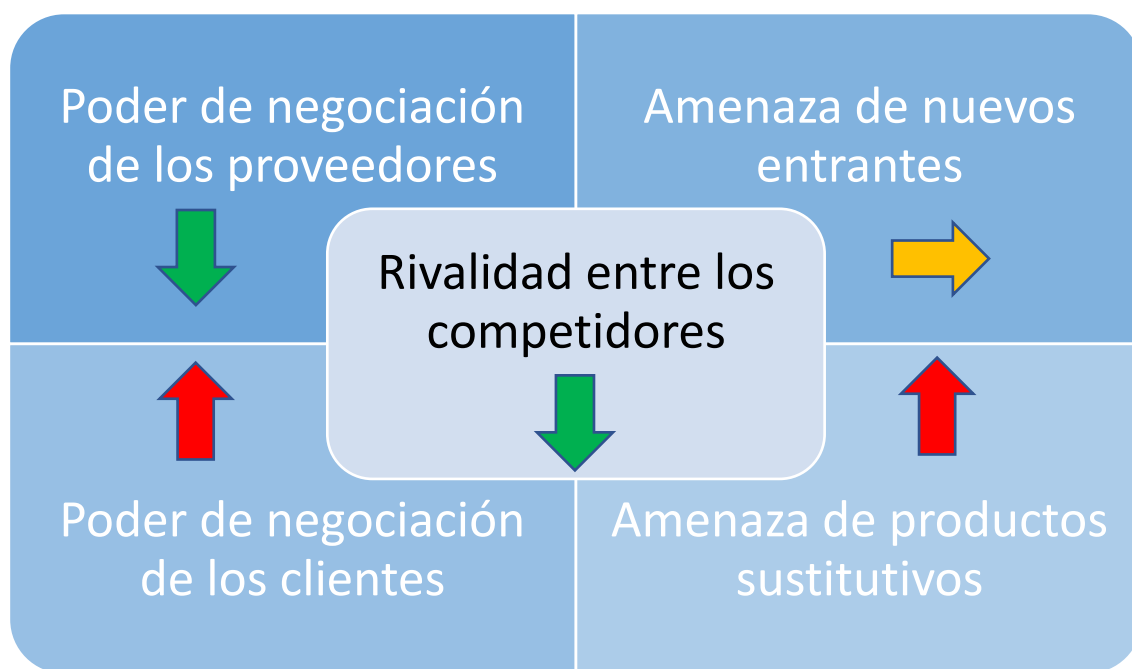


Figura 120. Resumen del análisis del entorno competitivo del Proyecto. Fuente: Elaboración propia

9.2. Propuesta de valor

Uno de los principales aspectos del diseño del modelo de negocio es la definición de la propuesta de valor, es decir, definir qué es lo que ofrece el negocio y aporta valor al cliente. Tal y como se comentó durante los primeros capítulos del proyecto, el modelo de negocio escogido para desarrollar en el edificio es un hotel pequeño, destinado a servir como base a los clientes aprovechando la localización de Negreira para poder visitar una gran cantidad de puntos turísticos de la región gallega y volver a hacer noche en el hotel.

Durante el capítulo de redistribución de la infraestructura se sentaron las bases de la propuesta de valor del negocio. En el diseño de la infraestructura se decidió intentar maximizar el número de habitaciones de acuerdo con la normativa gallega de alojamientos turísticos. A pesar de ello, la cantidad de habitaciones es reducida, contando con 18 habitaciones dobles y 4 habitaciones individuales, para un total aproximado de 40 plazas. Se trata, por lo tanto, de un hotel pequeño, con pocas plazas y que tiene el objetivo de ser acogedor.

La fachada del edificio es una fachada de piedra con un estilo antiguo, por lo que la decoración del interior debe seguir siendo acorde al estilo marcado por la fachada y ofrecer un lugar acogedor a los huéspedes y garantizar el descanso de los mismos. Para ello, además de las terrazas privadas disponibles para algunas habitaciones, el edificio

dispone de una terraza común en la planta superior que contará con sillones y mesas para el uso y disfrute de los huéspedes. También existe una zona común interior en la primera planta con el mismo objetivo.

Continuando con el punto de utilizar el hotel como base, la gran comunicación de Negreira por carretera con las grandes ciudades de Galicia hace que el coche sea uno de los medios de transporte más sencillos para llegar hasta la localidad, razón por la cual no se ha desmantelado el garaje disponible en el solar del hotel. Se plantea poder ofrecer el garaje a los clientes como un pequeño suplemento para que puedan tener facilidad para aparcar sus vehículos cuando llegan a la localidad. Así, en caso de dificultad de aparcamiento en las zonas cercanas al hotel, los clientes tienen disponible una zona de aparcamiento asegurada y protegida. Asimismo, Negreira está conectada con Santiago de Compostela por un servicio de autobuses, por lo que el desplazamiento en transporte público también está asegurado. Desde Santiago, las posibilidades de desplazamiento en transporte público hacia los principales puntos turísticos también son numerosas, al tratarse de una gran ciudad, bien comunicada, tanto por carretera como por tren.

La situación del hotel en el centro de la localidad de Negreira también proporciona la posibilidad de ofrecer una experiencia de turismo rural. A pesar de encontrarse en el centro urbano de Negreira, el pequeño tamaño y la cercanía con los distintos pueblos del medio rural de la zona, proporcionan unas condiciones que pueden ser aprovechadas por aquellos clientes que quieran enfocar su estancia a un turismo dedicado al senderismo o a la visita de las pequeñas localidades de la zona. Por lo tanto, la principal propuesta de valor del hotel es ser un hotel versátil que ofrece distintas experiencias desde un mismo lugar. Además, el hecho de que el Camino de Santiago pase por la localidad hace que también el hotel pueda servir a algunos peregrinos que pasan por el pueblo. Razón por la cual, el hotel dispone también de algunas habitaciones individuales que permitan hacer noche a los peregrinos en su camino hacia Finisterre.

El restaurante también puede convertirse en un medio para potenciar la propuesta de valor del edificio. Al encontrarse en una pequeña localidad, las ofertas de restauración no serán abundantes, por lo que puede ser buena idea convertir al restaurante en una referencia de la localidad en términos de calidad-precio, atrayendo no solo a los huéspedes alojados en el hotel, sino a personas ajenas al mismo. Para ello, también se cuenta con la terraza exterior fruto del desmantelamiento de los almacenes situados en la parte trasera del

edificio. Esta terraza está pensada para ofrecer una experiencia agradable a los clientes cuando el buen tiempo lo permita, ofreciendo servicio también como bar fuera de las horas de comida.

9.3. Mercado objetivo y segmentación de los clientes

Como se ha ido indicando en el punto anterior, el propósito principal del hotel es servir como base desde donde los clientes puedan visitar los principales puntos turísticos de la región y pernoctar en el hotel. Por lo tanto, una gran parte del mercado objetivo se encuentra en el segmento de clientes formados por familias o parejas que quieren visitar los principales puntos turísticos, que se desplazan en su vehículo particular y que buscan un lugar con buena relación calidad-precio, apartado de los grandes núcleos urbanos.

Otro segmento de clientes que forman parte del mercado objetivo son aquellos clientes, ya sean familias o parejas, que buscan una cercanía con el turismo rural. Como se ha comentado anteriormente, el tamaño y la localización de Negreira favorecen la realización de turismo rural, con caminos para realizar senderismos e incluso realizar alguna ruta corta del Camino de Santiago. En la web del Concello de Negreira¹⁴⁹, el Ayuntamiento informa sobre las rutas de senderismo disponibles en las cercanías, destacando la Ruta de los Tres Pazos, con un recorrido circular de 15,5 kilómetros y que recorre alguno de los pazos más importantes de la localidad.

Por último, como se ha comentado anteriormente, por la localidad de Negreira pasa el Camino de Santiago, por lo que un potencial segmento de mercado son los peregrinos que realizan alguna de las etapas finales y que necesitan o quieren una mayor comodidad que la ofrecida por los albergues y que no les importe pagar un importe mayor que lo que pagarían en un albergue.

Un paso importante en el diseño del modelo de negocio es la estimación del mercado objetivo. Para ello, se va a utilizar la fórmula de TAM, SAM, SOM, que permite estimar el tamaño del mercado¹⁵⁰.

El TAM (*Total Addressable Market*) hace referencia al mercado total posible y con él se pretende estimar la cantidad de ingresos anuales que se mueve en el mercado en el que se

¹⁴⁹ Concello de Negreira (2022), [25]

¹⁵⁰ ThePowerMBA (2022), [89]

encuentra el negocio. Para el caso del proyecto, el negocio se encuentra en el sector del alojamiento turístico. Utilizando los datos del INE, se puede obtener una estimación de la facturación estimada anual en el sector del alojamiento turístico en España, lo que supone el total del mercado en el que se encuentra el negocio. Atendiendo a los datos del INE¹⁵¹, durante el año 2019 el gasto total de los viajeros nacionales que viajaron dentro de España fue de unos 20 mil millones de euros para alojamientos que se encuentran en el mercado (se excluyen viviendas de familiares o en propiedad, por ejemplo). Por lo tanto, la facturación total del mercado del sector del alojamiento en España es de unos 20 mil millones de euros, que es el mercado al que accede el negocio por el hecho de ser un negocio de alojamiento turístico (TAM).

El SAM (*Serviceable Addressable Market*) hace referencia al mercado que puede servir el negocio. Se trata del subconjunto del TAM de mercado disponible, es decir, el volumen de mercado que el negocio es capaz de servir con el modelo de negocio definido. En el caso del proyecto, está claro que el negocio no es capaz de servir a todos los viajeros de España, principalmente porque el edificio está situado en una región concreta y solamente podrá servir a aquellos viajeros que vayan a alojarse en Galicia y, concretamente, en la provincia de La Coruña. Según los datos del INE¹⁵¹, en 2019, el gasto de los viajeros nacionales que tenían como destino Galicia y que pernoctaron en alojamientos del mercado es de alrededor de 1.100 millones de euros, lo que supone alrededor de un 5% del mercado total.

Por último, el SOM (*Serviceable Obtainable Market*) es un subconjunto del SAM y representa el mercado objetivo. Este indicador es la estimación de quiénes serán los clientes del negocio, por lo que estará formado en su gran mayoría por los segmentos de clientes que se han comentado anteriormente. Según el INE¹⁵¹, el gasto total durante 2019 de los viajeros nacionales cuyo motivo del viaje fue por ocio o vacaciones y que se desplazaron en su vehículo propio, pernoctando en alojamientos del mercado fue de unos 9.000 millones de euros, lo que supone alrededor de un 45% del total del TAM. Por lo tanto, se puede acotar el mercado objetivo multiplicando el SAM obtenido antes por este porcentaje, de forma que el gasto total de los viajeros con destino Galicia que se desplazaron en vehículo propio y que el motivo del viaje fue por ocio o vacaciones fue de alrededor de 492 millones de euros. Este gasto se corresponde con el gasto total de los

¹⁵¹ INE (2019), [90]

turistas durante su viaje, incluyendo todo tipo de servicios como alojamientos y restaurantes, entre otros. Por lo tanto, se va a suponer que, de este total, un 30% se corresponde con gasto en alojamientos turísticos. Atendiendo a las estadísticas publicadas por el Instituto Gallego de Estadística (IGE)¹⁵², en 2019 el número de plazas en alojamientos turísticos en la provincia de La Coruña supuso aproximadamente un 40% del total de plazas ofertadas en Galicia. Por lo tanto, el total del mercado objetivo se reduce a 59 millones de euros. Dentro de este mercado objetivo se encuentran no solo los segmentos de cliente identificados anteriormente, sino también otros segmentos a los que accede el hotel por el hecho de ofertar alojamientos turísticos.

9.4. Value Proposition Canvas

El Value Proposition Canvas permite detallar aún más la propuesta de valor, haciendo hincapié no solo en la propuesta de valor en sí, sino también en los clientes, identificando los perfiles del cliente del mercado objetivo y ajustando la propuesta de valor a estos perfiles.

9.4.1. Perfil del cliente

La primera fase del diseño consiste en definir el perfil del cliente, ya introducido en el punto anterior. Primero, es necesario identificar los trabajos del cliente, es decir, aquello que quiere conseguir el cliente. En el primer segmento de clientes identificados en el punto anterior, lo que quieren conseguir es visitar las zonas turísticas de la región de Galicia que abarca, principalmente, la provincia de La Coruña. Además, quieren alojarse en una zona tranquila, alejada de los grandes núcleos urbanos y quieren alojarse en un sitio con fácil acceso a los distintos puntos turísticos.

En el caso del segundo segmento identificado, los clientes quieren un turismo rural, por lo que quieren alojarse en una zona alejada de los grandes núcleos urbanos. En este sentido, también buscan poder realizar actividades como el senderismo o visitar zonas rurales y típicas gallegas.

Por último, el tercer segmento identificado, formado por peregrinos, quiere principalmente alojarse una noche para continuar el Camino de Santiago al día siguiente.

¹⁵² IGE (2019), [91]

En todos los casos identificados se tratan de trabajos personales, es decir, aquellos que se realizan para conseguir un determinado estado emocional, en este caso, el descanso y la desconexión.

El siguiente punto que es necesario identificar en el perfil del cliente es identificar los puntos de dolor que se pueden producir cuando el cliente busca conseguir lo que quiere. Se trata, por lo tanto, de identificar los riesgos, malos resultados u obstáculos que puedan aparecer en la consecución de su objetivo. En el caso del primer segmento, uno de los principales puntos de dolor puede ser encontrar un alojamiento con las características que busca, en una zona alejada de los grandes núcleos urbanos, pero con buena comunicación con la región. En el resto de los segmentos no se identifican puntos de dolor importantes.

Por último, el tercer paso consiste en identificar los resultados positivos que el cliente quiere, tanto resultados necesarios, esperados, deseados e inesperados. En el caso del primer segmento, los resultados requeridos serían encontrar un alojamiento con fácil acceso a los principales puntos turísticos de la región, aunque esto signifique no estar en una zona alejada de los grandes núcleos urbanos o se esté alejado de alguno de los destinos, pero cerca del resto. En resultados esperados, se espera, además, que el alojamiento no esté en un gran núcleo urbano. En el caso de los deseados, se desea que todos los destinos estén cerca. Por último, es los resultados inesperados, podría señalarse que el alojamiento se encuentre en una localidad que disponga también de ciertos destinos turísticos que no se pensaban visitar en un primer momento.

En el caso del segundo segmento de clientes, el resultado requerido es que el alojamiento se encuentre en el medio rural. El esperado es que, además, haya zonas con senderismo y poder hacer recorridos caminando. El resto de resultados, tanto el deseado como el inesperado, podrían abarcar el hecho de que sea posible realizar otras actividades relacionadas con el turismo rural.

Por último, el tercer segmento tiene un resultado requerido de poder alojarse en una zona cercana al Camino de Santiago. El resultado esperado es que el alojamiento sea económico. Los resultados deseados e inesperados podrían girar en torno a que el alojamiento proporcione ciertos servicios que otros alojamientos no ofrezcan. En la Figura 121 se puede ver un gráfico resumen del perfil de los clientes.



Figura 121. Resumen del perfil del cliente del Proyecto. Fuente: Elaboración propia

9.4.2. Mapa de valor

El siguiente punto en el Value Proposition Canvas es el mapa de valor, donde se identifican los servicios, productos y puntos fuertes del negocio para ofrecer que el cliente consiga aquello que está buscando.

El primer punto sobre el que se construye el mapa de valor es el de productos y servicios. Este punto ya se ha comentado anteriormente y, básicamente, abarca ofrecer un hotel para el descanso de los viajeros, con garaje para que puedan aparcar los coches y con zonas de descanso, tanto interiores como exteriores, para los clientes. Además, cuenta con un restaurante con terraza exterior.

El segundo punto trata sobre aquello que el negocio ofrece y que puede reducir los puntos de dolor de los clientes, identificados en su perfil en la sección anterior. En este caso, la localización de Negreira en un punto central a los principales destinos turísticos de la región, con tiempos de viaje de alrededor de una hora, y bien comunicados por carretera, hace que este punto de dolor esté bastante mitigado.

Por último, el tercer punto trata sobre aquello que ofrece el negocio que permite crear resultados positivos para el cliente. El principal creador de resultados positivos es la localización, que como se acaba de comentar, permite acceder a todos los resultados positivos identificados en el punto anterior. Además, la existencia de garaje también contribuye a que el resultado sea satisfactorio, al no tener que preocuparse por buscar aparcamiento y poder dejar el coche bien resguardado. En este sentido, la localización también permite crear resultados positivos para aquellos clientes que buscan un turismo rural, con zonas de senderismo y ciertos lugares de interés en la localidad. En la Figura 122 se puede observar el mapa de valor gráficamente.

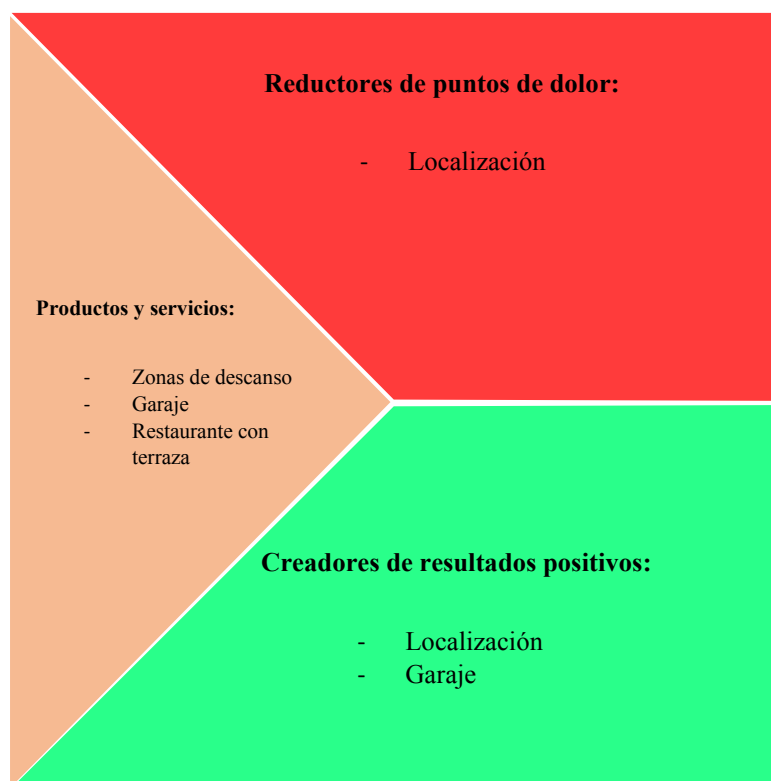


Figura 122. Resumen gráfico del mapa de valor del proyecto. Fuente: Elaboración propia

9.5. Canales

El diseño del modelo de negocio implica también pensar en los canales que se van a utilizar para acceder a los clientes. En el caso de un hotel, uno de los medios más fáciles es a través de las numerosas páginas web que se dedican exclusivamente a la reserva de alojamientos, como pueden ser *Booking.com* y *Hoteles.com*, que han sido las páginas utilizadas para encontrar y analizar a los posibles competidores del negocio. Además, son las herramientas más comunes que se utilizan hoy en día para la búsqueda de alojamiento turístico.

A la hora de identificar los canales por los que se va a llegar a los clientes, es importante tener en cuenta los canales que utilizan los competidores, cómo se van a integrar dichos canales en el negocio, cuáles funcionan mejor y son más eficientes con respecto al coste y cómo se pueden integrar en la rutina de los clientes.

Tal y como se acaba de comentar, los principales canales por los que se va a alcanzar al cliente son las páginas web de búsqueda de alojamiento. Estos buscadores de alojamiento no son exclusivos ni excluyentes, por lo que se pueden utilizar varios de manera simultánea. Según un artículo de *20minutos*¹⁵³, los buscadores que ofrecen mejores ofertas para los clientes y que, por tanto, tendrán una mayor afluencia de visitantes son *Kayak* y *Booking.com*, por lo que serán los principales canales que se van a analizar.

Kayak no se trata de un buscador exclusivo de hoteles, sino que también se encarga de encontrar vuelos de avión y coches de alquiler entre otros, aunque realmente es un metabuscador que se encarga de revisar numerosas páginas de viajes para encontrar los mejores precios¹⁵³. Tiene un servicio de ayuda a la gestión del hotel, pero no se trata de un canal al uso para alcanzar a los clientes. Por lo tanto, este medio, en principio, no se va a utilizar.

*Booking.com*¹⁵⁴ es un buscador exclusivo de alojamiento y sí tiene una parte de su página web dedicada a dar de alta los alojamientos para que la herramienta comience a publicitarlos. Se trata de un servicio que cobra comisiones por reserva y es flexible, ya que permite establecer las normas del alojamiento que los clientes tienen que aceptar antes

¹⁵³ 20minutos (2019), [92]

¹⁵⁴ Booking.com (2022), [93]

de alojarse y dispone de un servicio de atención disponible las veinticuatro horas del día en caso de cualquier incidencia. Durante el proceso de registro se piden los datos más comunes del alojamiento, como el nombre, la categoría y la dirección donde se encuentra, así como fotos del alojamiento y las instalaciones. Posteriormente, se permite registrar los distintos tipos de habitaciones y sus características, así como el precio base por noche para cada tipo de habitación. Además, se pide información acerca de las distintas instalaciones y servicios con los que cuenta el negocio, como puede ser la disponibilidad de aparcamiento privado o la oferta de servicios como desayuno o acceso a internet, entre otros. Por último, se permite la opción de configurar la política de cancelación de la reserva, las horas de entrada y salida y las políticas de pago, ofreciendo tanto la opción de pagar online o pagar directamente en el alojamiento. Es en esta última fase del proceso de registro donde se indican las comisiones que se lleva *Booking.com* por el servicio, siendo en este caso de un 15% por cada reserva y de un 1,1% por pago realizado a través de la plataforma de pago que ofrece *Booking.com* y que se corresponde con las comisiones del banco. Por lo tanto, este canal ofrece un servicio muy completo, con la posibilidad de ajustar el precio en función de la temporada y donde las comisiones son de un 15% por reserva y un 1,1% por cada pago realizado a través de su plataforma.

Otro canal muy común y similar a *Booking.com* es *Hoteles.com*, que pertenece al grupo Expedia, una agencia de viajes online que ofrece búsqueda tanto de alojamientos como de vuelos y coches de alquiler. El proceso de registro permite anunciar el alojamiento en una gran parte de los canales ofrecidos por el grupo Expedia, siempre que se adecúen a su sector. En este caso, es necesario firmar un contrato de colaboración que se puede rescindir en cualquier momento. Las características sobre el alojamiento son similares a las características que ofrece *Booking.com*, incluyendo la comisión, que es también de un 15% por reserva.

Estos canales se pueden integrar de forma sencilla en el proceso del negocio gracias a distintas aplicaciones de gestión de canales, que permiten gestionar desde un único lugar las reservas realizadas en los distintos canales utilizados, de forma que no es necesario ir actualizando la disponibilidad o los precios de las reservas en cada uno de ellos individualmente, sino que estas operaciones se pueden realizar directamente desde el propio gestor, simplificando la gestión y permitiendo entrar en múltiples canales sin que suponga un mayor esfuerzo.

Desde la perspectiva del cliente, estos canales son una de las principales referencias de los clientes, ya que abarcan una gran cantidad de ofertas de alojamiento con distintas ofertas y descuentos. Además, estos servicios ofrecen descuentos exclusivos y programas de recompensas que permiten atraer más visitantes a sus páginas webs. Estos servicios son fáciles e intuitivos de usar y se puede acceder desde distintos dispositivos, ya que disponen de aplicaciones móviles para poder integrarse en el día a día de los clientes.

Aparte de los buscadores de alojamiento turístico que se pueden encontrar por internet, es importante contar con más canales a través de los que llegar a los clientes. En primer lugar, es importante contar con una página web propia del negocio, donde los clientes puedan informarse acerca de las instalaciones y servicios del hotel. Además, se pueden habilitar las reservas a través de la página web, de forma que cualquier tipo de publicidad que enlace con esta web permita ya la reserva online, sin tener que ir a otros canales o realizar las reservas por teléfono. La página web también puede contar con una sección que hable sobre Negreira, contando los lugares de interés con los que cuenta la localidad y haciendo una recapitulación de las actividades que se pueden realizar por la localidad y también puede contar con una sección sobre los puntos turísticos de Galicia, informando ligeramente sobre ellos y añadiendo información acerca de las rutas más rápidas para llegar desde el hotel. Es importante también, dentro de la página web, dar a conocer el restaurante, ya que forma una parte importante del negocio. De esta forma, con la página web propia, los clientes que quieran más información acerca del hotel pueden conseguirla y, además, puede atraer nuevos clientes con la distinta información acerca de las actividades y destinos turísticos de la zona.

También es importante darse a conocer a través de los organismos oficiales de la región. Para ello, el Ayuntamiento de Negreira, en su página web¹⁵⁵, ofrece un listado con las distintas posibilidades de alojamiento que se encuentran en el Concello y que abarcan hoteles, hostales y albergues, principalmente. La página web del Ayuntamiento es simple, con un listado que únicamente proporciona el nombre, la dirección y los medios de contacto de los negocios, por lo que podría ser interesante contactar con el Ayuntamiento para mejorar la publicidad de sus negocios turísticos. Otro canal para alcanzar a los clientes a través de los organismos oficiales es la página web de la Xunta de Galicia, que

¹⁵⁵ Concello de Negreira (2022), [26]

cuenta con un localizador de alojamientos¹⁵⁶ con distintos filtros, como la provincia o el certificado de calidad de Galicia, y que proporciona información de contacto y de los distintos servicios que ofrece, así como un enlace directo a la web de reservas elegida por el establecimiento. Además, desde la página web del Camino de Santiago también se pueden publicitar alojamientos con ofertas para los peregrinos, por lo que se puede utilizar como otro canal para llegar a los clientes.

9.6. Relación con los clientes

El diseño de la relación con los clientes es la forma de establecer cómo se va a mantener y se va a aumentar el número de clientes. Existen numerosas formas de adquirir clientes, muchas de ellas pasan por la buena publicidad en los canales mencionados en el punto anterior. Actualmente, la gran mayoría de reservas en los alojamientos turísticos se realizan a través de internet. En este contexto, los canales mencionados anteriormente, que son buscadores de alojamiento, ofrecen la posibilidad a los clientes de valorar su experiencia en el establecimiento, con la posibilidad de puntuar distintos aspectos del alojamiento. Tal y como se comentó en los primeros capítulos del proyecto, existe una relación positiva entre las reseñas positivas que dejan los clientes y los ingresos del hotel en cuestión^{157 158}, por lo que se puede suponer que el número de clientes es mayor cuando las reseñas son positivas. En este sentido, es importante cuidar todos los detalles del hotel, siempre teniendo en relación con su categoría, de forma que la experiencia de los clientes sea satisfactoria.

También se pueden adquirir clientes mediante campañas publicitarias o colaboraciones con gente influyente que permitan publicitar el negocio en redes sociales, cuenten su experiencia y den a conocer el negocio. Además, también se puede colaborar con los medios locales y con organismos oficiales en campañas de publicidad turísticas de la región para darse a conocer.

Una gran forma de atraer nuevos clientes al hotel es con el lanzamiento de campañas de ofertas con precios especiales para los clientes. En este sentido, se podrían lanzar ofertas, por ejemplo, para los peregrinos que realizan el Camino del Santiago, como puede ser un

¹⁵⁶ Xunta de Galicia (2022), [94]

¹⁵⁷ Fuentes Medina, Hernández Estárico, Morini Marrero (2016) [55]

¹⁵⁸ Zeglat (2008), [56]

menú a precio económico en el restaurante. Además, se pueden realizar ofertas celebrando ocasiones especiales, como puede ser la celebración de las fiestas locales de Negreira, o simplemente ofreciendo ofertas especiales en momentos de temporada baja para aumentar el número de clientes en esa temporada.

Existen otras formas de adquirir, mantener y aumentar el número de clientes, como puede ser la obtención de certificados otorgados por organismos oficiales y que garantizan unos estándares de calidad, lo que provoca un mayor nivel de confianza en los clientes que se alojan en el establecimiento. Uno de estos certificados es la Q de calidad, otorgado por el Instituto para la Calidad Turística Española (ICTE) en el ámbito nacional. Este certificado garantiza el cumplimiento de los requisitos técnicos mínimos dictados por la norma y verifica la orientación de la organización hacia un sistema de gestión orientado al cliente y a la mejora continua¹⁵⁹. Según la información comercial del ICTE sobre la Q de calidad, esta certificación a nivel externo aumentará la satisfacción de los clientes, fomentando la fidelidad directa e indirecta, y a nivel interno mejorará la gestión del negocio¹⁶⁰. Por lo tanto, la certificación sirve para mejorar la relación con los clientes y conseguir atraerlos y mantenerlos.

Otra certificación de calidad, en este caso a nivel regional, es la certificación de Galicia Calidade, otorgada por la Xunta de Galicia a aquellos producto y servicios gallegos y que garantiza la calidad de los mismos. En el caso de los establecimientos hoteleros, es necesario disponer de con sellos de calidad reconocidos y homologados, como la Q de calidad, para poder obtener el certificado de Galicia Calidade. Según la página web oficial, este distintivo es ampliamente reconocido por los clientes de toda España y, además, Galicia Calidade realiza una constante inversión en la promoción del sello de calidad¹⁶¹, lo que puede ayudar a adquirir un mayor número de clientes.

Por último, garantizar un servicio de calidad trae consigo una de las relaciones con los clientes más importantes, que es el denominado boca a boca. Las mejores recomendaciones son las que hacen los propios clientes satisfechos a otros potenciales clientes y que les hacen decidirse por un alojamiento en particular. Aunque en el caso de los hoteles es más complicado debido a la gran cantidad de competidores, una

¹⁵⁹ ICTE (2022), [95]

¹⁶⁰ ICTE (2020), [96]

¹⁶¹ Xunta de Galicia (2022), [97]

recomendación de algún conocido puede hacer decantar la balanza por un negocio u otro a la hora de elegir. Por esta razón, es importante también garantizar una gran experiencia al cliente, cumpliendo con todas sus expectativas, para que, posteriormente, el cliente recomiende el negocio.

9.7. Fuente de ingresos

A la hora de diseñar el modelo de negocio, es importante tener claro cuáles van a ser las fuentes de ingresos del mismo, es decir, saber qué es aquello por lo que pagan los clientes y cómo lo pagan.

En el caso de un hotel, las fuentes de ingresos principales son los ingresos por alojamiento, es decir, los ingresos provenientes exclusivamente de las estancias en las habitaciones por parte de los clientes. Siguiendo las cuentas anuales de algunas cadenas de hoteles, como en el caso de NH¹⁶² y de Meliá¹⁶³, se puede observar cómo los ingresos por alojamiento suponen un 72% y un 55% del total de la cifra de negocios en 2019, respectivamente. El resto de los ingresos se deben a restauración, ingresos inmobiliarios y otros conceptos que no aplican en el caso del proyecto al tratarse de un hotel pequeño, por lo que se puede suponer que la proporción de los ingresos de alojamiento serán mayores en este caso.

Otras fuentes de ingreso proceden por los ingresos por restauración. Además del alojamiento, el hotel contará con un restaurante que ofrece desayuno, comida y cena. En el caso de los hoteles, es muy común que los clientes complementen su alojamiento con un suplemento por el desayuno, por lo que también es una fuente de ingresos importante y fuertemente ligada a los ingresos por alojamiento. Por otro lado, el restaurante está abierto al público general, por lo que los clientes no serán únicamente huéspedes del hotel. Si tenemos en cuenta las cuentas anuales analizadas antes, los ingresos por restauración suponen un 20% de la cifra de negocio en el caso de NH y un 25% en el caso de Meliá. Por lo tanto, las dos principales fuentes de ingresos, que van a suponer alrededor del 90% de los mismos, provienen de los ingresos por alojamiento y los ingresos por restauración.

¹⁶² NH Hotel Group (2020), [49]

¹⁶³ Meliá Hotels International (2020), [50]

El resto de los ingresos que puede tener el negocio se trata de ingresos menores. Por ejemplo, una parte de los ingresos puede provenir del suplemento por aparcamiento que se ofrece a los clientes en caso de que quieran hacer uso del garaje del que dispone el establecimiento.

En cuanto a los métodos de pago disponibles para los clientes, en el caso del proyecto el pago podrá estar habilitado tanto a través de la plataforma online que ponen a disposición los buscadores de alojamiento utilizados, o pagando directamente en el establecimiento, ya sea a través de tarjetas de crédito y débito o en efectivo.

9.8. Recursos clave

En el diseño del modelo de negocio, es importante identificar los recursos clave que permiten al negocio funcionar correctamente. Estos recursos pueden ser físicos, intelectuales, humanos y financieros.

En el caso del negocio del proyecto, el principal recurso que se necesita es el edificio y las instalaciones en sí mismas. La propuesta de valor se basa en ofrecer a los clientes un lugar donde alojarse durante sus vacaciones o sus viajes de ocio, por lo que el principal recurso para llevar a cabo dicha propuesta de valor es el edificio, que, tal y como se ha comentado en capítulos anteriores, es necesario acondicionar y reformar para que se encuentre en óptimas condiciones. Además, la ubicación del edificio también es un recurso clave, puesto que forma una parte muy importante en la decisión de los clientes y en la experiencia que se les ofrece. En este caso, se considera que la ubicación permite el acceso de los clientes a los distintos puntos de la región, por lo que cuenta con una ubicación buena para la propuesta de valor que se quiere ofrecer.

Otro punto clave del modelo de negocio del proyecto es ofrecer una buena experiencia al cliente durante su estancia. En este caso, los empleados son uno de los recursos clave, ya que son los que están en contacto directo con el cliente durante su estancia y son los que responden en nombre del negocio en caso de cualquier incidente. Es por ello, que los empleados deben ser formados, para conocer la cultura y los valores del negocio y, sobre todo, conocer cuál es el objetivo del hotel, que es ofrecer una buena experiencia a los clientes, y tratar de esforzarse al máximo para conseguir dicho objetivo.

Otros recursos clave que se pueden encontrar en el modelo de negocio de un hotel son los equipos informáticos, así como las redes de internet y la disponibilidad de Wifi. Estos recursos son clave a la hora de gestionar las reservas, que se realizan de forma electrónica, así como para gestionar los pagos y, también, para ofrecer un servicio gratuito de internet al cliente.

9.9. Actividades clave

Las actividades clave hacen referencia a aquellas actividades que son necesarias para llevar a cabo la propuesta de valor. En principio, en un negocio de hostelería, las actividades clave están relacionadas con los servicios ofrecidos. En el caso del hotel del proyecto, las actividades clave para desarrollar la propuesta de valor son, principalmente, ofrecer los servicios básicos del negocio hotelero, como es la oferta del alojamiento o la limpieza de las habitaciones. Por lo tanto, este punto está constituido, principalmente, por todas aquellas actividades básicas que garantizan una buena experiencia del cliente.

Por otro lado, la administración del hotel también forma parte de las actividades clave del negocio. Esta administración consiste, entre otras actividades, la organización de las habitaciones ofrecidas, es decir, decidir que habitaciones se van ocupando a medida que van reservando los clientes. También está incluida, por ejemplo, la organización del personal, configurando turnos y organizando y definiendo las tareas de los empleados.

Por último, una actividad clave en el modelo de negocio y que permite potenciar la propuesta de valor y los ingresos, es el proceso de marketing. Este proceso no consiste únicamente en publicitarse, sino en lanzar ofertas y precios especiales para poder captar más clientes. Además, también se incluyen actividades de mejora de puestos en los buscadores de alojamiento, ya que, tal y como se puede observar a la hora de buscar un alojamiento en estas páginas web, los propios buscadores avisan de que el orden de los resultados de la búsqueda se posiciona en función de la comisión que reciben estas empresas.

9.10. Socios clave

Los socios clave juegan un papel importante en negocio, ya que tienen una gran relevancia tanto en la estructura de costes como en las fuentes de ingresos. Tratando los socios clave desde el punto de vista de las fuentes de ingresos, pueden llegar a ser socios clave tanto

el Ayuntamiento de Negreira como la Xunta de Galicia. Principalmente el primero, puede ser un socio clave a la hora de lanzar ofertas y promocionar la localidad, atrayendo turistas y publicitando el negocio. Por lo tanto, un acuerdo con el Ayuntamiento para lanzar campañas de promoción puede ser muy beneficioso tanto a nivel local para la localidad, como a nivel del negocio. Por otro lado, desde la Xunta de Galicia se gestiona la página oficial del Camino de Santiago, por lo que es interesante promocionarse desde este organismo y trabajando para potenciar los pueblos que forman parte del Camino. Por tanto, se puede trabajar con dicho organismo, lanzando ofertas como la comentada en puntos anteriores para los peregrinos, promocionando así tanto el Camino de Santiago como el hotel.

Desde el punto de vista de la estructura de costes, se encuentran los socios clave en la distribución. En este caso, para el negocio de restauración y el servicio de habitaciones ofrecido por el hotel, es necesario un abastecimiento continuo de productos, por lo que es clave disponer de socios que garanticen buenos precios y abaraten los costes. En este sentido, existen multitud de empresas que ofrecen ofertas de distribución a los negocios del sector HORECA a cambio, por ejemplo, de exclusividad de sus productos. Así, por ejemplo, en el caso de los refrescos o de las cervezas, cada compañía ofrece precios especiales a cambio de exclusividad en sus productos, es decir, a cambio de no poder ofrecer productos de la competencia. En este sentido, es importante a la hora de establecer los acuerdos, realizar un análisis para garantizar los mejores precios con la mejor calidad a los clientes.

Por último, también formaría parte de los socios clave aquellos servicios que se van a subcontratar. Así, por ejemplo, si en algún momento dado se decide subcontratar el servicio de limpieza del hotel, la empresa encargada de la limpieza formaría parte de los socios clave. Sin embargo, en un primer momento no se ha decidido si se va a subcontratar algún servicio, puesto que requiere de un estudio más pormenorizado.

9.11. Estructura de costes

Uno de los puntos más importantes del modelo de negocios es la definición de la estructura de costes, es decir, definir cuáles son los principales costes que tendría el negocio. En el caso del negocio hotelero, estos costes se podrían dividir en costes fijos y costes variables. Dentro de los costes fijos, se encuentran principalmente los costes de

personal, donde la variabilidad es baja y quizás cambie ligeramente en función de la temporada, ya que no se necesita el mismo número de empleados en temporada alta que en temporada baja. También se puede encontrar en este sentido los costes de telefonía e internet.

En cuanto a los costes variables, estos dependen de la temporada y del número de clientes. Dentro de estos costes podemos encontrar los costes por servicios básicos como la electricidad o el agua. Estos costes se consideran variables debido a que el consumo de ambos varía en gran medida en función de la cantidad de clientes que se encuentran en el hotel. Además, también se encuentra dentro de estos costes variables, el coste de proveedores, que variará también en función del número de clientes. Por último, también se encuentran dentro de estos costes variables los costes de publicidad, que variarán en función de las campañas de publicidad que se decidan realizar, y los costes por comisiones a los canales de reservas, que varían en función del número de reservas confirmadas.

Por lo tanto, la estructura de costes es bastante sencilla, ya que se trata de la estructura de costes básica que se puede esperar en un negocio de hostelería, tanto para la parte del hotel como de la del restaurante.

9.12. Business Model Canvas

Los puntos revisados hasta ahora en este capítulo siguen el proceso del Business Model Canvas. En la Figura 123 se puede observar de forma gráfica el modelo de negocio, realizado en una plantilla obtenida de la página *Strategyzer*.

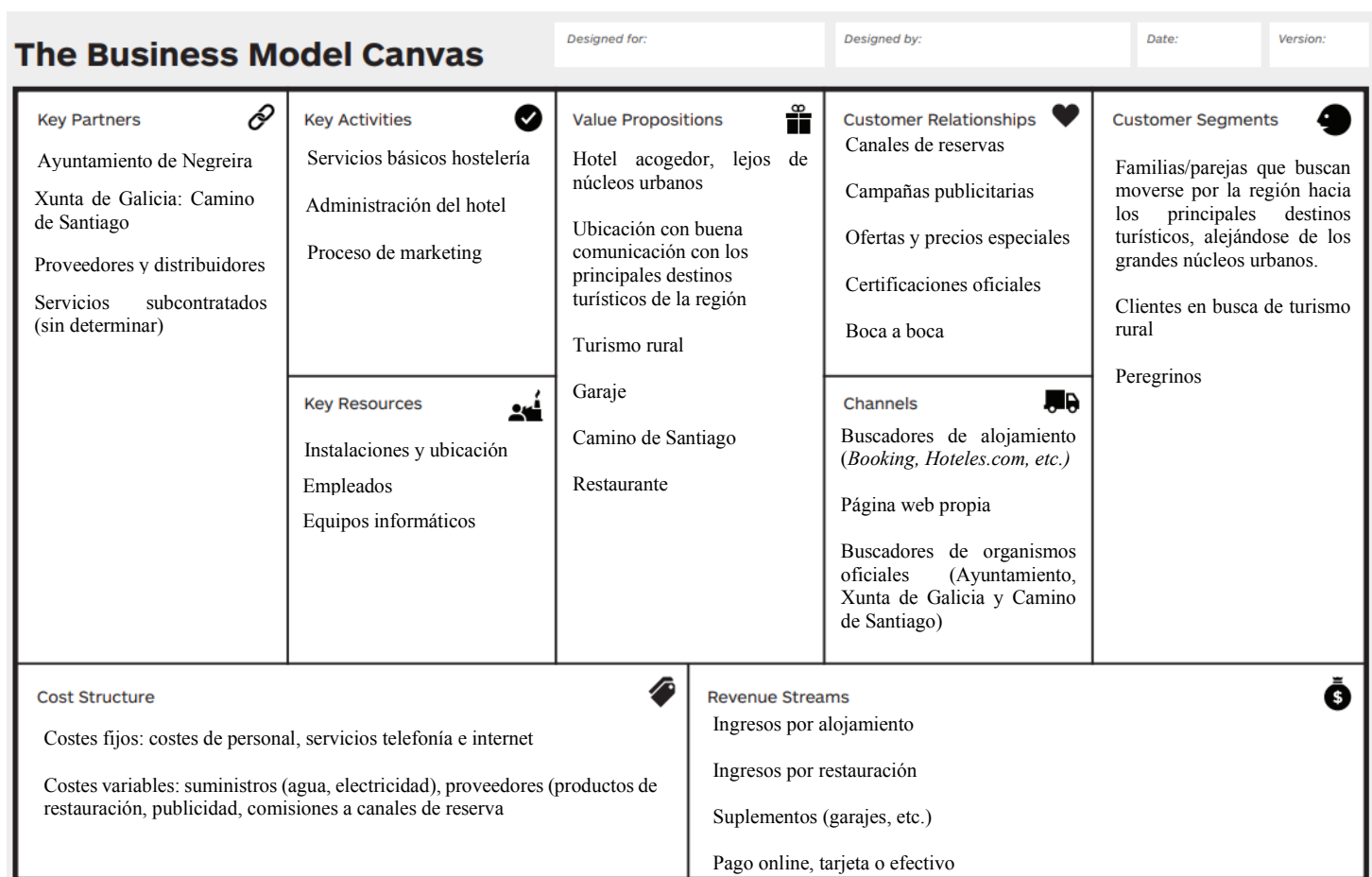


Figura 123. Business Model Canvas del Proyecto. Fuente: Elaboración propia

9.13. Conclusiones del diseño del modelo de negocio

En este capítulo se ha realizado el diseño del modelo de negocio del hotel. Para ello, se ha realizado un análisis del entorno competitivo, identificando a los principales competidores que se encuentran en la zona, como el Hotel Millán o el Hostal La Mezquita. Posteriormente, se ha seguido el método del Business Model Canvas para diseñar todos los aspectos relevantes del modelo de negocio. Así, se ha definido la propuesta de valor del negocio, que gira en torno a un hotel pequeño y acogedor alejado de los grandes núcleos urbanos, pero bien comunicado con los principales puntos turísticos de la región.

Además, se han definido los nichos de clientes en los que se centra el negocio, siendo principalmente familias y parejas que buscan moverse por Galicia en coche y alojarse en un lugar alejado de los grandes núcleos urbanos. También se ha decidido centrarse en clientes que buscan turismo rural y en aquellos peregrinos que continúan el Camino de Santiago y hacen etapa en Negreira. La forma de alcanzar a estos clientes es a través de

los principales buscadores de alojamiento, que son los canales más utilizados en la actualidad y permiten alcanzar a un gran número de clientes.

Por último, se han definido las actividades, los recursos y los socios claves, así como las fuentes de ingresos y la estructura de costes, permitiendo así terminar de definir el modelo de negocio.

En los próximos capítulos se va a realizar una previsión de los ingresos y los costes anuales y un análisis de viabilidad económica del proyecto para determinar si es rentable realizar el mismo.

10. Previsión de ingresos y de costes anuales

En el diseño del modelo de negocio se han analizado las fuentes de ingresos y la estructura de costes del hotel. En este capítulo se va a realizar una previsión de los ingresos y de los costes anuales que tendrá el hotel, de forma que sea posible realizar un análisis de viabilidad económica para determinar si el proyecto es rentable.

10.1. Previsión de ingresos

En el capítulo de justificación de alternativas de negocio se realizó una estimación de los ingresos que tendría el negocio. Sin embargo, dichos cálculos fueron simples, con el objetivo de determinar en qué alternativa se iba a centrar el proyecto. En este punto, se va a realizar un análisis más detallado de la previsión de los ingresos.

10.1.1. Previsión de la demanda

Tal y como se ha comentado en el punto sobre las fuentes de ingresos, los ingresos principales provienen del alojamiento, por lo que el primer paso es realizar una previsión de la demanda.

El grado de ocupación y el número de visitantes a lo largo del año no es estable, sino que va variando en función de diferentes factores, que pueden ser generales, como el tiempo y la época del año, o más específicos, como las festividades locales o regionales. Desde el punto de vista general, se puede dividir la demanda en tres temporadas, la temporada alta, media y baja. En el caso del proyecto, como el negocio se encuentra en Negreira, a tan solo 20 kilómetros de Santiago de Compostela, se pueden utilizar las estadísticas de Santiago para establecer las principales tendencias de la demanda. Estas estadísticas son publicadas por el INE anualmente¹⁶⁴, con una clasificación por puntos turísticos nacionales, entre los que se encuentra Santiago de Compostela.

En la Figura 124 se puede observar el número de viajeros en Santiago de Compostela durante los años 2018 y 2019. Se puede observar que los picos de viajeros, con más de 60.000 viajeros, se dieron en el mes de agosto, mientras que el mes con menor número de viajeros fue el mes de enero. Atendiendo a este gráfico, se pueden determinar las

¹⁶⁴ INE (2021), [48]

temporadas, que determinarán la previsión de demanda, así como el precio de las habitaciones. La temporada alta va a estar formada por aquellos meses donde hay más viajeros, por lo que estará formada por los meses de julio y agosto, que coinciden con los meses tradicionales de las vacaciones de verano en España. La temporada media estará formada por los meses anteriores y posteriores a la temporada alta, donde el número de viajeros es grande, pero no tan grande como en la temporada alta. De esta forma, la temporada media estará formada por los meses de abril, mayo, junio, septiembre y octubre. Por último, los meses de enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre formarán la temporada baja, donde el número de viajeros es el más bajo del año.

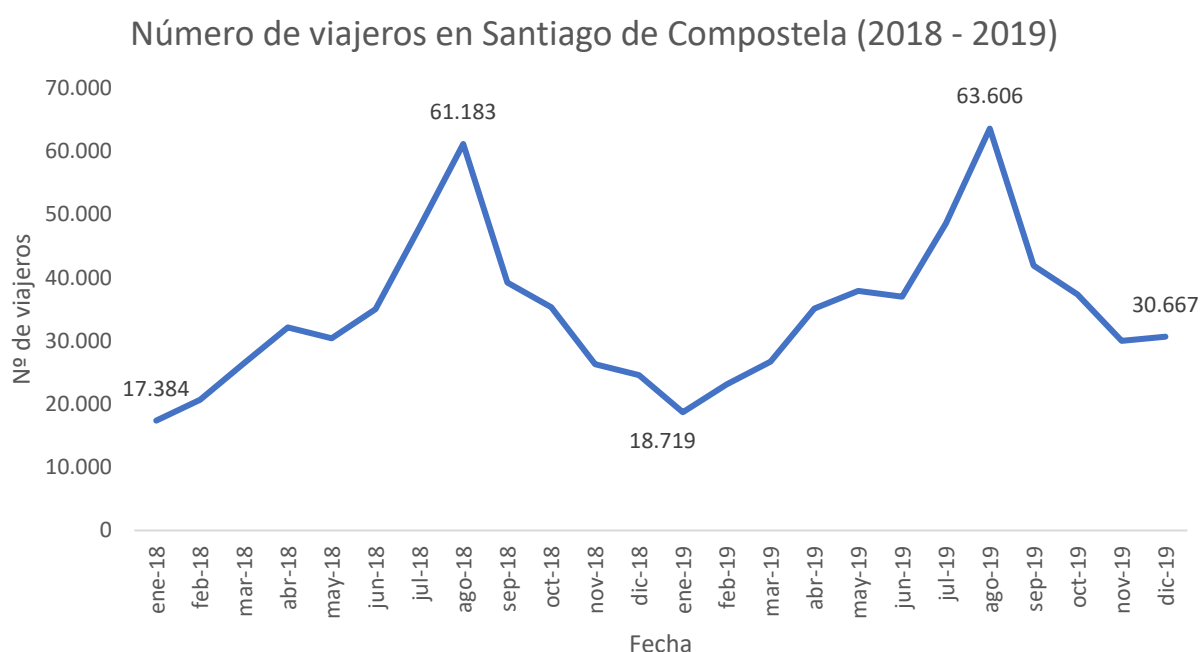


Figura 124. Número de viajeros en Santiago de Compostela entre 2018 y 2019. Fuente: INE (2021)

Las temporadas permiten establecer una previsión de la demanda general para todo el año. Sin embargo, dentro de cada temporada existen factores específicos, como pueden ser festividades nacionales, que producen aumentos de la demanda a niveles de temporada alta aun estando en otras temporadas. Por lo tanto, es importante analizar los factores específicos que afectan a la localidad de Negreira.

Entre las festividades nacionales que pueden elevar el número de viajeros en gran medida se pueden encontrar las siguientes:

- Semana Santa. Afecta en gran medida a la demanda, que sube a niveles de temporada alta y suele abarcar una semana entre finales de marzo y mediados de abril, generalmente.
- Día de la Asunción de la Virgen. Se celebra el 15 de agosto y suele coincidir con un puente, por lo que el número de viajeros durante ese puente suele ser máximo.
- Fiesta Nacional. Se celebra el 12 de octubre y puede formar un puente que aumente el número de viajeros ese fin de semana.
- Día de Todos los Santos. Se celebra el 1 de noviembre y puede formar un puente que aumente el número de viajeros ese fin de semana.
- Puente de Diciembre. Es un puente largo formado por las festividades del Día de la Constitución Española y el día de la Inmaculada Concepción. Durante este puente, el número de viajeros suele crecer a niveles de temporada alta.

Las festividades regionales y locales afectan en menor medida a la demanda, pues únicamente pueden afectar a la demanda de la región. Sin embargo, existen ciertas fiestas regionales que atraen a turistas procedentes de otras regiones, como puede ser las Hogueras de San Juan, que tradicionalmente se celebra en La Coruña, la noche del 23 al 24 de junio. Al ser verano, esta festividad podría aumentar la demanda del hotel ligeramente para aquellas personas que aprovechen a hacer turismo durante esos días.

Además, es importante tener en cuenta otro tipo de eventos que se celebran en zonas cercanas a Negreira y que pueden aumentar la demanda hotelera de la zona considerablemente, como pueden ser festivales de música. Este es el caso, por ejemplo, del festival O Son do Camiño, un festival celebrado en Santiago de Compostela a finales de junio y que cuenta con artistas populares. La cercanía de Santiago y la alta popularidad del festival, que suele agotar entradas¹⁶⁵, provocan que la demanda hotelera aumente considerablemente durante esas fechas.

Por otro lado, además de establecer las temporadas, que dan una primera visión de la tendencia de la demanda a lo largo del año, es importante también establecer el grado de ocupación que se va a dar durante las temporadas. Esta previsión del grado de ocupación se va a realizar de manera mensual teniendo en cuenta los datos del INE para Santiago de Compostela durante los años 2018 y 2019.

¹⁶⁵ Lema (2019), [98]

En la Figura 125 se puede observar el grado de ocupación hotelera en Santiago de Compostela durante los años 2018 y 2019. Debido a la gran cercanía de Santiago con Negreira, el grado de ocupación hotelera será similar. Sin embargo, en el caso de Negreira, el grado de ocupación será ligeramente menor debido a que no se encuentra en un gran núcleo urbano, por lo que la demanda será, en general, menor que en Santiago. Para remarcar este efecto, se ha decidido reducir en un 10% el grado de ocupación en Negreira con respecto al grado de ocupación en Santiago en los meses de temporada media y baja, y un 5% en los meses de temporada alta, puesto que se considera que la demanda durante los meses de máxima ocupación es lo suficientemente elevada, debido al aumento del turismo rural por la mejora del tiempo climático en esta época. Realizando una media simple durante los meses de 2018 y 2019, se puede obtener una estimación anual del grado de ocupación en Negreira, tal y como se observa en la Figura 126.

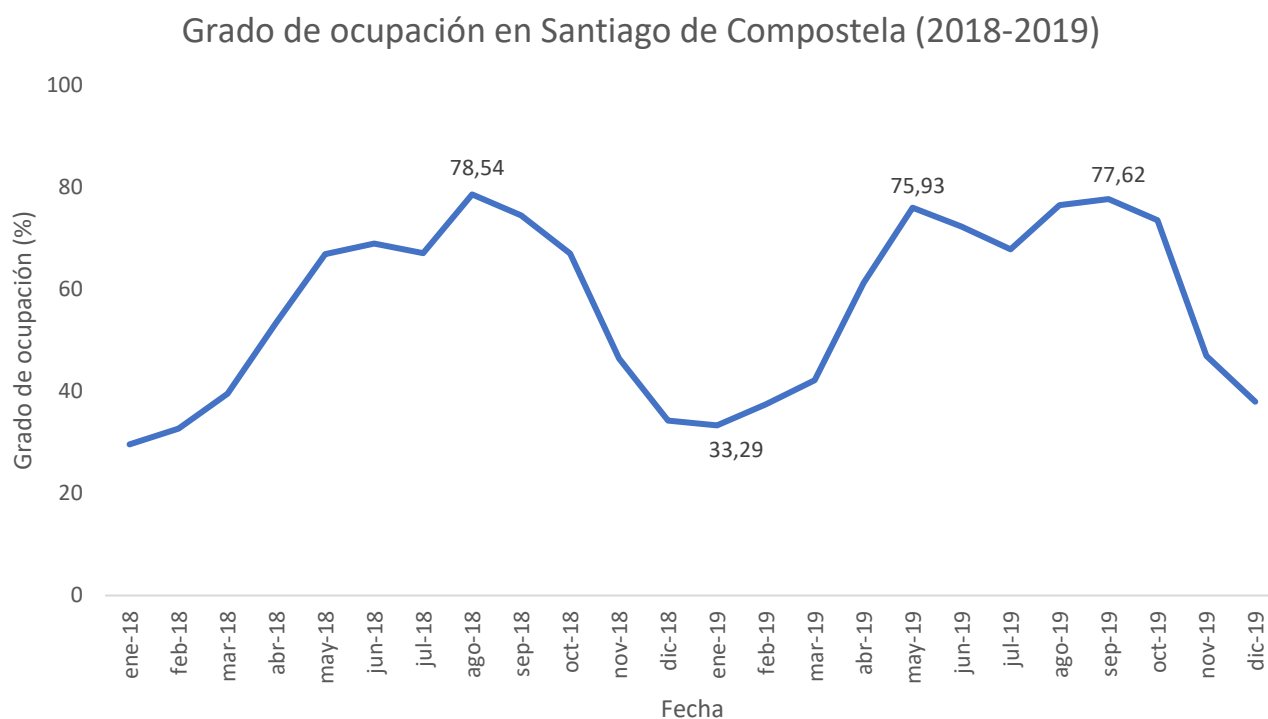


Figura 125. Grado de ocupación hotelera en Santiago de Compostela entre 2018 y 2019. Fuente: INE (2021)

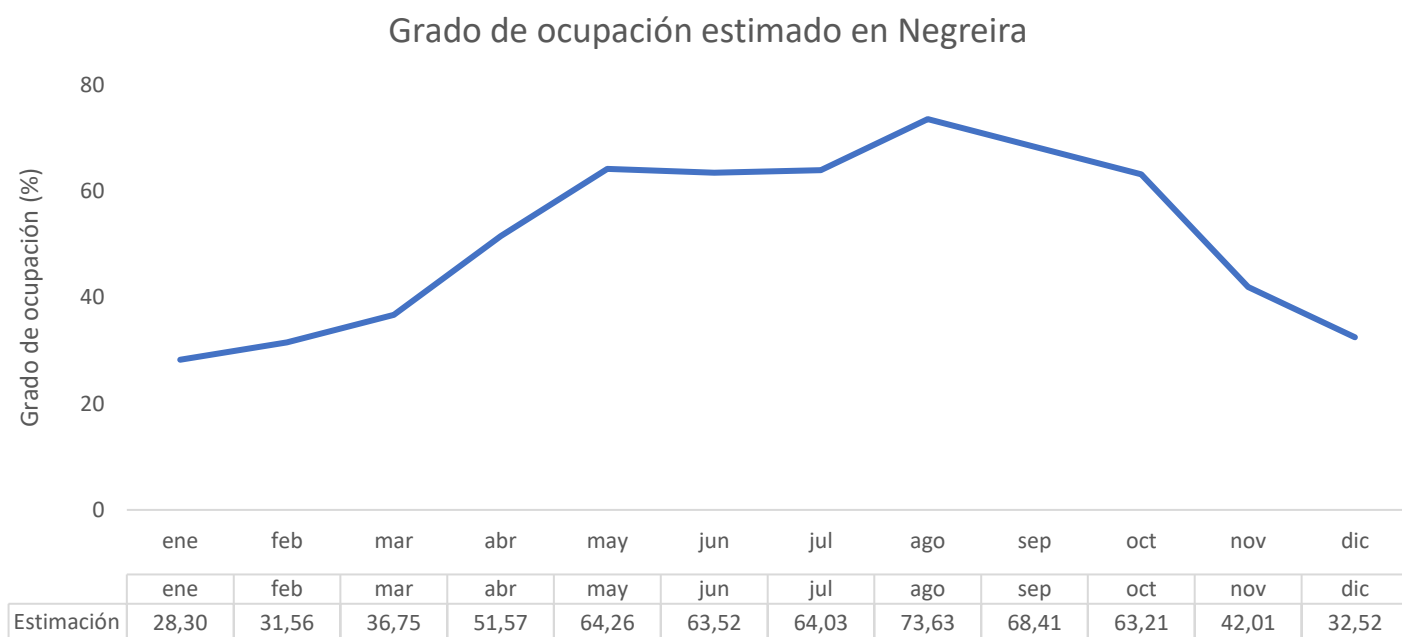


Figura 126. Grado de ocupación estimado en Negreira. Fuente: Elaboración propia

Con estos datos, se puede calcular el grado de ocupación medio durante cada temporada, tal y como se aprecia en la Figura 127.

Temporada	Grado de ocupación medio (%)
Alta	68,83
Media	62,20
Baja	34,23

Figura 127. Grado de ocupación medio cada temporada. Fuente: Elaboración propia

10.1.2. Previsión de precios

El siguiente paso en la previsión de los ingresos es la estimación de los precios de las habitaciones. Para ello, es importante tener en cuenta las variaciones de precio que se producen en función de la demanda y la temporada, así como las características de cada habitación, ya que no son idénticas.

Para la estimación de los precios, se va a establecer un precio base por habitación y noche, correspondiente con el precio de la temporada baja. Para el resto de temporadas, se

aplicará un incremento en función de la temporada, siendo mayor si la temporada es alta. Para poder fijar el precio base y sus incrementos en función de la temporada, se ha llevado a cabo un estudio de la evolución del precio de dos competidores. En concreto, se ha realizado un seguimiento del Hotel Millán, situado en Negreira, y del Hotel Gastronómico Casa Rosalía, situado en Brión, un pueblo cercano a Negreira. Se han elegido estos hoteles porque son los más cercanos y los que más se asemejan a la categoría que tendrá el hotel del proyecto. El estudio de la evolución de los precios se ha llevado a cabo cada dos semanas, los días 6 y 20 de cada mes, desde finales de diciembre de 2021 hasta abril de 2022 y se ha realizado el seguimiento para todo el año 2022 a través de los buscadores de alojamiento *Booking.com* y *Hoteles.com*.

En la Figura 128 se puede observar la evolución de los precios del Hotel Millán para una habitación doble en función de la fecha en la que se realizó el seguimiento. Los datos para la habitación individual se encuentran en la Figura 129.

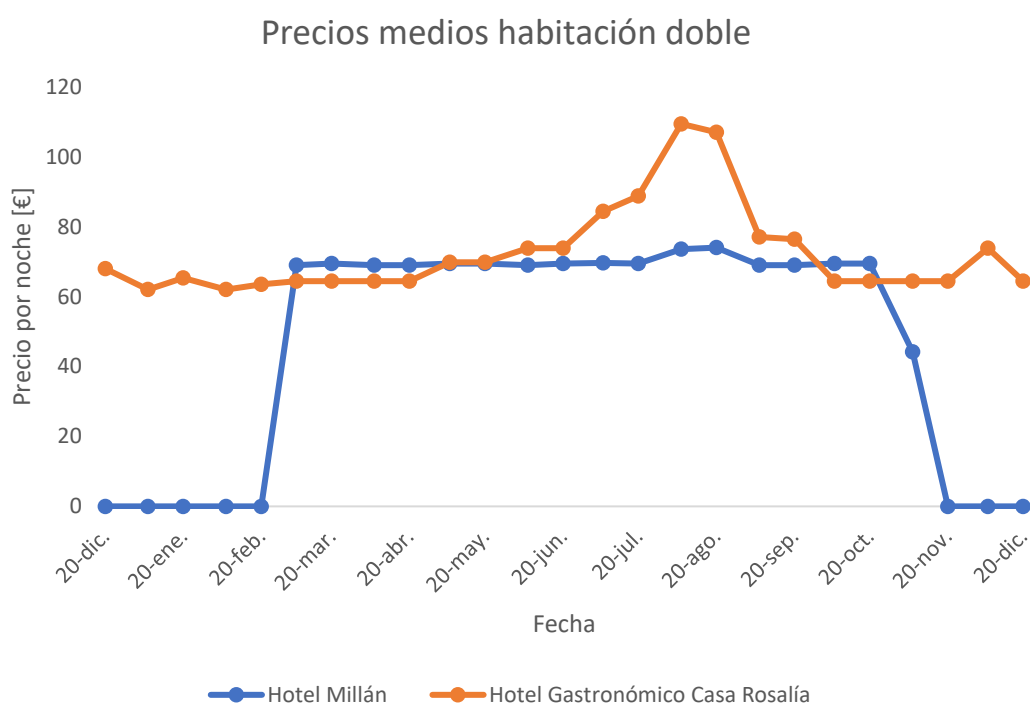


Figura 128. Seguimientos de precios por noche de la habitación doble de los competidores elegidos. Fuente: Elaboración propia

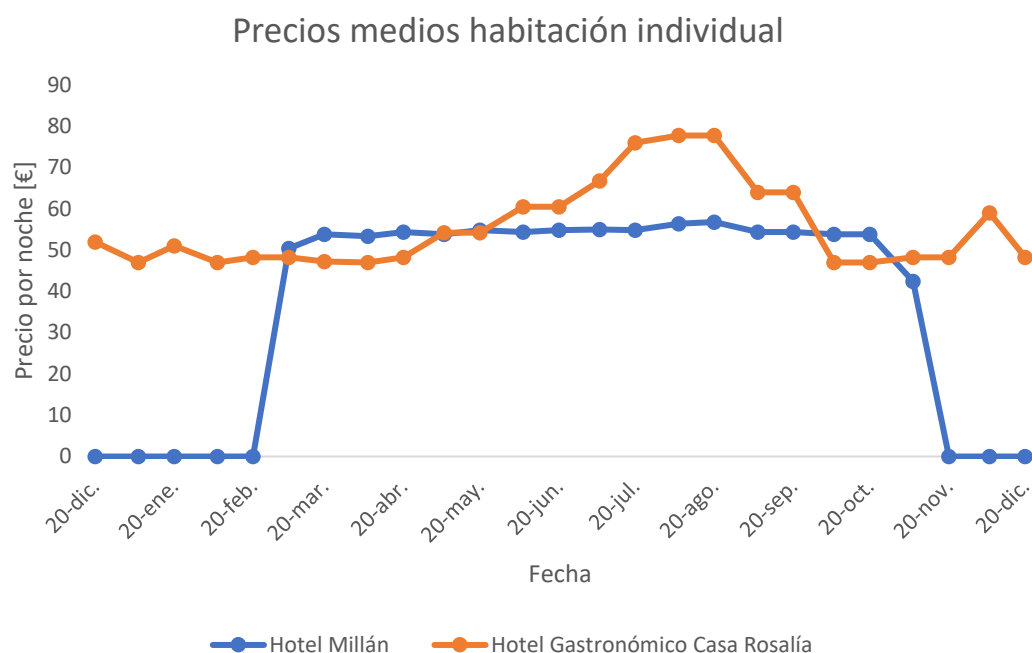


Figura 129. Seguimientos de precios por noche de la habitación individual de los competidores elegidos. Fuente: Elaboración propia

A partir de estos precios de cada hotel, se puede obtener una estimación del precio medio de cada día, haciendo la media para los dos hoteles (excepto en aquellos meses donde el Hotel Millán no está disponible) y, a partir de dicha media, obtener el precio medio mensual para cada tipo de habitación. El precio medio mensual se puede observar en la Figura 130 y en la Figura 131.

Mes	Precio medio habitación doble [€]	Precio medio habitación individual [€]
Enero	63,67	49,00
Febrero	62,75	47,63
Marzo	66,80	49,93
Abril	66,70	50,76
Mayo	69,60	54,28
Junio	71,50	57,55
Julio	78,05	63,14
Agosto	91,00	67,18
Septiembre	72,85	59,20
Octubre	66,90	50,40
Noviembre	59,35	46,79
Diciembre	68,73	53,08

Figura 130. Precios medios mensuales según el tipo de habitación. Fuente: Elaboración propia

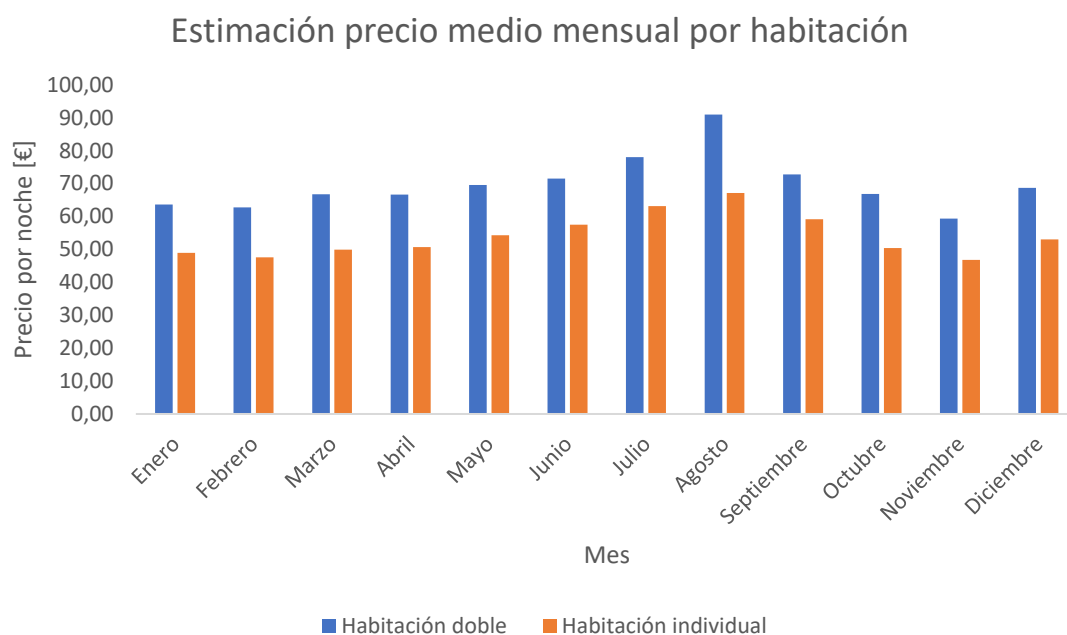


Figura 131. Precios medios mensuales según el tipo de habitación. Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el precio medio mensual y habiendo definido las temporadas, se puede obtener una estimación de los precios medios durante cada temporada. Estos precios se pueden observar en la Figura 132.

Temporada	Precio habitación doble [€]	Precio habitación individual [€]
Alta	84,53	65,16
Media	69,51	54,44
Baja	64,26	49,28

Figura 132. Precios medios por temporadas según el tipo de habitación. Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, si se establece como precio base el correspondiente con la temporada baja, los incrementos correspondientes a las temporadas media y alta serían de un 8% y un 32%, respectivamente para el caso de la habitación doble. En el caso de la habitación individual, los incrementos serían de un 10% y un 32%. Por lo tanto, se pueden definir unos incrementos globales sobre el precio base de un 10% para la temporada media y un 32% para la temporada alta.

Las habitaciones del hotel no son iguales entre sí, puesto que algunas disponen de terraza o balcón y otras disponen de una mayor superficie. Por lo tanto, utilizando como base las habitaciones con superficie mínima y sin balcones ni terrazas, se pueden establecer los precios de todas las habitaciones del hotel, tal y como se observa en la Figura 133. Los

suplementos que se han incorporado al precio de las habitaciones por superficie o por disponer de terraza o balcón son del 10% del precio base.

Tipo de habitación	Temporada baja	Temporada media	Temporada alta
Habitación individual estándar	49,28 €	54,44 €	65,16 €
Habitación individual con balcón	54,21 €	59,88 €	71,68 €
Habitación doble estándar	64,26 €	69,51 €	84,53 €
Habitación doble con terraza	70,69 €	76,46 €	92,98 €
Habitación doble superior	70,69 €	76,46 €	92,98 €

Figura 133. Precios base para cada tipo de habitación. Fuente: Elaboración propia

10.1.3. Previsión de ingresos

Una vez se ha determinado la demanda anual y se han fijado los precios por temporada, se puede calcular de forma sencilla los ingresos anuales del negocio. Para ello, el criterio que se va a seguir en el cálculo de los ingresos previstos es que las habitaciones que primero se ocupan son las correspondientes a la primera planta, posteriormente la segunda y, finalmente, la planta bajo cubierta. Siguiendo este criterio se maximiza el ahorro energético, puesto que, si hay una planta entera sin ocupar, no es necesario iluminarla ni climatizarla. Para poder seguir este criterio, es necesario conocer el número de plazas que hay en cada planta, que aparece en la Figura 134.

Planta	Número de plazas
Primera	20
Segunda	16
Bajo cubierta	4

Figura 134. Número de plazas en cada planta del hotel. Fuente: Elaboración propia

Los ingresos se pueden calcular siguiendo la siguiente ecuación:

$$\text{Ingresos} = \text{Precio habitación} \cdot n^{\circ} \text{ de noches} \cdot \text{grado de ocupación (o número de habitaciones)} \quad (36)$$

Los ingresos se van a estimar por temporada para facilitar el cálculo de los mismos. En el caso de la temporada baja, el grado de ocupación medio es de un 34%, lo que implica que se ocuparán alrededor de 14 plazas, que podrán estar todas en la primera planta, donde se ubican las habitaciones individuales, tanto estándar como con balcón, como las habitaciones dobles estándar. Para el resto de temporadas, el grado de ocupación supone una ocupación máxima de 28 plazas, lo que significa que se ocuparán todo tipo de habitaciones. En este caso, se va a suponer que se ocupan en primer lugar las habitaciones más caras. De esta manera, los ingresos totales anuales por alojamiento se pueden observar en la Figura 135.

Ingresos totales por alojamiento	
Temporada alta	81.954,33 €
Temporada media	145.869,99 €
Temporada baja	67.922,82 €
TOTAL	295.747,14 €

Figura 135. Ingresos totales por alojamiento. Fuente: Elaboración propia

Además de los ingresos por alojamiento, los ingresos por restauración también forman una parte importante de los ingresos totales del negocio. Según lo expuesto en el punto sobre las fuentes de ingresos, los ingresos por restauración en el negocio de hoteles suponen entre un 20% y un 25% de la cifra de negocios, mientras que los ingresos por alojamiento suponen entre un 70% y un 50%. En el caso del hotel del proyecto, los negocios que se llevan a cabo más allá del servicio de alojamiento y la restauración son muy escasos, por lo que se va a suponer que los ingresos por alojamiento suponen un 70% y los ingresos por restauración suponen un 25%. Por lo tanto, a partir de estos datos, se puede extrapolar la previsión de ingresos total anual, tal y como se indica en la Figura 136.

Ingresos por alojamiento	295.747,14 €
Ingresos por restauración	105.623,98 €
Otros ingresos	21.124,80 €
TOTAL	422.495,91 €

Figura 136. Ingresos previstos anuales. Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, la cifra de negocios total prevista para el período de un año es de aproximadamente 422.500€, lo que se asemeja en gran medida a la estimación realizada al comienzo del proyecto para justificar la alternativa. Analizando el desglose de los ingresos, los ingresos por restauración suponen alrededor de 105.600€. Suponiendo que el 50% de los huéspedes adquieren el suplemento por desayuno a un precio medio de 7€ durante el año, los ingresos procedentes de este suplemento por desayuno serían de unos 26.700€, aproximadamente el 25% de los ingresos de restauración.

En cuanto a los otros ingresos, el negocio trabaja principalmente con el suplemento por aparcamiento privado. En este caso, suponiendo un precio medio de 10€ por suplemento, significaría que tan solo un 28% del total de clientes y noches contratarían dicho suplemento.

En la Figura 137 se puede encontrar un desglose gráfico de los ingresos estimados anuales.

Desglose de los ingresos totales estimados

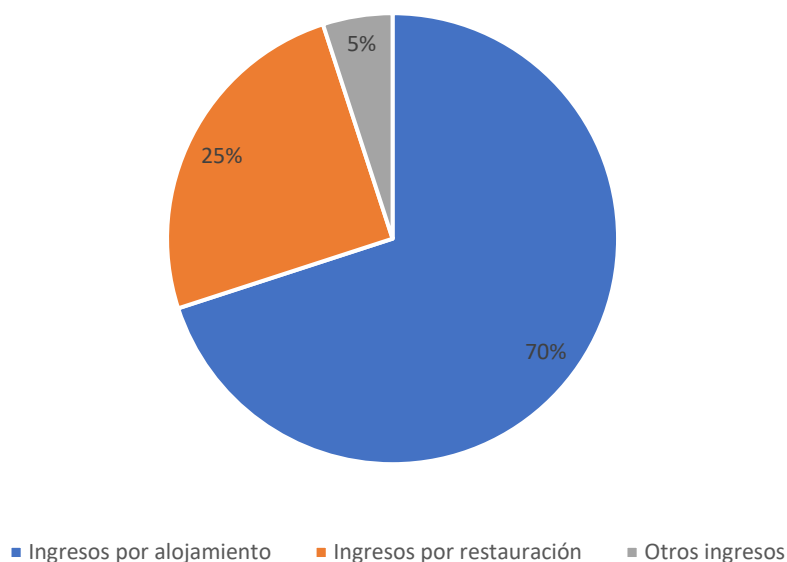


Figura 137. Desglose de los ingresos totales estimados. Fuente: Elaboración propia

10.2. Previsión de costes

Para terminar el modelo de negocio, es necesario realizar una previsión de costes que permita estimar los principales costes que tendrá el negocio, de forma que se pueda llevar

a cabo un estudio de viabilidad económica de la inversión. En el capítulo de justificación de alternativas de negocio únicamente se tuvieron en cuenta los costes de personal a la hora de realizar la estimación. Sin embargo, en esta previsión de costes se va a realizar un análisis más detallado, incluyendo conceptos como los costes de suministro, como el agua y la electricidad, así como una estimación de los costes para el abastecimiento de productos y mercancías para el restaurante.

10.2.1. Previsión de costes de personal

Los costes de personal forman una parte muy importante de los costes fijos del negocio. Para realizar la estimación se van a utilizar los datos que se obtuvieron en el capítulo de justificación de alternativas de negocio, donde se analizaron los costes del personal teniendo en cuenta el convenio de hostelería de la provincia de La Coruña. Estos datos se muestran en la Figura 138 como recordatorio.

Puesto	Coste del salario anual [€]
Recepcionista	21.269,05
Jefe/a de recepción	22.174,32
Cocinero/a	20.948,52
Jefe/a de cocina	21.888,18
Camarero/a	21.173,57
Jefe/a de restaurante/sala	21.822,81
Camarero/a de pisos	20.663,06
Servicio de limpieza	20.663,06
Encargado/a general (limpieza)	21.925,30
Personal de mantenimiento	20.311,07
Encargado/a de mantenimiento	23.157,53

Figura 138. Costes anuales del personal según el puesto. Fuente: Elaboración propia

Debido a la gran variación en la ocupación entre las temporadas alta y media y la temporada baja, el número de empleados no puede ser el mismo a lo largo de dichas temporadas, por lo que se va a considerar variar el número de empleados a lo largo del año en función de la demanda. Para ello, será necesario un número de empleados fijos, que estarán trabajando durante todo el año. Durante las temporadas altas y media, el número de empleados será mayor, contando con empleados que tendrán un contrato fijo discontinuo, de forma que solo trabajarán en las temporadas donde exista una mayor demanda.

Por lo tanto, es necesario determinar el número de trabajadores y sus jornadas en función de la temporada. Para el caso de los trabajadores fijos, se va a considerar que todo el año es temporada baja y se va a estimar el número de empleados para dicho caso. Los horarios en la temporada baja serán reducidos, por lo que no será necesario realizar turnos de noche, ya que, debido al bajo nivel de turistas, los negocios de restauración tendrán un horario de invierno. En el caso del recepcionista, debido a la baja ocupación, únicamente se va a disponer de un recepcionista durante un turno de 8 horas al día.

En cuanto al personal de cocina, únicamente será necesario un trabajador diario, que estará disponible con jornada partida. En cuanto a los camareros, el servicio los turnos serán los mismos que en el caso de cocina y no se abrirá el servicio de bar más allá de las 12 de la noche, por lo que no habrá turno de noche. El servicio de habitaciones será limitado y estará disponible durante las horas de recepción, por lo que será realizado por los recepcionistas.

El servicio de limpieza durante la temporada baja únicamente se limitará a la planta baja y a la planta primera, por lo que el personal necesario no es muy elevado y los turnos diarios serán de 4 horas. La previsión del coste de personal durante la temporada baja se encuentra en la Figura 139.

Puesto	N.º de empleados	Salario anual [€]	Coste del período [€]
Recepcionista	1	21.269,05	8.798,98
Jefe/a de recepción	1	22.174,32	9.173,49
Cocinero/a	1	20.948,52	8.666,37
Jefe/a de cocina	1	21.888,18	9.055,11

Puesto	N.º de empleados	Salario anual [€]	Coste del período [€]
Camarero/a	1	21.173,57	8.759,48
Jefe/a de restaurante/sala	1	21.822,81	9.028,07
Camarero/a de pisos	-	20.663,06	-
Servicio de limpieza	-	20.663,06	-
Encargado/a general (limpieza)	1	21.925,30	9.070,47
Personal de mantenimiento	-	20.311,07	-
Encargado/a de mantenimiento	-	23.157,53	-
TOTAL			62.551,96 €

Figura 139. Coste de personal durante la temporada baja. Fuente: Elaboración propia

Los grados de ocupación durante la temporada alta y media son muy similares, por lo que el número de empleados también será similar. Sin embargo, la principal diferencia será que, durante la temporada media, los servicios seguirán disponiendo de un horario de invierno, por lo que no habrá turnos de noche entre los empleados.

De esta forma, durante la temporada media, se dispondrá de un recepcionista durante todo el día, de forma que serán necesarios dos recepcionistas al día para garantizar la jornada laboral de 8 horas, estando disponibles en un horario de 8:00 a 22:00. Los turnos del personal de cocina serán ligeramente más extensos durante el horario de comida y desayuno, por lo que será necesario incorporar a un cocinero adicional, ocurriendo lo mismo en el caso de los camareros.

El servicio de habitaciones estará disponible con jornada reducida, un total de 6 horas durante los turnos de comida y cena. El servicio de limpieza se considera que es suficiente con los empleados de temporada baja debido a que el número de plazas total no es demasiado elevado. El coste de personal previsto para la temporada media se puede observar en la Figura 140.

Puesto	N.º de empleados	Salario anual [€]	Coste del período [€]
Recepcionista	2	21.269,05	17.714,50
Jefe/a de recepción	1	22.174,32	9.234,24
Cocinero/a	2	20.948,52	17.447,53
Jefe/a de cocina	1	21.888,18	9.115,08
Camarero/a	2	21.173,57	17.634,97
Jefe/a de restaurante/sala	1	21.822,81	9.087,86
Camarero/a de pisos	2	20.663,06	17.209,78
Servicio de limpieza	-	20.663,06	-
Encargado/a general (limpieza)	1	21.925,30	9.130,54
Personal de mantenimiento	-	20.311,07	-
Encargado/a de mantenimiento	-	23.157,53	-
TOTAL			106.574,49 €

Figura 140. Coste de personal durante la temporada media. Fuente: Elaboración propia

Por último, para el caso de la temporada alta, el número de empleados será el mismo que en el caso de la temporada media, pero los horarios serán más extendidos en algunos casos, por lo que habrá que incluir un plus de nocturnidad en función de las horas realizadas en turnos de noche. Este plus de nocturnidad afectará, principalmente, a los camareros, ya que durante la temporada alta el servicio de bar estará abierto más tiempo. Los costes de personal previstos para la temporada alta se pueden encontrar en la Figura 141.

Puesto	N.º de empleados	Salario anual [€]	Coste del período [€]
Recepcionista	2	21.269,05	7.225,65
Jefe/a de recepción	1	22.174,32	3.766,60
Cocinero/a	2	20.948,52	7.116,76
Jefe/a de cocina	1	21.888,18	3.717,99
Camarero/a	2	21.173,57	7.707,01
Jefe/a de restaurante/sala	1	21.822,81	3.706,89

Puesto	N.º de empleados	Salario anual [€]	Coste del período [€]
Camarero/a de pisos	2	20.663,06	7.019,78
Servicio de limpieza	-	20.663,06	-
Encargado/a general (limpieza)	1	21.925,30	3.724,30
Personal de mantenimiento	-	20.311,07	-
Encargado/a de mantenimiento	-	23.157,53	-
TOTAL			43.984,98

Figura 141. Coste de personal durante la temporada alta. Fuente: Elaboración propia

De esta manera, el coste previsto anual de personal es de unos 213.000 €, cifra inferior a la estimada en el capítulo de justificación de la alternativa de negocio. En la Figura 142 se puede encontrar el desglose de los costes totales de personal.

Costes totales de personal	
Temporada alta	62.551,96 €
Temporada media	106.574,49 €
Temporada baja	43.984,98 €
TOTAL	213.111,42 €

Figura 142. Costes totales de personal. Fuente: Elaboración propia

10.2.2. Previsión de los costes de suministro

Los costes de electricidad y agua son costes variables que dependen no solo de la cantidad de consumo, sino también del precio. Tanto el agua como la electricidad no tienen un precio fijo, sino que cambia en función de diversos factores. Por lo tanto, hacer una previsión del coste puede ser complicado, por lo que se van a utilizar los datos de años anteriores para ello.

Costes de electricidad

Para hacer la estimación de estos costes, se va a utilizar de referencia una compañía comercializadora de electricidad. En este caso, se ha decidido utilizar la empresa

Repsol¹⁶⁶. La tarifa que se va a utilizar es la tarifa 3.0 TD, destinada a empresas que necesiten energía en baja tensión y con una potencia mayor a los 15 kW. Cuando se diseñó el sistema eléctrico del edificio se llegó a la conclusión de que la potencia prevista del hotel sería de unos 189,16 kW.

Atendiendo a la página web de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)¹⁶⁷, la tarifa 3.0 TD dispone de seis períodos de facturación, pudiéndose contratar potencias distintas en cada período siempre y cuando la potencia de un período sea igual o superior a la potencia del período anterior. En este sentido, establecen un calendario de períodos en función del mes y la hora del día, tal y como se observa en la Figura 143.

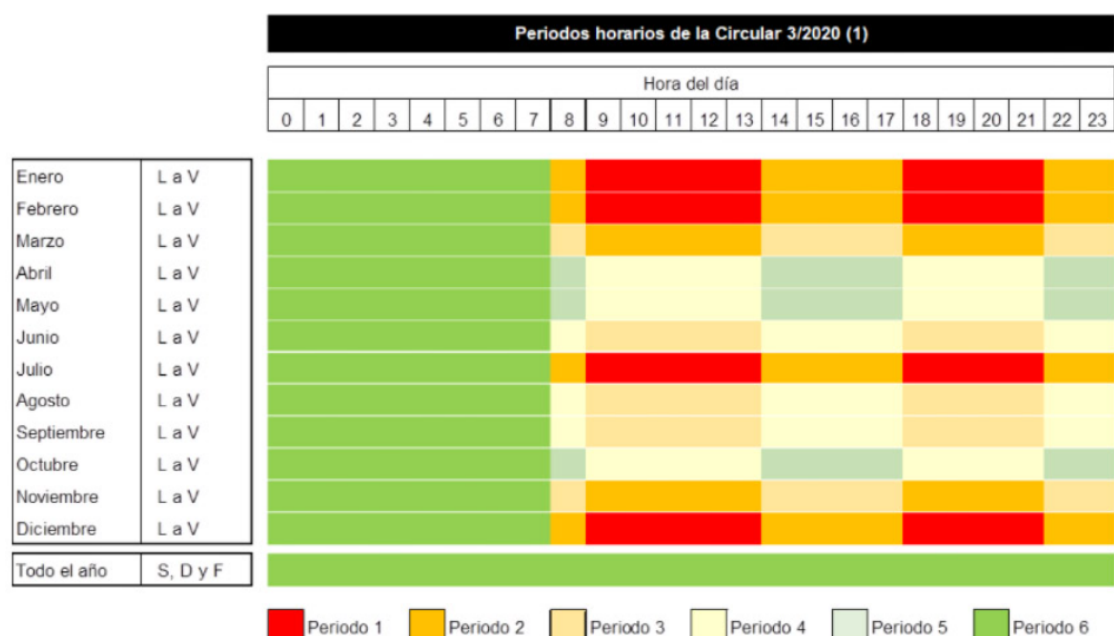


Figura 143. Periodos horarios de la tarifa 3.0 TD. Fuente: CNMC (2021)

Como se puede apreciar, las horas nocturnas siempre corresponden con el período 6 (P6). En cambio, el período 1 (P1) se encuentra siempre en los tramos de 10:00 a 13:59 y de 18:00 a 21:59, coincidiendo en gran medida con el turno de cenas en el restaurante, donde los electrodomésticos de la cocina estarán siendo utilizados. Por lo tanto, teniendo en cuenta la restricción de los períodos, en todos los períodos se tiene que contratar la potencia máxima estimada del negocio, ya que el P1 es el que marca el resto de los períodos. Utilizando los precios proporcionados por Repsol a marzo de 2022, el coste por

¹⁶⁶ Repsol (2022), [99]

¹⁶⁷ CNMC (2021), [100]

potencia contratada anual sería de unos 10.000 €, tal y como se puede apreciar en la Figura 144.

Periodos	Potencia contratada [kW]	Precio [€/kW día]	Coste por potencia
P1	189,16	0,052174	3.602,27 €
P2	189,16	0,039467	2.724,94 €
P3	189,16	0,02133	1.472,70 €
P4	189,16	0,018901	1.304,99 €
P5	189,16	0,015989	1.103,93 €
P6	189,16	0,012133	837,70 €
TOTAL			11.046,53 €

Figura 144. Precios de electricidad de Repsol a marzo de 2022. Fuente: Repsol (2022)

Además de la potencia contratada, también se factura por la energía consumida, medida en kWh. Para el cálculo de la energía consumida, se van a estimar los kWh utilizados en cada período y momento del día. Se ha considerado que, en la planta baja, la iluminación de los vestíbulos está encendida las 24 horas del día, la de las oficinas durante el horario de los recepcionistas, la de los aseos únicamente cuando se utilizan, por lo que se ha estimado una hora al día, la del restaurante durante todo el tiempo en el que esté abierto y la de la cocina durante los turnos de desayuno, comida y cena.

En el caso de las habitaciones, se va a considerar que su iluminación estará encendida durante unas 4 horas en total, coincidiendo con la primera de la mañana y las últimas de la tarde. A pesar de las diferencias horarias en el amanecer y atardecer entre las estaciones, se ha considerado que la iluminación de las habitaciones es de 4 horas al día durante todo el año, ya que se trata de un factor muy variable que depende de cada cliente. En este caso, se ha tenido en cuenta las habitaciones que son ocupadas en función de la temporada.

En cuanto a la climatización de las habitaciones, se va a considerar que los meses de temporada alta y baja, coincidiendo con el verano e invierno, respectivamente, la climatización se utilizará al 80% de su potencia y únicamente en los períodos en los que el cliente se encuentre en la habitación, es decir, principalmente por la noche. En el resto de los meses estará a un 50%. Esto se debe a que los equipos están sobredimensionados para los casos más extremos.

La iluminación y climatización de las zonas comunes (vestíbulo y pasillos) estarán funcionando las 24 horas del día, ya que cualquier persona puede pasar por dichas estancias en cualquier momento. Al igual que en las habitaciones, en las zonas comunes, la climatización estará al 80% de su capacidad en temporada alta y baja y al 50% en temporada media. Las lavadoras y secadoras de los cuartos de limpieza únicamente funcionarán durante el turno de limpieza.

Asimismo, la potencia de la bomba de suministro de agua se va a considerar que está funcionando las 24 horas del día, estando a un 80% en las temporadas altas y medias y a un 50% de la capacidad en la temporada baja, puesto que las plantas superiores no están ocupadas en esta época del año. La estimación del consumo diario en función del mes se puede observar en la Figura 145.

Mes	P1 [kWh/día]	P2 [kWh/día]	P3 [kWh/día]	P4 [kWh/día]	P5 [kWh/día]	P6 [kWh/día]
Enero	388,27	380,91	-	-	-	312,53
Febrero	388,27	380,91	-	-	-	312,53
Marzo	-	388,27	380,91	-	-	312,53
Abril	-	-	-	315,14	313,50	293,32
Mayo	-	-	-	315,14	313,50	293,32
Junio	-	-	315,14	313,50	-	293,32
Julio	452,74	468,49	-	-	-	529,74
Agosto	-	-	452,74	468,49	-	529,74
Septiembre	-	-	315,14	313,50	-	293,32
Octubre	-	-	-	315,14	313,50	293,32
Noviembre	-	388,27	380,91	-	-	312,53
Diciembre	388,27	380,91	-	-	-	312,53

Figura 145. Estimación del consumo diario según el mes. Fuente: Elaboración propia

A partir de los precios proporcionados por Repsol, se puede estimar el consumo mensual de energía y, finalmente, el coste total anual. Los resultados se pueden apreciar en la Figura 146.

Mes	Consumo [kWh]	Coste
Enero	32.451	13.369,16 €
Febrero	30.288	13.369,16 €
Marzo	33.533	12.528,34 €
Abril	27.659	9.682,60 €
Mayo	28.581	9.682,60 €
Junio	27.659	10.012,86 €
Julio	44.980	17.599,84 €
Agosto	44.980	15.694,78 €

Mes	Consumo [kWh]	Coste
Septiembre	27.659	10.012,86 €
Octubre	28.581	9.682,60 €
Noviembre	32.451	12.528,34 €
Diciembre	33.533	13.369,16 €
TOTAL [MWh]	392,36	147.532,31 €

Figura 146. Coste estimado mensual y anual de electricidad. Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, la tarifa se ha consultado en marzo de 2022 en un contexto donde el precio de la electricidad ha batido sus máximos absolutos varias veces a lo largo del año, debido a la inestabilidad política del momento¹⁶⁸. Por lo tanto, en unas condiciones normales, el precio de la electricidad debería ser más barato. Según algunas fuentes y noticias, el precio pagado antes de la situación de inestabilidad era unas tres veces menor¹⁶⁹, por lo que, para este caso, se va a considerar un coste tres veces menor al calculado, para ajustar los datos acordes a las hipótesis tomadas a lo largo del todo proyecto, ya que se han utilizado mayoritariamente los datos de 2019. Por lo tanto, en la Figura 147 se puede ver el coste de electricidad total.

Potencia contratada	11.046,53 €
Energía consumida	49.177,44 €
TOTAL	60.223,97 €

Figura 147. Coste anual estimado de electricidad. Fuente: Elaboración propia

Coste del agua

Para la estimación del coste por el suministro de agua, es necesario realizar una estimación del consumo. Para ello, se van a utilizar los datos del estudio realizado por la Universidad de Palma de Mallorca¹⁷⁰, donde afirman que, de media, los hoteles de tres estrellas tienen un consumo medio de unos 208 litros de agua por persona y por noche. Por lo tanto, se va a utilizar esta media para la previsión del coste. A partir de este dato, se puede realizar la estimación del consumo mensual en función de la temporada, tal y como se aprecia en la Figura 148. De esta manera, el consumo medio anual se situaría en unos 1.600 m³ de agua.

¹⁶⁸ Fariza (2022), [101]

¹⁶⁹ Agular (2021), [102]

¹⁷⁰ Tirado, Nilsson, Deyà-Tortella y García (2019), [103]

Mes	Consumo [m3]
Enero	87,36
Febrero	81,54
Marzo	90,27
Abril	156,00
Mayo	161,20
Junio	156,00
Julio	180,54
Agosto	180,54
Septiembre	156,00
Octubre	161,20
Noviembre	87,36
Diciembre	90,27
TOTAL	1588,29

Figura 148. Consumo mensual y anual estimado de agua. Fuente: Elaboración propia

En la Diputación de La Coruña se hacen públicas las tarifas anuales del servicio de abastecimiento de agua en la localidad de Negreira¹⁷¹. Estas tarifas constan de varios conceptos, siendo el primero de ellos el consumo de agua, que varía en función del uso del agua, ya sea doméstico o no doméstico, y los metros cúbicos consumidos durante el mes. El segundo concepto es una cuota fija mensual en concepto de conservación del contador. En la Figura 149 puede verse el desglose de las tarifas.

Abonados domésticos y comerciales	Precio [€/m³]
Mínimo de facturación - 10 m ³ /abonado y mes	0,37614
Excesos	0,47077
Abonados industriales y obras	Precio [€/m³]
Mínimo de facturación - 20 m ³ /abonado y mes	0,37614
Excesos	0,47077
Cuota de conservación de contadores	
Cuota fija mensual	0,290 €/mes

Figura 149. Tarifas de abastecimiento de agua en Negreira. Fuente: Diputación de La Coruña (2022)

Con estos datos, se puede realizar la previsión del coste. Así, el coste total anual de consumo de agua es de unos 600€, tal y como se puede apreciar en la Figura 150.

¹⁷¹ Diputación de La Coruña (2022), [104]

	Consumo [m ³]	Conservación del contador [€]	Consumo de agua [€]	
Enero	87,36	0,29 €	32,86 €	
Febrero	81,54	0,29 €	30,67 €	
Marzo	90,27	0,29 €	33,95 €	
Abril	156,00	0,29 €	58,68 €	
Mayo	161,20	0,29 €	60,63 €	
Junio	156,00	0,29 €	58,68 €	
Julio	180,54	0,29 €	67,91 €	
Agosto	180,54	0,29 €	67,91 €	
Septiembre	156,00	0,29 €	58,68 €	
Octubre	161,20	0,29 €	60,63 €	
Noviembre	87,36	0,29 €	32,86 €	
Diciembre	90,27	0,29 €	33,95 €	
TOTAL	1.588,29	3,48 €	597,42 €	600,90 €

Figura 150. Coste total del consumo de agua por mes. Fuente: Elaboración propia

Paralelamente a los costes por abastecimiento de agua, también existen costes por utilizar la red de aguas residuales, cuya tarifa en Negreira también se hizo pública por la Diputación de La Coruña. En la Figura 151 se puede ver un desglose de esta tarifa.

Usuarios abonados al servicio municipal de abastecimiento	
Doméstico y comercial	Precio [€/m ³]
Por cada m ³ facturado en abastecimiento	0,72119
Industrias y obras	Precio [€/m ³]
Por cada m ³ facturado en abastecimiento	0,774711

Figura 151. Tarifa municipal de Negreira de redes residuales. Fuente: Diputación de La Coruña (2022)

Con estos datos se puede realizar la previsión del coste en concepto de evacuación de aguas residuales, que asciende a unos 1.150€. En la Figura 152 se puede ver el desglose de estos costes.

Mes	Consumo [m ³]	Coste
Enero	87,36	63,00 €
Febrero	81,54	58,80 €
Marzo	90,27	65,10 €
Abril	156,00	112,51 €
Mayo	161,20	116,26 €
Junio	156,00	112,51 €
Julio	180,54	130,21 €
Agosto	180,54	130,21 €

Mes	Consumo [m ³]	Coste
Septiembre	156,00	112,51 €
Octubre	161,20	116,26 €
Noviembre	87,36	63,00 €
Diciembre	90,27	65,10 €
TOTAL	1.588,29	1.145,46 €

Figura 152. Coste mensual y total en concepto de evacuación de aguas residuales. Fuente: Elaboración propia

De esta manera, los costes totales del agua ascienden a unos 1.750 €, tal y como se puede observar en el desglose de la Figura 153.

Tipo de coste	Coste
Suministro de agua	600,90 €
Evacuación de aguas	1.145,46 €
TOTAL	1.746,36 €

Figura 153. Costes totales de agua. Fuente: Elaboración propia

10.2.3. Coste de comida y bebida

El último concepto de los costes más importantes del negocio es el coste de la comida y bebida que se sirven en el restaurante. Para la estimación de estos costes, se va a utilizar como referencia las cuentas anuales de la cadena de hoteles Meliá¹⁷². A partir de estas cuentas anuales, se puede obtener un porcentaje de coste sobre los ingresos por restauración, que se extrapolará al caso del hotel del proyecto.

En las cuentas anuales de Meliá, para el año 2019 tuvieron un coste de 127.164€ en comida y bebida. Ese mismo año, los ingresos por restauración fueron de 434.225€, lo que supone que el coste es de un 29% de los ingresos. Extrapolando dicho porcentaje al caso del hotel del proyecto, se obtiene que los costes totales por provisiones de comida y bebida son de 30.631,95€.

10.2.4. Previsión de costes

Con todos los costes calculados, se puede estimar el coste medio anual del negocio, tal y como se indica en la Figura 154. El coste total es de unos 295.000 €, que es aproximadamente un 11% más que los costes estimados en el capítulo de justificación de

¹⁷² Meliá Hotels International (2020), [50]

la alternativa de negocio, aunque en este capítulo únicamente se consideró el coste de personal en temporada alta.

Coste personal		213.111,42 €
Coste suministros	Electricidad	49.177,44 €
	Agua	1.746,36 €
Coste provisiones		30.630,95 €
TOTAL		294.666,17 €

Figura 154. Previsión total anual de costes. Fuente: Elaboración propia

En la Figura 155 se puede apreciar un desglose gráfico de estos costes anuales estimados. Como se puede observar, el coste de personal supone un 72% de los costes totales, siendo el principal destino de los costes.

Desglose de los costes totales estimados

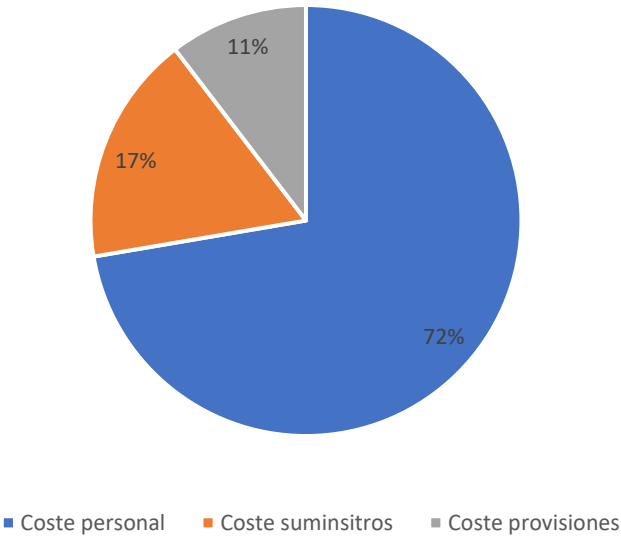


Figura 155. Desglose de los costes anuales estimados. Fuente: Elaboración propia

En la Figura 156 se puede encontrar una gráfica desglosada con los costes mensuales del hotel.

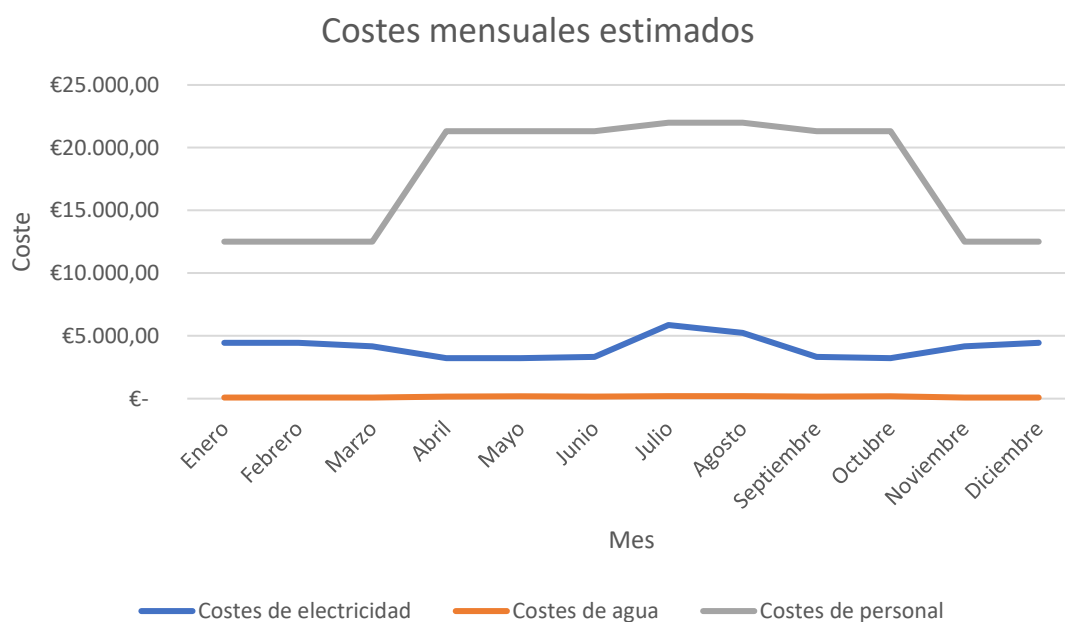


Figura 156. Costes mensuales estimados. Fuente: Elaboración propia

10.3. Conclusiones de la previsión de ingresos y costes

En este capítulo se ha realizado una previsión de los ingresos y los costes anuales con el objetivo de tener una estimación de los mismos. Para realizar la previsión de los ingresos se ha realizado una previsión de la demanda, analizando los flujos de viajeros en Santiago de Compostela para determinar las temporadas y su duración y el grado de ocupación para el caso de Negreira. Además, se ha realizado una primera estimación del precio de las habitaciones según el tipo de habitación y la temporada. De esta manera, se han podido determinar los ingresos por alojamiento del hotel. El resto de los ingresos procedentes de restauración y de suplementos se han estimado utilizando las cuentas anuales de hoteles de referencia. De esta manera, se ha determinado que los ingresos anuales serían de unos 422.500 €.

En cuanto a la previsión de costes, se ha estimado los costes de personal utilizando los datos recopilados durante el capítulo de justificación de la alternativa, determinando el número de empleados necesarios para cada temporada. Asimismo, utilizando los datos obtenidos durante el diseño del sistema eléctrico se ha podido estimar los costes anuales en electricidad. Los costes de suministro y evacuación de aguas y los costes de provisiones se han estimado utilizando distintos estudios como referencias. En total, los costes anuales estimados para el hotel son de unos 294.700 €. En la Figura 157 se puede encontrar una representación gráfica de los ingresos y costes estimados.

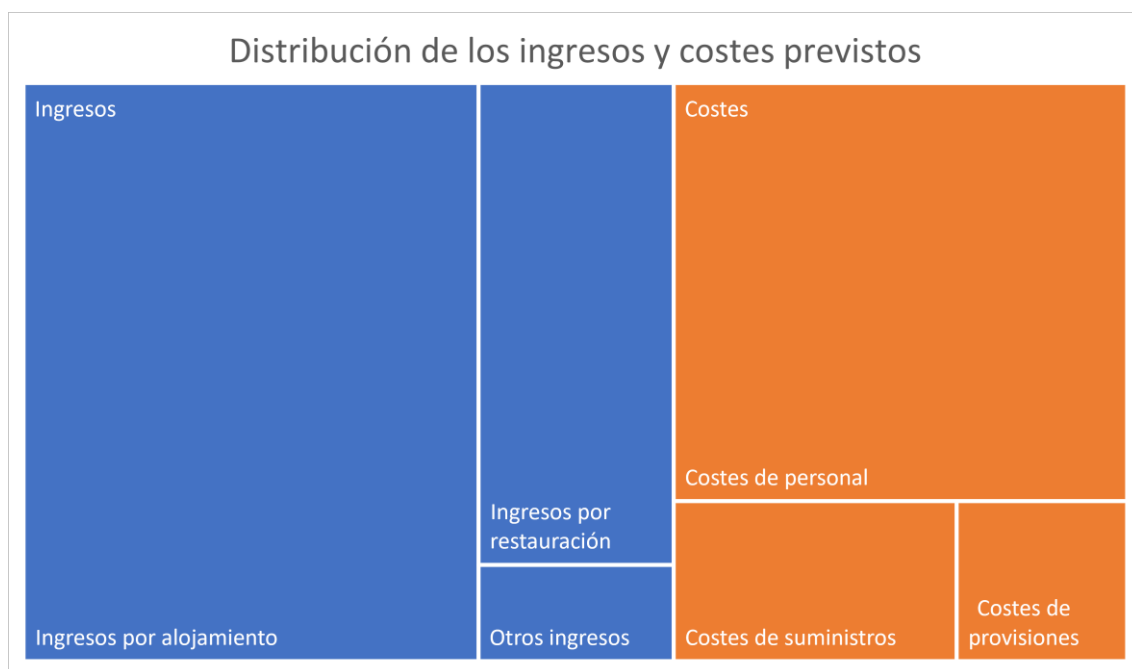


Figura 157. Distribución de los ingresos y costes previstos. Fuente: Elaboración propia

11. Análisis de viabilidad económica

Una vez diseñado el modelo económico, incluyendo la previsión de gastos e ingresos que se pueden esperar durante un año, es necesario realizar un análisis de la viabilidad económica del proyecto, analizando la inversión y estimando su rentabilidad mediante indicadores como el período de retorno de la inversión o el Valor Neto Actual. Para realizar el estudio de viabilidad económica, se va a realizar una cuenta de pérdidas y ganancias, sin tener en cuenta los intereses financieros. A partir de los resultados, se obtendrá el flujo de caja de los activos anual estimado a partir del cual se podrán calcular los indicadores de viabilidad.

11.1. Inversión inicial

La inversión inicial del proyecto consta, principalmente, de la compra del edificio, el acondicionamiento de su infraestructura y la compra de los equipos de climatización. A marzo de 2022, el edificio tiene un precio de venta de 400.000 €, tal y como se puede observar en el anuncio publicado en *Idealista*¹⁷³. Una de las formas más sencillas de financiar este tipo de proyectos sería mediante una hipoteca. La propia página de *Idealista* permite realizar un cálculo sencillo de la hipoteca. Se va a suponer que se solicita el máximo permitido por los bancos en la hipoteca, que suele ser alrededor del 80% del precio del inmueble. Además, se ha supuesto un plazo de 20 años y un tipo de interés fijo de 1,75%. Hay que tener en cuenta que, a la hora de comprar un inmueble, hay que pagar impuestos y gastos de gestión y tasación, que, según la calculadora de *Idealista*, son de aproximadamente 41.852 €, por lo que el importe total de la hipoteca será de 361.852 €, resultando en unas cuotas mensuales de 1.788 €.

En cuanto a la redistribución de la infraestructura, se estimó en el correspondiente capítulo que la inversión necesaria para las obras requeridas en el edificio era de 774.410 €. Además, atendiendo a los catálogos utilizados durante el capítulo donde se trata la climatización del edificio, el coste total por los equipos de climatización asciende a unos 121.830 €. Para la financiación tanto del acondicionamiento como de los equipos, hay que tener en cuenta las distintas subvenciones y ayudas de los distintos organismos oficiales, analizadas en el capítulo de normativa aplicable al Proyecto. En concreto, en

¹⁷³ Engel & Völkers (2022), [24]

enero de 2022 la Xunta de Galicia aprobó la resolución por la que se aprobaron subvenciones para la mejora de las infraestructuras de instalaciones hoteleras y de restauración. Estas actividades, abarcan, entre otras, mejoras de infraestructura para conseguir certificados de calidad (como la Q de calidad), actuaciones de modernización y renovación de las instalaciones y embellecimiento de las mismas, mejora de la climatización que suponga un ahorro energético y actualizaciones de digitalización en los sistemas de gestión y comercialización. Como se puede observar, todas estas actividades tienen que realizarse en el ámbito del proyecto, por lo que el negocio se podría acoger a estas subvenciones para financiar parte de las obras de acondicionamiento e instalación de climatización. El importe máximo de la subvención será de 100.000€. Además, existen otras subvenciones, ya analizadas en el capítulo de normativa, enfocadas también a la mejora de la eficiencia energética y a la digitalización que pueden suponer importes de hasta 65.000€ adicionales en total. Por lo tanto, se podrían financiar a través de subvenciones un máximo de 165.000€ relacionados con el acondicionamiento de la infraestructura.

Respecto al mobiliario, existe la posibilidad de financiar el mobiliario mediante renting o leasing. El modelo de leasing es un arrendamiento a medio y largo plazo, mediante el cual se paga una cuota mensual durante la duración del contrato y, al acabar el contrato, se ofrece la posibilidad de adquirir los bienes arrendados a un precio reducido. De esta manera, es posible adquirir el mobiliario del hotel a largo plazo, sin tener que realizar grandes desembolsos en un único pago. Por el contrario, el renting se trata de un contrato de alquiler del mobiliario. Por lo tanto, parece tener sentido realizar un contrato leasing del mobiliario, de forma que se pueda adquirir a un precio más económico al final del contrato de alquiler¹⁷⁴. Existen numerosas empresas y bancos que ofrecen la posibilidad de realizar estas técnicas para los negocios hoteleros, por lo que no sería complicado encontrar una buena oferta. Por lo tanto, la adquisición del mobiliario no se encontraría dentro de la inversión inicial, sino que se trataría de un coste mensual. Para estimar el coste del mobiliario de las habitaciones, se va a hacer uso de las herramientas que pone a disposición de los clientes *Ikea*¹⁷⁵, de forma que se pueden seleccionar los principales

¹⁷⁴ Weistreicher (2022), [105]

¹⁷⁵ IKEA (2022), [106]

elementos presentes en el hotel y estimar así su gasto. Además, también se han utilizado otros catálogos especializados en hostelería¹⁷⁶ y en productos electrónicos¹⁷⁷.

Para las habitaciones, se han diseñado, principalmente, a través de la herramienta de *Ikea* y se han incluido los elementos más esenciales. El coste total por habitación doble es de aproximadamente 3.000 € y el de la habitación individual unos 2.500 €. El desglose de los costes, así como el catálogo se puede apreciar en la Figura 158.

Habitación doble	Elemento	Precio	Fuente
	Canapé	399,00 €	IKEA
	Colchón	349,00 €	IKEA
	Ropa de cama	99,00 €	IKEA
	Almohadas	44,00 €	IKEA
	Escritorio	45,00 €	IKEA
	Minibar	247,75 €	Hostelbar
	Silla	40,00 €	IKEA
	Mesillas	50,00 €	IKEA
	Televisión	200,00 €	MediaMarkt
	Cortinas	70,00 €	IKEA
	Armario	300,00 €	IKEA
	Caja fuerte	40,00 €	Hostelbar
	Lampara	20,00 €	IKEA
	Baño	1.075,00 €	IKEA
TOTAL		2.978,75 €	
Habitación individual	Elemento	Precio	Fuente
	Canapé	260,00 €	IKEA
	Colchón	199,00 €	IKEA
	Ropa de cama	59,00 €	IKEA
	Almohadas	22,00 €	IKEA
	Escritorio	45,00 €	IKEA
	Minibar	247,75 €	Hostelbar
	Silla	40,00 €	IKEA
	Mesillas	25,00 €	IKEA
	Televisión	200,00 €	MediaMarkt
	Cortinas	70,00 €	IKEA
	Armario	300,00 €	IKEA
	Caja fuerte	40,00 €	Hostelbar
	Lampara	10,00 €	IKEA
	Baño	1.075,00 €	IKEA
TOTAL		2.592,75 €	

Figura 158. Coste total mobiliario en cada tipo de habitación. Fuente: Elaboración propia

¹⁷⁶ Hostelbar (2022), [69]

¹⁷⁷ Media Markt (2022), [107]

En el caso de la cocina la mayoría del mobiliario se trata de electrodomésticos y maquinaria de cocina destinada a una cocina de restaurante. En el restaurante se ha seleccionado el mobiliario necesario junto con los electrodomésticos, la vajilla y la cubertería necesaria para cumplir con todas las necesidades. El coste total de la cocina es de unos 9.000 € y el del restaurante de unos 4.000 €, tal y como se aprecia en la Figura 159

Cocina	Elemento	Precio	Fuente
	Nevera	1.726,21 €	Hostelbar
	Congelador	1.052,55 €	Hostelbar
	Cocina eléctrica	718,91 €	Hostelbar
	Freidora	71,69 €	Hostelbar
	Horno	2.998,38 €	Hostelbar
	Plancha	235,22 €	Hostelbar
	Campana extractora	560,36 €	Hostelbar
	Lavavajillas	1.454,82 €	Hostelbar
	Utensilios cocina	156,00 €	IKEA
TOTAL		8.974,14 €	
Restaurante	Elemento	Precio	Fuente
	Nevera vino	191,19 €	Hostelbar
	Mesas	1.210,00 €	Hostelbar
	Sillas	2.626,40 €	Hostelbar
	Cubertería	100,00 €	IKEA
	Vajilla	160,00 €	IKEA
TOTAL		4.287,59 €	

Figura 159. Coste total del mobiliario de la cocina y el restaurante. Fuente: Elaboración propia

Respecto a los almacenes de limpieza, el coste principalmente proviene de los electrodomésticos de limpieza, es decir, la lavadora y la secadora. El coste estimado es de unos 2.000 € por almacén. En las zonas comunes se ha decidido instalar un sofá y una mesa, con un coste de unos 600 €. Por último, en el caso del vestíbulo y la oficina se han utilizado elementos tanto informáticos como mobiliario. El coste estimado del vestíbulo es de unos 10.000 €, puesto que se ha tenido en cuenta el coste del ascensor, cuyo precio se estima en unos 12.000 €¹⁷⁸. El coste de la oficina es de unos 2.000 €. El desglose del coste de estas estancias se puede encontrar en la Figura 160.

¹⁷⁸ Ascensoresymas.com (2022), [108]

Almacén limpieza	Elemento	Precio	Fuente
	Lavadora	1.372,60 €	Hostelbar
	Secadora	873,47 €	Hostelbar
TOTAL		2.246,07 €	
Zona común	Elemento	Precio	Fuente
	Mesa	39,00 €	IKEA
	Sofá	549,00 €	IKEA
TOTAL		588,00 €	
Vestíbulo	Elemento	Precio	Fuente
	Mesas	249,00 €	IKEA
	Sofás	539,00 €	IKEA
	Sillones	177,00 €	IKEA
	Sillas	200,00 €	IKEA
	Equipos informáticos	932,00 €	MediaMarkt
	Ascensor	8.000,00 €	
TOTAL		10.097,00 €	
Oficina	Elemento	Precio	Fuente
	Escritorio	440,00 €	IKEA
	Sillas	516,00 €	IKEA
	Equipos informáticos	932,00 €	MediaMarkt
TOTAL		1.888,00 €	

*Figura 160. Coste total del mobiliario del almacén de limpieza, la zona común y el vestíbulo y la oficina del hotel.
Fuente: Elaboración propia*

Por lo tanto, el coste total estimado para equipar el hotel con mobiliario y electrodomésticos es de unos 100.000 €, que, tal y como se ha comentado, se financiará como leasing, por lo que aparecerá como un préstamo con pagos mensuales. En este caso, se ha supuesto un interés del 10% anual.

11.2. Plan de negocio

El plan de negocio que se va a diseñar en primera instancia es un plan de negocio simplificado, en donde no se va a tener en cuenta la deuda de financiación de la hipoteca y el leasing del equipamiento, para poder calcular el flujo de caja de los activos. Por lo tanto, se trata de una cuenta de resultados simplificada, con un plazo de estudio de 20 años, donde se tienen en cuenta los ingresos y costes estimados en el capítulo de previsión de ingresos y costes.

Como el estudio de viabilidad económica abarca un plazo de 20 años, es importante tener en cuenta los incrementos y reducciones anuales que se pueden producir tanto en el importe de la cifra de negocios como en los costes. Para poder tener una referencia, se van a analizar las cuentas anuales de las cadenas de hoteles NH^{179 180 181} y Meliá^{182 183 184}, desde el año 2015 al año 2019, para analizar estas variaciones. En el caso de la cadena de hoteles NH, su media de incremento del importe de la cifra de negocios durante este período fue de aproximadamente un 7%, mientras que el de Meliá fue de un 4%. En el caso de los costes, el incremento medio en los costes de aprovisionamiento fue de en NH de un 3% y en Meliá de un 1%, en los costes de personal de un 4% para ambas cadenas hoteleras y en el resto de los gastos de explotación se produjo una reducción del 1% en NH y un incremento del 3% en Meliá. Atendiendo a estos resultados, la media del incremento de la cifra de negocios de las cadenas hoteleras analizadas fue de un 5%, mientras que de los gastos de explotación fue de un 2%, tal y como se puede apreciar en la Figura 161.

En miles de euros		2014	2015	2016	2017	2018	2019	MEDIA
Cifra de negocios	NH	1.246.954 €	1.376.634 €	1.447.903 €	1.546.086 €	1.613.388 €	1.708.078 €	-
		-	10%	5%	7%	4%	6%	7%
	Meliá	1.494.993 €	1.738.207 €	1.801.962 €	1.885.166 €	1.819.505 €	1.789.538 €	-
		-	16%	4%	5%	-3%	-2%	4%
							MEDIA	5%
Aprovisionamiento	NH	67.321 €	67.589 €	66.857 €	75.712 €	74.810 €	76.765 €	-
		-	0%	-1%	13%	-1%	3%	3%
	Meliá	188.446 €	214.823 €	222.783 €	215.232 €	190.785 €	199.035 €	-
		-	14%	4%	-3%	-11%	4%	1%
							MEDIA	2%
Costes de personal	NH	373.793 €	398.148 €	415.889 €	427.140 €	422.671 €	448.762 €	-
		-	7%	4%	3%	-1%	6%	4%
	Meliá	437.785 €	463.321 €	489.707 €	502.699 €	526.644 €	523.918 €	-
		-	6%	6%	3%	5%	-1%	4%
							MEDIA	4%
Otros costes	NH	705.296 €	768.089 €	791.011 €	815.011 €	852.924 €	624.175 €	-
		-	9%	3%	3%	5%	-27%	-1%
	Meliá	515.566 €	623.253 €	640.167 €	678.714 €	592.173 €	579.301 €	-
		-	21%	3%	6%	-13%	-2%	3%
							MEDIA	1%
TOTAL COSTES								2%

Figura 161. Incrementos anuales de los costes de los hoteles NH y Meliá desde 2014 hasta 2019. Fuente: NH Hotel Group (2016, 2018 y 2020) y Meliá Hotels International (2016, 2018 y 2020)

¹⁷⁹ NH Hotel Group (2020), [49]

¹⁸⁰ NH Hotel Group (2018), [109]

¹⁸¹ NH Hotel Group (2016), [110]

¹⁸² Meliá Hotels International (2020), [50]

¹⁸³ Meliá Hotels International (2018), [111]

¹⁸⁴ Meliá Hotels International (2016), [112]

La previsión de ingresos del negocio del proyecto se realizó en el capítulo correspondiente, con unos ingresos anuales estimados de 422.496 €. Atendiendo a los datos de los hoteles NH y Meliá, se va a suponer que esta cifra de negocios sube un 7% durante los cinco primeros años, donde un 5% se corresponde a un aumento de la demanda debido a la mejora de las relaciones con los clientes, a los que se llega a través de las campañas publicitarias y diferentes ofertas, tal y como se explica en el modelo de negocio, y un 2% a la inflación. A partir del quinto año se supone que la cifra de negocios aumenta un 2% anual hasta el final del período estudiado, debido a la inflación. Esta reducción del incremento de la cifra de negocios se justifica en que el hotel tiene plazas limitadas, por lo que tiene un máximo a partir del cual no puede seguir subiendo y el incremento se debe, principalmente, a la subida de precios.

En cuanto a los gastos, también se estimaron en el capítulo sobre la previsión de ingresos y costes, obteniendo una previsión de costes fijos de 213.111 € anuales, correspondientes con los costes de personal. La previsión de los costes variables es de 81.555 €, que se corresponden con el aprovisionamiento y los suministros de electricidad y agua. Todos estos costes se van a suponer sujetos a la inflación, por lo que aumentarán un 2% anualmente, atendiendo a los datos de los hoteles NH y Meliá. Por último, en cuanto a los impuestos, el impuesto de sociedades en España es de un 25%, siendo de un 15% durante los dos primeros años de vida de la sociedad. En la Figura 162 puede verse la evolución de la tendencia de los ingresos y costes esperados durante los 20 años analizados.

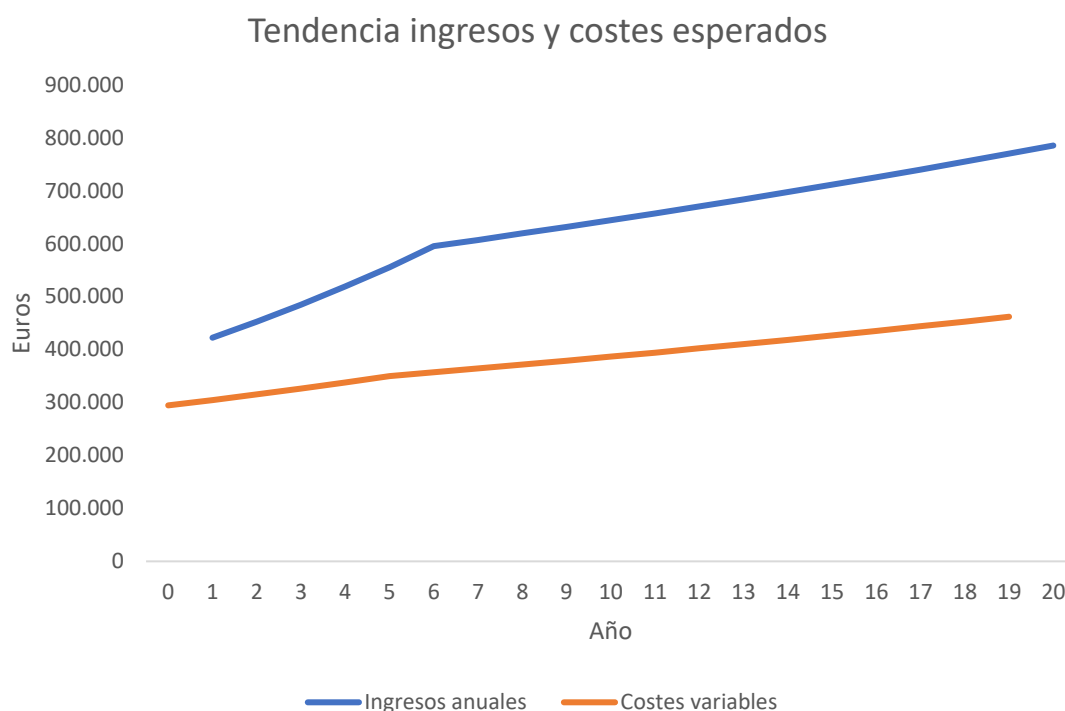


Figura 162. Tendencia de ingresos y costes esperados. Fuente: Elaboración propia

La amortización de los equipos de climatización se puede considerar como maquinaria, por lo que, según las tablas de coeficientes de amortización, tendrán un período máximo de amortización de 18 años y un coeficiente lineal máximo del 12%. En la Figura 163 se puede apreciar un extracto del plan de negocios para los primeros 5 años, teniendo en cuenta las suposiciones realizadas.

Año	1	2	3	4	5
Cifra de negocios	422.496,91 €	452.493,12 €	484.620,13 €	519.028,16 €	555.879,16 €
Costes variables	- 81.554,75 €	- 87.345,14 €	- 93.546,64 €	- 100.188,45 €	- 107.301,83 €
Costes fijos	- 213.111,42 €	- 217.373,65 €	- 221.721,12 €	- 226.155,54 €	- 230.678,65 €
EBITDA	127.829,74 €	147.774,33 €	169.352,37 €	192.684,16 €	217.898,67 €
Amortización	- 5.956,13 €	- 5.956,13 €	- 5.956,13 €	- 5.956,13 €	- 5.956,13 €
EBIT	121.873,61 €	141.818,20 €	163.396,23 €	186.728,03 €	211.942,54 €
Impuestos	- 18.281,04 €	- 21.272,73 €	- 40.849,06 €	- 46.682,01 €	- 52.985,63 €
NOPAT	103.592,57 €	120.545,47 €	122.547,18 €	140.046,02 €	158.956,90 €

Figura 163. Plan de negocios de los primeros cinco años. Fuente: Elaboración propia

11.3. Flujo de caja de los activos

Una vez se ha obtenido el resultado neto de la cuenta de pérdidas y ganancias, el siguiente paso es calcular el flujo de caja de los activos (CFFA, en inglés), que se puede obtener a partir de la siguiente ecuación:

$$CFFA = \text{Flujo de caja operativo} - CAPEX - \text{Variación activo circulante} \quad (37)$$

El flujo de caja operativo se puede obtener como el NOPAT (resultado de la cuenta de pérdidas y ganancias sin tener en cuenta los intereses financieros) más la amortización:

$$\text{Flujo de caja operativo} = NOPAT + \text{Amortización} \quad (38)$$

El CAPEX es el gasto en capital, que se corresponde con las inversiones en inmovilizado y, por lo tanto, se trata de la inversión inicial. El total del CAPEX es de -1.227.213,44 €, negativo al tratarse de una inversión.

Por último, la variación del activo circulante se trata de la variación anual que se produce en los activos corrientes del negocio. Los activos corrientes están formados por los inventarios, las cuentas a recibir y pagar y el efectivo. Para el caso del inventario, formado principalmente por los bienes de comida y bebida del restaurante, se va a suponer una rotación de inventario de 7 días, es decir, que cada 7 días todo el aprovisionamiento ha sido vendido completamente¹⁸⁵. En cuanto a las cuentas a recibir, se va a suponer que el período de cobro medio es de 30 días, que es el tiempo estándar que ofrecen las tarjetas de crédito. Además, el pago a proveedores se va a suponer en 60 días y se va a suponer un ratio de efectivo del 10%. Con estos datos, se puede calcular el activo corriente anual y, por lo tanto, su variación, tal y como se muestra en la Figura 164.

¹⁸⁵ KROST CPAs (2017), [113]

Año	1	2	3	4	5
Inventario	587,44 €	599,19 €	611,18 €	623,40 €	635,87 €
Cuentas a recibir	34.725,69 €	37.191,22 €	39.831,79 €	42.659,85 €	45.688,70 €
Efectivo	3.092,23 €	3.222,44 €	3.360,12 €	3.505,75 €	3.659,85 €
Cuentas a pagar	- 13.406,26 €	- 14.358,10 €	- 15.377,53 €	- 16.469,33 €	- 17.638,66 €
Pago salarios	- 17.516,01 €	- 17.866,33 €	- 18.223,65 €	- 18.588,13 €	- 18.959,89 €
NWK	7.483,09 €	8.788,42 €	10.201,90 €	11.731,53 €	13.385,87 €
- ΔNWK	- 7.483,09 €	- 1.305,32 €	- 1.413,48 €	- 1.529,63 €	- 1.654,34 €

Figura 164. Variación anual del activo corriente durante los primeros cinco años del plan de negocio. Fuente: Elaboración propia

Una vez se obtienen el flujo de caja operativo, el CAPEX y la variación de los activos corrientes, se puede proceder a calcular el flujo de caja de los activos, como se muestra en la Figura 165.

Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja operativo	-	109.549 €	126.502 €	128.503 €	146.002 €	164.913 €
CAPEX	- 1.231.213 €	-	-	-	-	-
- ΔNWK	-	- 7.483 €	- 1.305 €	- 1.413 €	- 1.530 €	- 1.654 €
CFFA	- 1.231.213 €	102.066 €	125.196 €	127.090 €	144.473 €	163.259 €

Figura 165. Flujo de caja de los activos. Fuente: Elaboración propia

Con el flujo de caja de los activos, se pueden obtener los indicadores que muestran si la inversión es rentable. Para ello, se va a suponer que la rentabilidad exigida para el proyecto es del 10%. El Valor Actual Neto (VAN) se puede calcular como la suma del valor presente de los flujos de caja de los activos anuales menos la inversión inicial o el flujo de caja en el año de la inversión:

$$VAN = CFFA_0 + \sum_{t=1}^{20} \frac{CFFA_t}{(1 + 0,1)^t} \quad (39)$$

Se considera que una inversión es rentable cuando el VAN es positivo y no es rentable cuando el VAN es negativo. En el caso del proyecto, se obtiene un VAN de 234.917 €, lo que significa que el proyecto obtiene una rentabilidad mayor al 10% durante los 20 años analizados.

Una forma de analizar la inversión es estimar cuánto tiempo va a tardar el negocio en recuperar la inversión inicial. Si se analizan los flujos de caja obtenidos, se puede estimar que la inversión se recupera durante el séptimo año, tal y como se observa en la Figura 166.

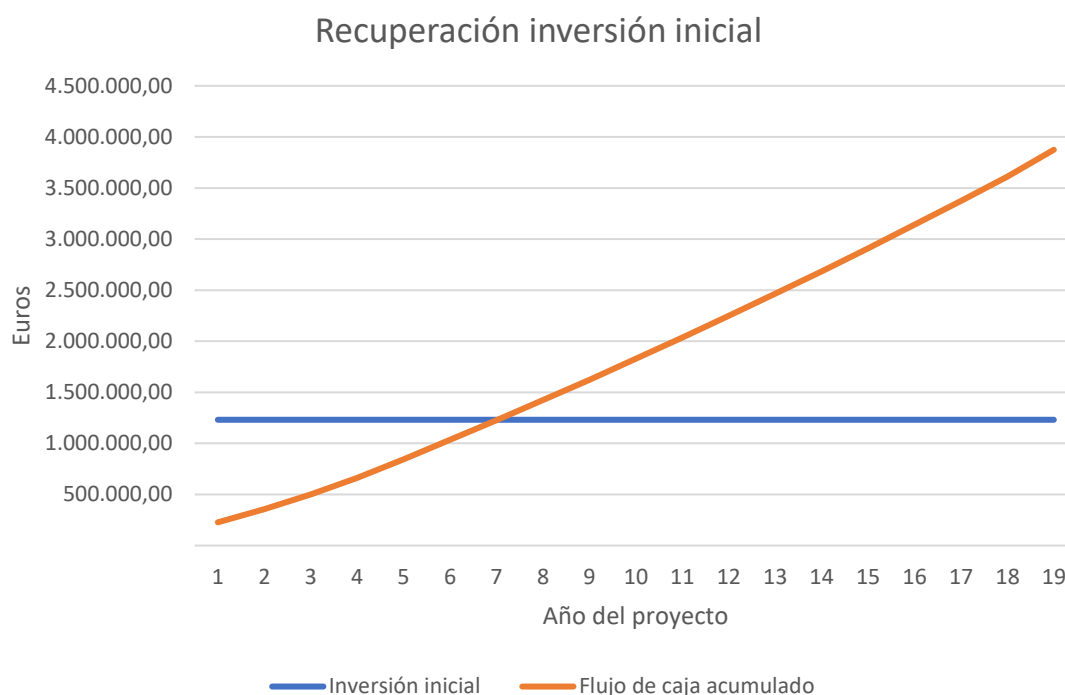


Figura 166. Tiempo de recuperación de la inversión inicial. Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, tal y como se ha comentado al principio del capítulo, estos cálculos se han realizado sin tener en cuenta los costes financieros y los préstamos e hipotecas. La hipoteca del edificio es una hipoteca a 20 años con un tipo de interés fijo del 1,75%. En la Figura 167 se encuentra un extracto de los pagos de dicha hipoteca.

Año	0	1	2	3	4	5
Pago del principal		15.246 €	15.514 €	15.788 €	16.068 €	16.349 €
Principal pagado		15.246 €	30.760 €	46.548 €	62.616 €	78.965 €
Principal pendiente de pago	361.852 €	346.606 €	331.092 €	315.304 €	299.236 €	282.887 €
Intereses		- 6.210 €	- 5.942 €	- 5.668 €	- 5.388 €	- 5.107 €
Impuestos		1.553 €	1.486 €	1.417 €	1.347 €	1.277 €
Intereses - Impuestos		- 4.658 €	- 4.456 €	- 4.251 €	- 4.041 €	- 3.830 €
Principal	361.852 €	- 15.246 €	- 15.514 €	- 15.788 €	- 16.068 €	- 16.349 €
Flujo de caja hipoteca	361.852 €	- 19.904 €	- 19.971 €	- 20.039 €	- 20.109 €	- 20.179 €

Figura 167. Pagos de la hipoteca y su flujo de caja durante los primeros cinco años del proyecto. Fuente: Elaboración propia

En cuanto al leasing del equipamiento del hotel, se ha considerado como un préstamo para simplificar los cálculos. De esta manera, el tipo de interés considerado es del 10% y con un plazo de 20 años. En la Figura 168 se puede observar un extracto de los pagos.

Año	0	1	2	3	4	5
Pago del principal	-	4.999 €	4.999 €	4.999 €	4.999 €	4.999 €
Principal pagado	-	4.999 €	9.997 €	14.996 €	19.995 €	24.993 €
Principal pendiente de pago	99.973 €	94.975 €	89.976 €	84.977 €	79.979 €	74.980 €
Intereses	-	-9.997 €	-9.497 €	-8.998 €	-8.498 €	-7.998 €
Impuestos	-	2.499 €	2.374 €	2.249 €	2.124 €	1.999 €
Intereses (1-t)	-	-7.498 €	-7.123 €	-6.748 €	-6.373 €	-5.998 €
Principal	99.973 €	-4.999 €	-4.999 €	-4.999 €	-4.999 €	-4.999 €

Figura 168. Coste de financiación del mobiliario y su flujo de caja durante los primeros cinco años del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

Teniendo estos nuevos flujos de caja, se pueden sumar al flujo de caja de los activos y obtener el período en el que se recuperaría la inversión teniendo en cuenta la hipoteca y el leasing del equipamiento. En este caso, tal y como se observa en la Figura 169, el período en el que se recupera la inversión es ligeramente inferior, recuperándose entre el sexto y el séptimo año. Sin embargo, en este caso los beneficios son menores a partir de ese momento puesto que los flujos de caja son inferiores debido a los pagos de la deuda. Por lo tanto, se puede concluir que el proyecto es viable económicamente.

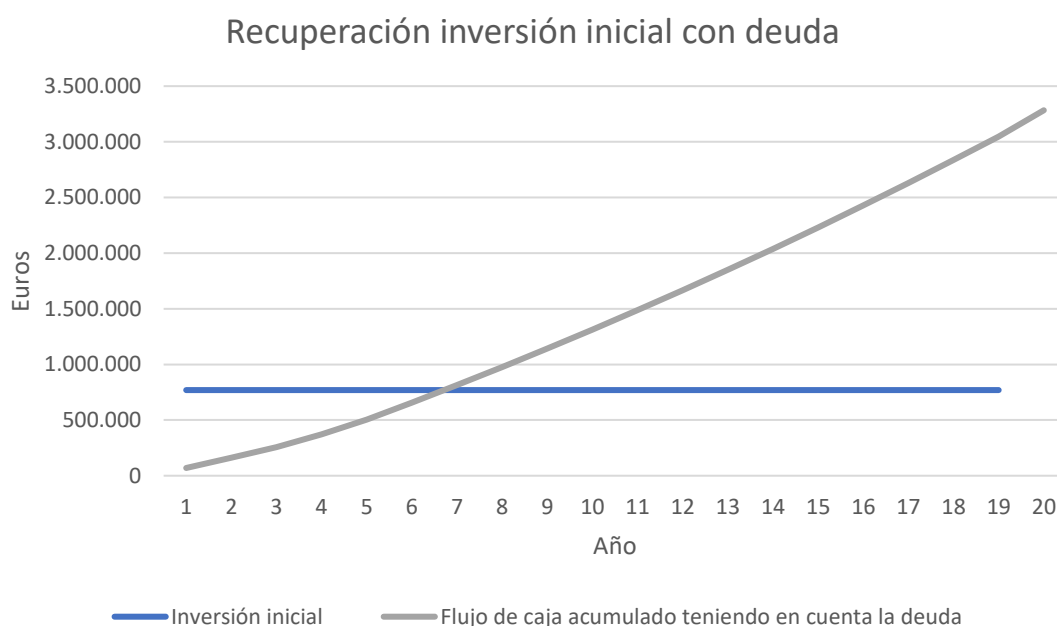


Figura 169. Recuperación de la inversión inicial teniendo en cuenta la deuda. Fuente: Elaboración propia

11.4. Cuenta de resultados

Además de los indicadores de rentabilidad calculados en la sección anterior, se va a presentar una cuenta de resultados detallada, con un único año analizado. Esta cuenta de resultados va a permitir analizar los resultados obtenidos por el negocio y compararlos con las cuentas anuales de las cadenas hoteleras NH y Meliá y, de esta manera, comparar la actuación del negocio propuesto con negocios reales. En la Figura 170 se puede observar la cuenta de resultados detallada.

1. Importe neto de la cifra de negocios		422.495,92 €	100%
a. Ingresos por alojamiento		295.747,14 €	70%
b. Ingresos por restauración		105.623,98 €	25%
c. Otros ingresos de explotación		21.124,80 €	5%
2. Aprovisionamientos	-	30.630,95 €	7%
3. Gastos de personal	-	213.111,42 €	50%
4. Otros gastos de explotación	-	50.923,80 €	12%
EBITDA		127.829,75 €	30%
5. Amortizaciones	-	5.956,13 €	1%
Resultado de explotación (EBIT)		121.873,62 €	29%
6. Gastos financieros	-	16.207,34 €	4%
a. Gastos financieros de hipoteca	-	6.210,00 €	1%
b. Gastos financieros del contrato leasing	-	9.997,34 €	2%
Resultado antes de impuestos		105.666,28 €	25%
7. Impuestos sobre beneficios	-	26.416,57 €	6%
Resultado neto		79.249,71 €	19%

Figura 170. Cuenta de resultados para el primer año del proyecto. Fuente: Elaboración propia

11.4.1. Cifra de negocios

Como se ha comentado, la cifra de negocios se ha estimado en el capítulo de previsión de ingresos y de costes, distinguiendo las partidas de ingresos por la venta de habitaciones, por restauración y otros ingresos. Se vuelven a presentar estas estimaciones en la Figura 171.

Ingresos por alojamiento	295.747,14 €
Ingresos por restauración	105.623,98 €
Otros ingresos	21.124,80 €
TOTAL	422.495,91 €

Figura 171. Estimación de la cifra de negocios del hotel. Fuente: Elaboración propia

11.4.2. Gastos de explotación

Al igual que la cifra de negocios, los gastos de explotación se han estimado en el capítulo de la previsión de ingresos y costes, distinguiendo las partidas de gastos de personal, gastos de aprovisionamiento y otros gastos de explotación, donde se encuentran los gastos por suministros de electricidad y agua. Se vuelven a presentar estas estimaciones en la Figura 172.

Coste personal		213.111,42 €
Coste suministros	Electricidad	49.177,44 €
	Agua	1.746,36 €
Coste provisiones		30.630,95 €
TOTAL		294.666,17 €

Figura 172. Estimación de los gastos de explotación del hotel. Fuente: Elaboración propia

11.4.3. Amortización

En el concepto de amortización entraría toda la maquinaria necesaria para equipar el hotel, por lo que estaría formada, principalmente, por los equipos de climatización. El resto de inmovilizado, como los electrodomésticos o los equipos de cocina, se ha considerado financiarlos a través de un contrato leasing, lo que significa que se consideran como un pago de deuda y no entran en la amortización al no ser propiedad del hotel, sino de la entidad financiera.

En el caso de la amortización de los equipos de climatización, se consideran maquinaria, por lo que en las tablas de amortización proporcionadas por la Administración¹⁸⁶, se indica que el período máximo de amortización es de 18 años y el coeficiente lineal del 12%, lo que supone un importe anual de 5.956 €.

¹⁸⁶ Agencia Tributaria (2022), [114]

11.4.4. Gastos financieros

En este epígrafe entran los gastos financieros relacionados con la hipoteca del edificio, así como los gastos financieros del contrato leasing para adquirir el mobiliario y resto de equipamiento del hotel. Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha supuesto un importe de la hipoteca por un 80% del importe total del edificio, además de los gastos de tasación y los impuestos. Por lo tanto, el importe total de la hipoteca es de 361.852 €, en un plazo de 20 años. Además, se ha supuesto un tipo de interés fijo anual del 1,75%, lo que implica unos pagos mensuales de 21.456 €. Los intereses del primer año de la hipoteca son de unos 6.210 €.

En cuanto al contrato leasing, el importe total del contrato es de 81.555 € a pagar también en 20 años, con un tipo de interés del 10%. En este caso, los pagos mensuales se van reduciendo mensualmente a medida que se va pagando el principal del contrato. De esta manera, los pagos mensuales del primer año serían de 12.233 €, de los cuales 9.997 € se corresponden con los intereses. En la Figura 173 se muestra el desglose de los gastos financieros.

Gastos hipoteca	6.210 €
Gastos leasing	9.997,34 €
TOTAL	16.207,34 €

Figura 173. Gastos financieros del proyecto. Fuente: Elaboración propia

11.5. Conclusiones del análisis de viabilidad financiera

La cuenta de resultados proporciona información acerca de la rentabilidad y el rendimiento del negocio. Como se puede observar, el negocio produciría unos beneficios netos que son, aproximadamente, un 19% de la cifra de negocios. Si se compara con cuentas anuales de hoteles NH y Meliá, se obtiene que la cadena de NH obtuvo un 6% de resultado neto en 2019 y 2018. En cuanto a la cadena de Meliá, los resultados netos fueron de un 7% y un 8% de la cifra de negocios respectivamente. Por lo tanto, se puede apreciar que los resultados son superiores en el proyecto que en estas cadenas de hoteles.

Sin embargo, las grandes cadenas realizan numerosas operaciones financieras y cuentan con numerosos activos que hace que tanto los gastos e ingresos financieros como las

amortizaciones de inmovilizado sean muy superiores a lo contabilizado por el hotel del proyecto. Por lo tanto, es importante comparar el EBITDA y el resultado de explotación para poder analizar el rendimiento del negocio. En el caso del negocio, el EBITDA supone un 30% de la cifra de negocios, mientras que, en las cadenas de NH y Meliá, este resultado es de un 33% en 2019 y un 22% en 2018, y un 27% en 2019 y un 28% en 2018, respectivamente. De esta manera, se puede concluir que las actuaciones de explotación sin tener en cuenta las amortizaciones del negocio son correctas y se asemejan a las de las principales cadenas hoteles. Por otro lado, el EBIT, donde ya se tienen en cuenta las amortizaciones, es de un 29%. En las cadenas analizadas, este resultado es de aproximadamente un 15% en NH, tanto en 2019 como en 2018, y de un 13% en Meliá, lo que quiere decir que las principales diferencias radican en las operaciones financieras y en las amortizaciones.

Por otro lado, el negocio es viable económicamente, puesto que los indicadores financieros realizados en el plan de negocio muestran que la rentabilidad estaría por encima del 10% a 20 años vista. Además, la inversión inicial se recuperaría en un plazo de unos 7 años, lo que para un negocio con en un sector con una gran cantidad de competidores se puede considerar un plazo correcto.

12. Conclusiones y futuros desarrollos

El objetivo del Proyecto era desarrollar un plan de explotación de un edificio histórico en estado de semi-abandono para transformarlo en un negocio de alojamiento turístico. En el presente capítulo se presentan las conclusiones y resultados del Proyecto, así como los posibles futuros desarrollos del mismo.

12.1. Conclusiones

Se ha determinado que la mejor alternativa de negocio para llevar a cabo en el edificio es la de un hotel pequeño, debido a su capacidad de abarcar un segmento más amplio de cliente y a los menores costes en comparación con otras alternativas, obteniéndose un margen de beneficios estimado del 38%, superior al de resto de alternativas planteadas.

Se ha diseñado la redistribución del edificio para que se pueda desarrollar el negocio del hotel en él, determinándose que el hotel debe contar con 18 habitaciones dobles y 4 habitaciones individuales, distribuidas entre las tres plantas superiores, dejando la planta baja para la zona de vestíbulos, recepción, oficinas y restaurante.

Se ha calculado el sistema de climatización del edificio para adecuarse a su uso como hotel. En este sentido, se han elegido equipos de climatización capaces de hacer frente a cargas térmicas de 87,4 kW en verano y 92 kW en invierno en la planta baja y 44,4 kW en verano y 140,6 kW en el resto del edificio.

Además, se ha determinado que el sistema de climatización de la planta baja sea único, con todas las estancias compartiendo los mismos equipos, y que en las zonas de las habitaciones se utilicen equipos individuales en cada habitación para que cada huésped pueda ajustar la temperatura a las condiciones que prefiera.

Se ha logrado diseñar la red de suministro de agua para garantizar el abastecimiento a la presión correcta en todo el edificio. Esta red está conectada a la Red General mediante una acometida con un diámetro interior de 57,80 mm. Para el correcto funcionamiento de la red de suministro, se ha elegido un grupo de presión de 15 kW. El diseño de la red de suministro de agua se ha realizado teniendo en cuenta un caudal de cálculo de 2,49 l/s.

También se han diseñado las redes de evacuación de aguas residuales y de aguas pluviales. Para ello, se ha determinado que la pendiente de los ramales sea de un 2% en el caso de la red de aguas residuales y de entre un 0,5% y un 1% en la red de aguas pluviales.

Se ha calculado el sistema eléctrico del edificio para su correcto funcionamiento como hotel, obteniéndose una previsión de cargas de 189 kW y una Línea General de Alimentación con una sección de 150 mm².

Además, se ha diseñado el equipo de protección general del edificio, que se trata de un interruptor magnetotérmico con un poder de corte de 70.000 A capaz de actuar en menos de 0,01 segundos y se ha decidido diseñar el sistema de conexión a tierra, obteniendo una tensión de defecto es de 49,52 V.

En definitiva, partiendo de un edificio en estado de semi-abandono, se ha logrado diseñar la redistribución del edificio y calcular los principales sistemas necesarios para su correcto funcionamiento como un hotel.

En relación al diseño del modelo de negocio del hotel, en primer lugar, se ha determinado que la rivalidad entre los competidores de la zona es baja, debido a que los distintos negocios de alojamiento de la zona están enfocados a distintos segmentos de clientes. El principal competidor identificado ha sido el Hotel Millán, situado en el centro de la localidad. Otros competidores identificados se encuentran en el sector de las casas rurales, como la Casa do Folgo, y albergues, como el Albergue Alto da Pena, situados en las afueras de Negreira.

También se ha determinado que la propuesta de valor del negocio se base en ofrecer un lugar acogedor para la estancia de los clientes, aprovechando su ubicación con una buena comunicación con los principales destinos turísticos de la región, como la Costa de la Muerte o los principales centros urbanos como Santiago de Compostela, Vigo o La Coruña, además de ofrecer también una experiencia de turismo rural.

Se ha determinado que el segmento de clientes al que se va a enfocar el negocio es el de aquellos clientes que quieren una estancia alejada de núcleos urbanos y que tienen como objetivo la visita turística de la región de la provincia de La Coruña. Adicionalmente, se han determinado otros segmentos de clientes objetivo, como aquellos clientes que buscan

un turismo rural y los peregrinos del Camino de Santiago, abarcando, por lo tanto, un porcentaje muy alto del segmento de clientes posibles.

También se han determinado los principales canales para alcanzar a los clientes, siendo estos los buscadores de alojamiento en Internet como *Booking.com* u *Hoteles.com*.

Se ha logrado diseñar un modelo de negocio rentable económicamente, con una recuperación de la inversión inicial en un período relativamente corto, unos 7 años, y una rentabilidad superior al 10% en un plazo de 20 años. Para el cálculo de la viabilidad económica, se han estimado los ingresos anuales del hotel en unos 423.000 €, procediendo el 70% del servicio de alojamiento, y los costes anuales en unos 296.000 €, siendo un 72% costes de personal. Asimismo, se han validado los resultados obtenidos en la viabilidad económica comparando el EBITDA del Proyecto con el de otras cadenas de hoteles importantes.

12.2. Futuros desarrollos

Los futuros desarrollos del proyecto se pueden dividir en desarrollos relacionados con los acondicionamientos de la infraestructura y en desarrollos relacionados con la evolución del modelo de negocio. Respecto a los primeros, uno de los grandes desarrollos posibles es la mejora de la eficiencia energética. Para ello, se puede considerar la colocación de placas solares en el tejado del edificio, de forma que se reduzca el consumo eléctrico del negocio, reduciendo, de igual manera, los costes del mismo. El IDAE publicó en 2019 una *Guía práctica para convertirse en autoconsumidor en 5 pasos*¹⁸⁷ donde se resume todo lo necesario para instalar un sistema de autoconsumo.

Respecto a la instalación de paneles solares para reducir la tarifa eléctrica del edificio, dependiendo de la eficiencia y la cantidad de dichos paneles, también se podría instalar una serie de baterías para que, en el caso de que se genere más electricidad que la consumida, esta energía se almacene en vez de ser vertida a la red, de forma que se utilice cuando la producción es inferior al consumo, como, por ejemplo, durante las horas en las que no hay luz solar. Según la guía publicada por el IDAE¹⁸⁷, una instalación de placas solares de 3 kW cubre las necesidades de iluminación y consumo eléctrico de un hogar de unos 70 m² con cuatro personas viviendo en él. En estos casos, la amortización de la

¹⁸⁷ IDEA (2019), [115]

instalación suele ser de entre unos seis y diez años, dependiendo de la potencia instalada, existiendo además subvenciones que permiten que la amortización sea más rápida. En internet, existen calculadoras de instalación de paneles fotovoltaicos que permiten realizar una estimación rápida y sencilla acerca de qué instalación es la más conveniente, introduciendo los datos de la localización del edificio, las características de su tejado y el consumo eléctrico medio mensual. Según la calculadora de My Solar Energy¹⁸⁸, se recomienda instalar unos 59,4 kWp distribuidos en 132 paneles solares produciendo alrededor de 75 MWh al año. Atendiendo a los cálculos estimados durante el proyecto, el negocio consumiría aproximadamente unos 392 MWh anuales. Asimismo, la calculadora estima que el ahorro anual es de aproximadamente 8.593 €, lo que supone una amortización de la instalación en unos 5,7 años. En el modelo de negocio, se estimó que los costes anuales de electricidad a marzo de 2022 eran de unos 148.000 €. La energía generada por los paneles es, por lo tanto, de un 19% de la energía total consumida en un año, por lo que, a priori, parece que no es interesante la instalación de baterías, aunque esta decisión se debería tomar a partir de un estudio más detallado.

Por otro lado, en el caso de la eficiencia energética también entra el ahorro de energía utilizada en la climatización, mejorando el aislamiento o instalando sistemas que permitan aprovechar la temperatura del subsuelo, como es la geotermia, o la temperatura del aire, como el caso de la aerotermia. En el caso de la aerotermia, el sistema consiste en la extracción de calor procedente del aire del ambiente a través de una bomba de calor¹⁸⁹. La aerotermia se suele utilizar principalmente para mejorar la eficiencia del sistema de calefacción de suelo radiante o radiadores, que no están contemplados en el proyecto al diseñarse un sistema de calefacción por aire. Por lo tanto, tiene sentido hablar de geotermia, que se utilizaría para reducir la potencia que necesitan las unidades de tratamiento de agua instaladas en el edificio. Para aprovechar la geotermia, es necesario instalar un intercambiador de calor con el terreno, que se encarga de extraer o disipar el calor mediante una bomba de calor¹⁹⁰. Las bombas de calor geotérmicas suelen tener un rendimiento de alrededor del 500%, es decir, que ofrece 5 kWh térmicos por cada 1 kWh eléctrico consumido, lo que implica que alrededor del 80% de la energía consumida en

¹⁸⁸ My Solar Energy (2022), [116]

¹⁸⁹ IDEA (2022), [117]

¹⁹⁰ Geoter (2021), [118]

calefacción procede del subsuelo, pudiendo amortizarse la inversión en tan solo dos o tres años para edificios con demandas muy grandes¹⁹⁰.

Para poder llevar a cabo un sistema de intercambio de calor geotérmico, es necesario realizar perforaciones en el terreno que pueden llegar hasta unos 150 metros de profundidad aproximadamente. Por lo tanto, en el caso del hotel del proyecto, sería necesario realizar un estudio de viabilidad, analizando las posibles tuberías, y cables que pasan por el terreno, para poder llevar a cabo el proyecto. Esta perforación se podría llevar a cabo en la parte trasera del edificio, donde se encuentra la terraza del restaurante y un pequeño almacén, que podría ser derribado en caso de necesitarlo para la instalación. De esta manera, el consumo energético descendería considerablemente, reduciendo los costes de suministros y permitiendo obtener mayores beneficios, a la vez que el edificio es más sostenible.

Por último, desde el punto de vista de desarrollo del modelo de negocio, se podría desarrollar un prototipo de página web, que permitiera enfocar cómo se va a promocionar el negocio. Existen numerosas formas de realizar una página web de forma sencilla y gratuita y con ayudas para poder diseñarla. En la página web debería haber una pantalla de inicio donde se da a conocer el hotel y los servicios que ofrecen, hablando también de su ubicación en Negreira. También debería existir un apartado dedicado a las actividades que realizar en la región, recomendando los principales sitios turísticos y cómo llegar desde Negreira. Por otro lado, debería aparecer un apartado mostrando imágenes e información de las habitaciones, de forma que el usuario pueda valorarlas. Otra pestaña debería estar dedicada a la información de contacto y, por último, debería existir una pestaña para la plataforma de reserva de habitaciones. Los diseños de las páginas web pueden ser muy variados e ir cambiando a lo largo que evoluciona el negocio, por lo que es importante tener claro qué es lo que se quiere incluir de forma que contenga toda la información que busca el cliente y se muestre de forma atractiva, para que el cliente se decida por el negocio.

En definitiva, los futuros desarrollos podrían enfocarse en la instalación de placas solares para un proyecto más sostenible y con una reducción de costes, así como el aumento de la eficiencia energética del sistema de climatización del edificio. Además, desde el punto de vista del modelo de negocio, se podría desarrollar el prototipo de una página web para alcanzar a más clientes.

13. Bibliografía

- [1] V. Pinilla y L. A. Sáez, «La despoblación rural en España: génesis de un problema y políticas innovadoras,» Centro de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales (CEDDAR), 2017.
- [2] J. Nadal de Benita, «El patrimonio arquitectónico contra la despoblación. Estrategias de intervención arquitectónica en el patrimonio rural español,» E.T.S. Arquitectura (UPM), Madrid, 2021.
- [3] G. Cànoves, L. Garay y J. A. Duro, «Turismo rural en España: Avances y retrocesos en los últimos veinte años,» *Papers de Turisme*, nº 51, pp. 7-21, 2012.
- [4] Instituto Nacional de Estadística, «Encuesta de ocupación en alojamientos de turismo rural 2005,» 2005.
- [5] Instituto Nacional de Estadística, «Encuesta de ocupación en alojamientos de turismo rural 2019,» 2019.
- [6] M. Grussing, D. Uzarski y L. Marrano, «Optimizing Facility Component Maintenance, Repair, and Restoration Investment Strategies Using Financial ROI Metrics and Consequence Analysis,» de *Ninth International Conference on Applications of Advanced Technology in Transportation (AATT)*, Chicago, 2006.
- [7] E. Kaluzynska, A. Dowd y S. Dickinson, «An investigation into viability of restoration and reuse of a listed property: a case study of Project Hala located in Warsaw,» *Sheffield Hallam University Built Environment Research Transactions*, vol. 2, pp. 38-49, 2010.
- [8] H.-J. Wang y Z.-T. Zeng, «A multi-objective decision-making process for reuse selection of historic buildings,» *Expert Systems with Applications*, vol. 37, pp. 1241-1249, 2010.

- [9] M. Murzyn-Kupisz, «The socio-economic impact of built heritage projects conducted by private investors,» *Journal of Cultural Heritage*, vol. 14, nº 2, pp. 156-162, 2013.
- [10] C. Gustafsson y P. Thomas, «Return on heritage investments: Measurable economic results of the conservation of rossared manor house,» *BDC - Bollettino del Centro Calza Bini*, vol. 13, nº 1, pp. 101-118, 2013.
- [11] Ecorys, «The Economic Impact of Maintaining and Repairing Historic Buildings in England,» Heritage Lottery Fund and English Heritage, 2012.
- [12] J. Haspel, «Built Heritage as a Positive Location Factor - Economic Potentials of Listed Properties,» de *ICOMOS 17th General Assembly*, París, 2011.
- [13] F. Bizzarro y P. Nijkamp, «Integrated conservation of cultural built heritage,» Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, 1996.
- [14] D. Ikiz Kaya, G. Dane, N. Pintossi y C. A. Koot, «Subjective circularity performance analysis of adaptive heritage reuse practices in the Netherlands,» *Sustainable Cities and Society*, vol. 70, 2021.
- [15] S. F. Cantell, «The Adaptive Reuse of Historic Industrial Buildings: Regulation Barriers, Best Practices and Case Studies,» Virginia Polytechnic Institute and State University, 2005.
- [16] S. Conejos, C. Langston y J. Smith, «Improving the implementation of adaptive reuse strategies for historic buildings,» Le Vie dei Mercanti S.A.V.E. HERITAGE: Safeguard of Architectural, Visual, Environmental Heritage, Nápoles, 2011.
- [17] S. Guha, «Planning with uncertainties for a heritage building restoration project in Calcutta, India,» de *2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, Singapur, 2007.

- [18] A. Pereira Roders y J. Douglas, «Interventions in built heritage: managing which risks and for whom,» de *CIB W070 Conference in Facilities Management*, Edingburgo, 2008.
- [19] C. Nwachukwu, C. Udeaja, N. Chileshe y C. Okere, «The critical success factors for stakeholder management in the restoration of built heritage assets in the UK,» University of Salford, Manchester, 2017.
- [20] T. Krulický y J. Horák, «Real estate as an investment asset,» de *SHS Web of Conferences 61*, 2019.
- [21] B. Ortiz Rodríguez y J. Capó Vicedo, «10 pasos para desarrollar un plan estratégico y un Business Model Canvas,» *3C Empresa. Investigación Y Pensamiento crítico*, vol. 4, nº 4, pp. 231-247, 2015.
- [22] A. P. Díaz Olivera y I. B. Matamoros Hernández, «El análisis DAFO y los objetivos estratégicos,» *Contribuciones a la Economía*, 2011.
- [23] G. Karagiannopoulos, N. . Georgopoulos y K. Nikolopoulos, «Fathoming Porter's five forces model in the internet era,» *info*, vol. 7, nº 6, pp. 66-76, 2005.
- [24] Engel & Völkers Santiago de Compostela, «Idealista: Edificio de uso mixto en venta en calle Cachurra, 7,» 26 Noviembre 2021. [En línea]. Available: <https://www.idealista.com/inmueble/87612896/>. [Último acceso: 16 Diciembre 2021].
- [25] Concello de Negreira, «Turismo,» [En línea]. Available: <https://www.concellodenegreira.gal/index.php/es/turismo/presentacion>. [Último acceso: 16 Diciembre 2021].
- [26] Concello de Negreira, «Guía turística de Negreira,» 2009. [En línea]. Available: https://www.concellodenegreira.gal/pdf/guia_turistica.pdf. [Último acceso: 16 Diciembre 2021].

- [27] Xunta de Galicia, «El Camino de Santiago: Camino de Fisterre y Muxía,» [En línea]. Available: <https://www.caminodesantiago.gal/es/planifica/las-rutas/camino-de-fisterre-e-muxia>. [Último acceso: Diciembre 2021].
- [28] Xunta de Galicia, «Información sobre Galicia,» [En línea]. Available: <https://www.galicia.info/>. [Último acceso: Diciembre 2021].
- [29] Jefatura del Estado, «Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación,» *Boletín Oficial del Estado*, nº 266, 06 11 1999.
- [30] Ministerio de Vivienda, «Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación,» *Boletín Oficial del Estado*, nº 74, pp. 11816-11831, 28 Marzo 2006.
- [31] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, «Rite - Reglamento instalaciones térmicas en los edificios,» 20 Julio 2007.
- [32] Ministerio de la Presidencia, «Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios,» *Boletín Oficial del Estado*, nº 207, pp. 35931-35984, 29 Agosto 2007.
- [33] PLC Madrid, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, Séptima ed., Madrid: PLC Madrid, 2019.
- [34] Ministerio de Fomento, «Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana,» *Boletín Oficial del Estado*, nº 261, 31 Octubre 2015.
- [35] Comunidad Autónoma de Galicia, «Ley 1/2019, de 22 de abril, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia,» *Boletín Oficial del Estado*, nº 126, pp. 56008-56062, 27 Mayo 2019.
- [36] Comunidad Autónoma de Galicia, «Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia,» *Boletín Oficial del Estado*, nº 81, 4 Abril 2016.

- [37] Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia, «DECRETO 57/2016, de 12 de mayo, por el que se establece la ordenación de los establecimientos hoteleros,» *Diario Oficial de Galicia*, nº 103, p. 21009, 1 Junio 2016.
- [38] Presidencia de la Xunta de Galicia, «LEY 7/2011, de 27 de octubre, del turismo de Galicia,» *Diario Oficial de Galicia*, nº 216, p. 32964, 11 Noviembre 2011.
- [39] R. Presbury, J. A. Fitzgerald y R. L. Chapman, «Impediments to improvements in service quality in luxury hotels,» *Journal of Service Theory and Practice*, vol. 15, pp. 357-373, 2005.
- [40] R. Yelkur y M. M. Nêveda DaCosta, «Differential pricing and segmentation on the Internet: the case of hotels,» *Management Decision*, vol. 39, nº 4, pp. 252-262, 2001.
- [41] E. Karadag, «Comparing Market-segment-profitability Analysis with Department-Profitability Analysis as Hotel Marketing-decision Tools,» *Cornell Hospitality Quarterly*, vol. 47, nº 2, pp. 155-173, 2006.
- [42] Xunta de Galicia, «DECRETO 57/2016, de 12 de mayo, por el que se establece la ordenación de los establecimientos hoteleros.,» 1 Junio 2016.
- [43] Xunta de Galicia, «DECRETO 48/2016, de 21 de abril, por el que se establece la ordenación de los albergues turísticos.,» 4 Mayo 2016.
- [44] Instituto Galego de Estatística, «Grao de ocupación por prazas e estadía media en establecementos hoteleiros e de turismo rural por categoría: 4 y 5 estrelas,» 28 Septiembre 2021.
- [45] Instituto Galego de Estatística, «Grao de ocupación por prazas e estadía media en establecementos hoteleiros e de turismo rural por categoría: 2 y 3 estrelas,» 28 Septiembre 2021.

- [46] Instituto Nacional de Estadística, «Encuesta de ocupación en albergues 2019,» 2019.
- [47] Instituto Nacional de Estadística, «Encuesta de ocupación en albergues 2018,» 2018.
- [48] Instituto Nacional de Estadística, «Encuesta de ocupación hotelera,» 2021.
- [49] NH Hotel Group, «Informe Anual 2020,» 2020.
- [50] Meliá Hotels International, «Informe de Gestión y Cuentas Anuales Consolidadas 2020,» 2020.
- [51] Xunta de Galicia, «Resolución pola que se inscribe no Rexistro e se dá publicidade ao convenio colectivo do sector de hostalería da provincia da Coruña,» 18 Julio 2017.
- [52] Seguridad Social, «Bases y tipos de cotización 2021,» 2021.
- [53] R. Lado-Sestayo, L. Otero-González y M. Vivel-Búa, «Impacto de la localización y la estructura de mercado en la rentabilidad de los establecimientos hoteleros,» *Tourism and Management Studies*, vol. 10, nº 2, pp. 41-49, 2014.
- [54] J. P. Aznar, L. Bagur y A. Rocafort, «Impacto de la calidad del servicio en la competitividad y rentabilidad: El sector hotelero en la costa catalana,» *Intangible Capital*, vol. 12, nº 1, pp. 147-166, 2016.
- [55] M. L. Fuentes Medina, E. Hernández Estárico y S. Morini Marrero, «Q de Calidad y satisfacción del turista en el sector hotelero español,» *Cuadernos de Turismo*, vol. 37, pp. 203-226, 2016.
- [56] D. Zeglat, «An Investigation of the Relationship between Service Quality and Profitability in the UK Budget Hotel Industry,» University of Sydney, Sídney, 2008.

- [57] K. D. Dunn y D. E. Brooks, «Profit analysis: Beyond Yield Management,» *Cornell Hospitality Quarterly*, vol. 31, nº 3, pp. 80-90, 1990.
- [58] Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR), «Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto,» Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Madrid, 2010.
- [59] J. A. Millán, «Cálculos Psicométricos,» Escuela Universitaria Politécnica de Donostia-San Sebastián: Departamento de Máquinas y Motores Térmicos, 2015. [En línea]. Available: <http://www.sc.ehu.es/nmwmigaj/CartaPsy.htm>. [Último acceso: 2021].
- [60] Ministerio de Fomento, «Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio,» *Código Técnico de la Edificación (CTE)*, 2019.
- [61] L. Jutglar, Á. L. Miranda y M. Villarrubia, Manual de Calefacción, Barcelona: Marcombo, 2011.
- [62] Ministerio de Fomento, «Documento Básico HE: Ahorro de Energía,» *Código Técnico de la Edificación (CTE)*, 2019.
- [63] ICAI - Universidad Pontificia de Comillas, «Reglas Básicas en Diseño de Climatización,» 2020.
- [64] T. Sánchez, A. Jáñez y J. Herrero, «Nota Técnica: Iluminación,» ICAI - Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 2019.
- [65] Lámpara Directa, «¿Una temperatura de color para cada habitación?,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.lamparadirecta.es/blog/una-temperatura-de-color-para-cada-habitacion>.
- [66] Ledbox, «Niveles recomendados de iluminación por zonas,» 2022. [En línea]. Available: <https://blog.ledbox.es/informacion-led/niveles-recomendados-lux>.
- [67] Leroy Merlin, «Catálogo de Iluminación 2022,» 2022.

- [68] Ingemecánica, «Guía para el Cálculo de las Cargas Térmicas en los Edificios,» 2022.
- [69] Hostelbar, «Maquinaria y mobiliario para hostelería,» 2022.
- [70] Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR), «Guía técnica de instalaciones de climatización por agua,» Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE), Madrid, 2012.
- [71] I. H. Shames, Mecánica de Fluidos, McGraw Hill, 1995.
- [72] Trox Technik, «Air Handling Unit: Type TKM-50,» 2020.
- [73] HITECSA, «Fancoils: Catálogo General 2018,» 2018.
- [74] Systemair, «VLS/VLH/VLR 524 to 1204: Air Cooled Water Chillers Cooling Only, Heat Pump and Total Heat Recovery Engineering Data Manual,» 2020.
- [75] White, Mecánica de Fluidos, McGraw Hill, 2004.
- [76] Ministerio de Fomento, «Documento Básico HS: Salubridad,» 2019.
- [77] CTN 149 Ingeniería de aguas, «Abastecimiento de agua: Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios,» UNE, 2017.
- [78] Ministerio de la Vivienda, «Orden por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-ITA/1973. «Instalaciones de transportes ascensores»,» 1973.
- [79] Bombas Hasa, «Catálogo equipos de presión,» 2022.
- [80] Schenider Electric, Manual teórico-práctico de Instalaciones en Baja Tensión, Barcelona: , 2003.
- [81] CTN 202 Instalaciones eléctricas, «UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos,» Aenor, Madrid, 2014.

- [82] Schneider Electric, «Guía para le diseño de instalaciones eléctricas,» 2010.
- [83] Chint Electric, «Interruptores de caja moldeada,» 2021.
- [84] Hotel Millán, «Hotel Millán,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.hotelmillan.es/>.
- [85] Hostal La Mezquita, «Hostal La Mezquita,» 2022. [En línea]. Available: <https://alberguehostalmezquita.com/hostal/>.
- [86] Santiago Bidea, «Santiago Bidea, casa rural-gastronómica en Negreira (A Coruña),» 2022. [En línea]. Available: <http://santiagobidea.com/>.
- [87] Instituto Nacional de Estadística, «Apartamentos turísticos: encuesta de ocupación e índice de precios. Resultados,» 2019.
- [88] Instituto Nacional de Estadística, «Apartamentos turísticos: encuesta de ocupación e índice de precios. Resultados,» 2014.
- [89] ThePowerMBA, «Cómo calcular el tamaño de mercado: TAM SAM SOM,» 2022.
- [90] Instituto Nacional de Estadística, «Encuesta de turismo de residentes. Resultados,» 2019.
- [91] Instituto Galego de Estatística, «Establecementos, prazas e persoal empregado por tipo de aloxamento,» 2019.
- [92] 20minutos, «Los mejores buscadores online para encontrar los hoteles más baratos,» 31 Mayo 2019.
- [93] Booking.com, «Da de alta tu alojamiento,» 2022.
- [94] Xunta de Galicia, «Dónde alojarse en Galicia,» 2022.

- [95] ICTE, «Información general,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.calidadturistica.es/Index.aspx?IdPage=InfoGeneral>.
- [96] ICTE, «La Q de Calidad Turística,» 2020.
- [97] Xunta de Galicia, «Galicia Calidade: Ventajas,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.galiciacalidade.gal/ES/content/Ventajas>.
- [98] K. Lema, «O Son do Camiño 2019 agota sus entradas en una hora,» *El País*, 27 Febrero 2019.
- [99] Repsol, «Plan Empresas,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.repsol.es/autonomos-y-empresas/soluciones/luz-y-gas/tarifas/plan-empresas-luz/>. [Último acceso: Marzo 2022].
- [100] Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, «La nueva factura de la luz,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.cnmc.es/la-nueva-factura-de-la-luz>.
- [101] I. Fariza, «La luz fulmina su récord histórico en España: el precio mayorista se dispara hasta los 545 euros por megavatio hora,» *El País*, 7 Marzo 2022.
- [102] J. Aguilar, «La luz ahoga a los hoteles: «Un establecimiento medio pasa de consumir 40.000 euros a 120.000»,» *ABC*, 9 Octubre 2021.
- [103] D. Tirado, W. Nilsson, B. Deyà-Tortella y C. García, «Implementation of Water-Saving Measures in Hotels in Mallorca,» *Sustainability*, vol. 11, nº 23, p. 6880, 2019.
- [104] Diputación de La Coruña, «Anuncio relativo a aprobación definitiva do novo cadro de tarifas dos servizos de subministro de auga e da rede de sumidoiros do Concello,» 2022.
- [105] G. Westreicher, «Economipedia: Leasing mobiliario,» 2022. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/leasing-mobiliario.html>.

- [106] IKEA, «Herramientas de planificación,» 2022.
- [107] Media Market, «Catálogo de televisores,» 2022.
- [108] Ascensoresymas.com, «Ascensor Comunidad de Vecinos, Precios, Instalación y Ayudas,» 2022.
- [109] NH Hotel Group, «Informe anual 2018,» 2018.
- [110] NH Hotel Group, «Informe anual 2016,» 2016.
- [111] Meliá Hotels International, «Informe de Gestión y Cuentas Anuales Consolidadas 2018,» 2018.
- [112] Meliá Hotels International, «Informe financiero 2016,» 2016.
- [113] KROST CPAs, «Effective Tools to Measure and Control Inventory Levels,» 5 Septiembre 2017.
- [114] Agencia Tributaria, «Manual de actividades económicas. Obligaciones fiscales de empresarios y profesionales residentes en territorio español,» 2022.
- [115] Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, «Guía práctica para convertirse en autoconsumidor en 5 pasos,» 2019.
- [116] My Solar Energy, «Calculadora autoconsumo solar fotovoltaico,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.mysolarenergy.es/calcula-tu-ahorro/>.
- [117] Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía, «Aeroterminia e Hidrotermia,» 2022.
- [118] Geoter, «Geoterminia en Edificios,» 18 Febrero 2021. [En línea]. Available: <https://geoter.es/geoterminia-en-edificios>.

14. Anexo I. Alineamiento del Proyecto con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son una serie de objetivos adoptados en 2015 por los líderes mundiales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Estos objetivos tienen unas metas específicas que deben alcanzarse antes de 2030¹⁹¹.

El primer objetivo con el que se alinea el Proyecto es el objetivo número 7: *Energía asequible y no contaminante*. Entre las metas de este objetivo se encuentra la de duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética¹⁹¹. El siguiente objetivo con el que se alinea el Proyecto es el objetivo 11: *Ciudades y Comunidades Sostenibles*. Entre las metas de este objetivo se encuentra la de redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo, así como la reducción del impacto ambiental negativo para el año 2030¹⁹¹. Por último, también se alinea con el objetivo 13: *Acción por el clima*.

Una de las principales razones por las que el Proyecto se alinea con estos ODS es porque el planteamiento del Proyecto está enfocado a reducir el impacto ambiental con respecto a otros proyectos. Tal y como se ha comentado en el Estado de la Cuestión, la restauración y la reutilización del edificio, con un nuevo uso diferente al uso para el que fue concebido supone una reducción del gasto de energía y de la generación de residuos en comparación con un proyecto de demolición y nueva construcción. Por lo tanto, el Proyecto trata de cumplir con el objetivo 13: *Acción por el clima*, en la medida en el que se trata de reducir los residuos y disminuir el gasto de energía.

Además, la restauración del edificio también contribuye a las metas comentadas en el objetivo 11: *Ciudades y Comunidades Sostenibles*. En este sentido, la restauración del edificio contribuye enormemente a la protección del patrimonio cultural, evitando la demolición de un edificio antiguo y dándole un nuevo uso. También contribuye con la meta de reducción del impacto ambiental por las razones que se han comentado anteriormente en el objetivo 13. De hecho, el sistema de climatización que se va a diseñar

¹⁹¹ ONU (2015)

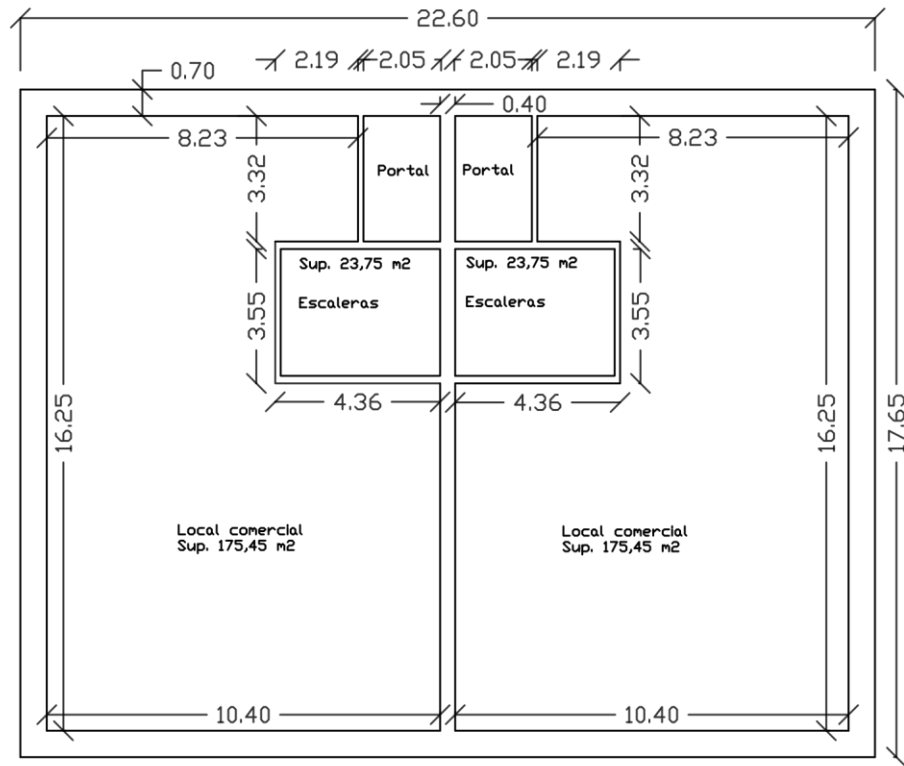
va a tratar de ser lo más sostenible posible, de forma que se reduzca el impacto ambiental que genera el edificio una vez esté en uso y, a la par, se contribuya a la meta comentada en el objetivo 7: *Energía asequible y no contaminante*, ya que se diseñará de manera que se facilite la eficiencia energética y no utilice más energía de la necesaria.

Por lo tanto, el Proyecto está alineado con varios objetivos propuestos por la ONU es sus ODS, tratando de minimizar el impacto ambiental que conlleva la realización del mismo e intentado maximizar la eficiencia y el ahorro energético durante el funcionamiento del negocio propuesto.

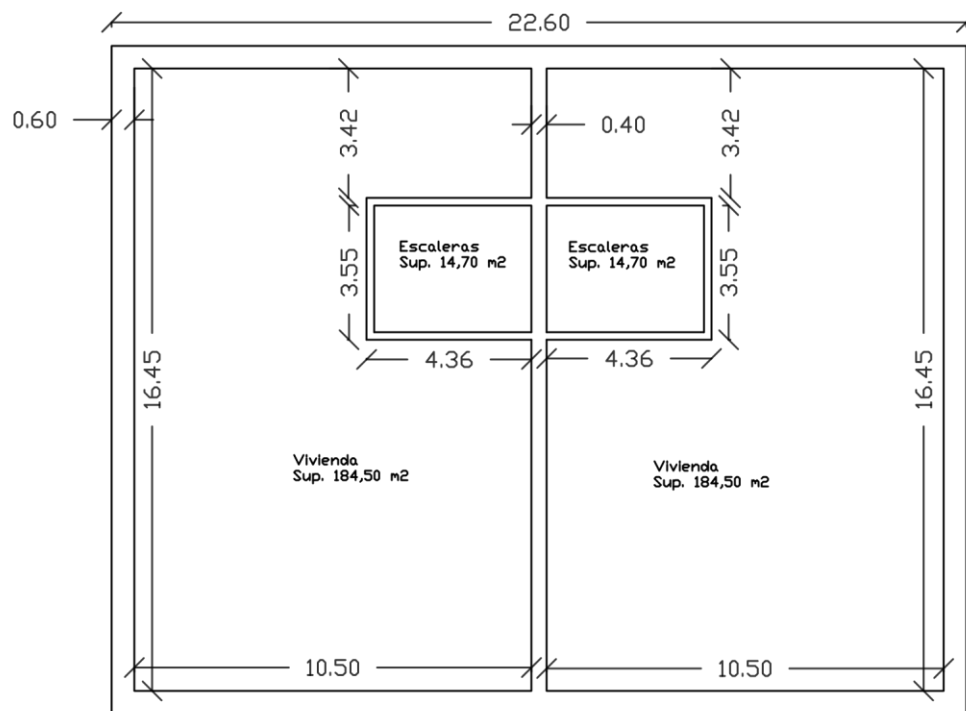
15. Anexo II. Planos del edificio

En este anexo se presentan los planos del edificio que se han ido mostrando a lo largo del Proyecto.

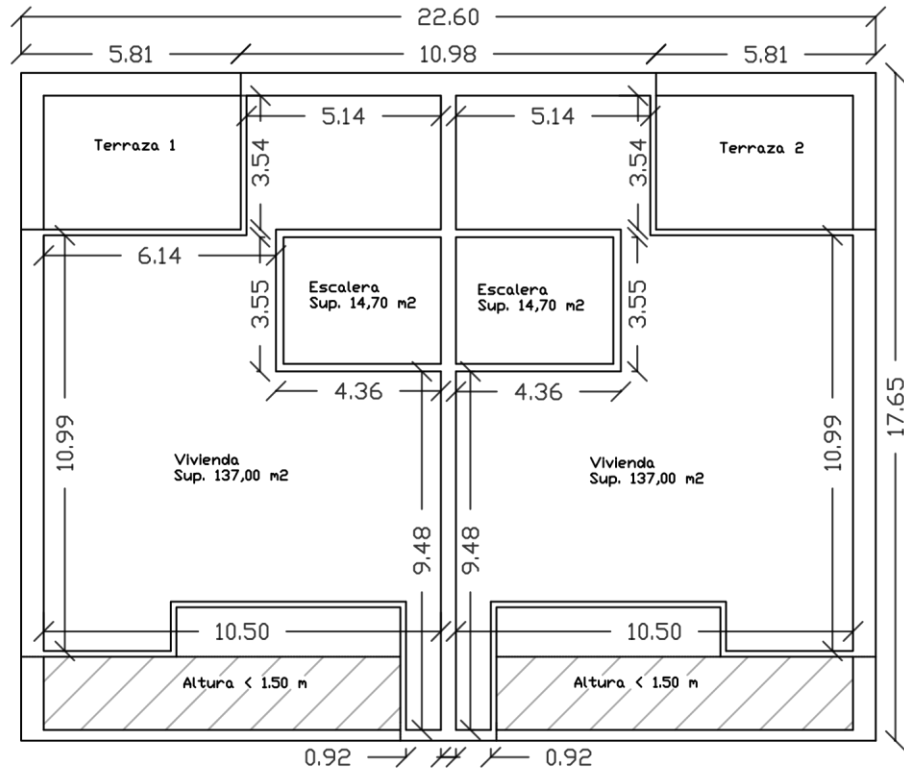
15.1. Planos del edificio actual



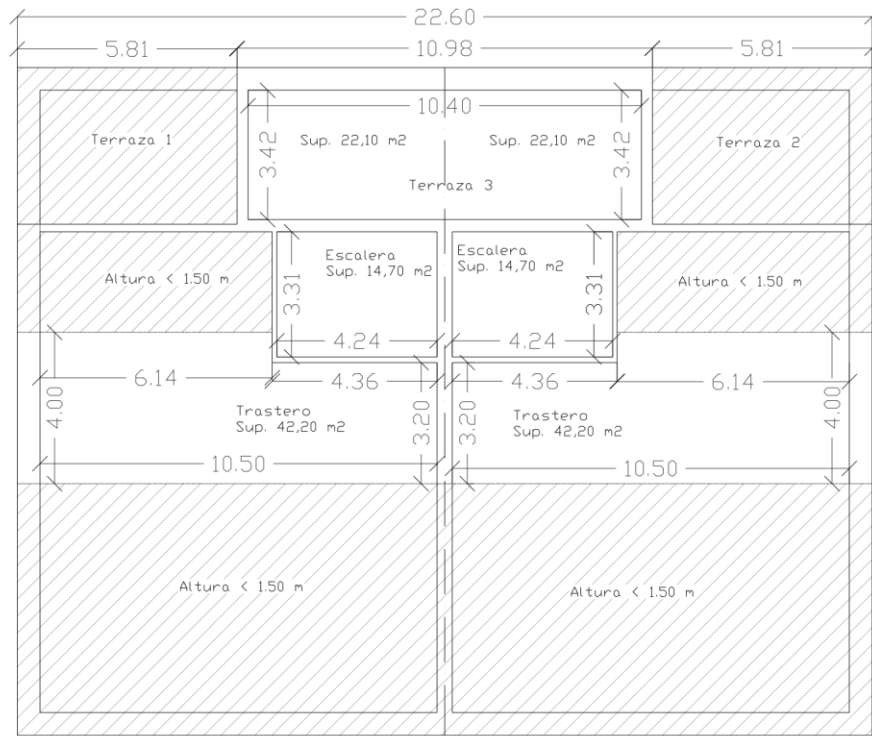
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	10/10/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Planta baja 241			Plano nº: 1
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



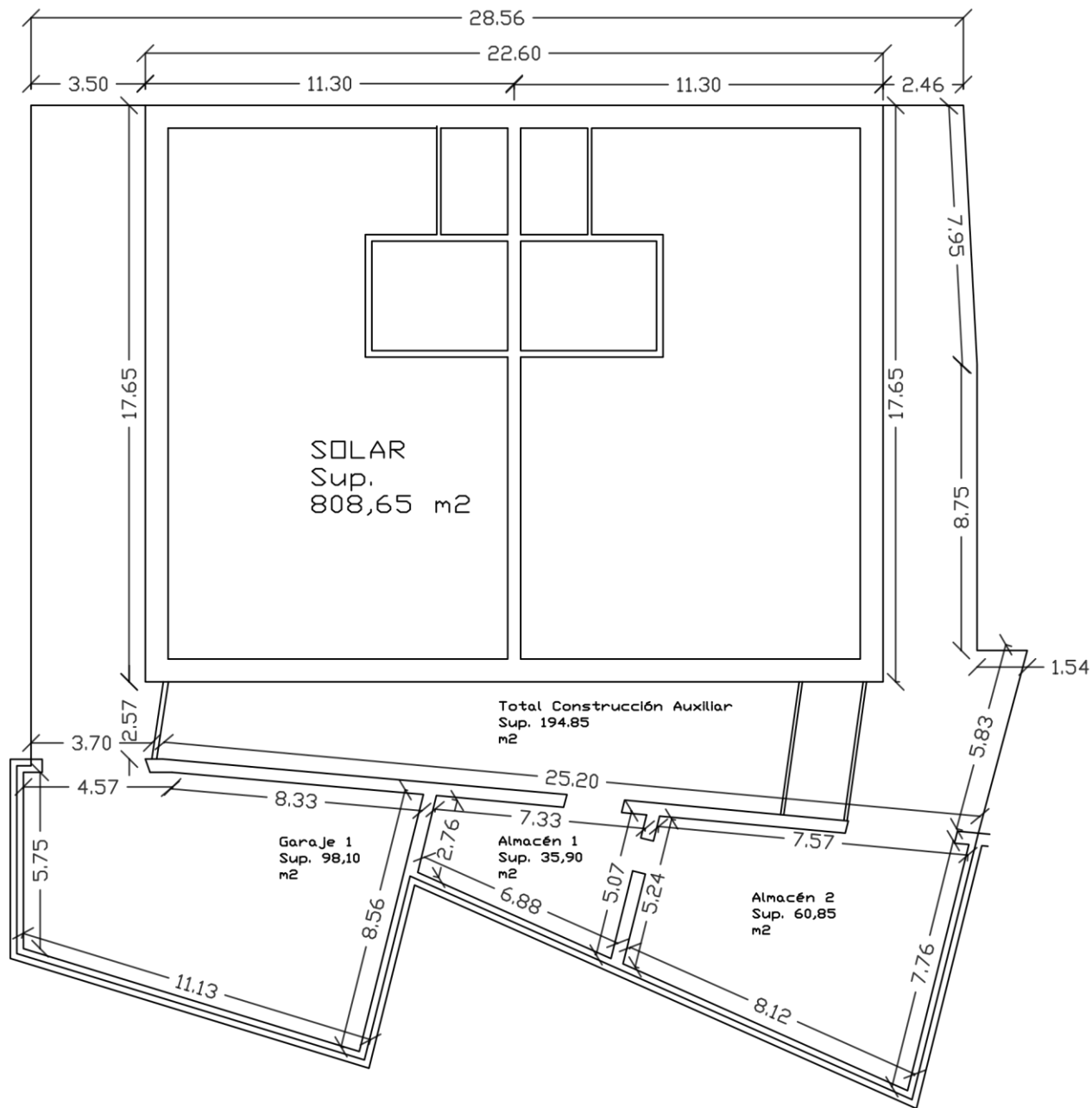
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	10/10/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Planta primera 242			Plano n°: 2
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	10/10/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Planta segunda 243			Plano nº: 3
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

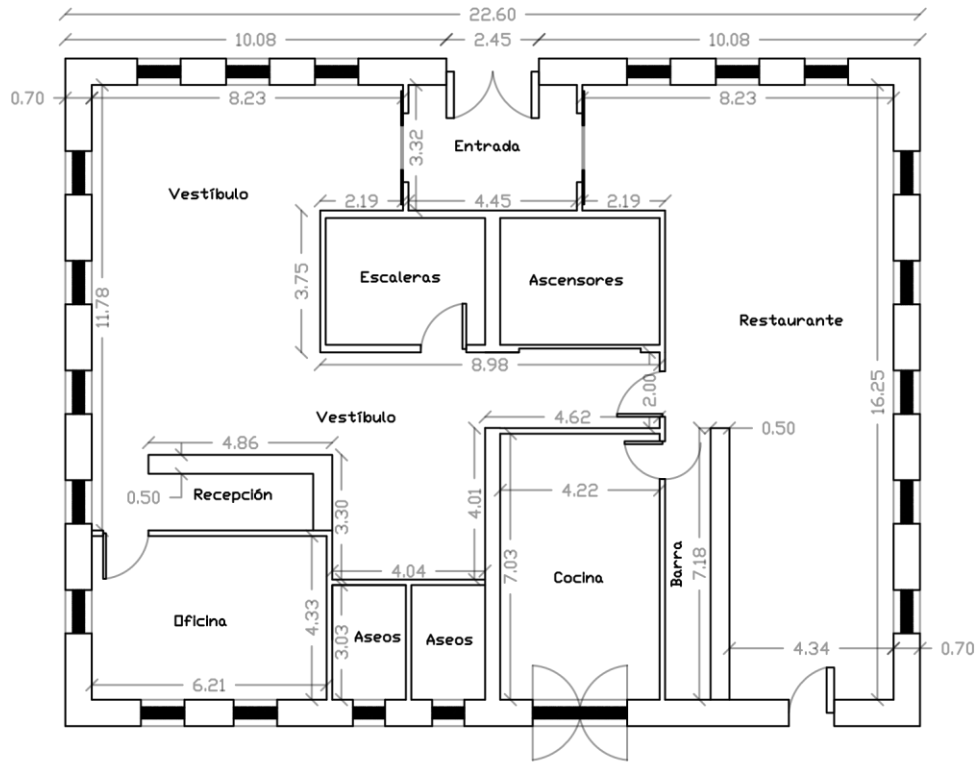
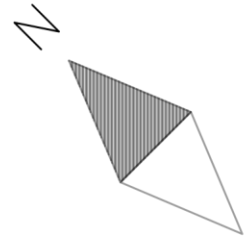


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	10/10/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Planta bajo cubierta 244			Plano nº: 4
1:200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

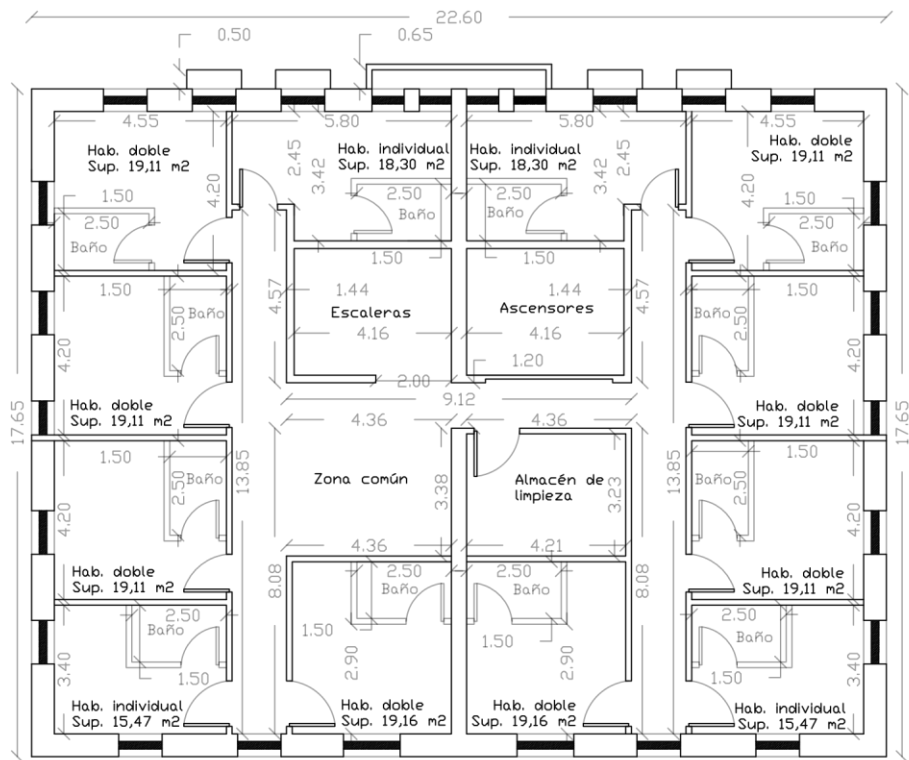
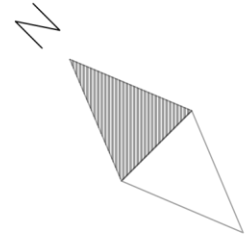


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	10/10/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Solar y construcciones auxiliares 245			Plano nº: 5
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

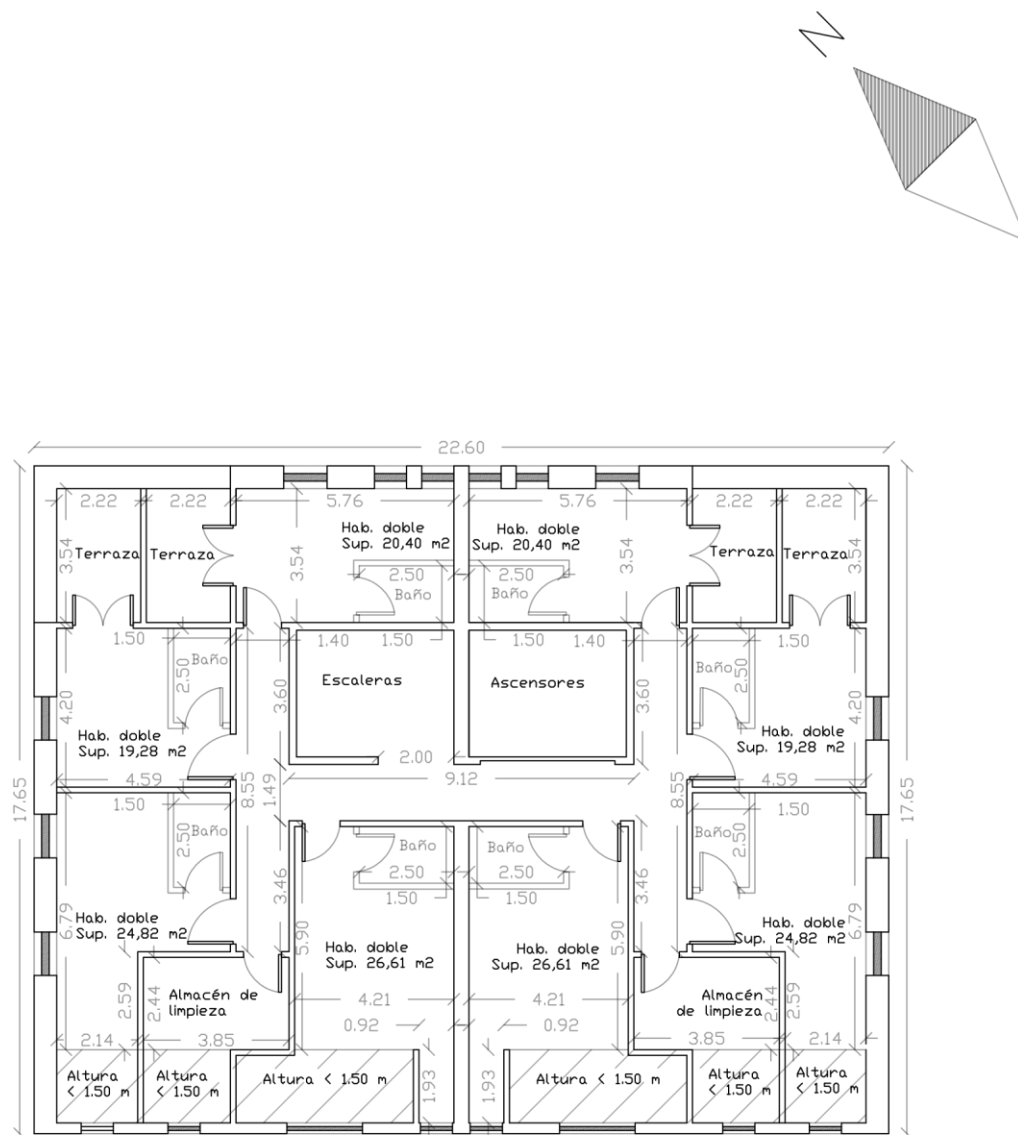
15.2. Planos de redistribución del edificio



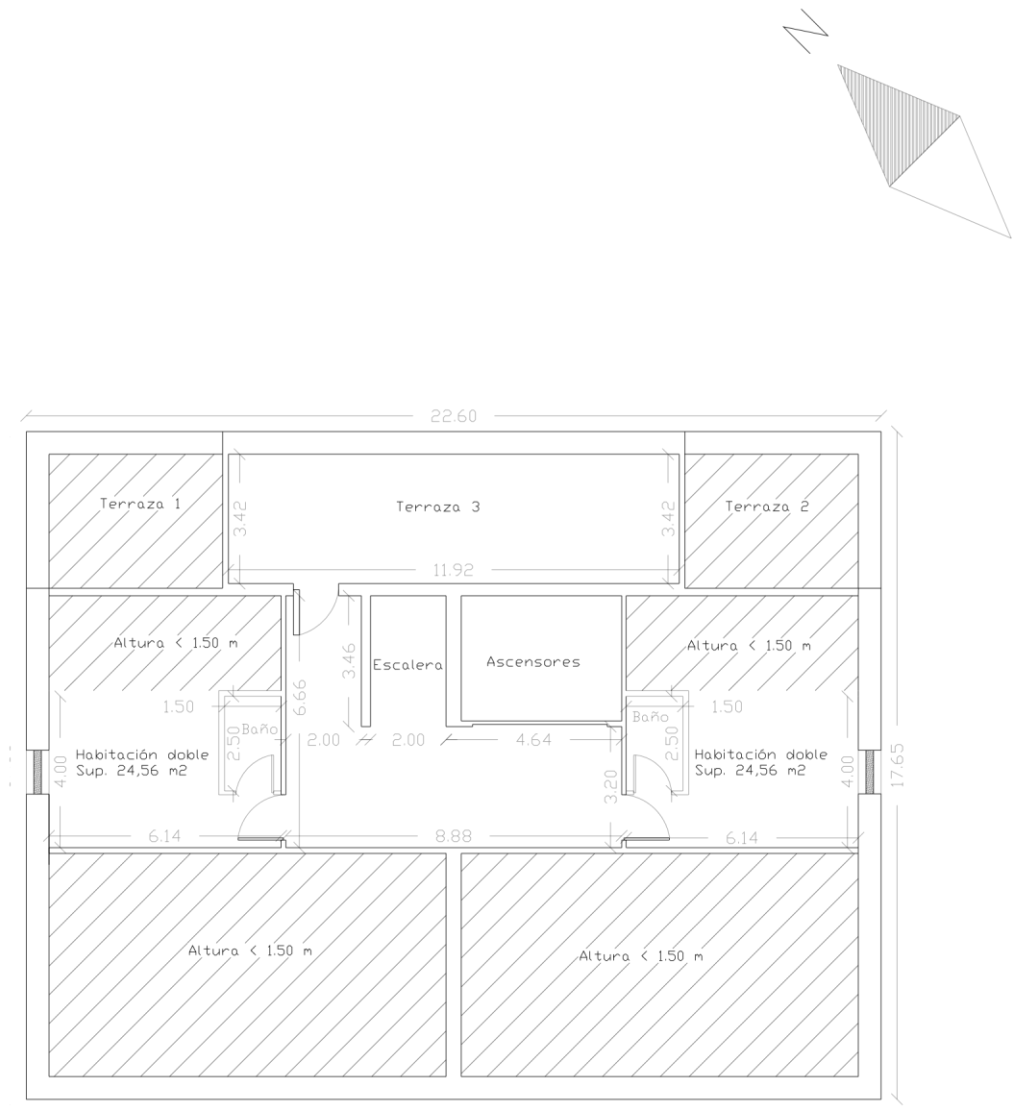
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/12/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Planta baja redistribuida 247			Plano nº: 6
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



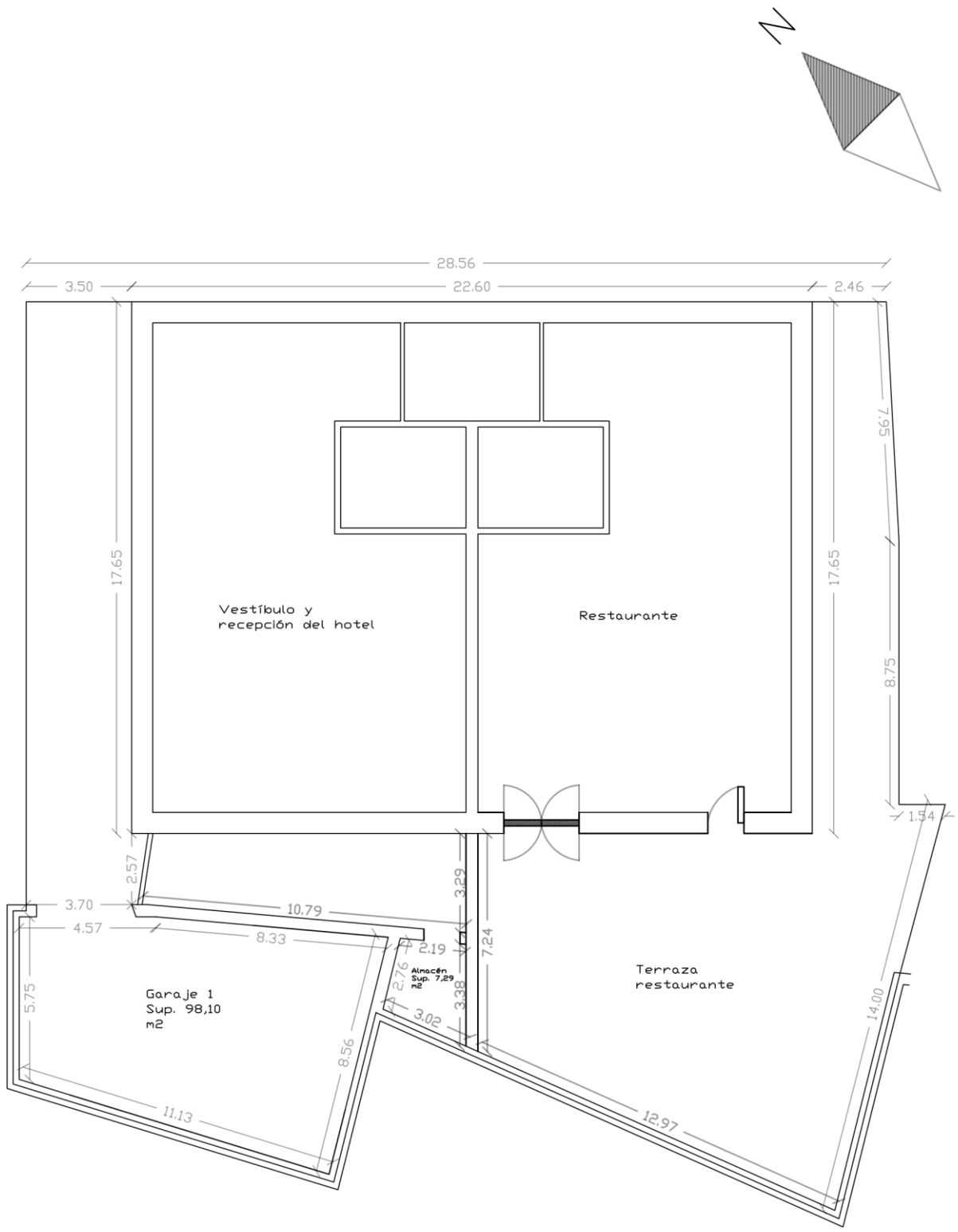
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/12/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala 1 : 200	Planta primera redistribuida			Plano nº: 7
				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/12/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Planta segunda redistribuida			Plano nº: 8
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



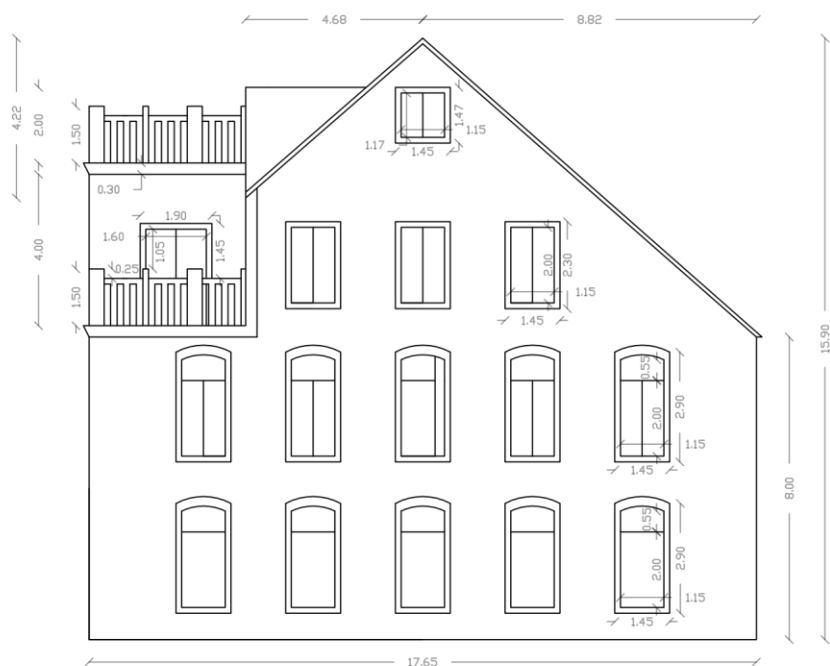
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/12/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Planta bajo cubierta redistribuida			Plano nº: 9
1:200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/12/2021	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Solar y construcciones auxiliares redistribuidos 251			Plano nº: 10
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

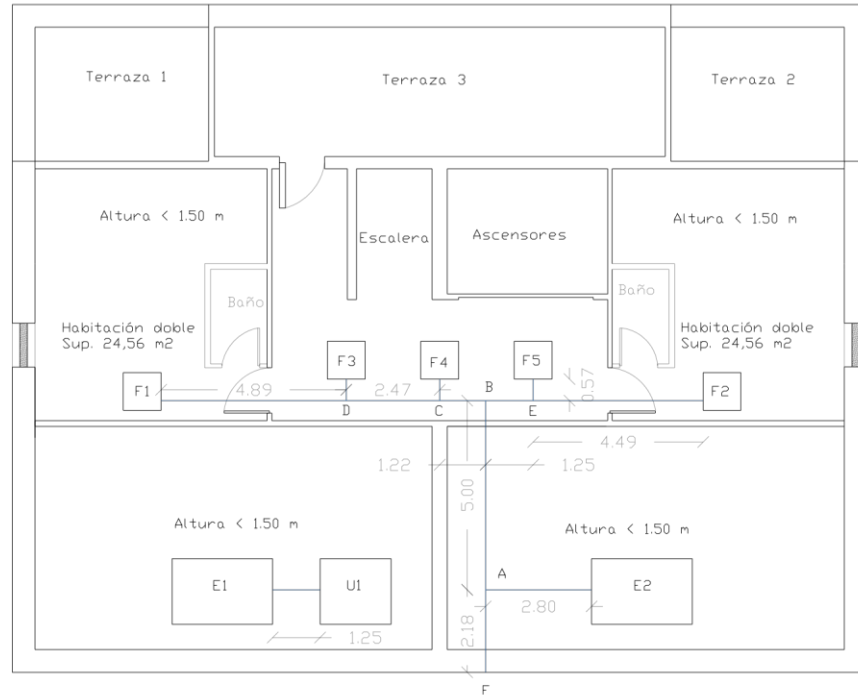
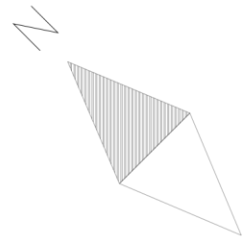


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI	
Dibujado	03/01/2022	Gonzalo Sierra Calero			
Comprobado					
Normas					
Escala	Fachada principal 252			Plano nº: 11	
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero	
				Curso: 7º MII + ADE	

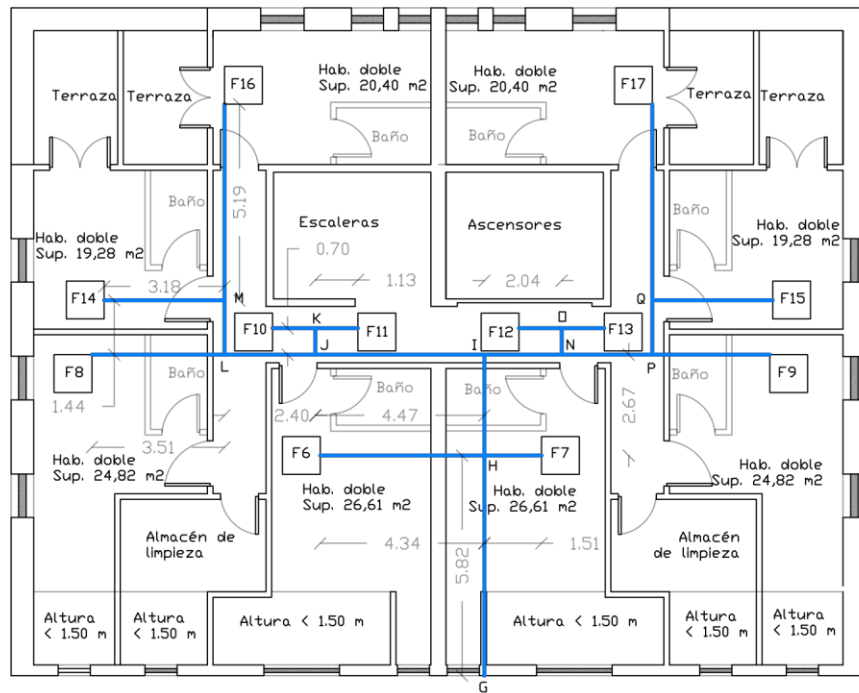
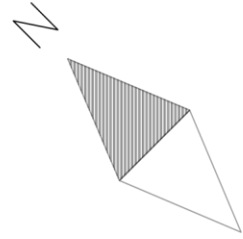


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	03/01/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala 1 : 200	Lateral del edificio ₂₅₃			Plano nº: 12
				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

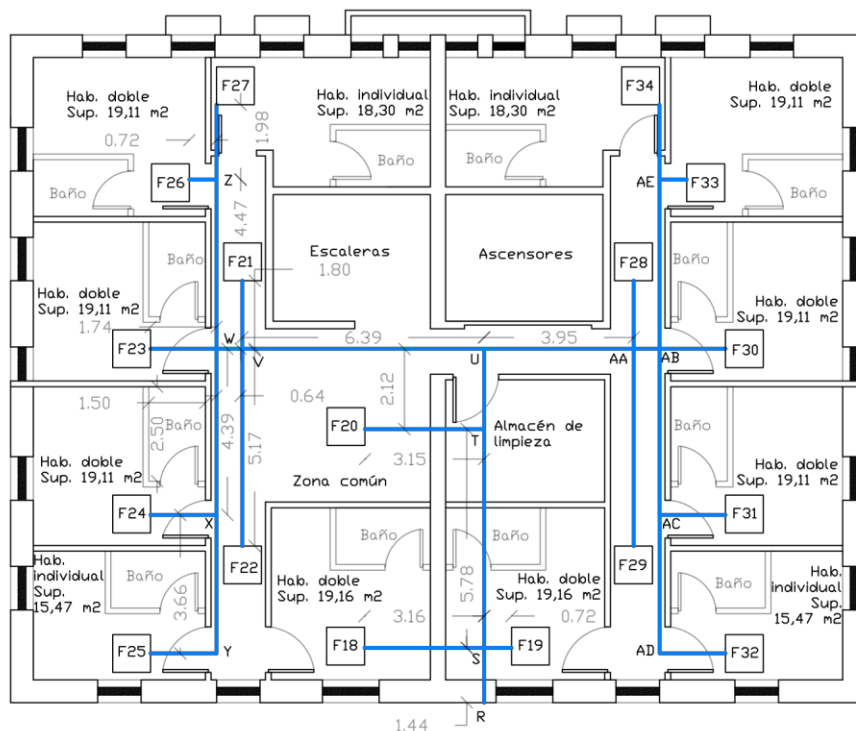
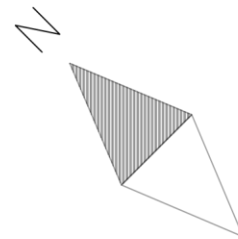
15.3. Planos de climatización



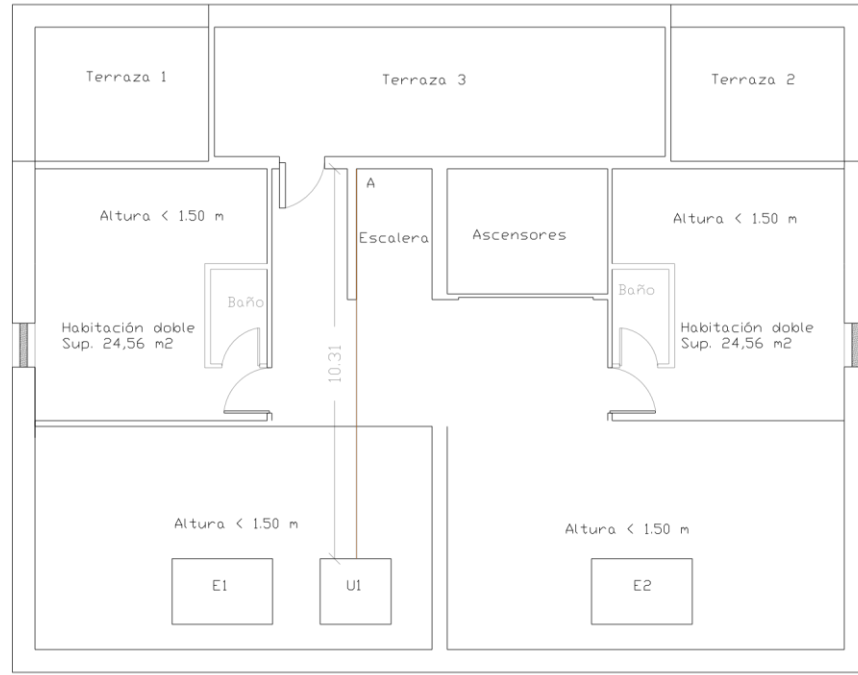
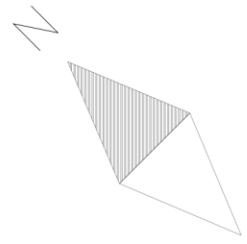
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	14/01/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano tuberías agua en planta bajo cubierta			Plano nº: 13
1:200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



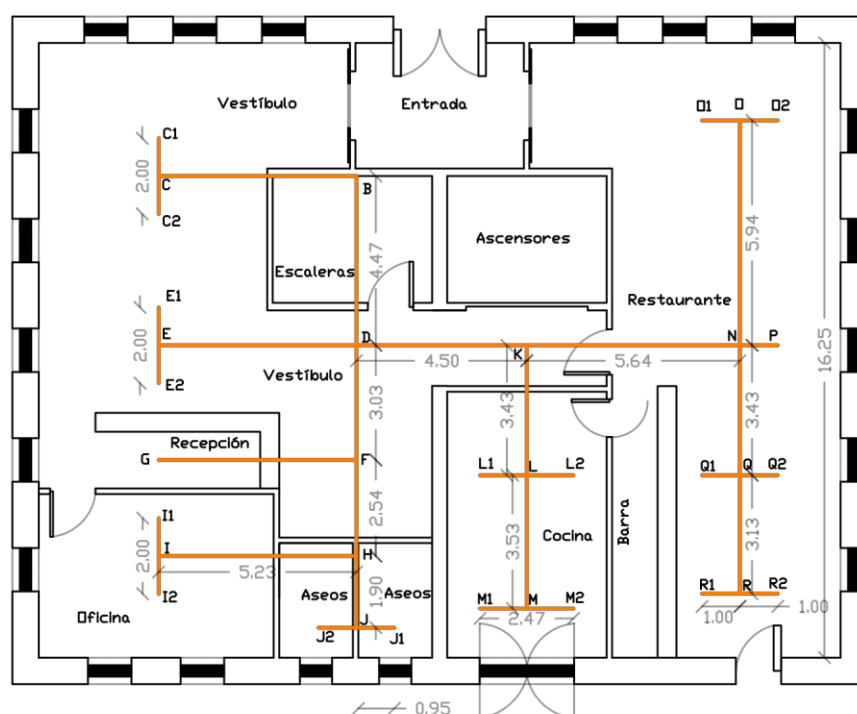
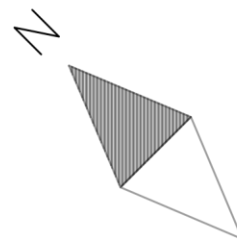
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	14/01/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano tuberías agua en planta segunda			Plano nº:
1 : 200				14
				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	16/01/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano tuberías agua en planta primera 257			Plano nº: 15
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

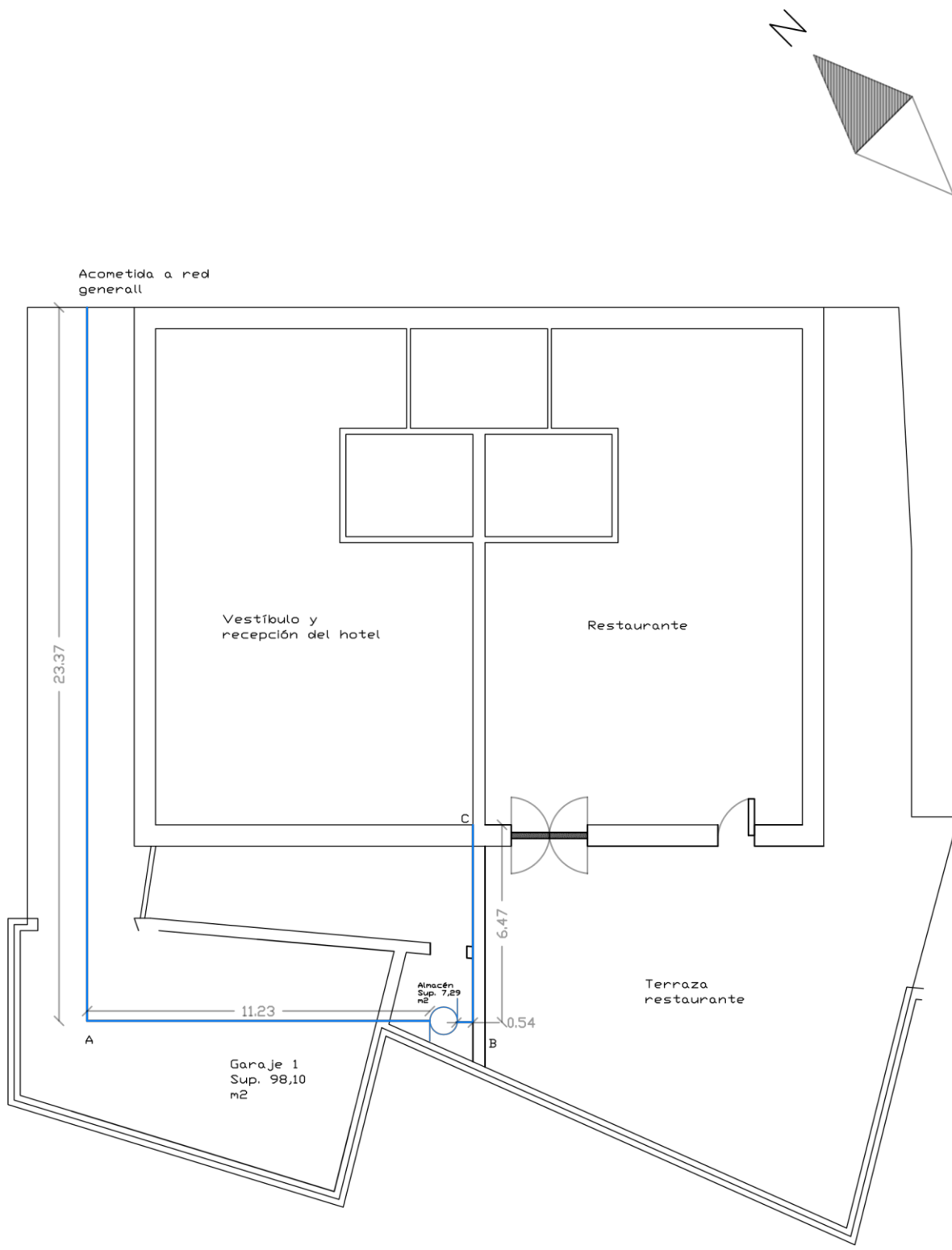


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	17/01/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano conductos aire en planta baja cubierta			Plano nº: 16
1:200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

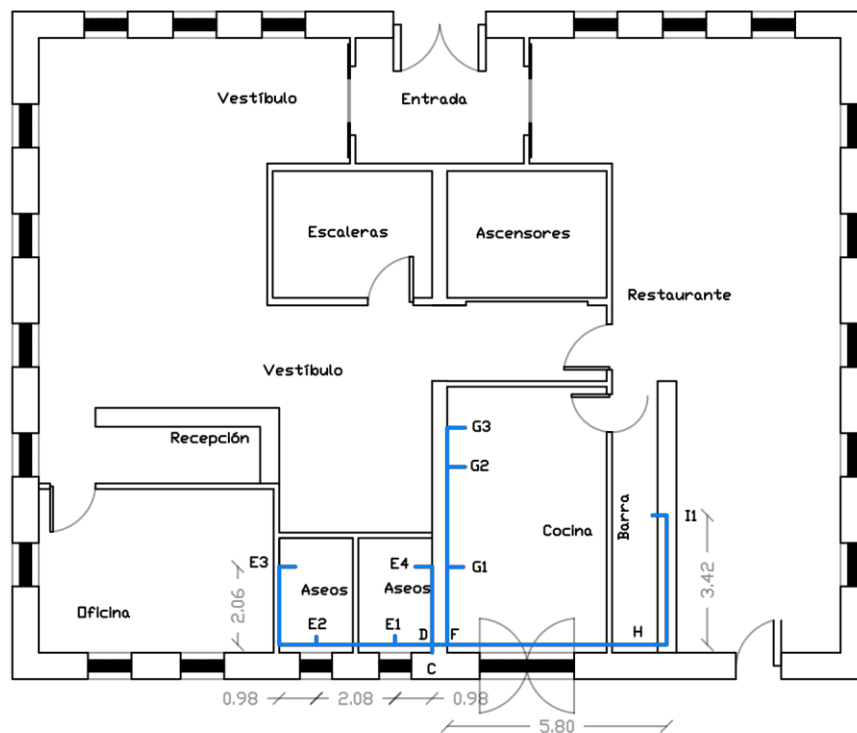
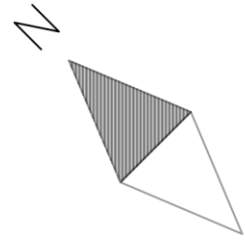


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	17/01/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano conductos aire en planta baja 259			Plano nº: 17
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

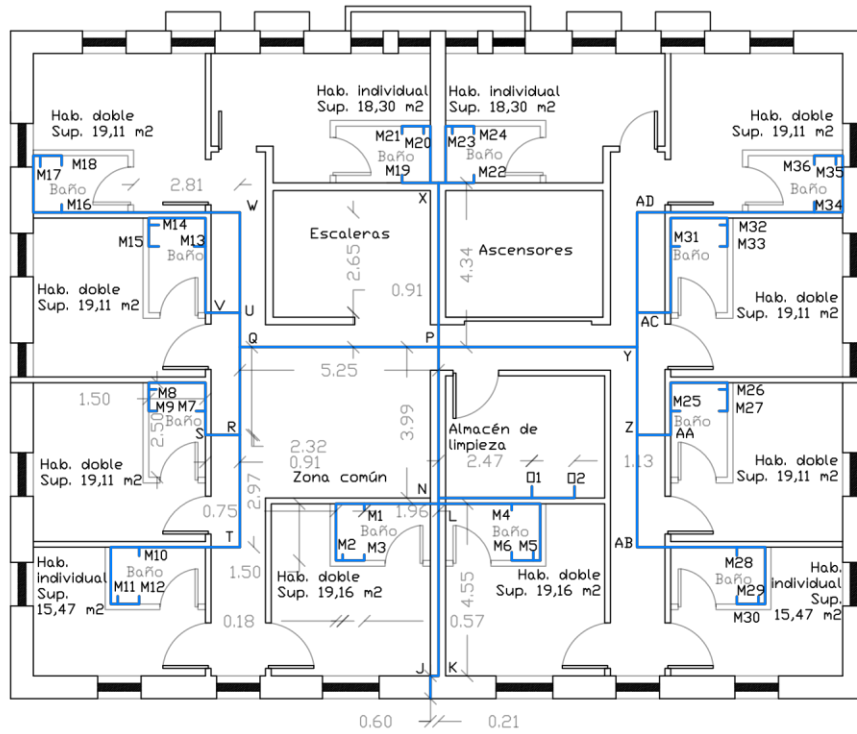
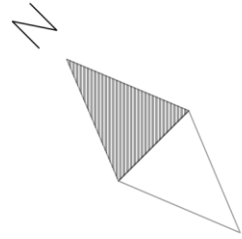
15.4. Planos suministro de agua



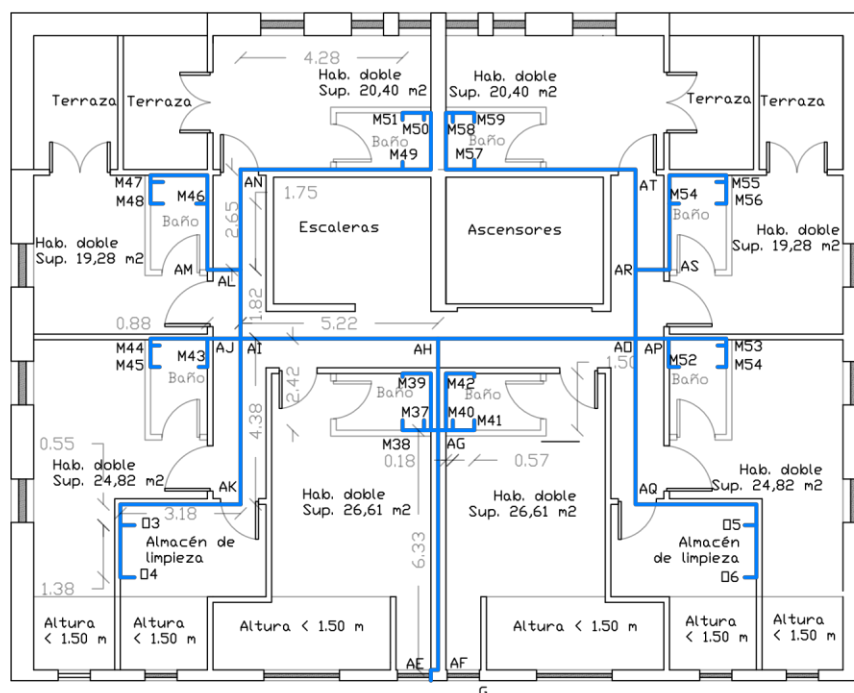
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	24/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano suministro de agua en solar 261			Plano nº: 18
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



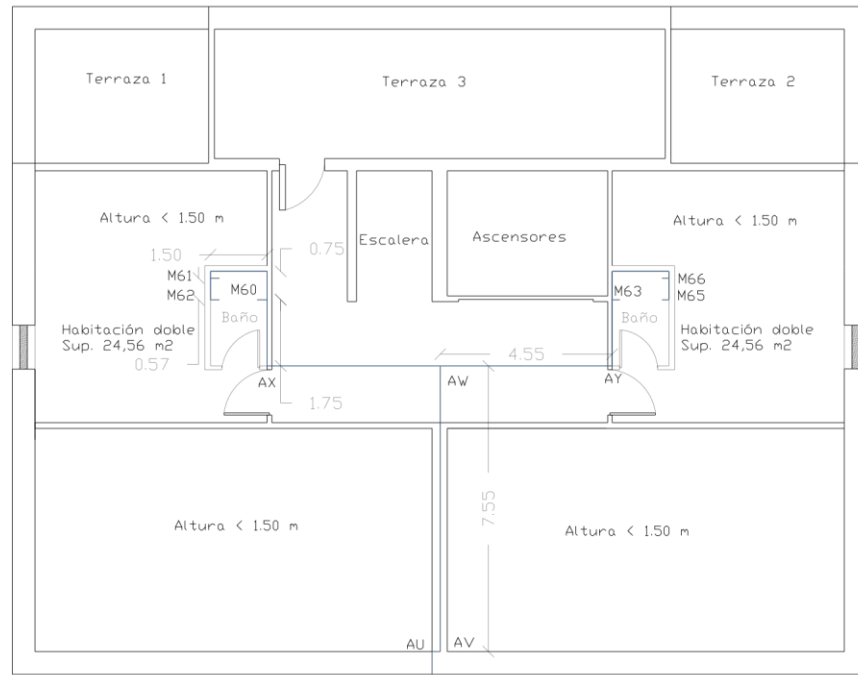
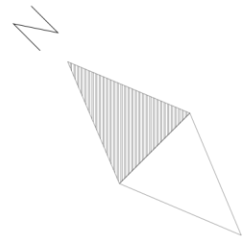
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	23/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano suministro de agua en planta baja 262			Plano nº: 19
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	24/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano suministro de agua en planta primera 263			Plano nº: 20
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

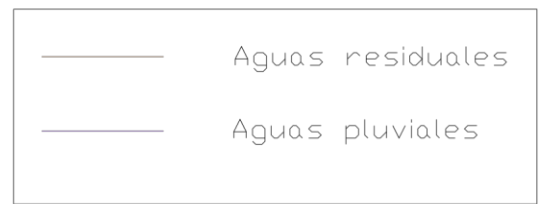
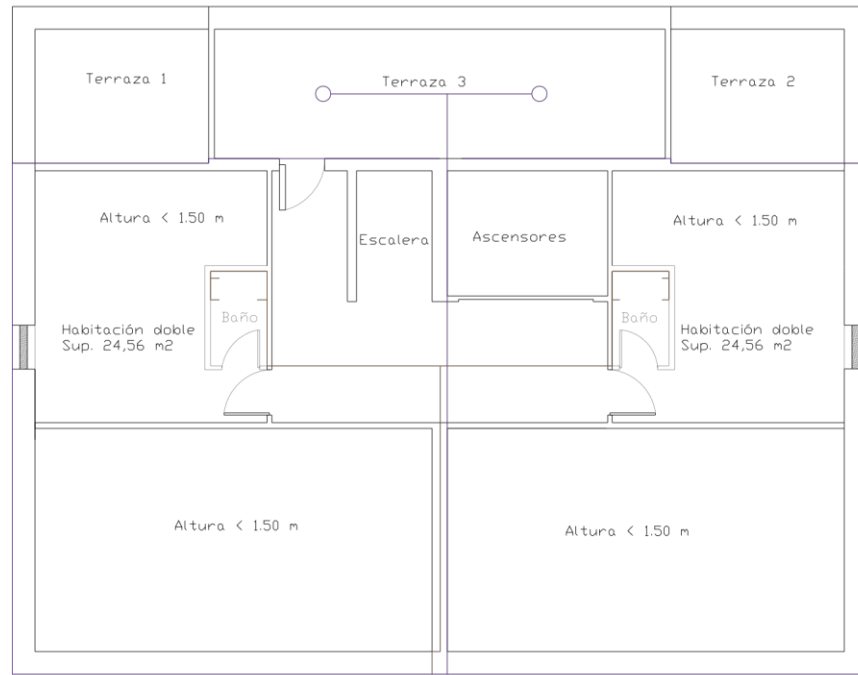
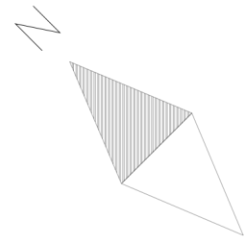


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	25/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano suministro de agua en planta segunda			Plano nº: 21
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

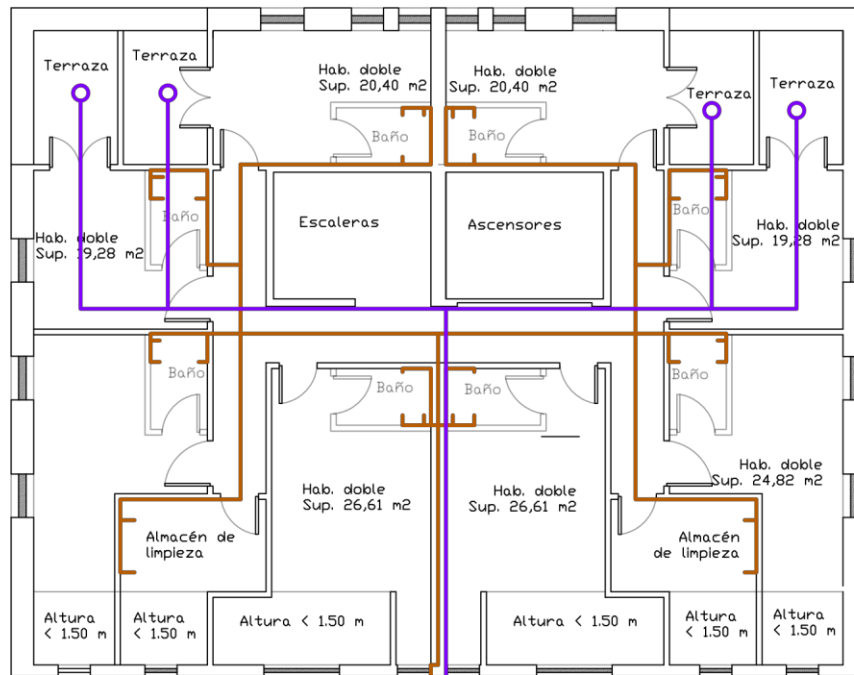
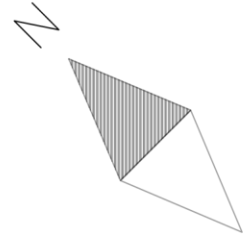


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	25/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano suministro de agua en planta bajo cubierta			Plano nº: 22
1:200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

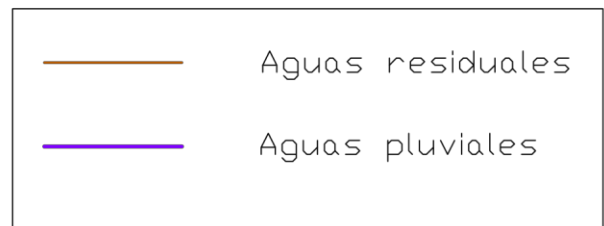
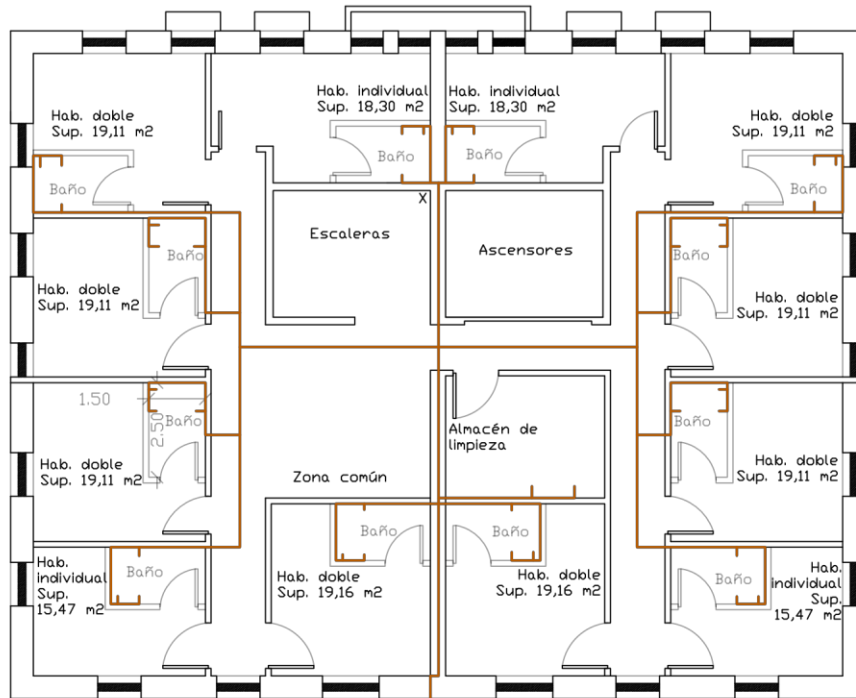
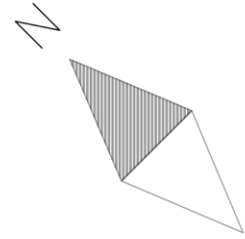
15.5. Planos evacuación de aguas



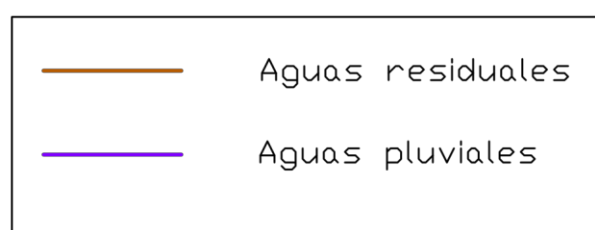
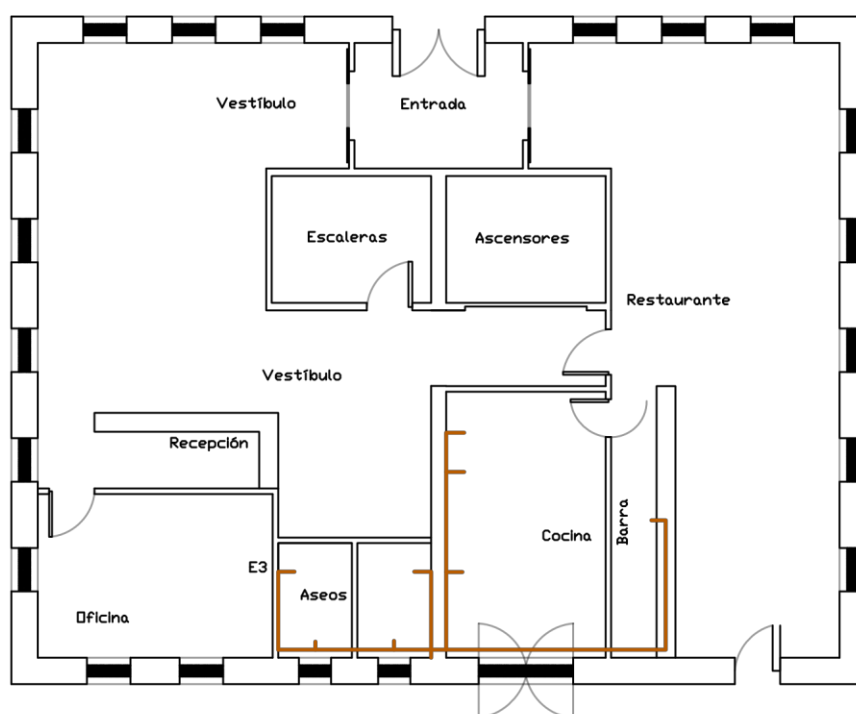
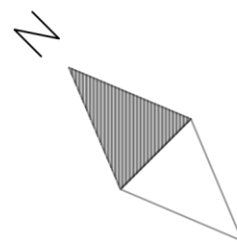
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano evacuación de aguas en planta bajo cubierta 267			Plano nº: 23
1:200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



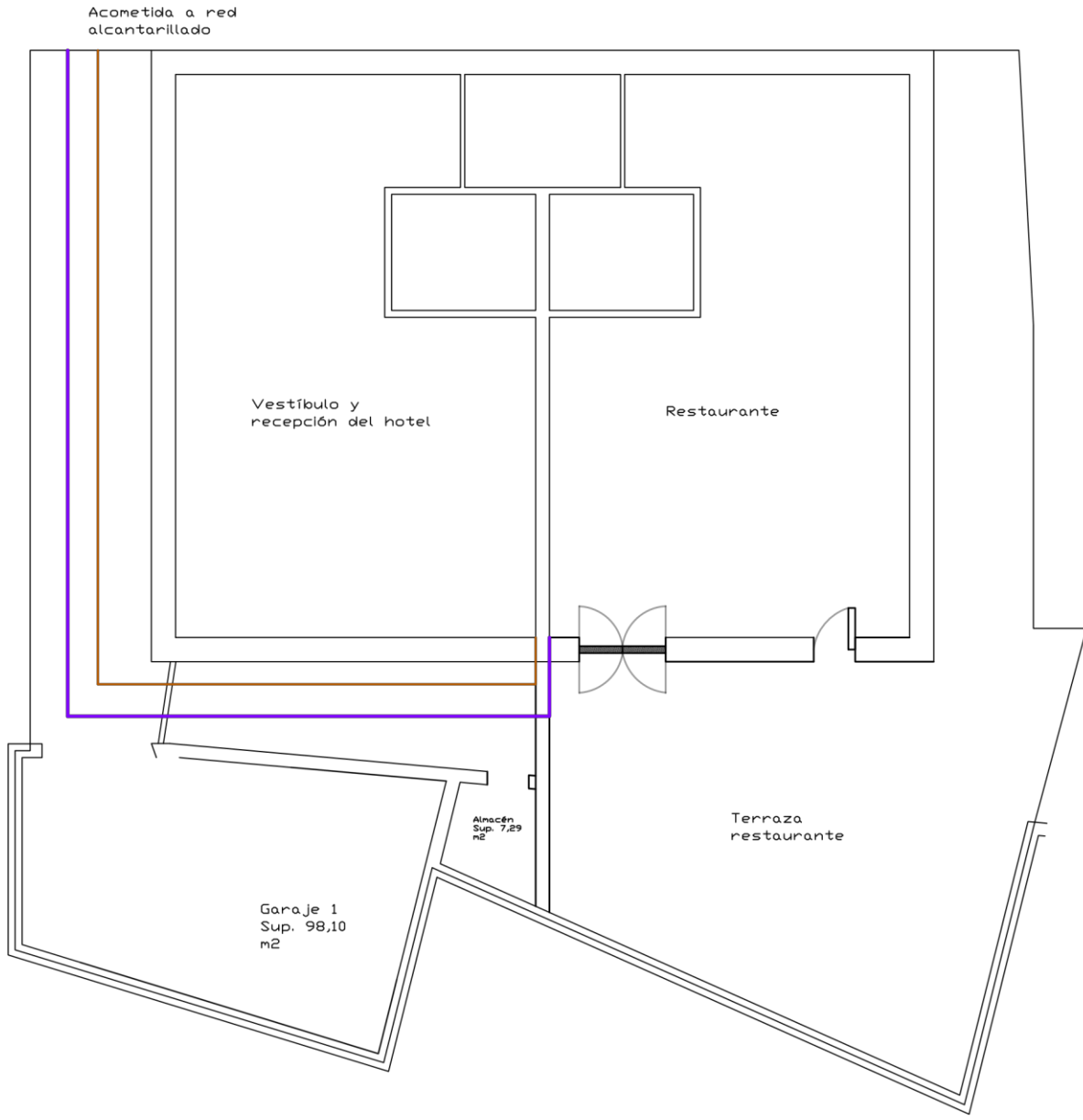
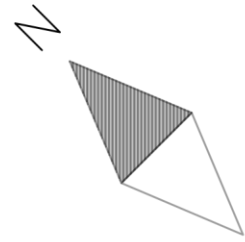
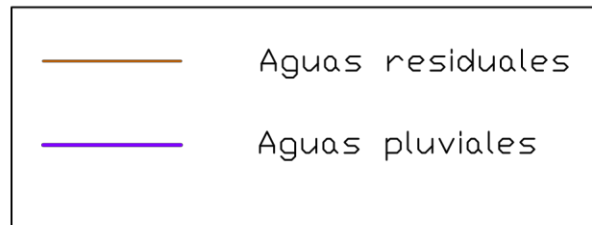
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano evacuación de aguas en planta segunda			Plano nº: 24
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano evacuación de aguas en planta primera 269			Plano nº: 25
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

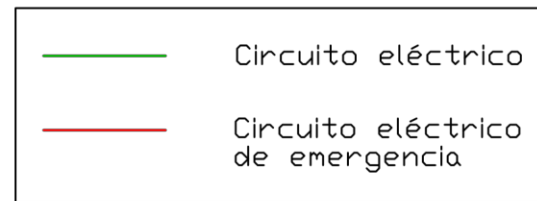
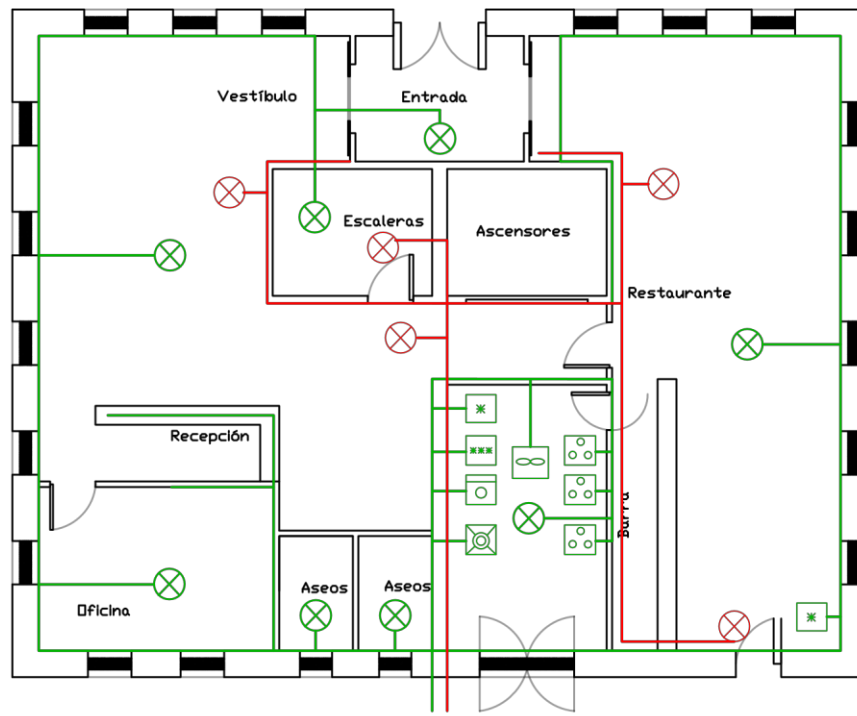
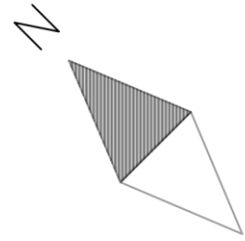


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano evacuación de aguas en planta baja 270			Plano nº: 26
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

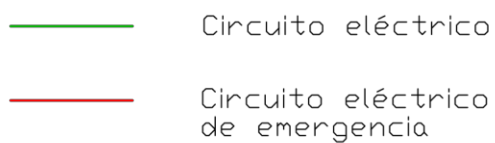
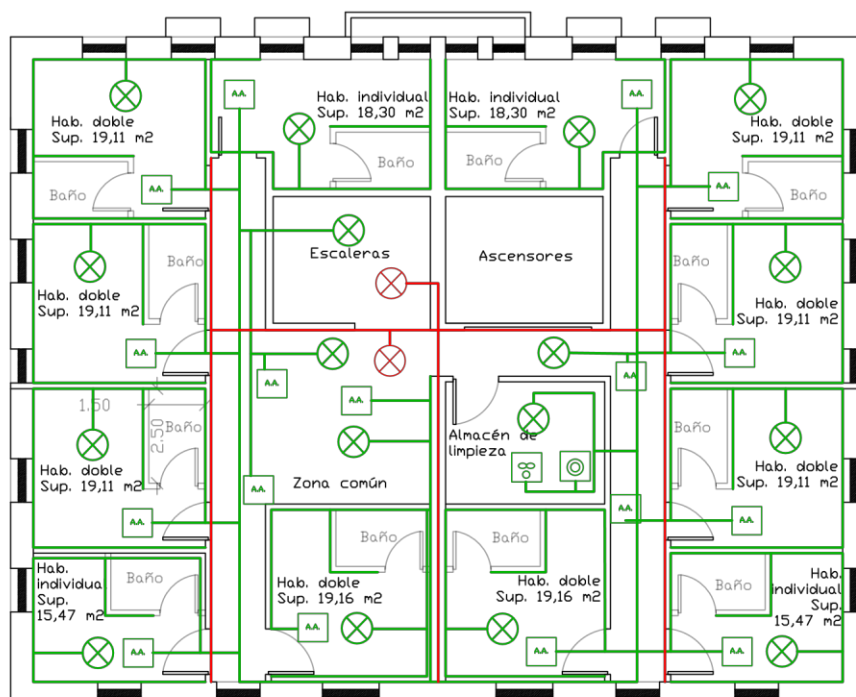
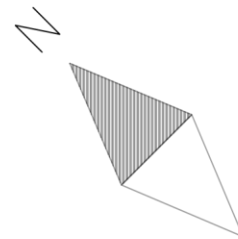


	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	26/04/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano evacuación de aguas en solar 271			Plano nº: 27
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE

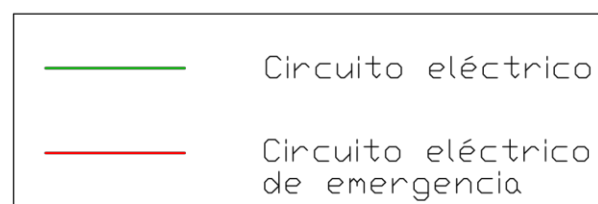
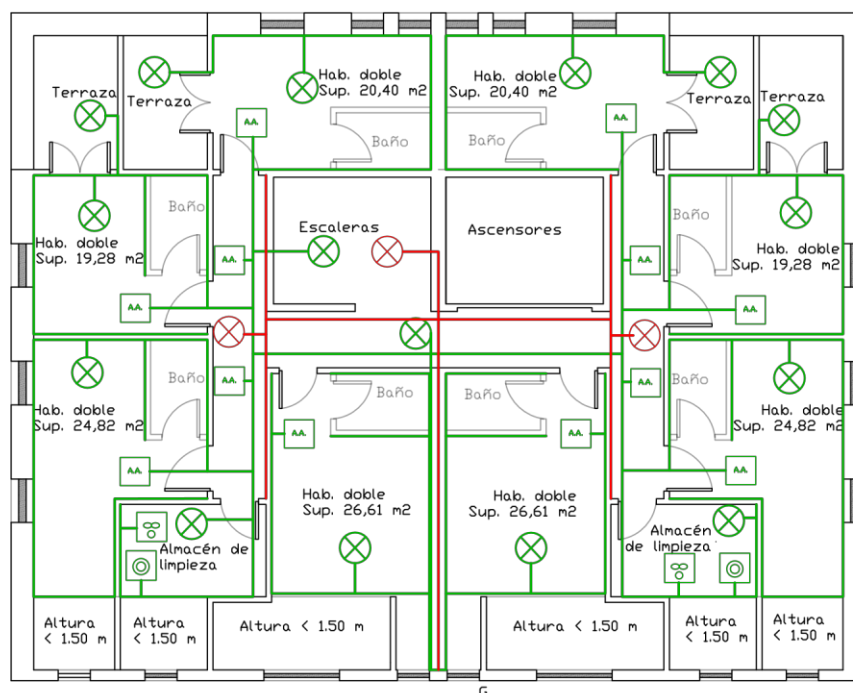
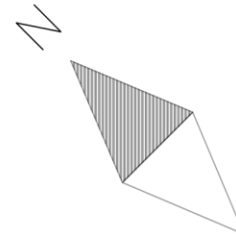
15.6. Planos eléctricos



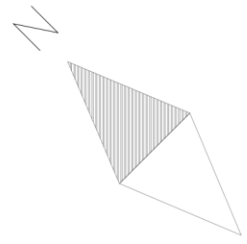
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	12/02/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano eléctrico en planta baja			Plano nº: 28
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



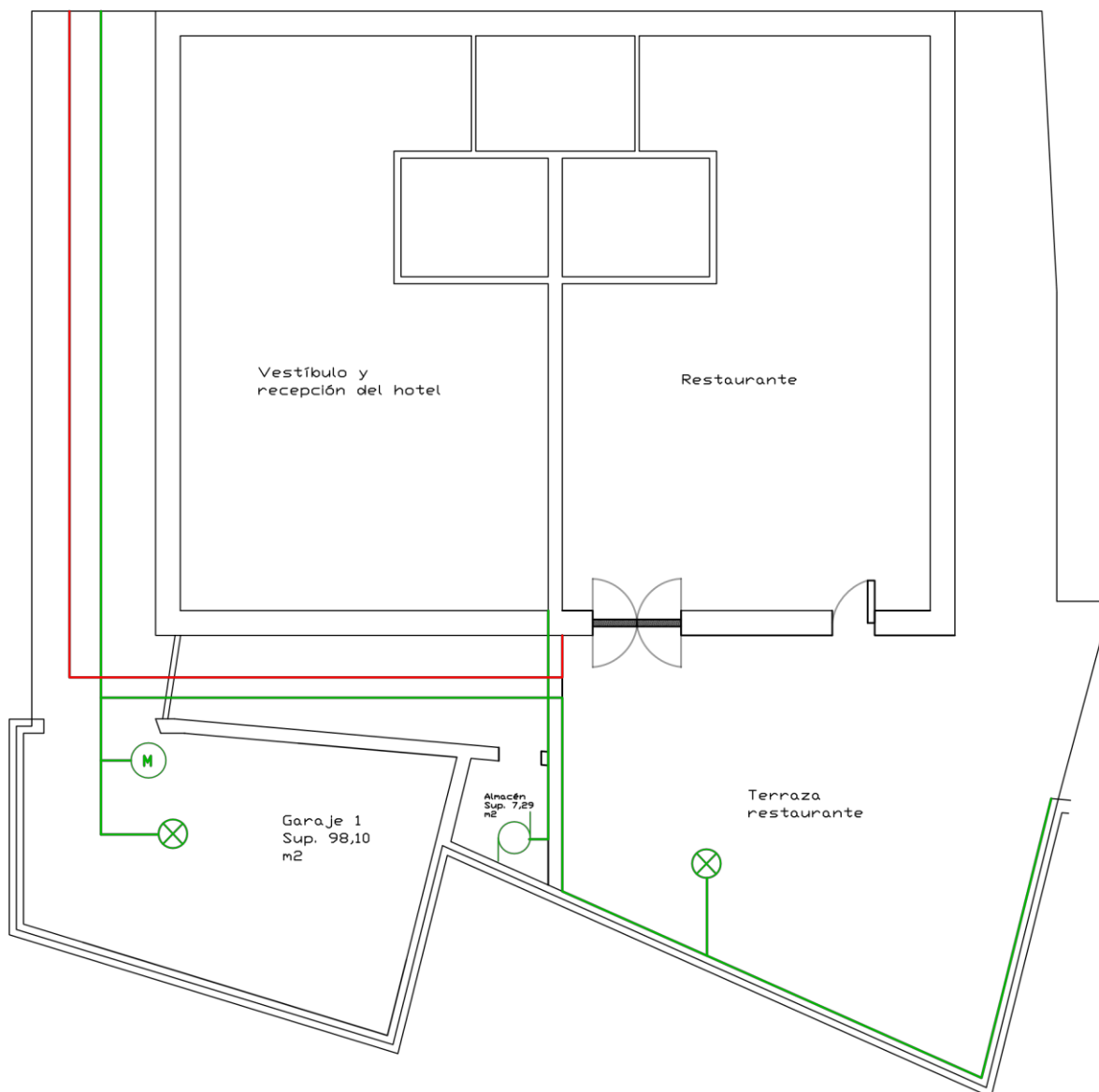
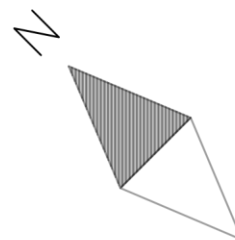
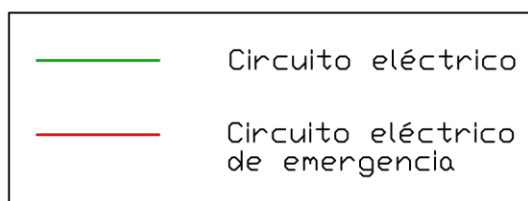
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	12/02/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano eléctrico en planta primera 275			Plano nº: 29
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



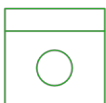
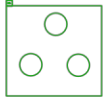
	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	14/02/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano eléctrico en planta segunda			Plano nº: 30
1 : 200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI
Dibujado	14/02/2022	Gonzalo Sierra Calero		
Comprobado				
Normas				
Escala	Plano eléctrico en planta bajo cubierta 277			Plano nº: 31
1:200				Nombre: Gonzalo Sierra Calero
				Curso: 7º MII + ADE



	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI	
Dibujado	14/02/2022	Gonzalo Sierra Calero			
Comprobado					
Normas					
Escala	Plano eléctrico en solar 278			Plano nº:	32
1 : 200				Nombre:	Gonzalo Sierra Calero
				Curso:	7º MII + ADE

Símbolo	Significado
	Bombilla
	Nevera
	Congelador
	Horno
	Lavavajillas
	Extractor
	Placas/plancha Freidora
	Lavadora
	Secadora

	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI	
Dibujado	18/02/2022	Gonzalo Sierra Calero			
Comprobado					
Normas					
Escala	Listado de símbolos 279			Plano nº:	33
1 : 200				Nombre:	Gonzalo Sierra Calero
				Curso:	7º MII + ADE

Símbolo	Significado
	Aire acondicionado
	Bomba eléctrica
	Calefactor de agua

	Fecha	Nombre	Firma:	E.T.S.I. ICAI	
Dibujado	18/02/2022	Gonzalo Sierra Calero			
Comprobado					
Normas					
Escala	Listado de símbolos 280			Plano nº:	34
1 : 200				Nombre:	Gonzalo Sierra Calero
				Curso:	7º MII + ADE