

Grado en Tecnologías Industriales
2018-2019

Trabajo Fin de Grado

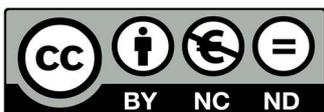
“Plan de negocio: Instalación de pozos canadienses para viviendas unifamiliares en la Comunidad de Madrid”

Noelia Morales Gómez

Tutor

Grigorios Asimakopoulos

Leganés, julio 2019



[Incluir en el caso del interés de su publicación en el archivo abierto]

Esta obra se encuentra sujeta a la licencia Creative Commons **Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada**

Resumen

A lo largo de este trabajo se estudia la viabilidad y rentabilidad de un proyecto que consiste en la instalación de pozos canadienses dentro de la Comunidad de Madrid. Este objetivo surge de la aparición de un nicho de mercado con la nueva conciencia ecológica de la sociedad y con la subida de las tarifas energéticas, el cual se piensa que no está cubierto y podría ser una oportunidad de negocio.

En un primer momento se realiza un estudio del contexto que explique el porqué del negocio planteado. Una vez se tiene una idea del porqué del producto, se realiza una estrategia de negocio en la cual se realizan los estudios del macroentorno y del microentorno del sector. Para esto se aplican herramientas tales como las 5 fuerzas de Porter o el análisis DAFO.

Una vez definida una estrategia que permita entrar a competir en el mercado se realiza un plan de operaciones en el cual se definan todos los procesos necesarios para poder realizar la instalación del servicio. Dicho plan de operaciones también es clave para definir un plan de recursos y una gestión adecuada.

A continuación, es necesario un plan de Marketing que permita definir un perfil de cliente objetivo. Para esto se realiza una segmentación del mercado a través de distintos criterios. Además, para dicho plan de Marketing será necesario realizar un Marketing Mix para establecer precio, producto, punto de venta y promoción; y un análisis de demanda a través de la realización de una encuesta que permita hacerse una idea del nivel de la demanda dentro de la zona geográfica escogida.

Por otro lado, se realiza un plan de organización y recursos humanos. Se decide dedicar todo un capítulo para esta parte ya que se ha querido desarrollar con el mayor detalle posible el diseño de la organización, así como el diseño del trabajo. Una vez que se tienen las tareas que se deben elaborar para cada uno de los departamentos, se realiza una planificación de la fuerza de trabajo, en la cual se detalla cuantos empleados son necesarios y que perfil deben tener.

Por último, una vez se tienen todos los procesos y detalles necesarios para la elaboración del producto, se elabora un plan económico y financiero que permita estudiar la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Para poder realizar dicho estudio se utilizan herramientas tales como el VAN, el TIR y el PayBack para tres escenarios distintos, además de la elaboración de unos Estados Financieros que den a conocer cuál sería la situación económica de la empresa durante los diez primeros años.

Finalmente, tras realizar todos los planes mencionados y tras aplicar varias herramientas de estudio, se llega a la conclusión de que es un negocio rentable respaldado por dos de los posibles escenarios planteados. También se debe tener en cuenta que la recuperación de la inversión inicial no se realiza hasta el sexto año, y por tanto es un negocio rentable a largo plazo.

Palabras clave: pozo canadiense, geotermia, sistema de climatización, climatización ecológica.

Agradecimientos.

A todas las personas que me ayudaron y me apoyaron difundiendo y respondiendo la encuesta.

A mi amigo Javier Soto por su interés y apoyo.

Al Ingeniero Daniel Marcelo Aldana por la idea y por la información brindada.

A Grigorios Asimakopoulos por haber sido un tutor comprensivo e implicado.

INDICE DE CONTENIDO

<u>1. POZO CANADIENSE: UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ECOLÓGICO</u>	1
1.1. CONTEXTO	2
1.1.1. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN ACTUALES	2
1.1.2. GASTO ENERGÉTICO Y ECONÓMICO	6
1.1.3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DEL AIRE ACONDICIONADO	10
1.1.4. APARICIÓN DE UNA SOCIEDAD ECOLÓGICA	12
1.2. MARCO TEÓRICO	13
1.2.1. GEOTERMIA	13
1.2.2. EL POZO CANADIENSE: PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	16
<u>2. ESTRATEGIA DE NEGOCIO</u>	17
2.1. MACROENTORNO: ANÁLISIS PEST	17
2.1.1. FACTOR POLÍTICO-JURÍDICO	17
2.1.2. FACTOR ECONÓMICO	19
2.1.3. FACTOR SOCIOCULTURAL	22
2.1.4. FACTOR TECNOLÓGICO	24
2.2. MICROENTRONO: LAS 5 FUERZAS DE PORTER	24
2.2.1. BARRERAS A LA ENTRADA	25
2.2.2. EXISTENCIA DE PRODUCTOS SUSTITUTIVOS	25
2.2.3. PODER NEGOCIADOR DE LOS CLIENTES	26
2.2.4. PODER NEGOCIADOR DE LOS PROVEEDORES	26
2.2.5. COMPETIDORES	27
2.3. ANÁLISIS DAFO	30
2.4. DEFINICIÓN DE ESTRATEGIA	31
2.4.1. ESTRATEGIA DE DIFERENCIACIÓN	31
2.4.2. ESTRATEGIA DEL ESPECIALISTA	32
2.4.3. ACCIONES QUE LLEVAR A CABO	32
<u>3. PLAN DE OPERACIONES</u>	33
3.1. DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN	33
3.2. DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS DEL ESTUDIO PREVIO	34
3.2.1. PROCESOS DEL ESTUDIO PREVIO A LA INSTALACIÓN	34
3.2.2. DIAGRAMA DE FLUJO	35
3.3. DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN	36
3.3.1. INSTALACIÓN EXTERIOR	36
3.3.2. INSTALACIÓN INTERIOR	36
3.3.3. DIAGRAMA DE FLUJO	37
3.4. PLAN DE RECURSOS	37
3.5. GESTIÓN DE RECURSOS	38

3.6. GESTIÓN DE LOS PROVEEDORES	39
4. PLAN DE MARKETING	41
4.1. DEFINICIÓN DEL CLIENTE OBJETIVO	41
4.1.1. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO	41
4.1.2. PERFIL DE CLIENTE OBJETIVO	43
4.2. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA DE NEGOCIO	44
4.3. MARKETING MIX	44
4.3.1. PRODUCTO	45
4.3.2. PRECIO	45
4.3.3. PUNTO DE VENTA	46
4.3.4. PROMOCIÓN	46
4.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	47
5. PLAN DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS	53
5.1. DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN	53
5.2. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	54
5.2.1. DISEÑO DEL TRABAJO	54
5.2.2. PLANIFICACIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO	55
6. PLAN ECONÓMICO Y FINANCIERO	58
6.1. INVERSIÓN Y AMORTIZACIONES	58
6.1.1. PLAN DE INVERSIÓN	58
6.1.2. AMORTIZACIÓN	59
6.1.3. DEUDA	60
6.2. PREVISIÓN DE GASTOS	60
6.2.1. GASTOS FIJOS	60
6.2.2. GASTOS VARIABLES	62
6.3. PREVISIÓN DE INGRESOS	63
6.4. PUNTO DE EQUILIBRIO Y OPERATING LEVERAGE	63
6.4.1. CASO ESTÁNDAR	64
6.4.2. CASO DESFAVORABLE	64
6.4.3. CASO FAVORABLE	65
6.5. PREVISIÓN DE FLUJOS DE CAJA	65
6.6. DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD: VAN, TIR Y PAYBACK	65
6.6.1. PAYBACK	65
6.6.2. VALOR ACTUAL NETO (VAN)	66
6.6.3. TASA INTERNA DE RENTABILIDAD (TIR)	67
6.7. ESTADOS FINANCIEROS	69
7. CONCLUSIONES	70

REFERENCIAS

ANEXO A

ANEXO B

ANEXO C

ANEXO D

ANEXO E

ANEXO F

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1. ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	3
FIGURA 1.2. TIPOS DE AIRE ACONDICIONADO MÁS COMUNES EN VIVIENDAS	4
FIGURA 1.3. ESQUEMA DE UNA BOMBA DE CALOR	5
FIGURA 1.4. ESQUEMA DE UNA HABITACIÓN	8
FIGURA 1.5. EVOLUCIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO DIARIO HISTÓRICO	9
FIGURA 1.6. ESQUEMA DE UNA CENTRAL TÉRMICA	10
FIGURA 1.7. ESQUEMA DE UNA CENTRAL NUCLEAR	11
FIGURA 1.8. ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA	13
FIGURA 1.9. ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN DE ENERGÍA GEOTÉRMICA DE BAJA ENTALPÍA.	15
FIGURA 1.10. ESQUEMA DE UNA CENTRAL GEOTÉRMICA	15
FIGURA 1.11. ESQUEMA GENERAL DE UN POZO CANADIENSE	16
FIGURA 2.1. EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE LOS DERECHOS DE EMISIÓN DE CO2 EN EL EUROPEAN CLIMATE EXCHANGE	20
FIGURA 2.2. EVOLUCIÓN DE LOS COSTES REGULADOS INCLUIDOS EN EL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA	20
FIGURA 2.3. PRECIO DE MERCADO Y PRECIO FINAL DE LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA.	21
FIGURA 2.4. EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE LA CLIMATIZACIÓN EN MILLONES DE EUROS	28
FIGURA 2.5. ESQUEMA DEL MODELO DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER.	29
FIGURA 2.6. MATRIZ DAFO	31
FIGURA 3.1. ESQUEMA DE DISTINTAS CONFIGURACIONES DE INSTALACIÓN	33
FIGURA 3.2. BAIPÁS MOTORIZADO	37
FIGURA 3.3. CONDUCTO DE AIRE.....	38
FIGURA 3.4. TOMA DE AIRE	38
FIGURA 3.6. DOBLE T CON SIFÓN Y COLECTOR DE CONDENSACIONES	38
FIGURA 3.5. CAJA DE CONTROL.....	38
FIGURA 4.1. CARTOGRAFÍA DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID.....	42
FIGURA 4.2. RANGO DE EDAD DE LOS ENCUESTADOS EN PORCENTAJES.	47
FIGURA 4.3. NIVEL DE INGRESOS BRUTOS DE LOS ENCUESTADOS EN PORCENTAJES.	48
FIGURA 4.4. PORCENTAJE DE ENCUESTADOS RESIDENTES EN UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR.	48
FIGURA 4.5. PORCENTAJE DE ENCUESTADOS PROPIETARIOS DE SU VIVIENDA.	48
FIGURA 4.6. PORCENTAJE DE ENCUESTADOS QUE CUENTA CON UN JARDÍN EN SU VIVIENDA UNIFAMILIAR.	49
FIGURA 4.7. PORCENTAJE DE ENCUESTADOS QUE CUENTAN CON UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y CALDERA.	49
FIGURA 4.8. PUNTUACIÓN ACERCA DE LA PREOCUPACIÓN POR EL MEDIOAMBIENTE. RESPUESTAS DE LOS ENCUESTADOS QUE SON CONSIDERADOS CLIENTE OBJETIVO.	50
FIGURA 4.9. PUNTUACIÓN ACERCA DE LAS TARIFAS ENERGÉTICAS. RESPUESTAS DE LOS ENCUESTADOS QUE SON CONSIDERADOS CLIENTE OBJETIVO.	50
FIGURA 4.10. PORCENTAJE DE ENCUESTADOS CONSIDERADOS “CLIENTE OBJETIVO” QUE HAN PENSADO EN CAMBIAR DE SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.....	51
FIGURA 4.11. PORCENTAJE DE ENCUESTADOS CONSIDERADOS "CLIENTE OBJETIVO" QUE ESTARÍAN DISPUESTOS A INSTALAR UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN MÁS ECOLÓGICO Y EFICIENTE.	51
FIGURA 5.1. ORGANIGRAMA DE UNA FLATTER STRUCTURE	54
FIGURA 6.1. GRÁFICA DE LA DEMANDA ANUAL DE POZOS CANADIENSES DURANTE LOS 10 PRIMEROS AÑOS	63
FIGURA 6.2. EVOLUCIÓN DEL OPERATING LEVERAGE EN FUNCIÓN DE LAS UNIDADES VENDIDAS.....	64
FIGURA 6.3. EVOLUCIÓN DEL VAN EN FUNCIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO PARA UN ESCENARIO ESTÁNDAR.	67
FIGURA 6.4. EVOLUCIÓN DEL VAN EN FUNCIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO PARA UN ESCENARIO DESFAVORABLE.	68

FIGURA 6.5. EVOLUCIÓN DEL VAN EN FUNCIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO PARA UN ESCENARIO FAVORABLE.....	68
FIGURA A.0.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL ESTUDIO PREVIO	5
FIGURA A.0.2. DIAGRAMA DE FLUJO DE INSTALACIÓN EXTERNA.....	6
FIGURA A.0.3. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INSTALACIÓN INTERNA.....	7
FIGURA B.0.1. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	8
FIGURA F.0.1. PREGUNTAS RELATIVAS AL PERFIL DE CLIENTE OBJETIVO.....	15
FIGURA F.0.2. PREGUNTAS RELATIVAS AL ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE CLIENTES POTENCIALES.....	16

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1. DESGLOSE DEL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD. DETERMINANTES DEL COSTE DEL KW PRODUCIDO.	19
TABLA 2.2. PORCENTAJE DE PERSONAS QUE CREEN QUE LA SUBIDA DE TARIFAS ENERGÉTICAS ES EL PRINCIPAL PROBLEMA EN ESPAÑA.	22
TABLA 2.3. PORCENTAJE DE PERSONAS AFECTADAS POR LA SUBIDA DE TARIFAS ENERGÉTICAS.	22
TABLA 2.4. PORCENTAJE DE PERSONAS DE 16 Y MÁS AÑOS PREOCUPADAS POR EL MEDIO AMBIENTE EN LA COMUNIDAD DE MADRID.	23
TABLA 2.5. PORCENTAJE DE PERSONAS DE 16 Y MÁS AÑOS QUE HAN PARTICIPADO EN ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE EN LA COMUNIDAD DE MADRID.	23
TABLA 4.1. TABLA RESUMEN CON LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA.	52
TABLA 6.1. TABLA RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL.	59
TABLA 6.2. PERIODO DE AÑOS MÁXIMOS AMORTIZABLES.	59
TABLA 6.3. AMORTIZACIONES.	59
TABLA 6.4. DATOS DEL PRÉSTAMO.	60
TABLA 6.5. CUOTA, INTERESES Y PRINCIPAL DEL PRÉSTAMO.	60
TABLA 6.6. GASTOS FIJOS ANUALES ESTIMADOS.	61
TABLA 6.7. RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD PARA CADA UNO DE LOS ESCENARIOS.	68
TABLA C.0.1. ESTIMACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO PARA UN ESCENARIO ESTÁNDAR.	
TABLA C.0.2. ESTIMACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO PARA UN ESCENARIO DESFAVORABLE.	
TABLA C.0.3. ESTIMACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO PARA UN ESCENARIO FAVORABLE.	
TABLA D.0.1. PREVISIÓN DE FLUJOS DE CAJA.	
TABLA E.0.1. ACTIVOS DE LA EMPRESA.	
TABLA E.0.2. PASIVOS Y PATRIMONIO DE LA EMPRESA.	

1. POZO CANADIENSE: UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ECOLÓGICO

El fin de este trabajo de fin de grado es presentar un nuevo plan de negocio que resuelva una necesidad actual de la sociedad. La idea del plan de negocio que se presenta es la instalación de pozos canadienses para viviendas unifamiliares dentro de la Comunidad de Madrid.

A nivel general, España se caracteriza por tener un clima mediterráneo. Esto supone inviernos suaves y veranos calurosos con unas medias anuales que rondan los 16-18°C. Sin embargo, durante el verano, las máximas llegan hasta los 35°C, e incluso llegan a rozar los 40°C en algunas zonas del país si éste se ve afectado por una ola de calor. En los últimos años, estas olas de calor se han visto incrementadas por el fenómeno conocido como calentamiento global, debido entre otras razones por la fuerte emisión de gases de efecto invernadero. Según (Otero, s.f.), desde 1975 se contabilizan unas 80 olas de calor en el país, y se pronostica que en los próximos años la tierra podría aumentar de 2°C su temperatura.

Por otro lado, según (Ayuso, 2016), el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) publicó unos datos en los cuales se afirma que el 49% de los hogares españoles dispone de algún tipo de sistema de aire acondicionado, y las cifras no dejan de subir. Estos sistemas de climatización suponen un gasto energético mayor, lo cual supone dos problemáticas: el aumento de la factura de la luz, y el aumento de los gases de efecto invernadero.

Está claro que el aumento de los gases de efecto invernadero supone un problema, ya que solo empeora la situación del calentamiento global. Pero esto no es el único problema que plantean los sistemas clásicos de climatización. En los últimos años, se ha registrado un aumento considerable en el precio de la luz. Si bien es cierto que se registran alzas y bajadas, la tendencia general es una subida de precio; por lo que el gasto eléctrico que suponen es cada vez mayor para las familias españolas. También se debe tener en cuenta el gasto en gas que supone la calefacción como sistema de climatización en invierno, ya que muchas viviendas cuentan con ambos sistemas.

Todo esto tiene como consecuencia la aparición de un nuevo nicho de mercado formado por una parte de la sociedad con una conciencia medioambiental cada vez mayor que busca apostar por una vida más ecológica, y otra, que busca ahorrar en su factura de la luz y gas, sin perder el privilegio de tener una vivienda climatizada.

Se nos plantea por lo tanto la siguiente problemática: encontrar un sistema de climatización que suponga un ahorro de luz y gas, y que sea más ecológico.

Para responder a dicha problemática, se propone la siguiente idea de negocio, que consiste en la instalación de pozos canadienses para viviendas unifamiliares. Como comienzo, se plantea desarrollar el negocio únicamente en la Comunidad de Madrid, con vistas de poder expandirlo a otras comunidades. Este tipo de sistema de climatización basado en la

geotermia consiste en una red de tubos ubicada en el subsuelo exterior de la vivienda y conectada a ésta, y que, a través del intercambio de calor que se produce entre la tierra y el aire contenido en el tubo enterrado se llega a modificar la temperatura de dicho aire, que será más tarde expulsado al interior de la vivienda. Es un sistema que no necesita un gran consumo de electricidad para que funcione, bastaría con hacer funcionar el sistema de ventilación implementado al final del circuito.

Este tipo de sistema de climatización también sirve como sistema de pre-calefacción para el invierno. Se habla de pre-calefacción ya que para esta época del año se necesitarían otros sistemas de apoyo para alcanzar la temperatura deseada al interior de la vivienda. Sin embargo, para la época del verano, se podría prescindir de cualquier otro tipo de sistema de climatización. Esto, reduce de forma considerable la demanda energética ya que elimina el sistema de enfriamiento de la vivienda, y en invierno al tener un ambiente precalentado, haría falta menos energía para llegar a la temperatura deseada.

Para el desarrollo del plan de negocio, en un primer momento se hará una búsqueda un poco más detallada del contexto actual dentro de los sistemas de climatización: qué tipos de sistemas existen y cuáles son los más comunes, qué gasto energético y económico suponen y cómo afecta este gasto energético al medioambiente. También se hará una breve investigación acerca de la nueva sociedad ecológica que se está desarrollando.

Una vez explicado el contexto en el cual se desarrollará el negocio y explicada la idea de forma más detallada, se dará paso al desarrollo del plan; detallando la estrategia de negocio en la cual se hará un análisis tanto del macroentorno como del microentorno, definiendo un plan de operaciones que defina los procesos y recursos necesarios para el desarrollo de la actividad, un plan de marketing que ayude a definir un perfil de cliente objetivo y a analizar la demanda.

Por último, será necesario realizar un plan económico y financiero en el cual se recojan todos los gastos que supone el desarrollo del negocio, así como un plan de inversión, y poder hacer un estudio de la rentabilidad del proyecto.

1.1. Contexto

1.1.1. Sistemas de climatización actuales

La normativa española define climatización como: 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 conservación de las cosas.

Así pues, la climatización comprende tres cuestiones fundamentales: la ventilación, la calefacción y la refrigeración.

Existen varias formas de clasificar los sistemas de climatización actuales, sin embargo, se va a utilizar la clasificación en función de la sistemática que utilizan para tomar la energía primaria o cederla. Por lo que se distinguen los siguientes tipos:

- Sistemas Aire-Aire
- Sistemas Aire-Agua
- Sistemas Agua-Agua

- Sistemas Agua-Aire

Dónde el primer concepto hace referencia al fluido de intercambio con la unidad exterior, y el segundo, al fluido de intercambio con la unidad interior.

a) Aire-Aire

Hoy en día, los sistemas de climatización más comunes en viviendas o comercios son los sistemas Aire-Aire o todo aire, también conocidos como aire acondicionado. Estos sistemas se dividen en dos unidades, un compresor (unidad externa), que se encarga de comprimir el gas refrigerante y de esta forma enfriarlo, y un evaporador (unidad interna) por el que circula el gas refrigerante que llega a un ventilador. (Martín A. , 2017)

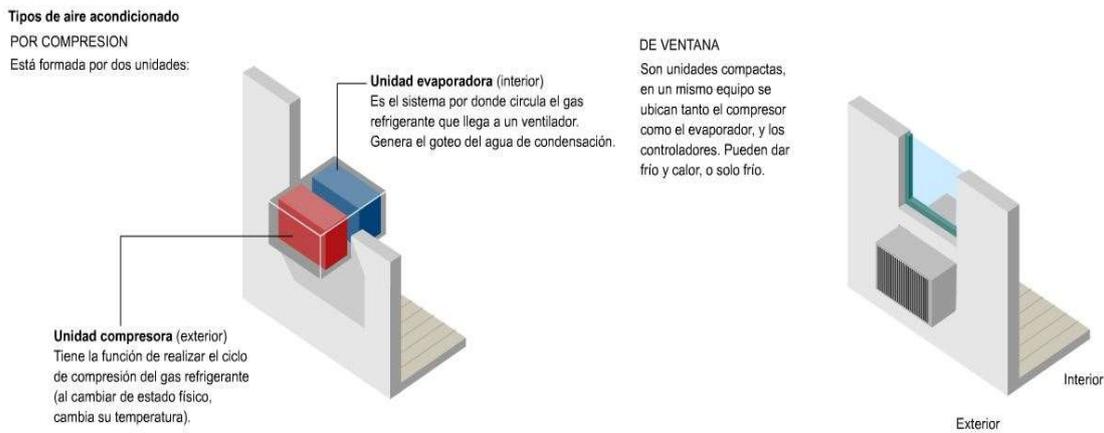


Figura 1.1. Esquema de una instalación de climatización (Eroski Consumer)

Dentro de los sistemas de todo aire, los hay en distintas tipologías de centrales:

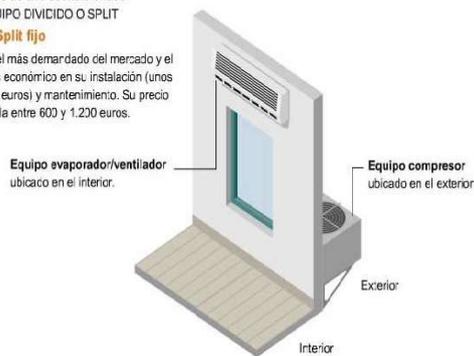
- Los centrales a caudal de aire constante Aire-Aire: En este tipo de instalación se introduce el aire en un local con un caudal constante, y se regula la potencia a aportar, variando la temperatura y el tiempo.
- Los centrales a caudal de aire variable Aire-Aire: En este tipo de instalación se ajusta la cantidad de energía aportada, variando el caudal de aire que entra en el local.

A través de la siguiente infografía, se pueden observar los distintos tipos de aire acondicionado más comunes en viviendas.

Tipos de aire acondicionado
EQUIPO DIVIDIDO O SPLIT

1- Split fijo

Es el más demandado del mercado y el más económico en su instalación (unos 300 euros) y mantenimiento. Su precio oscila entre 600 y 1.200 euros.

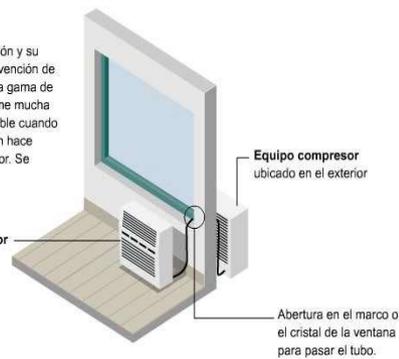


EQUIPO DIVIDIDO O SPLIT

2- Split móvil

Se puede trasladar de habitación y su instalación no requiere la intervención de un profesional. Sin embargo, la gama de potencias es limitada y consume mucha energía. Sólo resulta aconsejable cuando la complejidad de la instalación hace inviable otro tipo de climatizador. Se vende desde 800 euros.

Equipo evaporador/ventilador ubicado en el interior.

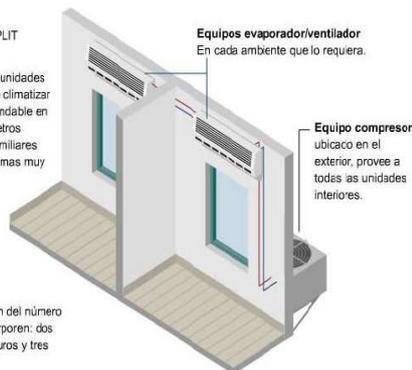


EQUIPO DIVIDIDO O SPLIT

3- Multisplit

Sistema Split con varias unidades interiores, lo que permite climatizar toda la vivienda (recomendable en casas de más de 100 metros cuadrados y en las unifamiliares ubicadas en zonas de climas muy celulares).

El precio varía en función del número de consolas que se incorporen: dos unidades desde 1.200 euros y tres desde 2.200 euros.



EQUIPO DIVIDIDO O SPLIT

4- Aire Zone

Es la mejor opción cuando hay más de una habitación a climatizar. Un aparato central distribuye el frío mediante conductos, y dispone de un termostato que abre o cierra el paso del aire en función de la habitación, esté o no ocupada.

Equipo compresor ubicado en el exterior

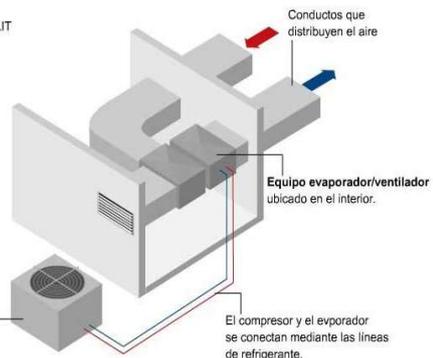


Figura 1.2. Tipos de aire acondicionado más comunes en viviendas (Eroski Consumer)

Además de estos sistemas, se debe mencionar también la bomba de calor, la cual puede ser utilizada como calefacción en invierno, y como aire acondicionado en verano. Consiste en una máquina térmica que sirve para climatizar un recinto, tanto en invierno como en verano, y que puede producir también agua caliente de forma respetuosa con el medio ambiente.

El funcionamiento de este sistema es el siguiente: toma la energía del entorno natural (aire, agua o tierra) y la transporta al interior del local, calentándola. O bien, llevando el calor del local hacia el exterior, enfriando así el recinto. (AFEC, s.f.).

La bomba de calor

Puede ser utilizado como calefacción en invierno y como aire acondicionado en verano. La bomba transporta el calor hacia el interior o el exterior de la casa.

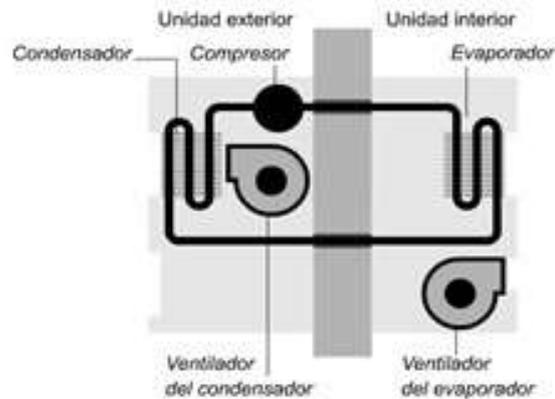


Figura 1.3. Esquema de una bomba de calor (Eroski Consumer)

a) Aire-Agua

En cuanto a los sistemas Aire-Agua, utilizan un fluido (por lo general, agua), como componente base para el aporte de energía ante unas baterías que intercambian el calor con el aire, para así, climatizarlo. La gran diferencia con los sistemas Aire-Aire, es que estos últimos no calientan agua, y se concentran únicamente en el uso de aire para climatizar el local, por lo que resultan más limitados.

Un sistema Aire-Agua se compone principalmente de las siguientes partes:

- Central térmica
- Distribución de agua
- Elementos terminales
- Elementos de regulación

b) Agua-Agua

Por otro lado, un sistema Agua-Agua, es una instalación en la cual solo se utiliza agua, enfriada o calentada en una unidad central y que a continuación se distribuye a los locales. La única diferencia entre un sistema todo agua y un sistema Aire-Agua es que la instalación Agua-Agua no utiliza aire, pero el principio de funcionamiento es el mismo.

Estas instalaciones también conocidas como hidrónicas, utilizan circuitos similares a las torres de enfriamiento, agua de pozo, geotérmicas y otras técnicas donde también es necesaria la condensación del ciclo de compresión.

c) Agua-Aire

Por último, se deben mencionar los sistemas Agua-Aire, también conocidos como sistemas Agua-Ambiente. Dichas instalaciones aportan calor a través de transmisión y radiación. Entre estos sistemas, los tipos más comunes son los siguientes:

- **Techos radiantes:** Consiste en la instalación en el techo de placas equipadas con circuitos para agua y difusores en su interior, por las cuales circula agua caliente o fría, en función de si se quiere calentar o enfriar la estancia.
- **Suelos radiantes:** Consiste en una red de tubos de polietileno reticulado o polibutileno instalada bajo el suelo y de una capa de mortero autonivelante, por donde circula agua caliente en invierno para proporcionar un sistema de calefacción. Si se combina con una bomba de calor, se puede usar como suelo refrescante en verano.

En conclusión, hoy en día existen varias opciones para climatizar una vivienda o un local. Al final se trata de elegir el que mejor se adapte a las condiciones que requiere el consumidor. Además de estos tipos de sistemas, existen otros, más ecológicos, que están surgiendo ahora con el crecimiento de la conciencia medio ambiental; los cuales no se han mencionado, ya que, se considera que son sistemas bastante novedosos y por lo tanto no son muy comunes hoy en día. Sin embargo, si se tendrán en cuenta como competidores, ya que su nicho de mercado es el mismo al que se quiere llegar.

1.1.2. Gasto energético y económico

Como ya se ha visto, a día de hoy existen distintos tipos de sistemas de climatización. Sin embargo, los más comunes dentro de la refrigeración siguen siendo los sistemas de aire acondicionado. Estos representan por tanto la mayor competencia del servicio. A continuación, se realizan los cálculos necesarios para conocer la potencia y por lo tanto el gasto energético y económico aproximado de un sistema de aire acondicionado. En un primer momento, se deberían realizar los cálculos de los gastos energéticos y económicos de cada uno de los sistemas de climatización que existen, sin embargo, debido a la complejidad y a la falta de tiempo, solo se realizaran dichos cálculos mencionados.

1.1.2.1. Cálculo de la potencia

En este apartado, se quiere calcular cuánto consume un equipo de aire acondicionado. La idea es tratar de demostrar que el consumo energético es lo suficientemente alto como para preocupar a las familias junto con la subida del precio de la luz (Ver apartado 1.1.2.b).

Para analizar el consumo de un aire acondicionado, entran en juego muchas variables. Como, por ejemplo, la zona climática, ya que cuantos más grados se quieran reducir, mayor será el consumo. Por esta razón, el consumo no será el mismo en Sevilla que en Asturias. También han de tenerse en cuenta las necesidades del consumidor, que se establecen en función de la temperatura exterior, el aislamiento térmico de la vivienda, de la ventilación y de la sensación térmica del usuario.

Aunque estas variables son mucho más relativas, ya que van a depender del consumidor, y por lo tanto son mucho más difíciles de conocer. Por lo que no se van a tener en cuenta, y se establecerá una situación “ideal”. Además de toda esta información, también ha de tenerse en cuenta las características del sistema. ¿Cómo de eficiente es? ¿Cuenta con

tecnología inverter¹? ¿Cuál es su SEER²? Son cuestiones que afectan al nivel de consumo, y por tanto a su gasto económico.

A continuación, se va a exponer un caso simplificado a partir del cual se calculará la potencia requerida y, por tanto, el consumo en kW basándonos en lo explicado por (Arnabat, ¿Qué potencia de aire acondicionado necesito? Fórmula y factores de cálculo, 2018).

Cálculo de la potencia:

Para poder calcular la potencia de aire acondicionado para eliminar el calor de una vivienda con más exactitud y mantener una temperatura ideal de 25°C se deben tener en cuenta los siguientes factores:

Conductividad de las superficies (K):

Es la propiedad natural de los cuerpos que permite el paso del calor. Esta variará en función del tipo de pared y de ventana que tenga la vivienda. En este caso se supondrán paredes aisladas y vidrios simples.

- Pared aislada $K = 0,692 \text{ (W/m}^2/\text{°C)}$
- Vidrio simple $K = 5,8 \text{ (W/m}^2/\text{°C)}$

Superficie (S):

Para que el cálculo sea exacto se deben conocer los metros cuadrados de cada una de las superficies que componen la estancia a climatizar, es decir la superficie de cada pared, techo, suelo, y ventana.

Zona climática en la que se encuentra la vivienda (ΔT):

Se debe dar a conocer la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior de la vivienda. Dicha diferencia va a variar en función de la temperatura de la zona geográfica. Para este caso se va a suponer una diferencia de temperatura para una zona sur.:

- Zona sur $\Delta T = (45 - 25)$

Ventilación:

Este es otro factor importante a tener en cuenta. En este caso, se realizará el cálculo sobre la base de una renovación del volumen del local por hora. Para hallar las pérdidas por renovación del aire, se utilizará la siguiente ecuación:

$$P_{\text{ventilación}} = \text{peso específico del aire} \cdot \text{calor específico del aire} / 0,86 \\ \cdot V \text{ (renovaciones por hora)} \cdot \Delta T \text{ entre aire exterior e interior}$$

Dónde:

- Peso específico del aire = $1,2 \text{ kg/m}^3$

¹ **Tecnología inverter:** regula el funcionamiento del compresor de los equipos de aire acondicionado de forma que trabajen a una velocidad más constante, lo que permite ahorrar hasta un 40% de energía.

² **SEER:** Factor de eficiencia energética estacional. Se define como la eficiencia energética estacional de una unidad, calculada para la demanda anual de refrigeración, determinada por unas condiciones climáticas específicas dadas en la norma UNE-EN 14825:2014

- Calor específico del aire = $0,24 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$

Coefficiente de intermitencia (C):

Este es un valor que se utiliza para aportar cierto margen de seguridad al resultado del cálculo. Generalmente su valor varía entre 1 y 2. Cuantas menos horas al día se use el sistema de climatización, mayor será el valor del coeficiente. Se considera un valor de 1,1 para una vivienda de uso diario.

Teniendo en cuenta todos estos factores, la fórmula matemática que permitirá calcular la potencia es la siguiente:

$$P = K \cdot S \cdot \Delta T$$

Teniendo en cuenta el coeficiente de intermitencia se obtiene:

$$P = (P_1 + P_2 + P_3 \dots) \cdot C$$

Se supone el siguiente espacio para hacer el cálculo y obtener una potencial ideal y aproximado:

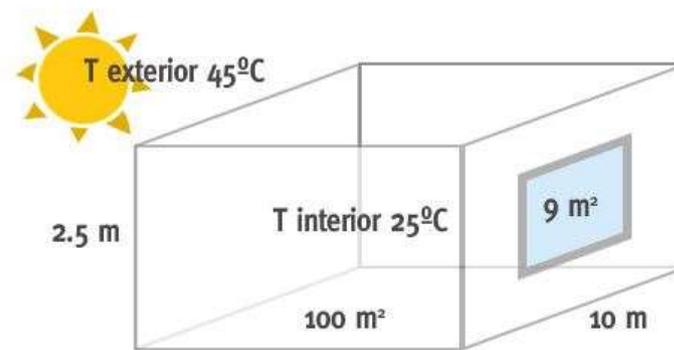


Figura 1.4. Esquema de una habitación (Arnabat, Calor y Frío, 2018)

Realizando los cálculos con los datos mencionados anteriormente, y teniendo en cuenta el espacio mostrado en la figura, se obtiene una potencia eléctrica consumida igual a 1,85 kW.

1.1.2.2. Cálculo del gasto económico

Una vez que se conoce la potencia eléctrica necesaria para acondicionar un espacio de 100 m^2 , se puede hallar el gasto económico que supone. Para ello, es necesario estimar unas horas de consumo. Por lo general, el uso del aire acondicionado es estacional, y se utiliza únicamente durante una temporada que varía entre los 2 y 4 meses del año. En este caso se tendrán en cuenta solo 3 meses (junio, julio, agosto). En cuanto al consumo diario, contando con el tiempo durante el cual generalmente no hay nadie en casa, que durante la noche está apagado o en bajo consumo; según (Calor y Frío, 2018) se pueden estimar unas 6 horas diarias en días laborables y unas 8 horas durante el fin de semana.

Si se convierten estas estimaciones diarias a mensuales, teniendo en cuenta que por mes se tienen unos 22 días laborables y 8 festivos, se obtiene lo siguiente:

Consumo mensual

$$\begin{aligned} &= (1,85 \text{ kW} \cdot 6 \text{ horas} \cdot 22 \text{ días laborables}) \\ &+ (1,85 \text{ kW} \cdot 8 \text{ horas} \cdot 8 \text{ días festivos}) = 362,6 \text{ kW/mes} \end{aligned}$$

A partir de este dato, se puede calcular el consumo anual:

$$\text{Consumo anual} = 362,6 \frac{\text{kW}}{\text{mes}} \cdot 3 \frac{\text{meses}}{\text{año}} = 1087,8 \text{ kW/año}$$

Según (Tarifasgasluz, 2018), el precio del kWh en el mercado regulado por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital es de 0,13236 €.

Aplicando este precio a los resultados anteriores se obtiene un gasto económico mensual y anual aproximado en una vivienda de 100 m² debido al uso del aire acondicionado igual a:

$$\text{Gasto mensual} = 47,99 \text{ €}$$

$$\text{Gasto anual} = 143,98 \text{ €}$$

1.1.2.3. Evolución del precio de la luz

Ya se conoce el dato aproximado de cuanto gasto económico anual supone el uso de un sistema de aire acondicionado. Este gasto no parece mucho, sin embargo, en un contexto en el cual el precio de la luz es cada vez más alto, el consumo eléctrico es un tema que preocupa a muchos habitantes. Según (Pizzinato, 2018), el martes 18 de septiembre de 2018 se alcanzó el segundo precio anual más alto. Dicha subida de precio se debe a dos grandes factores. El primero es el uso de recursos limitados para producir energía y el segundo, que es un mercado controlado por un oligopolio formado por 5 grupos empresariales, por lo que no existe competencia que pueda ofertar un mejor precio.

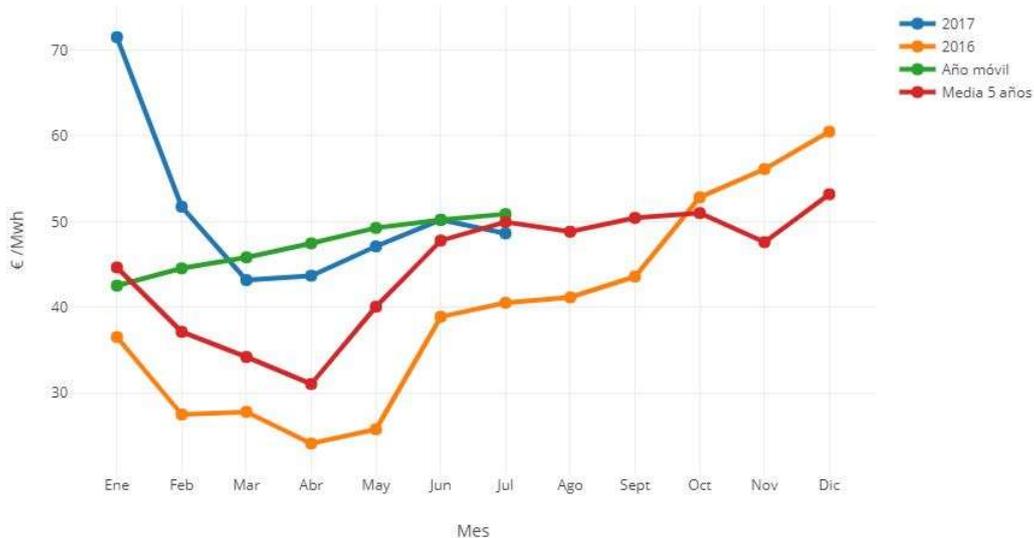


Figura 1.5. Evolución del mercado eléctrico diario histórico (Martínez & Gago, 2017)

Se puede observar en el gráfico 1 una subida general del precio, con ciertos picos de bajada. Según (Martínez & Gago , 2017), el precio de la luz en julio 2017 se abarató un 3,2% respecto al mes de junio, pero siendo un 20% más caro que en 2016.

1.1.3. Impacto medioambiental del aire acondicionado

Ya se ha visto qué gasto económico suponen estos sistemas de climatización, el cual no es muy alto a día de hoy, pero irá aumentando con las subidas de las tarifas de la luz. Este no es el único problema que suponen los sistemas de aire acondicionado, sino que su uso también ayuda a perpetuar la contaminación del medio ambiente. ¿Pero hasta qué punto, estos aparatos son nocivos para la capa de ozono?

Para empezar, el uso de estos aparatos tiene un doble impacto, uno directo y otro indirecto. La contaminación indirecta se produce por las emisiones a la atmósfera de las centrales termoeléctricas que suministran energía a nuestros hogares. Ya sea a partir del carbón, del petróleo, del gas natural o de energía nuclear; la electricidad se produce en una central térmica de la misma forma, o en una planta nuclear, en el caso de la energía nuclear. La fuente de energía calienta agua para producir vapor, y éste a su vez hace girar las grandes turbinas produciendo electricidad.

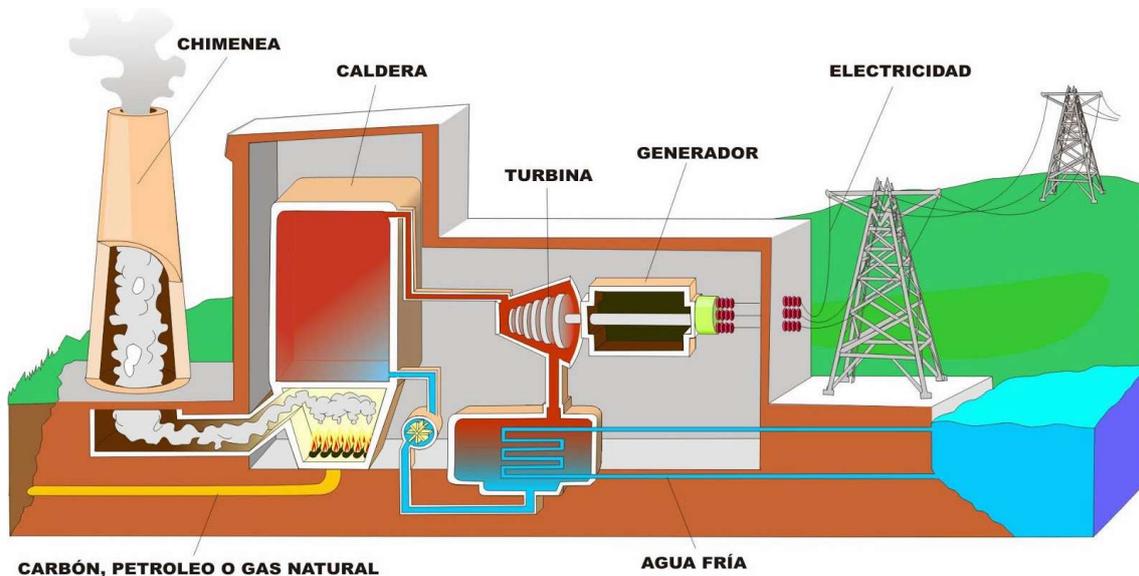


Figura 1.6. Esquema de una central térmica (Marrelli, 2011)

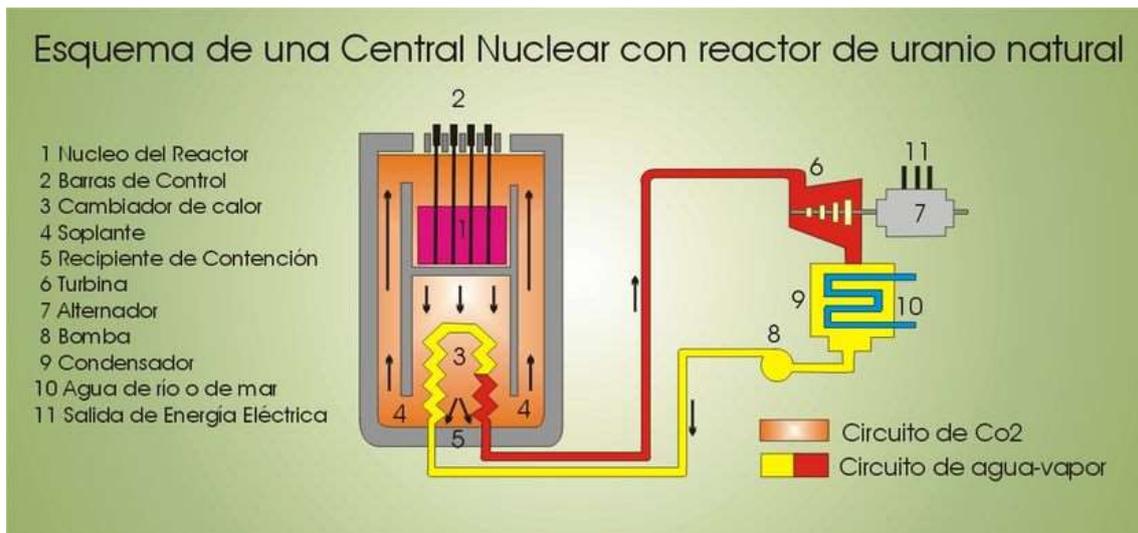


Figura 1.7. Esquema de una central nuclear (DESQBRE, s.f.)

Estas energías no renovables representan el 80% de la energía mundial y a partir de ellas se ha construido el modelo energético actual. El problema de estas energías es que no solo son limitadas; además, los recursos necesarios para producirlas se encuentran en determinadas zonas del planeta, y generan emisiones y residuos que degradan el medio ambiente.

Los impactos de estas energías son las siguientes (Marrelli, 2011):

- Lluvia ácida con ácido sulfúrico que afecta irreversiblemente a los ecosistemas.
- Efecto invernadero provocando el calentamiento del planeta.
- Vertidos contaminantes en zonas de producción, principalmente producidos por los combustibles fósiles.
- Residuos radioactivos generados durante el proceso de fisión nuclear.
- Accidentes y escapes tanto en la producción como en el transporte.
- Sustancias tóxicas que pueden generar problemas de salud como cáncer, problemas respiratorios y de piel.

Además de esta contaminación indirecta, también se produce una contaminación directa que es la producida por los propios aparatos de aire acondicionado, y es que los gases refrigerantes necesarios para su funcionamiento también tienen un efecto negativo en la capa de ozono. La refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor son los principales consumidores de sustancias químicas halogenadas utilizados como refrigerantes. Además, según (Sapiensman, s.f.) se estima que estos sistemas representan entre el 10 y 20% del consumo eléctrico en los países desarrollados. Según un informe del Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, se estima que en 2030 habrá 700 millones de aparatos de aire acondicionado en el mundo. En términos de consumo eléctrico y de emisiones, esto equivaldría a añadir unos cuantos países al mundo.

Este problema al final crea un círculo vicioso, ya que el uso de estos aparatos, con el objetivo de combatir el calor, emite gases de efecto invernadero, los cuales incrementan la temperatura de la tierra a lo largo del tiempo, y por lo tanto los climas se vuelven más

calurosos. Según (Greenpeace, s.f.), el aumento de la temperatura global en 2016 fue de 1,1 grados, y se estima que, para final del siglo, la temperatura aumente en 4,8°C.

Es claro que el problema del cambio climático es global y supondrá unos gastos económicos muy altos. Es por esto que se apuesta por el uso de energías renovables, tratando de sustituir los métodos de refrigeración menos amistosos con el medio ambiente.

1.1.4. Aparición de una sociedad ecológica

Hasta ahora, ya se ha tratado el tema del gasto económico que supone el aire acondicionado como sistema de climatización, y de la preocupación de la sociedad española por la histórica subida del precio de la luz. También, se ha mencionado el impacto medioambiental que tienen estos aparatos, lo cual lleva a plantearse si existe una sociedad ecológica la cual se preocupe por el medio ambiente, y prefiera una instalación más respetuosa con el planeta para su vivienda.

No se puede negar que, en los últimos años, se ha disparado el consumo de productos ecológicos³ y del uso del reciclaje, y se ha reducido de forma considerable el uso de bolsas plásticas en el país. Según (Geoinnova, s.f.), en el año 2015 el uso de bolsas de plástico se había reducido un 60%, y se esperaba una reducción del 80% para el año 2016.

(Seco Méndez, 2018) menciona en su publicación *“La conciencia ambiental en la sociedad española”*, que la ciudadanía española es partidaria de proteger el medio ambiente y posee una actitud positiva hacia este, es decir, que “manifiestan una preocupación hacia la protección medioambiental que se traduce en una necesidad estricta de implantación de medidas para preservarlo.”

También se menciona que el ciudadano español muestra un fuerte interés en el asunto, esforzándose por informarse y comprender las noticias medioambientales. Sin embargo, su disposición a tomar medidas que beneficien al planeta se ve limitada por temas económicos, ya que, tiene una disposición alta siempre y cuando no suponga un gasto superior en la economía de su hogar.

Mediante el análisis cuantitativo realizado por (Seco Méndez, 2018), se obtuvieron tres perfiles distintos en relación al tema del medio ambiente, entre los cuales se destaca el segundo: adultos con estudios superiores, con un trabajo y unos ingresos del tipo medio-alto, y que además de presentar una actitud positiva hacia la protección medioambiental, también cuentan con una disposición alta a aceptar medidas que lo protejan. Cuentan con un alto conocimiento acerca de estas cuestiones y están altamente involucrados en la temática.

Pero esta conciencia ecológica no solo se encuentra en los ciudadanos, sino que el éxito de los ecologistas ha sido tal que ha conseguido llegar también a la política, planteando los problemas medioambientales a nivel de gobiernos locales y a nivel internacional. Un ejemplo de esto en Madrid es la creación del Área de Gobierno de Medio Ambiente y

³ Los **productos ecológicos** son aquellos que han sido producidos en base a unas normativas que buscan el cuidado y la protección del medio ambiente.

Movilidad en el ayuntamiento, la cual se encarga de gestionar la calidad del aire, la recogida y tratamiento de residuos, la energía y cambio climático entre otros. (Ayuntamiento de Madrid, s.f.)

Cada vez más son los países que se están sumando a la ecología y la aprobación de leyes sostenibles. El último gran acuerdo en relación con el medio ambiente fue el llamado Acuerdo de París, firmado por 195 países en 2016 con el objetivo de limitar el aumento de temperatura del planeta, y el cual entrará en vigor a partir del año 2020. (Planelles, 2016)

1.2. Marco teórico

1.2.1. Geotermia

La subida constante del precio de la luz y el impacto negativo que tienen los sistemas clásicos de climatización junto con la aparición de una conciencia ecológica en la sociedad que cada día es mayor, lleva a plantearse si no existe otro tipo de energía que sea amigable con el medioambiente y que suponga un ahorro en los gastos anuales.

Existen diferentes tipos de energías verdes, sin embargo, la gran olvidada es la geotermia, una energía limpia que no se desarrolla prácticamente en España y que, sin embargo, funciona muy bien en otros países como Francia o Canadá.

La energía geotérmica es aquella que se obtiene mediante el aprovechamiento del calor de la Tierra. Es decir, el origen de esta no reside en la radiación solar sino en la diferencia de temperaturas que existe entre el interior de la Tierra y su superficie.

El globo terrestre se compone por tres capas sucesivas de temperatura decreciente, desde el centro hasta la superficie (Llopis Trillo & Rodrigo Angulo) :

- El **núcleo**, líquido en el exterior y sólido al interior, puede alcanzar una temperatura de 4200°C.
- El **manto**, el cual envuelve al núcleo, tiene una temperatura que varía desde los 3000°C a los 1000°C.
- La **corteza**, que corresponde a la envoltura superficial. Su temperatura varía desde los 1000°C en su contacto con el manto, hasta los 15-20°C de la superficie terrestre. El espesor de esta varía desde los 5 a 20 km en las profundidades oceánicas, y desde 30 a 70 km bajo los continentes.

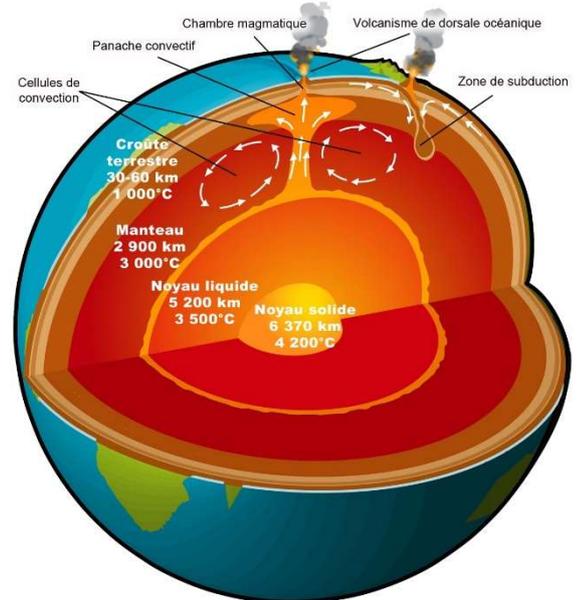


Figura 1.8. Estructura interna de la Tierra (Géothermie Perspectives, 2018)

El resultado de esto es que el 99% de la masa de la Tierra está sometida a una temperatura superior a los 1000°C, y el 0,1 restante soporta temperaturas inferiores a los 100°C (Llopis Trillo & Rodrigo Angulo).

Las grandes diferencias de temperatura entre la superficie de la Tierra y su interior originan un flujo continuo de calor hacia esta. Se estima que la energía que llega cada segundo a la superficie a través de conducción, convección y radiación es de $42 \times 10^{12} \text{ J}$ (Llopis Trillo & Rodrigo Angulo).

Además del calor interno de la Tierra, su superficie recibe cada segundo $2 \times 10^{17} \text{ J}$ en forma de calor emitido por el Sol. Esta energía penetra a escasos metros en el subsuelo, ayudando a mantener la temperatura superficial a un valor promedio de 15°C.

Como ya se menciona anteriormente, la energía que se utiliza hoy en día se basa en combustibles fósiles, los cuales son limitados y actualmente se encuentran en vía de agotamiento. Es por esta razón que cada vez más se buscan formas alternativas de producir energía. Una de ellas es la energía geotérmica, ya que es una energía duradera y exenta de emisiones contaminantes. Es una de las energías más prometedoras y suscita un interés creciente en el conjunto de las estrategias que promueven la explotación de fuentes de energía versátiles y renovables. (Llopis Trillo & Rodrigo Angulo)

Según el Consejo Europeo de Energía Geotérmica (EGEC), “la energía geotérmica es la energía almacenada en forma de calor por debajo de la superficie sólida de la Tierra.” Engloba el calor almacenado en rocas, suelos, y aguas subterráneas. (Llopis Trillo & Rodrigo Angulo)

Sin embargo, para poder transportar el calor a la superficie de forma concentrada, es necesario disponer de un fluido, ya que el calor contenido en rocas y suelo es demasiado difuso. Es por lo que se deben utilizar sondas geotérmicas, colectores horizontales, o intercambiadores de calor tierra-aire enterrados a poca profundidad en el subsuelo. Este último es el caso que se quiere aplicar para climatizar las viviendas en el plan de negocio.

Se puede diferenciar la geotermia en dos tipos, la de alta entalpía y de la baja entalpía. (Martín S. B., 2011)

La energía geotérmica de baja entalpía es la que se usa con un fin doméstico, para generar calefacción, refrigeración o agua caliente. El calor que se usa para la climatización se encuentra a baja profundidad, justo por debajo de la corteza terrestre. Esta energía basa sus aplicaciones en la capacidad que tiene el subsuelo de acumular calor y mantener una temperatura constante a una profundidad de entre 10 y 20 metros. (Martín S. B., 2011)

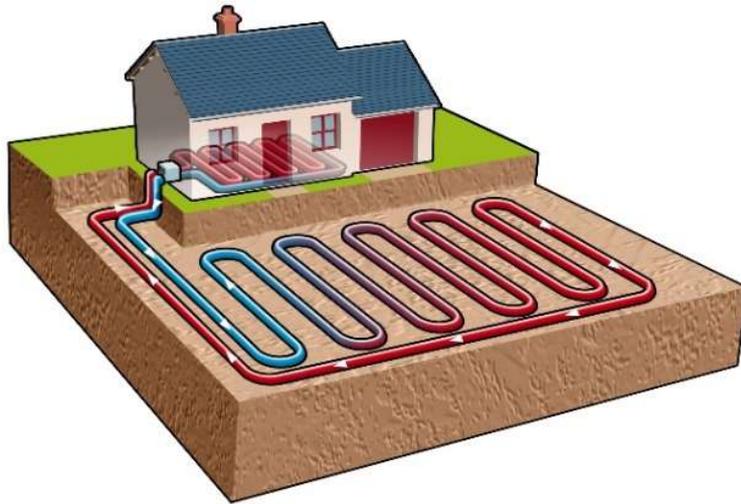


Figura 1.9. Esquema de una instalación de energía geotérmica de baja entalpía. (Géothermie Perspectives, 2018)

Por otra parte, la energía geotérmica de alta entalpía es aquella que se extrae a grandes profundidades. Este tipo de energía se usa para producción de electricidad y calefacción de edificios.

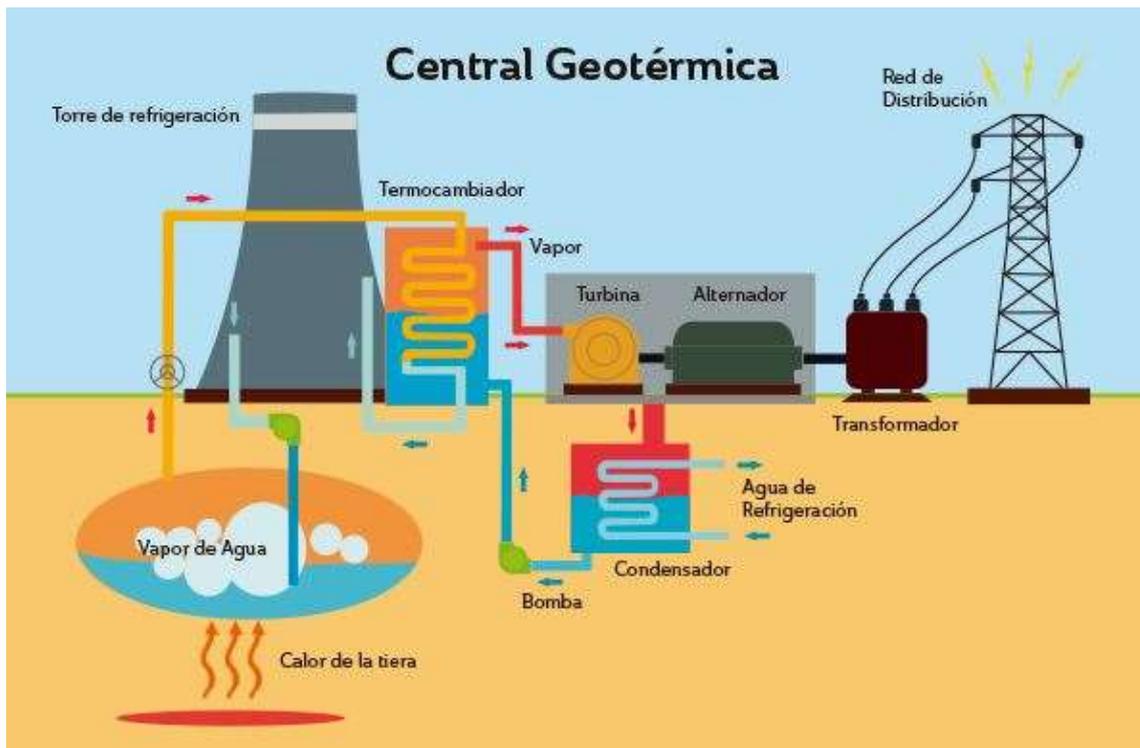


Figura 1.10. Esquema de una central geotérmica (Topten Chile, 2018)

La producción de electricidad a base de geotermia consta de dos partes, el subsuelo donde se desarrollan los sondeos o perforaciones para acceder al reservorio geotermal y extraer el calor en forma de vapor a presión o de agua caliente; y la planta geotérmica que se encarga de generar la electricidad a partir de la transformación del calor extraído en energía mecánica mediante un ciclo termodinámico (Martín S. B., 2011).

1.2.2. El pozo canadiense: principio de funcionamiento

Como se ha explicado anteriormente, existen técnicas que permiten el aprovechamiento del calor del subsuelo, lo que se conoce como geotermia. Una de estas técnicas es el denominado pozo canadiense o pozo provenzal, una instalación geotérmica de baja entalpía y poca profundidad que permite climatizar un espacio aprovechando las temperaturas estables de la capa superficial del subsuelo.

Esta técnica consiste en enterrar unos tubos a una profundidad de entre 1,5 y 5 metros bajo tierra, y hacer circular por ellos aire. Una vez el aire adquiere la temperatura del subsuelo en contacto con la pared de las tuberías, se hace circular al interior de la vivienda para proporcionarles frescor en verano y atemperamiento en invierno.

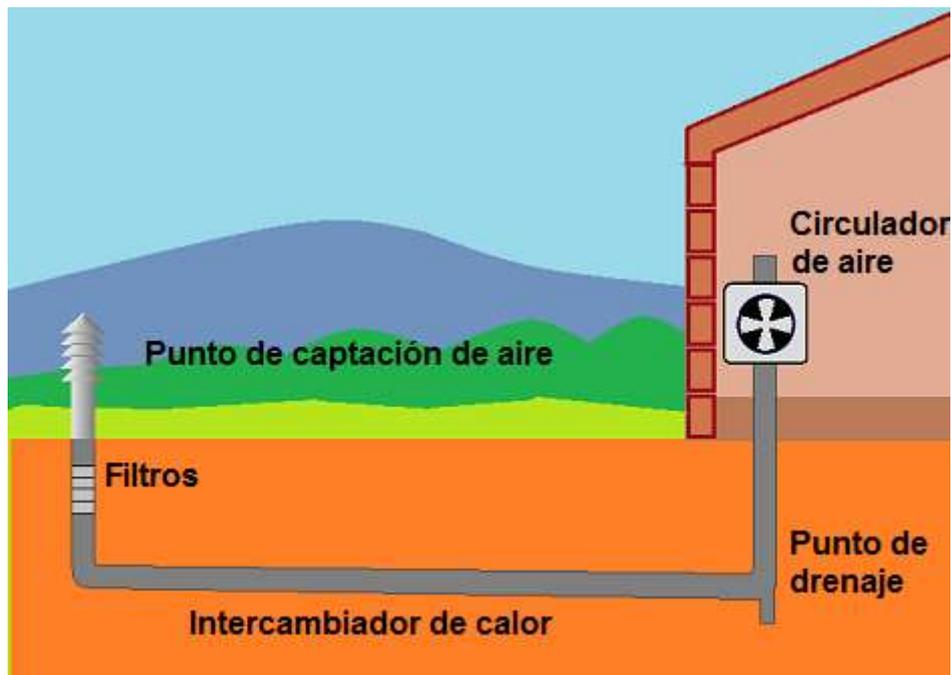


Figura 1.11. Esquema general de un pozo canadiense (Sitiosolar, s.f.)

Será de vital importancia realizar un estudio previo del terreno, ya que no existe una configuración general del sistema, si no que cada instalación tendrá que ser adaptada a las necesidades requeridas y al terreno en el cual se quiere implementar. Por ejemplo, los suelos arenosos secos transmitirán peor el calor que los arcillosos. También la humedad será de vital importancia, ya que cuanto más húmedo sea el terreno, independientemente de su composición, tendrá más capacidad de transmitir calor. Los detalles de los procesos del estudio previo a la instalación serán estudiados más adelante, así como los detalles del material y la instalación.

2. ESTRATEGIA DE NEGOCIO

2.1. Macroentorno: análisis PEST

En un primer momento, se realiza un análisis del macroentorno denominado análisis PEST. Consiste en un análisis de los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos que afectan o pueden afectar el sector en el cual se desarrolla el negocio. Dicho análisis es una herramienta que permite evaluar la situación actual de la empresa a nivel macro y del sector en general, identificando de esta forma las fuerzas externas que puedan afectar al sector.

2.1.1. Factor político-jurídico

El primer elemento que se debe estudiar es el factor político-jurídico, el cual ayuda a evaluar el impacto que tendrá la política y/o la legislación dentro del sector en el cual se desarrolla el negocio.

Como se quiere desarrollar la empresa dentro de la Comunidad de Madrid, se hará hincapié en las leyes y aspectos que rigen el país y la comunidad mencionada.

La legislación aplicable en España, y más específicamente en la Comunidad de Madrid con respecto a la geotermia, aplicada al sector de la climatización, y que se debe tener en cuenta para este análisis está constituida por una normativa minera, ambiental y energética. A continuación, se presentan dichas normativas.

Normativa minera:

Según la Ley 22/1973 del 21 de julio se establece una clasificación de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos dividida en 4 partes: A, B, C y D.

La sección D engloba “los carbones, los minerales radiactivos, los recursos geotérmicos, las rocas bituminosas y cualesquiera otros yacimientos minerales o recursos geológicos de interés energético [...]”; por lo que el servicio que se busca implementar estaría sujeto a la legislación minera.

Sin embargo, según el artículo 3.2 de la Ley 22/1973 de Minas, “queda fuera del ámbito [...] la extracción ocasional y de escasa importancia de recursos minerales, cualquiera que sea su clasificación, siempre que se lleve a cabo por el propietario de un terreno para su uso exclusivo y no exija la aplicación de técnica minera alguna.”

Se concluye, por lo tanto, que el sector de la climatización que usa la geotermia como fuente de energía, queda exento de la normativa minera dentro del país, siempre y cuando se lleve a cabo por el propietario del terreno y no exija técnicas mineras.

Normativa ambiental:

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los proyectos que deben someterse a evaluación ambiental ordinaria dentro del ámbito de la minería subterránea son aquellos en los cuales se realicen perforaciones para la geotermia de media y alta entalpía.

Además, los proyectos que deben ser sometidos a evaluación ambiental simplificada dentro del grupo de perforaciones, dragados y otras instalaciones mineras; son los que involucren perforaciones geotérmicas de más de 500 metros de profundidad.

Dentro del sector de la climatización, el uso de geotermia es siempre de baja entalpía, ya que no es necesaria tanta energía para climatizar una vivienda, y las perforaciones no superan nunca los 500 metros de profundidad. Por lo que el sector en el cual se quiere desarrollar el negocio tampoco se ve afectado por la normativa ambiental española.

Por otra parte, según la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, las perforaciones geotérmicas de menos de 200 metros de profundidad deberán ser sometidas a un estudio caso por caso, para el cual se deberá presentar “una memoria resumen del proyecto o actividad tal y como se establece en el artículo 26 de esta Ley.” Una vez solicitado al órgano ambiental su pronunciamiento, este contará con un plazo máximo de cuarenta y cinco días para decidir si el proyecto debe someterse o no a un procedimiento ambiental.

Esto supone una pequeña barrera en el sector de la climatización enfocada en la geotermia, ya que, si se ve afectado por dicha legislación, suponiendo un tiempo de espera para iniciar los proyectos y un posible procedimiento ambiental.

Normativa energética:

Dentro de la normativa energética, el REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), establece “las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas [...]”; por lo que también se aplica al aprovechamiento de geotermia como sistema de climatización.

El RITE establece también que toda instalación deberá ser registrada en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique la instalación, así como la empresa instaladora, que deberá ser inscrita en el Registro de empresas instaladoras en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social.

Además de esto, el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo y la Orden FOM/1635/2013 hacen referencia a las exigencias básicas de ahorro de energía, entre las cuales, se menciona el rendimiento de las instalaciones térmicas. Dicha exigencia está actualmente vigente en el RITE, por lo que no se hará hincapié en ella.

Como conclusión del análisis político-jurídico, se puede decir que no hay ninguna legislación vigente que haga mucho hincapié en las instalaciones geotérmicas, ya que es un servicio muy poco desarrollado en el país, por lo que no se tienen grandes restricciones legales que afecten al sector y por lo tanto al plan de negocio. Sin embargo, si existen legislaciones que regulen el sector de la climatización suponiendo una barrera de entrada para nuevas empresas, aunque no son barreras altas.

2.1.2. Factor económico

Una vez realizado el análisis del factor político-jurídico, se debe realizar el análisis económico. Esto supone analizar los factores económicos de orden nacional que puedan afectar el sector. El comportamiento y el poder adquisitivo del consumidor se verá afectada por la situación que atraviese la economía del país.

2.1.2.1. Precio de la electricidad

En este caso, se realiza un análisis del precio de la electricidad, ya que el gasto eléctrico es un factor que está directamente relacionado con el sector de la climatización.

Según el Informe 4/2017 sobre el sector eléctrico en España, en los últimos diez años, el precio de la luz ha tenido una evolución creciente incluso durante el periodo de crisis. Esto supone un problema para la sociedad, ya que es un bien de primera necesidad.

El precio final de la electricidad se divide en tres componentes:

- Energía.
- Coste de acceso o peaje.
- Impuestos.

El precio final de la electricidad se decide en el mercado mayorista, pero lo que encarece este bien son los costes de peaje e impuestos, que llegan a representar hasta un 60% del precio final en la factura de la luz. Dentro de estos costes, hay una parte fija, que depende de la potencia contratada y no del consumo, y otra parte variable, que sí dependerá del uso de electricidad que hagamos.

Tabla 2.1. Desglose del precio de la electricidad. Determinantes del coste del KW producido.

A) Coste de la energía
Mercado diario
Servicio de ajuste
Servicio de capacidad
Coste por interrumpibilidad peninsular
Pérdidas
B) Costes fijos o peajes
Costes de transporte
Costes de distribución y gestión comercial
Retribución específica RECORE
Déficit de tarifa
Coste por interrumpibilidad extrapeninsular
Costes permanentes
C) Impuestos
Impuesto especial de la electricidad
IVA

Fuente: Consejo económico y social (CES)

Por otra parte, uno de los costes que más encarece la electricidad en toda Europa son los precios de los derechos de emisión de CO₂, es decir, lo que pagan las centrales eléctricas de gas y carbón para poder contaminar. Como consecuencia, los costes de generación de electricidad se elevan, ya que estos precios tienen un peso de hasta el 35% en la factura (Fernández, 2018).

Las emisiones de CO₂ de las centrales eléctricas e industriales están reguladas por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea y cubre alrededor del 45% de las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE.

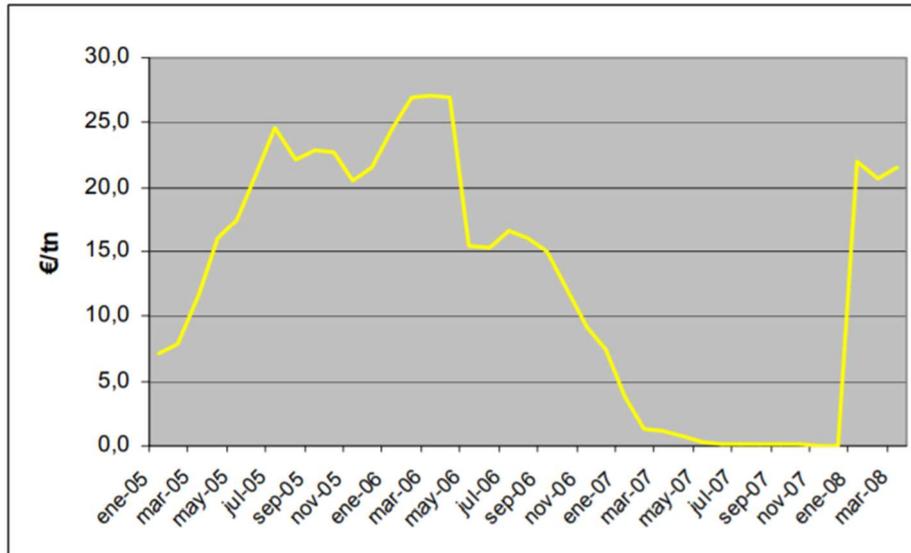


Figura 2.1. Evolución del precio de los derechos de emisión de CO₂ en el European Climate Exchange (Comisión Nacional de Energía (CNE), 2009)

Finalmente, todos estos costes añadidos al precio marcado por el mercado mayorista están acrecentando de forma considerable los precios de la electricidad en nuestro país, teniendo picos máximos en los últimos años.

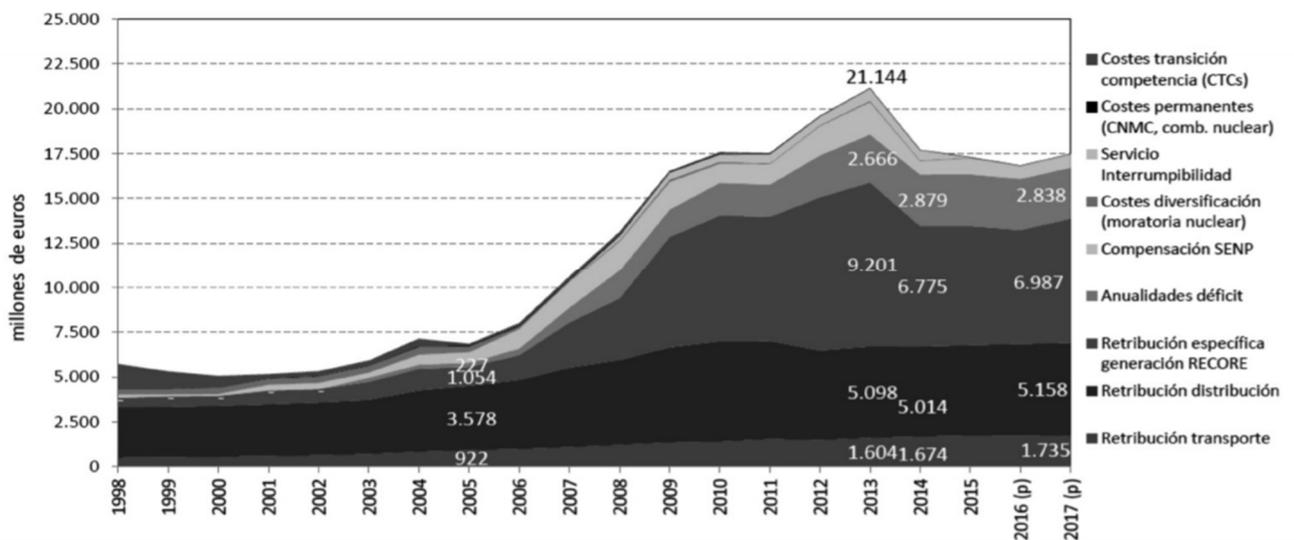


Figura 2.2. Evolución de los costes regulados incluidos en el precio de la electricidad en España (CES, 2018)

GRÁFICO 18. PRECIO DE MERCADO Y PRECIO FINAL DE LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA

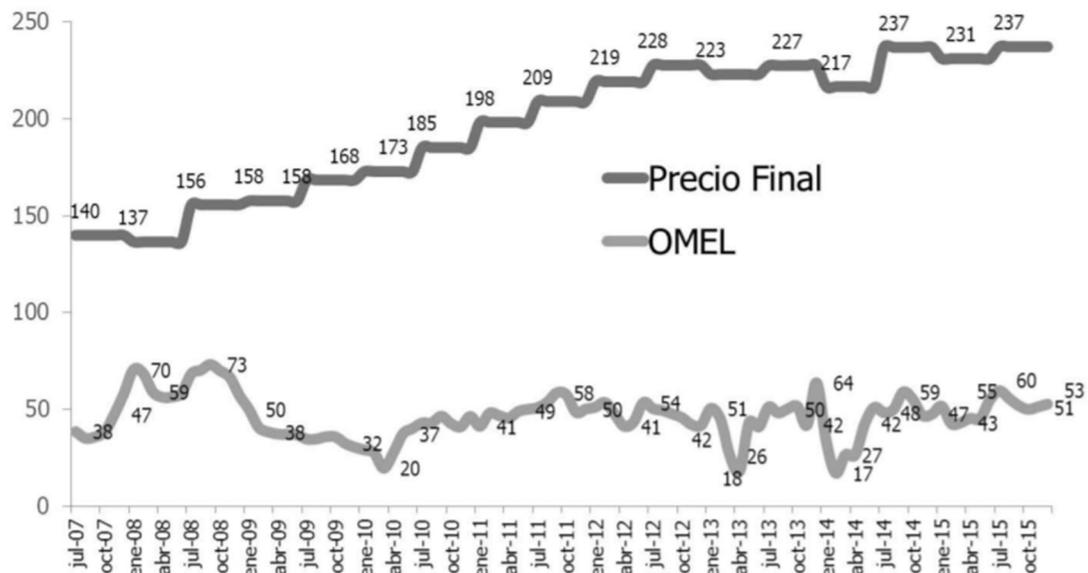


Figura 2.3. Precio de Mercado y precio final de la electricidad en España. (CES, 2018)

Como se puede observar, el precio final de la electricidad en el país es cada vez mayor debido a la gran cantidad de impuestos que se le aplican. Esto sin duda, afecta de forma negativa al sector de la climatización, ya que los servicios y productos ofrecidos conllevan un gasto energético, el cual es cada vez mayor económicamente, y puede inducir a un menor consumo de los productos y/o servicios que se ofertan dentro del sector. Sin embargo, se debe hacer mención del plan de negocio que se presenta, ya que es un caso especial dentro del sector, y es que el servicio geotérmico que se quiere ofrecer es un servicio que no supone un gran gasto eléctrico y por lo tanto permite un ahorro económico a la larga. Por lo que, si bien es cierto que este factor tendrá un impacto negativo sobre el sector en general, se podría decir también que tendrá un impacto positivo para la empresa.

2.1.2.2. Preocupación por las tarifas energéticas

Otro de los factores, que va de la mano con el de la subida del precio de la luz, es el de la preocupación por las tarifas energéticas. Como se ha mencionado anteriormente, las tarifas de luz son cada vez más altas debido a los impuestos, y por los altos precios de los derechos de emisión de CO₂.

Sin duda esto es un tema que preocupa a muchos hogares españoles ya que la luz es un bien de primera necesidad y su precio parece que no deja de subir. En los últimos años, se han producido picos históricos en las tarifas energéticas.

El último barómetro del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) revela que efectivamente, éste, es un tema que preocupa a varios españoles. Si bien el porcentaje de personas preocupadas por dicha cuestión no es muy alto, si se puede ver que ha ido en aumento desde el barómetro anterior.

Tabla 2.2. Porcentaje de personas que creen que la subida de tarifas energéticas es el principal problema en España.

	nov-18	oct-18	sep-18	jul-18
% de personas preocupadas	0,2	0,4	0,4	0,1

Fuente: CIS

Tabla 2.3. Porcentaje de personas afectadas por la subida de tarifas energéticas.

	nov-18	oct-18	sep-18	jul-18
% personas afectadas	0,8	1	0,7	0,2

Fuente: CIS

Según lo observado en las tablas, la subida de precio en la factura de la luz es un tema que preocupa a varios españoles y ha ido en aumento. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2018), la población actual en España es de 46 millones. Esto supone que alrededor de 46 mil españoles están preocupados por la subida de las tarifas.

Se observa también que el porcentaje aumenta cuando se trata de calificar la subida de tarifas energéticas como problema que afecta personalmente a los encuestados. Es decir que, aunque la subida de precios en la factura de la luz no sea un tema que preocupe a muchos españoles, si se ven afectados por ello.

Sin duda este factor es una consecuencia del anterior, y por lo tanto tendrá el mismo impacto que el precio de la luz.

2.1.3. Factor sociocultural

El tercer aspecto a tener en cuenta es el factor sociocultural, el cual se enfoca en las fuerzas que actúan dentro de la sociedad y afectan las actitudes, intereses y opiniones de la gente. Dichas fuerzas serán un determinante en la sociedad a la hora de consumir un producto y/o servicio.

Un factor que será determinante dentro del sector de la climatización es el de la preocupación por el medioambiente por parte de los consumidores ya que el uso de los productos y/o servicios que ofertan tienen un impacto directo en este.

Cada vez más es la conciencia medioambiental de la gente en todo el mundo. Mientras el uso del transporte público y del reciclaje aumenta, el uso de las bolsas plásticas está descendiendo considerablemente. Parece que la sociedad se encamina hacia una voluntad de reducir su huella de carbono.

A continuación, se presentan unos datos estadísticos recogidos por el Instituto Nacional de Estadística en relación con el medioambiente:

Tabla 2.4. Porcentaje de personas de 16 y más años preocupadas por el medio ambiente en la Comunidad de Madrid.

	Preocupadas por el medioambiente: Total	Muy preocupadas	Han tenido conocimiento de alguna campaña de protección	Han detectado algún problema medioambiental en su entorno
Comunidad de Madrid	96,3	81,8	68,4	34,2

Fuente: (INE, 2008)

Tabla 2.5. Porcentaje de personas de 16 y más años que han participado en actividades relacionadas con el medio ambiente en la Comunidad de Madrid.

	Han participado en alguna actividad relacionada con el medio ambiente	Han colaborado con alguna organización en defensa del medioambiente	Han participado en voluntariados medioambientales	Han firmado contra situaciones que perjudican al medioambiente	Se han manifestado contra situaciones que perjudican el medioambiente	Han denunciado personalmente algún problema
Comunidad de Madrid	26,7	4,9	3,6	21,1	12,2	5,2

Fuente: (INE, 2008)

Como se puede apreciar en estas tablas, el porcentaje de personas preocupadas por el medioambiente en 2008 es muy alto, con un valor del 96,3%. Sin embargo, también se puede observar que los españoles no son muy participativos en actividades relacionadas con el medioambiente ya que menos del 30% de los encuestados participó en este tipo de actividades. Lo que es claro, es que existe una gran preocupación por el tema por parte de los españoles.

Además de esto, como ya se mencionó en el apartado 1.1.4., existe un perfil dentro de la sociedad española que posee estudios superiores, un trabajo y unos ingresos del tipo medio-alto, y que además de presentar una actitud positiva hacia la protección medioambiental, también cuenta con una disposición alta a aceptar medidas que lo protejan.

No puede faltar mencionar las políticas medioambientales cada vez mayores implementadas por el gobierno y sobre todo por las empresas para reducir la huella de carbono, reduciendo la producción y consumo de envases plásticos y fomentando las energías verdes.

Este factor sociocultural va a tener dos impactos dentro del sector de la climatización. Por un lado, tendrá un impacto negativo hacia las empresas que se dediquen a ofertar sistemas clásicos de climatización con un alto índice de contaminación, ya que la gente es cada vez más consciente del daño que suponen estos sistemas para el medioambiente. Por otro

lado, supondrá un impacto positivo hacia las empresas que empiecen a ofertar sistemas ecológicos y por tanto más amigables con el entorno.

2.1.4. Factor tecnológico

El estudio del factor tecnológico dentro de un sector es de vital importancia, ya que es una fuerza impulsora de los negocios. La tecnología mejora la calidad y la eficiencia de un producto y/o servicio, puede reducir barreras de entrada o crearlas. Además de esto, es importante analizar el ritmo al que crece la tecnología dentro del sector estudiado, ya que será un factor a tener en cuenta antes de entrar en el mercado.

En el caso de la climatización, las tecnologías que más se desarrollan y que se aplican a los productos y servicios del sector, son los sensores. Un ejemplo de ello es el sensor inteligente Econavi lanzada al mercado por Panasonic, el cual detecta la actividad humana para poder así ajustar automáticamente la temperatura de la estancia y “crear un espacio cómodo y de bajo consumo de energía para los ocupantes” (Chaverra, 2019).

Otra tecnología aplicada recientemente en el sector, también por Panasonic, es la *descarga multi-líder*, que consiste en la descarga de 4 electrodos, expandiendo así el área de generación de radicales OH para producirlos hasta 10 veces más, mejorando así de forma significativa el rendimiento del sistema de aire acondicionado, y permitiendo la eliminación de olores dentro de la vivienda, y la purificación del aire por eliminación de bacterias (Panasonic, s.f.).

El desarrollo de estas tecnologías, como son los sensores, cada vez más precisos; y la *descarga multi-líder* que permite una mayor generación de radicales OH, es una gran mejora para los sistemas de climatización, teniendo como consecuencia un mejor producto, con un mayor rendimiento y que permite un ahorro del consumo de energía. Esto sin duda tiene un impacto positivo dentro del mercado, ya que reduce a la larga los gastos de consumo y crea un ambiente de bienestar dentro de la vivienda que ya es considerado como un bien de necesidad por muchas familias. Es una tecnología que ya se ha empezado a desarrollar en ciertos productos, y que sin duda va a extenderse de forma rápida.

Como se ha mencionado, el uso de estas nuevas tecnologías tiene un impacto positivo en el sector, haciendo más eficientes los sistemas de aire acondicionado, por ejemplo. Sin embargo, para el proyecto que se desarrolla en este plan de negocio, el impacto puede ser más bien negativo, ya que es una mejora de los productos que se quieren sustituir. Sin embargo, también se podría plantear como usar esta tecnología para el beneficio del proyecto, haciéndolo aún más eficiente y ecológico.

2.2. Microentorno: las 5 fuerzas de Porter

Una vez hecho el análisis del macroentorno, hay que pararse también a analizar el microentorno de la empresa. Para llevar a cabo dicho análisis se utiliza la herramienta conocida como el modelo de las 5 fuerzas de Porter, el cual permite conocer el entorno más cercano de la empresa, y saber el atractivo que pueda tener el sector, pudiendo así hacer una estimación de la rentabilidad media esperada del sector (Rodríguez Márquez, Nieto, Fernández, & Revilla Torrejón, 2014).

2.2.1. Barreras a la entrada

La primera dimensión que analizar son las barreras de entrada, es decir, la facilidad para entrar en el sector. En un mercado donde existan muchas barreras de entrada, será más difícil entrar a competir, por lo que es importante tenerlas identificadas. En el caso en el que no se encuentren muchas dificultades, una vez dentro del mercado, es de interés crear nuevas barreras que dificulten la entrada de nuevos competidores.

En este caso, para el sector de la climatización, se han encontrado dos tipos de barrera, las barreras legales y los altos requerimientos de capital.

2.2.1.1. Barreras legales

Como se mencionó en el análisis legislativo del apartado 2.1.1., el RITE establece que toda empresa instaladora deberá ser inscrita en el Registro de empresas instaladoras en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social, y ser autorizada para realizar instalaciones.

Además de esto, según el REAL DECRETO 1027/2007 de 20 de julio, los instaladores deberán contar con una acreditación de requisitos para el ejercicio de la actividad profesional. Para ello, las empresas deben acreditar ante la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio del solicitante lo siguiente:

- Los que acrediten la personalidad física o jurídica del solicitante.
- Estar dados de alta en la Seguridad Social.
- Tener suscrito seguro de responsabilidad civil que cubra los posibles riesgos, mediante póliza por una cuantía mínima de 300.000 euros, que se actualizará anualmente.
- Disponer de los medios técnicos necesarios para el desarrollo de la actividad.
- La plantilla de personal acreditada mediante una fotocopia compulsada del último boletín de cotización a la Seguridad Social.
- La lista de operarios que posean carné profesional. La empresa debe tener como mínimo un operario con carné profesional.

2.2.1.2. Requerimientos de capital

Otra de las barreras a la entrada en el sector son los grandes gastos de producción. Al tratarse de un sector en el cual no solo se vende un producto, si no también un servicio de instalación, los costes variables serán de gran importancia como se verá en el plan financiero. Esto hará que una nueva empresa que quiera entrar a competir con este tipo de producto necesitará una cantidad importante de capital social hasta que el proyecto sea rentable. Sin embargo, se podría decir que esta barrera de entrada no es muy alta, por lo que no asegura una dificultad para otras empresas que quieran entrar a competir.

Además de estas dos barreras a la entrada, no se han encontrado más dificultades para entrar en el sector de la climatización.

2.2.2. Existencia de productos sustitutos

Se consideran productos sustitutos todos aquellos que desempeñan una función similar a la de los del sector estudiado, pero con diferente tecnología. Estos suponen una amenaza en la medida en que la demanda se desplace hacia ellos porque mejoran la relación prestaciones/precio (Rodríguez Máquez, Nieto, Fernández, & Revilla Torrejón, 2014).

En este caso, los productos que son considerados como productos sustitutos por desempeñar una función de climatización en viviendas son los siguientes. Se establece

una puntuación de bajo, medio y alto para calificar el nivel de sustitución de cada uno de los productos:

- Sistemas de aire acondicionado. ALTO
- Sistemas de aerotermia. ALTO
- Techos radiantes. ALTO
- Suelos radiantes. ALTO
- Bomba de calor geotérmica. ALTO
- Caldera. BAJO
- Convectores. BAJO
- Emisores térmicos. BAJO
- Resistencias térmicas. BAJO

Como se puede observar, hay una gran cantidad de productos que pueden amenazar el plan de negocio propuesto por ofrecer el mismo servicio y en muchos casos, por un precio menor.

2.2.3. Poder negociador de los clientes

En esta tercera dimensión hay que pararse a analizar qué tipos de clientes hay en el sector y qué tipo de relación tienen con las empresas proveedoras de productos y/o servicios.

En este caso, se puede ver que el volumen de oferta es alto, pero también lo es el volumen de demanda. Y es que como se ha mencionado anteriormente, en los últimos años ha aumentado la facturación dentro del sector. Según los datos del INE, en 2008, el 70,3% de las viviendas en España contaban con sistema de calefacción y el 35,5% contaban con aire acondicionado.

Sin embargo, el tipo de cliente al que se hace frente en este sector es de consumo único. Es decir, el cliente que instala un sistema de calefacción o de aire acondicionado, no cuenta con volver a instalar otro. Es por esto, que las empresas que se dedican a este tipo de instalaciones también facturan a través del mantenimiento y reparaciones.

El hecho de que los clientes sean de consumo único reduce su poder de negociación. Sin embargo, al existir varias empresas que ofertan estos servicios, es más fácil cambiar de una a otra por parte de los consumidores. Esto hace que los clientes tengan cierto grado de poder a la hora de negociar, consiguiendo que muchas empresas den financiación o permitan el pago a plazos.

2.2.4. Poder negociador de los proveedores

Para poner en práctica el negocio hacen falta cierto tipo de materiales, los cuales se desarrollan en el apartado 3.5. del Plan de Operaciones, y para los cuales se necesitan proveedores que suministren. Es por lo tanto importante, hacer un estudio del poder de negociación de dichos proveedores.

Los únicos productos que se deberán renovar de forma continua serán los tubos que se utilizarán para realizar la red de conductos en la cual se producirá el intercambio de calor. Estos materiales, no son productos complejos ni muy específicos, si no que su producción es relativamente sencilla con la maquinaria adecuada.

Además de esto, son varias las empresas que se dedican a la venta de dichos productos en todo el país y no existe una gran diferenciación entre los distintos negocios.

Es por esto por lo que se puede decir que el poder negociador de los proveedores en este caso es relativamente bajo.

2.2.5. Competidores

Para el estudio de la competencia dentro del sector, la cual constituye la quinta fuerza del modelo de Porter, se hará un pequeño análisis de tres factores: el tamaño y número relativo de empresas dentro del sector, el nivel de diferenciación del producto, y el crecimiento.

2.2.5.1. Tamaño y número relativo de empresas

El negocio que se plantea se sitúa dentro del sector de la climatización, el cual engloba tanto los sistemas de refrigeración como de calefacción para viviendas. Es importante recalcar que el servicio está pensado para viviendas, por lo que las empresas que se dediquen a la climatización industrial y/o comercial no serán consideradas competencia.

El plan de negocio propuesto será restringido a la Comunidad de Madrid, por lo que también se restringirá a esta área el estudio de los competidores.

La primera barrera que aparece es la gran cantidad de empresas afianzadas en el sector de la climatización. Dentro del sector, se pueden encontrar desde pequeñas empresas que se dedican únicamente a la venta e instalación de aires acondicionados y calderas, hasta grandes empresas que además de estos productos estándar, también se dedican a la instalación de sistemas más complejos como la aerotermia o la zonificación.

AFEC es la Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización, constituida en 1977, al amparo de la Ley 19/1977 de 1 de abril.

“El ámbito personal y material de actuación de AFEC es el de los empresarios, personas naturales o jurídicas de reconocido prestigio y solvencia, que desarrollan su negocio en el sector de la climatización, mediante la fabricación, en este territorio o en otro país miembro de la Unión Europea.” (AFEC, s.f.)

De entre todas las empresas que se pueden encontrar instaladas en la Comunidad de Madrid se destacan las siguientes:

- BAXI CALEFACCIÓN, S.L.U.
- Johnson Controls - Hitachi Air Conditioning Europe, S.A.S.
- KOOLAIR, S.A.
- LG ELECTRONICS ESPAÑA, S.A.
- MITSUBISHI Electric Europe
- ROBERT BOSCH ESPAÑA, S.L.U
- SAMSUNG ELECTRONICS Air Conditioner Europe, B.V.
- TOSHIBA HVAC (BEIJER ECR IBÉRICA, S.L.)
- AIRCAL Instalaciones de Climatización, S.L.
- VAGON PROYECTOS & INGENIERÍA, S.L.

- AUTOCONSUN S.L.

2.2.5.2. Diferenciación del producto

Dentro de este sector no se puede hablar de una gran diferenciación si se compara el mismo producto de dos empresas distintas. Por ejemplo, dos sistemas de aire acondicionado van a tener una diferenciación mínima o incluso inexistente por mucho que sean fabricados por dos empresas diferentes. Por lo que, en estos casos, la diferenciación se hace a través del servicio de instalación.

Sin embargo, sí que existe una gran diferenciación si se comparan dos sistemas de climatización distintos. Por ejemplo, una empresa que ofrece servicios de aerotermia va a tener una gran diferenciación con respecto a las empresas que solo ofrece sistemas clásicos de climatización como son el aire acondicionado y la caldera.

2.2.5.3. Crecimiento

Según el informe publicado por (AFEC, 2017), el mercado de la climatización parece que está volviendo a coger fuerza con unos ingresos superiores a los de 2016, y con un crecimiento global del 11,90%.

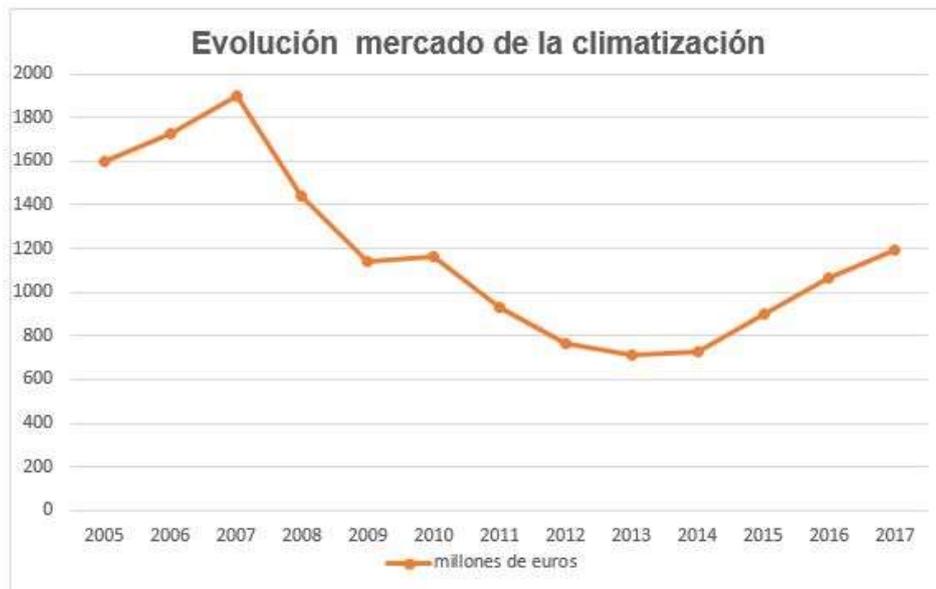


Figura 2.4. Evolución del mercado de la climatización en millones de euros (Clima Ortiz, 2017)

Si se observan los datos publicados por AFEC, no solo se aprecia un crecimiento global del mercado, si no también se advierte que, dentro de la ventilación residencial, se registra un crecimiento del 38,4% entre 2016 y 2017.

Por otro lado, el subsector de Máquinas se divide a su vez en tres tipos:

- Terciario/Industrial.
- Comercial.
- Residencial/Doméstico.

Entre los cuales se debe señalar el tipo Residencial, con un incremento de facturación de 17,36% entre 2016 y 2017.

Estos datos son prometedores para el futuro del mercado de la climatización para viviendas, por lo que se puede decir que, al haber crecimiento, no hay un alto grado de competencia existente.

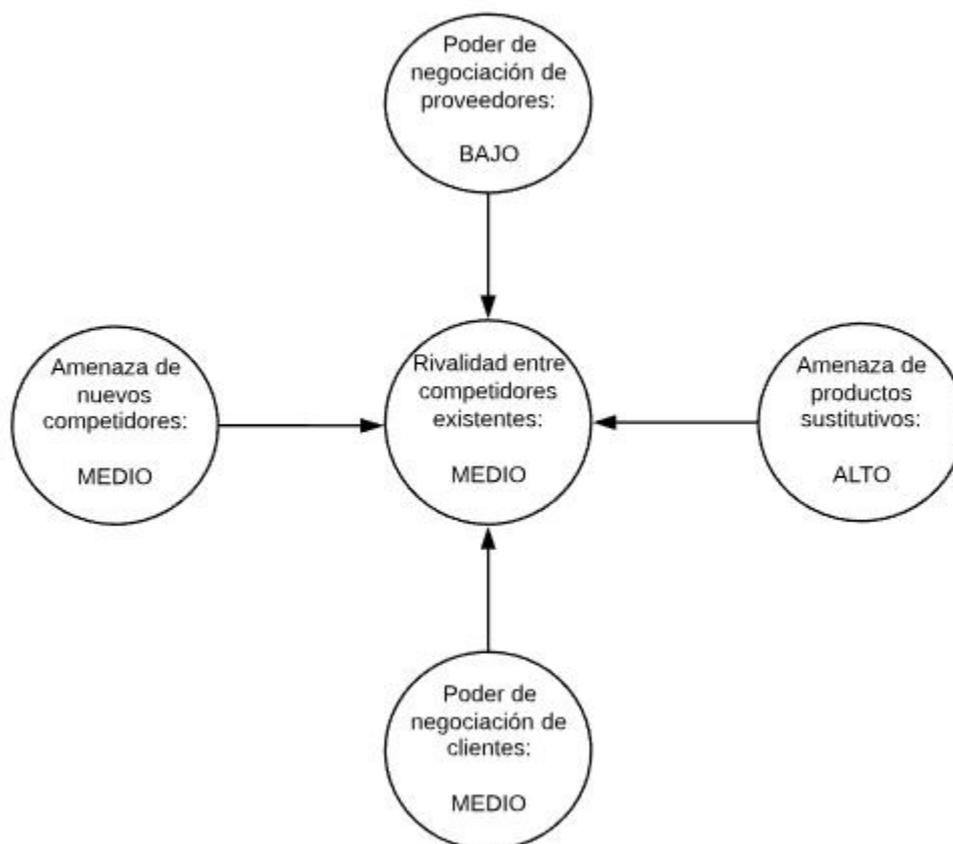


Figura 2.5. Esquema del modelo de las 5 fuerzas de Porter. (Elaboración propia)

En conclusión, el sector de la climatización es muy amplio con una gran cantidad de productos sustitutos. La diferenciación dentro del sector se hace sobre todo a través del servicio de instalación entre los mismos tipos de productos, pero si existe una gran diferenciación entre distintos tipos de sistemas, como sería por ejemplo el aire acondicionado y la aerotermia.

En cuanto al crecimiento del mercado, los datos son prometedores, debido al aumento de facturación en los últimos años. Además, existe una asociación dentro del sector en la cual se agrupan varias empresas con el fin de “promover, mantener y estrechar lazos de amistad y cooperación entre los empresarios del sector de la climatización, así como mantener relaciones de cooperación con las demás personas naturales o jurídicas que persigan análogos o parecidos fines” (AFEC, s.f.), entre otros. Por lo que se podría calificar como un nivel medio de competencia dentro del sector.

Por lo tanto, el sector de la climatización es interesante siempre y cuando se entre a competir con un producto poco maduro como lo son los nuevos sistemas de climatización más ecológicos que se empiezan a desarrollar, ya que en ese caso si se puede aplicar una

estrategia de diferenciación (ver apartado 2.4.1.) y se reduce considerablemente el número de competidores.

2.3. Análisis DAFO

A través de este análisis se darán a conocer las fortalezas y debilidades del negocio, así como las oportunidades y amenazas dentro del sector, con el fin de poder situar la empresa dentro del mercado. Una vez conocidas estas características, se podrá hacer hincapié en las debilidades y amenazas con el fin de mejorar la posición dentro del mercado, así como en las fortalezas y oportunidades para aprovechar la ventaja competitiva.

Fortalezas

- Producto único en el mercado.
- Permite un ahorro de dinero por parte del cliente a largo plazo.
- No necesita mantenimiento.
- Sustentado por las nuevas políticas medio ambientales europeas para la reducción de emisiones de CO2.
- No es necesario el uso de componentes que se deban reponer.
- Instalación sencilla.

Debilidades

- Instalación válida solo para viviendas unifamiliares con un espacio exterior del tipo jardín suficientemente amplio.
- Características cambiantes del producto en función de las características de la vivienda y del territorio.
- Inversión inicial alta por parte del cliente.
- Es necesario un sistema de calefacción complementario para el invierno.
- Desconocimiento del producto y de su tecnología por parte de los consumidores.

Oportunidades

- Falta de empresas que ofrezcan dicho servicio.
- Tecnología sencilla.
- Pocas barreras a la entrada en el sector.
- Posible cooperación con otras empresas para instalar un sistema de calefacción complementario.

Amenazas

- Gran cantidad de productos sustitutivos.
- Falta de instaladores en España que conozcan el proceso operativo de instalación del producto.
- Entrada de nuevos competidores.

<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación válida solo para viviendas unifamiliares con un espacio exterior del tipo jardín suficientemente amplio. • Características cambiantes del producto en función de las características de la vivienda y del territorio. • Inversión inicial alta por parte del cliente. • Es necesario un sistema de calefacción complementario para el invierno. • Desconocimiento del producto y de su tecnología. 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran cantidad de productos sustitutivos. • Falta de instaladores en España que conozcan el proceso operativo de instalación del producto. • Aparición de nuevos competidores.
<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto único en el mercado. • Permite un ahorro de dinero por parte del cliente a largo plazo. • No necesita mantenimiento. • Sustentado por las nuevas políticas medio ambientales europeas para la reducción de emisiones de CO2. • No es necesario el uso de componentes que se deban reponer. • Instalación relativamente sencilla. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de empresas que ofrezcan dicho servicio. • Tecnología sencilla. • Pocas barreras a la entrada en el sector. • Posible cooperación con otras empresas para instalar un sistema de calefacción complementario.

Figura 2.6. Matriz DAFO (Elaboración propia)

Como conclusión del análisis DAFO, la empresa en cuestión tiene bastantes fortalezas que serán de gran ayuda para su desarrollo y su maduración dentro del sector, además no se han encontrado grandes amenazas que impidan su entrada dentro del mercado.

Por otro lado, también es un negocio que oferta un servicio con grandes debilidades que se deben tener en cuenta y pueden limitar y reducir la demanda por parte de los consumidores. No obstante, estas debilidades, una vez conocidas, se pueden trabajar para reducirlas o para que no supongan un gran obstáculo. Por ejemplo, en el caso del sistema de calefacción complementario, se puede plantear una cooperación con otra empresa, y así convertir dicha debilidad en una oportunidad de afianzarse dentro del mercado.

2.4. Definición de estrategia

Como todo negocio, se deben definir unos objetivos y tratar de alcanzarlos. Para conseguir hacer esto, la empresa debe desarrollar un conjunto de acciones que conforman la estrategia, la cual se diseña en función de las metas y de los recursos disponibles. En este caso, se planteará una estrategia competitiva; que definirá como se piensa obtener una ventaja competitiva, creando más valor que los competidores; y estará conformada por dos tipos distintos de estrategia.

2.4.1. Estrategia de diferenciación

El primer tipo de estrategia que se va a desarrollar para la empresa es una estrategia de diferenciación. Consiste en ofertar un producto y/o servicio que ya existe en el mercado, pero con unas características añadidas que hacen que el cliente lo perciba como único. En este caso, se trata de ofertar un sistema de climatización con las mismas funciones que el resto de los sistemas que ya existen en el mercado; refrigerar y calentar una vivienda; pero usando una tecnología que lo hace único.

A continuación, se enuncian los aspectos que definirán la diferenciación del producto y del servicio:

- Sistema de climatización ecológico.
- Sistema de climatización basado en la geotermia.
- Sistema de refrigeración y pre-calefacción en una sola instalación.
- Reducción de los gastos de luz y gas.
- No necesita mantenimiento.
- Pago adaptado a las posibilidades del cliente.

Estas características de la estrategia de diferenciación pueden llevar a cabo ciertos riesgos dentro de la competencia a los cuales se deberá prestar mayor atención para controlarlos:

- Incremento de los planes de financiación por parte de la competencia.
- Reducción de precios en la compra e instalación de los sistemas estándares de climatización.

2.4.2. Estrategia del especialista

El segundo tipo de estrategia a desarrollar es la denominada estrategia del especialista, que consiste en enfocarse en un nicho de mercado específico, evitando así la competencia con las grandes empresas y los negocios minoristas especializados en los sistemas de climatización estándar como son los aires acondicionado y las calderas de gas. Por lo que el plan de negocio se centrará en un nicho de mercado muy concreto, como son los consumidores preocupados por el problema medioambiental y que disponen de una vivienda unifamiliar que se adapte al servicio ofertado (ver apartado 4.1).

2.4.3. Acciones que llevar a cabo

Para llevar a cabo dichas estrategias, en primer lugar, se deberá crear un perfil objetivo muy concreto y bien definido. No todos los clientes del sector de la climatización podrán optar al servicio ofertado y muchos de ellos no estarán interesados, ya que es un servicio con una inversión inicial más alta, y no se adapta a cualquier tipo de vivienda. Además, para poder desvincularse de las grandes competencias, se deberá hacer el enfoque hacia un nicho de mercado más específico.

Una vez hecho esto, se deberá hacer un mayor esfuerzo en el área de Marketing para dar a conocer el servicio al cliente objetivo. La labor de información y promoción será por tanto fundamental para dar a conocer las cualidades distintivas del producto.

Además, se ofrecerá un sistema de pago personalizado según el cliente, el cual podrá ser en varios plazos sin intereses, con el fin de atraer clientes que estén interesados en realizar la inversión inicial pero no tengan los medios para pagarla en un solo pago.

3. PLAN DE OPERACIONES

3.1. Definición de los parámetros generales para la instalación

Como se explicó en el marco teórico, el pozo canadiense es un sistema de climatización que permite tanto refrigerar en verano como precalentar en invierno. Utiliza el calor del subsuelo, y mediante intercambio de calor a través de un conducto, incrementa o reduce la temperatura del aire que se hace circular a través de dicho tubo enterrado bajo tierra.

Para la instalación del pozo canadiense, existen varias configuraciones posibles en función del espacio disponible al exterior de la vivienda.

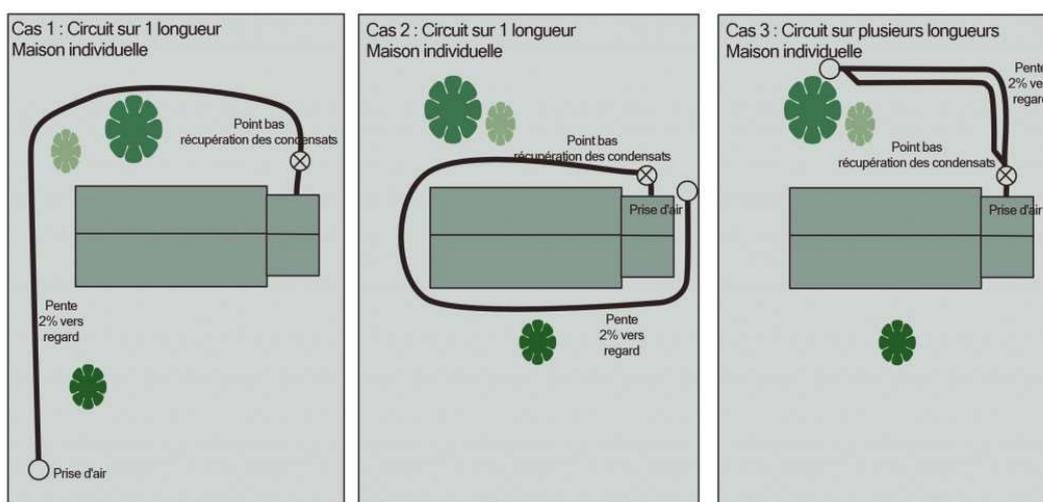


Figura 3.1. Esquema de distintas configuraciones de instalación (Loyau, s.f.)

Como se puede observar en la imagen anterior, no existe una configuración única. Estos son solo unos pocos ejemplos de las instalaciones que se podrían realizar.

Aunque las instalaciones deben ser personalizadas en función de las características de la vivienda y del terreno, se pueden establecer unos parámetros generales entorno a los cuales van a girar todos los casos (Ooreka, s.f.):

- El diámetro del conducto para climatizar una vivienda será entre 150 y 200mm.
- Para un intercambio de calor óptimo, la velocidad del aire dentro del conducto deberá ser de entre 2 y 4 m/s.
- La longitud del tubo suele girar en torno a los 20 y 60 metros, aunque en casos de mayor altitud, habrá que aumentar dicha longitud hasta valores de entre 60 y 80 metros.
- La profundidad de enterramiento del conducto debe ser como mínimo de 2 metros y puede llegar en ciertos casos hasta los 6 metros.
- La inclinación de la instalación debe ser de entre 1 y 3%.

Por otra parte, los materiales de la instalación también dependerán del tipo de terreno, pero de forma general se sabe que deben cumplir con las siguientes características (Ooreka, s.f.):

- Una pared interior lisa para evitar deposiciones de impurezas y bacterias.
- Resistencia a altas temperaturas sin liberación de vapores tóxicos.
- Material resistente que evite los riesgos de roturas y que asegure un buen hermetismo.

Los materiales más recomendables para este tipo de instalación son los siguientes (Ooreka, s.f.):

- Polipropileno.
- Polietileno de alta densidad.
- Gres vitrificado.
- Fundición dúctil.

Por último, la toma de aire del sistema debe contener los siguientes elementos con el fin de recolectar el aire con la mejor calidad posible, y evitar la entrada de insectos (Loyau, s.f.):

- Una rejilla de malla fina.
- Una prefiltración de malla G2 a G4.

Esta toma de aire se deberá colocar a una altura de 1 metro como mínimo para evitar la captación de gas radón que se encuentra a ras del suelo.

Aun conociendo estos parámetros generales, se deberá realizar un estudio personalizado para poder ofrecer el servicio más eficiente y óptimo al cliente y poder realizar un diseño con varias opciones, creando así distintos presupuestos.

3.2. Definición de los procesos del estudio previo

Como se menciona anteriormente, la instalación del pozo canadiense no será generalizada, si no que cada instalación será personalizada en función de las características del terreno y la vivienda. Es por esto, que es de vital importancia realizar un estudio previo de forma rigurosa que permita realizar una instalación correcta, ya que, una vez instalado, hacer modificaciones o reparaciones será difícil y costoso.

3.2.1. Procesos del estudio previo a la instalación

El primer paso que seguir será hacer un estudio geotécnico del terreno. Este estudio consiste en una serie de sondeos y análisis de dichas pruebas, cuyo resultado brindará la información necesaria sobre el terreno en el cual se pretende realizar la instalación.

Las características que se deberán conocer para una instalación correcta son las siguientes:

- Altitud del terreno.
- Inclinación del terreno.
- Litología del terreno.

- Nivel freático.
- Superficie.
- Capacidad calorífica del terreno.
- Conductividad térmica del terreno.

Además de estas características, se deberá aportar también la siguiente información:

- Zona climática.
- Evaluación del riesgo sanitario medioambiental
- Volumen total de la vivienda que se quiere climatizar.

Para la evaluación del riesgo sanitario medioambiental, se analizarán los siguientes riesgos a los que se deberá estar atentos:

- Poluciones de gases de escape. Habrá que evitar posicionar la toma de aire cerca de una carretera frecuentada o de un estacionamiento de vehículos.
- Emisiones de la vivienda: campana de cocina, aire extraído por el VMC o por el sistema de calefacción.
- Presencia de polen.

La maquinaria necesaria para la realización del estudio (sondas geotécnicas) es demasiado costosa, además de resultar difícil el acceso a ella. No se han encontrado empresas que alquilen este tipo de maquinaria. Sin embargo, existen varias empresas que realizan estos estudios como por ejemplo GMD y Estudios Geotécnicos C.I.G. Es por esta razón, que para la realización del estudio previo se contará con el servicio de una empresa externa.

Una vez recibido el informe con los datos necesarios, se podrá proceder al cálculo y diseño de la instalación. Durante este proceso se obtendrá la siguiente información:

- La necesidad de renovación de aire en la vivienda.
- Las necesidades de calefacción y refrigeración de la vivienda.
- El diámetro de los conductos.
- La longitud de los conductos.
- La profundidad de enterramiento de los tubos.
- Los materiales adecuados.
- La configuración de instalación de los tubos.

Existen varios softwares a la venta que permiten calcular estos outputs en función de los inputs demandados. Un ejemplo de esto es el software WKM desarrollado por Huber Energietechnik AG.

3.2.2. Diagrama de flujo

Ver Anexo A.

3.3. Definición de los procesos de instalación

Una vez que se tienen los outputs necesarios para la personalización del pozo, y elegido los materiales adecuados, se puede proceder a realizar la instalación del sistema de climatización, la cual es relativamente sencilla.

3.3.1. Instalación exterior

En un primer momento se debe realizar la instalación exterior. Según (Co, 2011) y (Loyau, s.f.) se deberán seguir los siguientes pasos

- Cavar una zanja con la ayuda de una excavadora, en forma de meandro o bucle; dependiendo de la configuración que se haya diseñado; de una longitud y a una profundidad establecidos por el estudio previo.
- Asegurarse de que el tubo está colocado en una superficie libre de piedras.
- Colocar el tubo del material escogido de forma que tenga una pendiente a lo largo de la zanja de entre 1 y 3%.
- Asegurarse de que la pendiente esté bien definida entre la toma de aire y la entrada de aire en la vivienda.
- Bloquear el conducto a lo largo de toda su longitud por ambos lados (izquierda y derecha) con la ayuda con arena compactada.
- Construir una base de hormigón sobre el cual se fijará la toma de aire.
- Conectar la toma de aire al conducto.
- Asegurarse de que no se producen fugas entre la toma de aire y el conducto.
- Fijar la toma de aire a la base de hormigón.

3.3.2. Instalación interior

Una vez se tiene la instalación exterior, se debe proceder a realizar la instalación interior con el fin de conectar los conductos a la vivienda. A continuación, se detallan los procesos que se deben seguir:

- Instalar bajo la vivienda una entrada en pared de polipropileno a través de la cual pasará el tubo.
- Instalar dentro de la vivienda a la salida del conducto enterrado:
 - Un sifón para la evacuación de condensaciones.
 - Una boca de inspección de la instalación.

- Un baipás para cortocircuitar el pozo canadiense.
 - Una entrada de aire nuevo.
 - La caja de control del pozo canadiense.
- Conectar el conducto de llegada del pozo canadiense al sistema de ventilación.

3.3.3. Diagrama de flujo

Ver Anexo A.

3.4. Plan de recursos

Una vez definidos los procesos que se deberán seguir, se debe plantear un plan de recursos necesarios para la puesta en marcha. Estos recursos no siempre van a ser propiedad de la empresa, si no que muchos serán alquilados para evitar grandes inversiones de dinero en recursos que no se utilizarán de forma constante.

A continuación, se enuncian los recursos necesarios para la puesta en marcha del negocio:

- Software de cálculo de pozos canadienses en función de los inputs recogidos durante el estudio previo. Disponible su venta en internet.
- Excavadoras o palas mecánicas para el levantamiento del suelo durante el proceso de instalación.
- Baipás para cortocircuitar el pozo.
- Materiales: conductos, y tomas de aire.



Figura 3.2. Baipás motorizado (Airsoft, s.f.)



Figura 3.4. Toma de aire (Fiabishop, s.f.)



Figura 3.3. Conducto de aire (Fiabishop, s.f.)

- Hormigonera para la construcción de la base en la cual se fijará la toma de aire.
- Sifones para la evacuación de condensaciones.
- Cajas de control para el pozo canadiense.



Figura 3.6. Doble T con sifón y colector de condensaciones (e-Novelec, s.f.)



Figura 3.5. Caja de control (Fiabishop, s.f.)

- Recursos humanos.
- Ordenadores para cada uno de los trabajadores en plantilla fija.
- Espacio para oficina.

3.5. Gestión de recursos

Una vez definidos los recursos necesarios para el desarrollo del negocio, hay que plantear una gestión que sea eficaz.

En este caso, se plantea un inventario de materiales tipo Make to order. Este tipo de gestión consiste en realizar las compras en función de los pedidos del cliente y de esta forma, no tener inventario. Esto supondría el ahorro de los gastos de almacenaje. Aunque es una gestión arriesgada que puede retrasar los tiempos de los proyectos, y tiene ciertas desventajas como altos costes de transporte o cambios en el precio de los materiales, no

se podría plantear una gestión de otro tipo al ser un servicio personalizado en función de las características de terreno y de la vivienda. Los materiales que serían gestionados con este tipo de estrategia son los siguientes:

- Conductos y tomas de aire.
- Sifones.
- Baipás.
- Cajas de control.

Por otro lado, para la gestión de las excavadoras y de hormigonera, se plantea un sistema de alquiler, debido a que solo serán usadas si hay un proyecto en marcha, y que los proyectos se pueden desarrollar dentro de toda la Comunidad de Madrid. Un sistema de alquiler permitiría contratar el servicio de las excavadoras a la empresa más cercana de dónde se realice el proyecto. Además, supondría el ahorro de los gastos de mantenimiento y almacenaje.

Por último, sí se debe adquirir parte de los recursos necesarios para el desarrollo del negocio al tratarse de bienes los cuales su uso es común a todos los proyectos. Dichos recursos se anuncian a continuación. Se estima que las cantidades enunciadas serán suficientes para iniciar el negocio.

- 1 licencia de software para el cálculo de pozos canadienses.
- 1 ordenador portátil por cada empleado fijo de la empresa.
- 1 licencia de AUTOCAD.

En cuanto a los recursos humanos, se comprará una oficina con el fin de tener a disposición un espacio de trabajo para la plantilla. Según el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo, el espacio mínimo requerido por empleado es de 2 m^2 . Teniendo en cuenta los espacios comunes de la oficina, se establece un espacio mínimo de 14 m^2 por trabajador. Dicha oficina estará situada en la localidad de Madrid con el fin de facilitar a los empleados el desplazamiento hasta su puesto de trabajo.

3.6. Gestión de los proveedores

Además de concretar la gestión de los recursos para el desarrollo del negocio, se debe hacer un estudio más definido de los proveedores que vayan a suministrar los materiales necesarios para las instalaciones. Como ya se ha mencionado, se llevará a cabo una estrategia de inventario del tipo Make to order, esto quiere decir que se realizará el pedido de los materiales una vez el servicio sea contratado por el cliente. Es por esto por lo que se debe tener una gestión de proveedores que permita la mayor eficiencia posible, reduciendo al máximo los tiempos de entrega de materiales.

A continuación, se enumeran los materiales los cuales su suministro será necesario:

- **Conductos.**

Estos materiales serán los que más varíen en función de la vivienda en la cual se quiera instalar el pozo canadiense. Variará el diámetro, la longitud y el material. Sin embargo,

en general, es un producto relativamente sencillo de conseguir. Se hace por lo tanto una búsqueda de proveedores de estos materiales en España para reducir los tiempos de entrega y los gastos de envío.

A continuación, se enuncia una lista de empresas españolas que se dedican a la fabricación de conductos de los materiales más usados para la instalación de pozos canadienses:

- REKALDE BILKTEGIA S.L. – Conductos de polietileno.
- Sucesores de Ginés García S.A. – Conductos de polietileno y polipropileno.
- EGB Group – Conductos de polietileno y polipropileno.
- MATERIAL DE AIREACIÓN S.A. – Conductos de polietileno.
- Jannone S.A. – Conductos de gres vitrificado.
- Saniplast – Conductos de fundición dúctil y polietileno.

- **Tomas de aire.**

Estas piezas no se fabrican en España, por lo que habrá que buscar proveedores en otros países dónde si se comercialice la instalación de pozos canadienses. Entre todos los países entre los cuales este servicio es común, se elige Francia como proveedor debido a su proximidad, gracias a la cual se reducirán los gastos y tiempos de envío.

Se han encontrado tres empresas fabricantes de tomas de aire especializadas para pozos canadienses:

- Helios Ventilateurs.
- Atlantic Société Française de Développement Thermique (SFDT).
- GEOPRO FRANCE.

- **Sifones, baipás y cajas de control.**

Estos productos se pueden encontrar en España, sin embargo, la labor se complica al ser unos productos aplicados a un sistema específico como es el pozo canadiense. Además de esto, es necesario realizar pedidos a Francia para obtener un suministro de tomas de aire, por lo que, para reducir los gastos de envío y optimizar al máximo la logística, se pedirán también estas piezas a la misma empresa proveedora de tomas de aire.

4. PLAN DE MARKETING

4.1. Definición del cliente objetivo

4.1.1. Segmentación del mercado

Según lo explicado por (Cerviño, 2014), en general, las empresas no compiten en el conjunto del mercado de referencia, sino que escogen aquellas partes de este que consideran más idóneas para ellas. En esto consiste la segmentación del mercado, en dividir este último en distintos grupos de consumidores con unas características comunes y que, por lo tanto, pueden ser atendidos con un mismo plan de marketing. Para realizar dicha segmentación se van a usar una serie de criterios que se consideran importantes para el servicio ofertado.

En primer lugar, se usa un criterio geográfico, debido a que no todas las viviendas serán aptas para realizar la instalación. Es necesario que la vivienda cuente con un espacio exterior sin asfaltar lo suficientemente amplio para poder enterrar los conductos. Este tipo de viviendas se encuentran sobre todo a las afueras del centro de la ciudad, es por esto, que habrá que centrarse en estas áreas geográficas.

En segundo lugar, se plantea un criterio demográfico, a través del cual se hace una segmentación por rango de edades y nivel de renta. Dicho criterio se usa, ya que se quiere llegar a un cliente que sea estable económicamente, y se considera que tanto la edad como la renta son un buen indicador de estabilidad económica y familiar en términos generales.

Por último, se realiza una segmentación a través del comportamiento del consumidor, diferenciando entre distintos tipos de consumidores.

A continuación, se muestra la segmentación realizada a través de dichos criterios.

4.1.1.1. Criterio geográfico

Se plantea una segmentación geográfica que divida el mercado en distintas áreas en función del tipo de vivienda: residencial multifamiliar y residencial unifamiliar. Las áreas residenciales unifamiliares se encuentran sobre todo en los municipios de alrededor de Madrid.

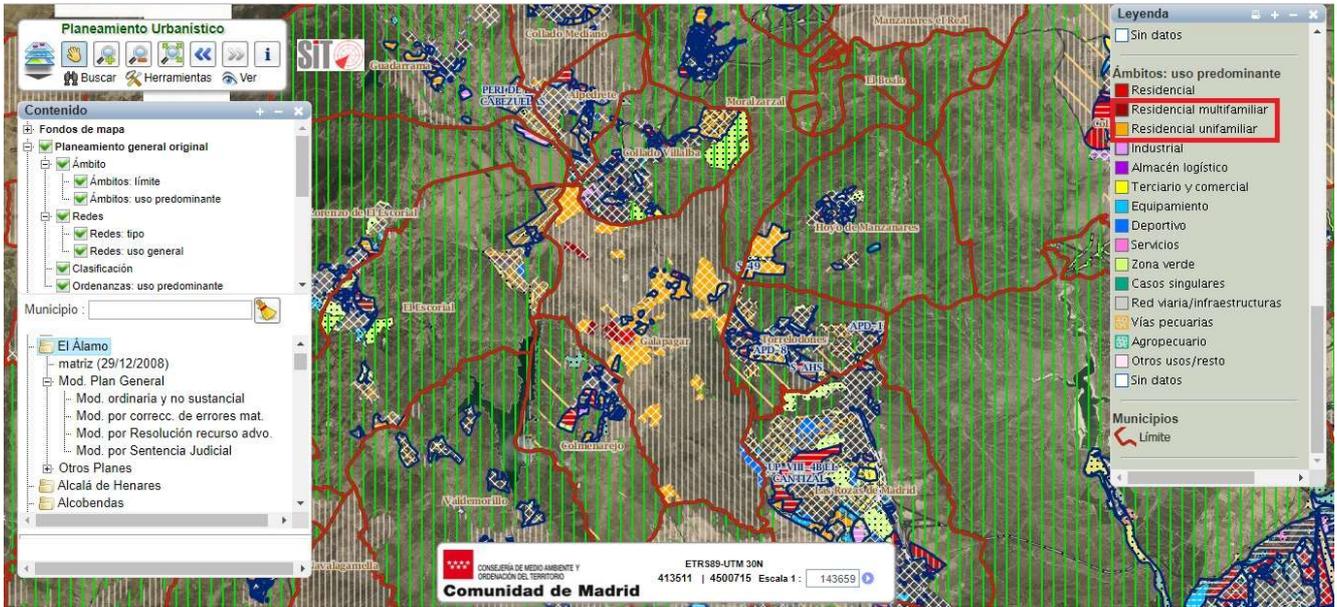


Figura 4.1. Cartografía de Planeamiento Urbanístico de la Comunidad de Madrid (Comunidad de Madrid, s.f.)

Dicha división se puede encontrar en la cartografía de la Comunidad de Madrid, seleccionando la opción de “Planeamiento general original” en el apartado de “Contenido” (ver Figura 4.1).

4.1.1.2. Criterio demográfico

Los criterios usados para la segmentación demográfica son los siguientes:

Edad.

- Consumidor de entre 25 y 35 años.
- Consumidor de entre 36 y 64 años.
- Consumidor de más de 64 años.

Basamos esta división de edades en función de la estabilidad tanto familiar como económica de una persona.

Renta.

- Consumidor con unos ingresos brutos mensuales menores a 1.100 euros.
- Consumidor con unos ingresos brutos mensuales superiores a 1.100 euros.

4.1.1.3. Comportamiento del consumidor

Dentro de este criterio, se plantean los siguientes segmentos:

- Consumidor comprometido con el medioambiente: No usa bolsas de plástico, compra todos los productos posibles a granel, trata de evitar los productos envasados, consume productos *zero waste*, trata de limitar el consumo de luz, limita el uso del coche para evitar el aumento de contaminación, hace uso del reciclaje.

- Consumidor no comprometido con el medioambiente: Consume productos en función de lo que necesita y de forma práctica.
- Consumidor *Price Sensitive*: Está informado de las ofertas, compra en supermercados más baratos, consume productos de marca blanca, limita el uso de electricidad en casa para disminuir el gasto en la factura.

4.1.2. Perfil de cliente objetivo

Una vez hecha la segmentación del mercado, se escogen aquellos segmentos que son más interesantes para el negocio, y crear así un perfil de cliente objetivo, y poder realizar de esta forma un plan de marketing dirigido a dicho perfil.

Este cliente objetivo será un perfil hipotético y general del grupo de clientes a los cuales se quiere dirigir el plan de negocio ya que se considera que son los que pueden estar más interesados en el servicio.

En este caso, se obtienen dos perfiles distintos.

4.1.2.1. Perfil 1: Consumidor comprometido con el medioambiente

Según la segmentación realizada anteriormente, este perfil de cliente objetivo tiene las siguientes características:

- Residente en una vivienda unifamiliar.
- Su edad entra en el rango de entre 36 y 64 años.
- Tiene unos ingresos brutos mensuales superiores a 1.100 euros.
- Es un consumidor comprometido con el medio ambiente.

Se considera que dicho perfil es un cliente objetivo ya que su vivienda cumple con los requisitos para poder optar al servicio ofertado y sus ingresos brutos mensuales son suficientes para poder adquirir el sistema de climatización a través del plan de pago personalizado.

Además de esto, se considera que la edad idónea del cliente debe estar comprendida dentro de este rango ya que se buscan clientes que sean estables, tanto económicamente como geográficamente, y que tengan un entorno familiar sólido.

Por último, el servicio se diferencia gracias a su respeto con el medioambiente, es por esto por lo que es necesario enfocar el plan de marketing a un consumidor que sea consciente y comprometido con el problema ambiental.

4.1.2.2. Perfil 2: Consumidor Price Sensitive

Según la segmentación realizada anteriormente, este perfil de cliente objetivo tiene las siguientes características:

- Residente en una vivienda unifamiliar.
- Su edad entra en el rango de entre 36 y 64 años.
- Tiene unos ingresos brutos mensuales superiores a 1.100 euros.

- Es un consumidor preocupado por el ahorro.

Además de las razones enunciadas para el perfil 1, se considera que este perfil también es un cliente objetivo para el plan de negocio, ya que, el servicio también se diferencia por el ahorro que supone a largo plazo. Es por esto, que se considera que un consumidor preocupado por el ahorro en su día a día es un cliente potencial para el producto.

4.2. Definición de la política de negocio

Este apartado es importante para definir los principios que la empresa se compromete a cumplir, tanto de cara a los empleados como de cara a los clientes. También es importante dado que la política de negocio define la imagen de la empresa. No solo es esencial para un funcionamiento óptimo de la compañía, sino también es parte del plan de marketing que se presenta a los clientes.

En este caso, al tratarse de un servicio amigable con el medioambiente, el cual necesita una instalación no muy compleja pero que puede dar lugar a accidentes si no se realiza de forma correcta y eficaz, se proponen los siguientes elementos:

Compromiso con el cumplimiento de la normativa legal: Respetar las leyes y llevar a cabo el negocio con integridad.

Preocupación por el bienestar de sus empleados: Definir unas condiciones de trabajo adecuadas para los empleados y tener una política de puertas abiertas con el fin de mejorar sus condiciones escuchando las propuestas.

Preocupación por el bienestar de sus clientes: Establecer planes personalizados de pago para los clientes, crear propuestas de financiación, ofrecer un servicio que mejore su calidad de vida y bienestar.

Comprometidos con el medio ambiente: Crear un servicio que sea amigable con el medioambiente, realizar los estudios previos del servicio respetando el entorno natural.

Seriedad: Cumplir con los tiempos establecidos y con los procesos definidos, tener un trato serio con el cliente.

Calidad: Crear un servicio de calidad, tanto en el estudio previo como en la instalación, ofreciendo así el producto óptimo para cada uno de los clientes. Establecer unos controles de calidad.

Eficacia: Cumplir con los procesos definidos de forma correcta.

Eficiencia: Realizar el servicio ofrecido en el menor tiempo posible.

Transparencia: Tener una política de puertas abiertas tanto con los empleados como con los clientes.

4.3. Marketing Mix

En esta parte del plan de negocio se estudiarán lo que se denominan las 4 P: producto, precio, punto de venta y promoción. Estas cuatro variables son esenciales a la hora de elaborar un plan de marketing, ya que ayudan a definir de forma más concreta las acciones a llevar a cabo para cumplir con la estrategia de negocio.

4.3.1. Producto

En primer lugar, se debe definir bien el producto ya que este es el elemento principal de cualquier plan de negocio y campaña de marketing. Finalmente, todas las estrategias y acciones van a girar en torno a éste.

En este caso, el producto que se ofrece es un sistema de climatización basado en la geotermia que permitirá refrescar la vivienda en verano, y atemperarla en invierno, de forma que no sea necesaria tanta energía para calentarla. Se debe recalcar que es un producto de oferta limitada, es decir, que no todas las viviendas podrán realizar la instalación. Es necesario que cuente con un espacio exterior sin asfaltar lo suficientemente grande. Sin embargo, no se puede definir un espacio mínimo, ya que existen varias configuraciones a la hora de instalar el producto. La necesidad que satisface es la de aclimatar las viviendas, proporcionando el bienestar de los residentes.

El producto se divide en 3 partes:

- Un servicio previo de estudio de la vivienda y del entorno para poder realizar la instalación que se adapte lo mejor posible.
- El suministro de los materiales necesarios.
- La instalación completa del producto.

Además, tiene una serie de características que lo diferencian del resto de productos dentro del sector y por lo tanto lo hacen único:

- Basado en la geotermia.
- Ecológico.
- Permite un ahorro a largo plazo.
- Disminuye la huella de carbono de la vivienda.
- No necesita el uso de agua o refrigerante.

4.3.2. Precio

Una vez definido en que consiste el producto, hay que fijar el precio que deberá pagar el consumidor para tener acceso a él. Esto es muy importante, ya que va a ser en lo primero que se fije el cliente a la hora de contratar el servicio. En este caso, el producto que se ofrece tiene un precio alto, debido a que el cliente está pagando un producto con dos servicios integrados, que son el estudio previo y la instalación. Además, es un producto de uso único y con una larga durabilidad; es decir que, una vez instalado, no hace falta cambiarlo y su mantenimiento es mínimo.

Para establecer un precio de servicio, se usan los datos recogidos de (Prix Pose, s.f.), dónde se hace una estimación de los precios medios de instalación de pozos canadienses en Francia. Con dichos precios, se suponen los costes de instalación y se añade un margen que cubra dichos costes y los costes fijos. Esto se verá en más profundidad en el plan financiero y económico (ver apartado 6.2). Finalmente, se establece un precio medio de 7000 euros teniendo en cuenta el estudio geotécnico, los materiales y la instalación. Dicho precio podría variar en función de las características propias de cada instalación, sin

embargo, se tendrá en cuenta ese precio para simplificar el estudio económico y financiero.

Al ser un precio de servicio muy alto para pagar en un solo plazo, se debería de establecer un pago en dos plazos. El primero a efectuar en el momento de contratar el servicio, aportando el 20% del presupuesto, y el segundo, una vez la obra esté finalizada. Sin embargo, si se tiene en cuenta este tipo de pago a plazos, el estudio financiero se vuelve demasiado complejo a la hora de realizar los Estados Financieros. Es por esto, que para este caso se supondrán pagos inmediatos por parte de los clientes.

4.3.3. Punto de venta

El tercer punto por definir es el punto de venta, según explica (InBoundCycle, 2016) es el proceso de mediante el cual el producto o servicio llega hasta el cliente. En este caso, el medio de distribución consistirá en una página web.

A día de hoy, las nuevas tecnologías son un gran método para dar a conocer un negocio y poder llegar a los clientes ya que todo el mundo está conectado a través de ordenadores, tablets o teléfonos móviles. Además, al ser un producto que no tiene que ser escogido por el cliente, sino que es el producto el que se adapta a las características de la vivienda, solo es necesario un medio para proporcionar información acerca del servicio, y establecer un método de contacto con la empresa. Este método de distribución también facilita la contratación, y, sobre todo permite llegar a los consumidores de toda la Comunidad de Madrid.

Es por esto, que se establece una página web que capte a los clientes, dando a conocer el servicio, sus cualidades y ventajas frente a los productos sustitutivos. También se dará a conocer a través de ésta, la imagen y política de la empresa con el fin de captar al cliente objetivo. La imagen de esta web será de vital importancia para poder llegar a los clientes, es por ello por lo que se plantea un diseño web sencillo, fácil de entender y dinámico.

4.3.4. Promoción

Una de las partes de la estrategia de Marketing más importantes es la promoción del producto. En este caso, la promoción será primordial ya que se trata de un servicio desconocido para la sociedad española, por lo tanto, habrá que dar a conocer sus características y ventajas frente a los productos sustitutos y convencer al consumidor potencial de que contrate el servicio.

El negocio que se ha planteado se basa en la implementación de una página web a través de la cual el cliente puede pedir información acerca del producto y/o contratar directamente el servicio a través de ella. Además, hoy en día, el papel de las redes sociales y la tecnología juegan un papel fundamental en el desarrollo de nuevos negocios y en las ventas de productos. Es por esto, que gran parte de la promoción será enfocada a las redes sociales, publicando anuncios en diversas plataformas tales como Facebook e Instagram, que redirijan al cliente potencial a la página web diseñada.

Una parte importante de la página web que será destinada a promocionar el servicio y las ventajas que supone, será un blog dónde se publiquen artículos relacionados con la

ecología, y el problema medioambiental que vive la sociedad actualmente. También, se publicarán artículos relacionados con las subidas de precios de gas y electricidad para poder captar al cliente “Price Sensitive”.

Sin embargo, no se puede enfocar la promoción del producto únicamente a través de las redes sociales, ya que se perdería una gran cantidad de consumidores potenciales. Hay que recordar, que el perfil objetivo planteado tiene entre 36 y 64 años, por lo que los consumidores potenciales que se encuentren en la parte superior de este rango pertenecen a una generación en la cual el uso de estas plataformas no es tan común. Es por esto, que se debe plantear también una promoción con un concepto de email marketing, que consiste en llegar al cliente potencial a través del correo electrónico.

4.4. Análisis de la demanda

En esta parte del plan de negocio, se busca hacer un estudio de la demanda con el fin de poder hacer una estimación del inventario necesario y así reducir gastos y roturas de stock, las cuales supondrían pérdidas de ventas. En este caso, al no tener inventario previo a la contratación del servicio, el análisis de la demanda no es fundamental en ese aspecto.

Por otro lado, conocer la demanda es de gran utilidad para poder trazar una curva de elasticidad, que permita conocer hasta que nivel se podrían aumentar los precios del producto sin que esto afecte a la cantidad de servicios demandados.

Sin embargo, realizar un análisis de la demanda del servicio ofertado es complicado debido a que es un servicio desconocido en España y por lo tanto no se tienen datos para poder hacer comparaciones o estimaciones.

Se realiza por lo tanto una encuesta, con el fin de saber si el perfil de cliente objetivo estaría interesado en instalar un pozo canadiense en su vivienda y de esta forma, tratar de saber si habría una demanda real.

Con el objetivo de identificar al encuestado y situarlo dentro del perfil objetivo definido o no, se incluyen las siguientes preguntas: “Cuál es su rango de edad?”, “¿Cuál es su nivel de ingresos brutos mensuales?”, “¿Es usted residente en una vivienda unifamiliar?” (Ver Anexo F).

¿Cuál es su rango de edad?

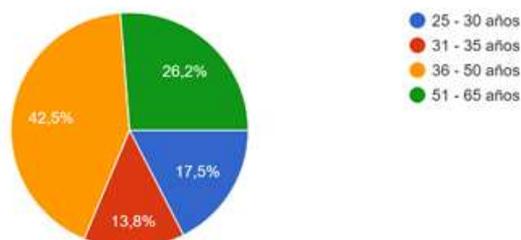


Figura 4.2. Rango de edad de los encuestados en porcentajes. (Elaboración propia)

Como se puede observar en el gráfico anterior, el 68,7% de los encuestados pertenece al rango de edad que entra dentro del perfil de cliente objetivo (42,5% entre 36 y 50 años, y 26,2% entre 51 y 65 años). Se pidió a las personas que realizaron la encuesta, que si tenían menos de 36 años no respondieran a las siguientes preguntas planteadas con el fin de descartar las respuestas de los que no eran clientes objetivos.

¿Cuál es su nivel de ingresos brutos mensuales?

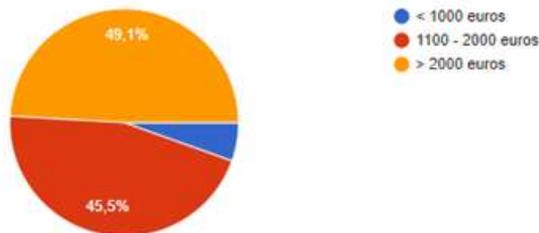


Figura 4.3. Nivel de ingresos brutos de los encuestados en porcentajes. (Elaboración propia)

Por otro lado, se observa que la mayoría de las personas con más de 36 años tienen unos ingresos brutos mensuales de más de 1100 euros. Estas serán las que interesen para seguir con el estudio. Se pidió por tanto a los encuestados que, si tenían unos ingresos menores de 1100 euros brutos al mes, no respondieran a las siguientes preguntas planteadas con el fin de descartar las respuestas de los que no eran clientes objetivos.

¿Es usted residente en una vivienda unifamiliar?

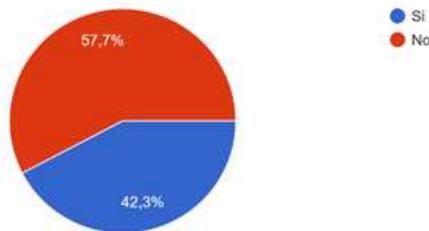


Figura 4.4. Porcentaje de encuestados residentes en una vivienda unifamiliar. (Elaboración propia)

¿Es usted propietario de su vivienda?

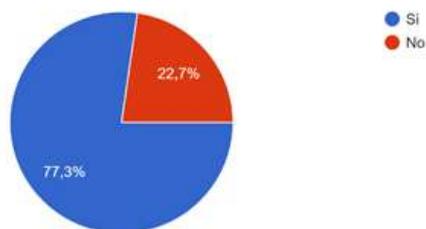


Figura 4.5. Porcentaje de encuestados propietarios de su vivienda. (Elaboración propia)

¿Su vivienda cuenta con un espacio exterior sin asfaltar de tipo jardín?

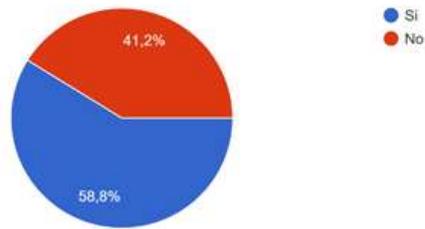


Figura 4.6. Porcentaje de encuestados que cuenta con un jardín en su vivienda unifamiliar. (Elaboración propia)

Por último, para terminar de reducir las personas encuestadas únicamente a las que pertenecen al grupo de clientes objetivos, se les preguntó si eran propietarios de una residencia unifamiliar y si dicha vivienda contaba con un espacio exterior sin asfaltar. Como se puede observar, la mayoría de las personas que residen en una vivienda unifamiliar con más de 36 años es propietaria de dicha vivienda. Esto es interesante para el negocio ya que una persona alquilada no será cliente del servicio. Finalmente, solo el 12,5% de los encuestados pertenece al grupo de cliente objetivo.

Una vez descartados los encuestados que no son parte de nuestro perfil de cliente, se procede a realizar una serie de preguntas con el fin de conocer un poco mejor la opinión de dichas personas.

¿Posee usted un sistema de aire acondicionado y caldera como sistemas de climatización?

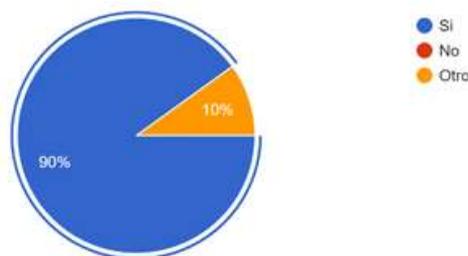


Figura 4.7. Porcentaje de encuestados que cuentan con un sistema de aire acondicionado y caldera. (Elaboración propia)

En primer lugar, se les preguntó si contaban con un sistema de aire acondicionado y una caldera como sistemas de climatización. Se pregunta únicamente por estos dos tipos de sistemas ya que son los más comunes en los hogares españoles, dando como opción de respuesta “otro” para las personas que cuenten con sistemas alternativos y menos comunes. Finalmente se observa que el 90% de los encuestados poseen este tipo de sistemas de climatización, por lo que se puede afirmar que efectivamente, a día de hoy los sistemas más utilizados dentro de la sociedad española son el aire acondicionado complementado con una caldera para la época de invierno.

Del 1 al 5, ¿cuánto le preocupa el medioambiente?

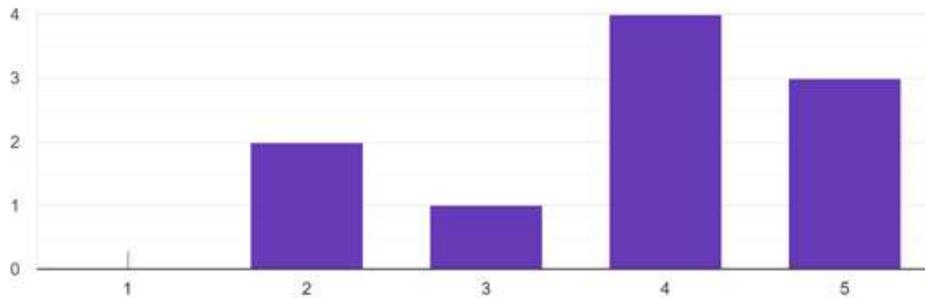


Figura 4.8. Puntuación acerca de la preocupación por el medioambiente. Respuestas de los encuestados que son considerados cliente objetivo. (Elaboración propia)

Del 1 al 5, ¿cuánto le preocupa la subida de las tarifas energéticas?

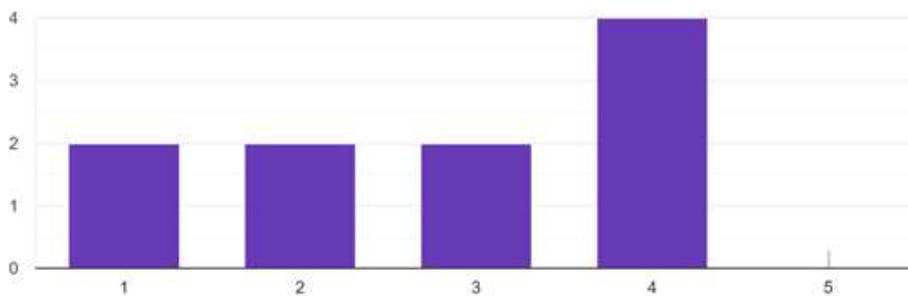


Figura 4.9. Puntuación acerca de las tarifas energéticas. Respuestas de los encuestados que son considerados cliente objetivo. (Elaboración propia)

Después se quiso saber cuál es el nivel de preocupación acerca del medioambiente y de la subida de las tarifas energéticas con el objetivo de confirmar la hipótesis planteada al inicio del plan de negocio. Los resultados de la encuesta nos indican que la preocupación por el medioambiente es mayor que por las tarifas energéticas. Esto puede ser debido, sobre todo, a que la gran mayoría de los encuestados tienen unos ingresos brutos mensuales superiores a 2000 euros.

¿Ha pensado alguna vez en cambiar su sistema de climatización por uno más eficiente y menos contaminante?

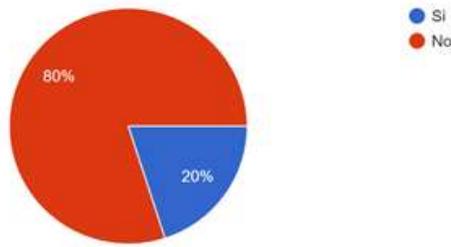


Figura 4.10. Porcentaje de encuestados considerados "cliente objetivo" que han pensado en cambiar de sistema de climatización. (Elaboración propia)

Si bien se puede afirmar que la población española tiene índices de preocupación por el medioambiente, con este gráfico se puede ver claramente que la gran mayoría no piensa en tomar medidas al respecto. El 80% de los encuestados ni si quiera se plantearon cambiar su sistema de climatización por uno menos contaminante y más eficiente. Esto también puede ser debido a la poca información que existe acerca de sistemas de climatización alternativos a los clásicos. Para confirmar esta teoría, se les realiza la siguiente pregunta: "Si le dijeran que existe un sistema de climatización ecológico que reduce sus gastos de luz y gas hasta en un 70%, ¿estaría interesado en instalarlo en su vivienda?".

Si le dijeran que existe un sistema de climatización ecológico que reduce sus gastos de luz y gas hasta en un 70...teresado en instalarlo en su vivienda?

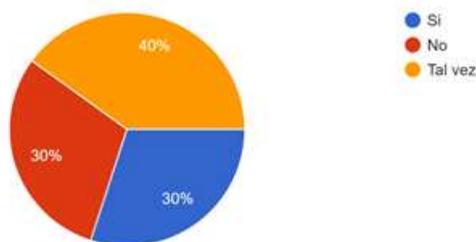


Figura 4.11. Porcentaje de encuestados considerados "cliente objetivo" que estarían dispuestos a instalar un sistema de climatización más ecológico y eficiente. (Elaboración propia)

En este último gráfico, se observa cómo el 30% de los encuestados que cumplen con las características de cliente objetivo está convencido de instalar un sistema de climatización más ecológico y eficiente en su vivienda. Se puede suponer que dentro de este 30% está el 20% de los encuestados que si había pensado en cambiar su sistema de climatización. Además, podría decirse también que el 10% restante dentro de este 30% no había pensado por tanto en cambiar su sistema de climatización por falta de información. Por último, el 40% de los encuestados dice que tal vez estarían interesados en instalar un sistema con

las características mencionadas. Este porcentaje de clientes objetivos son clientes potenciales a los cuales se debe captar con una buena campaña de marketing y brindándoles más información acerca del servicio.

Tabla 4.1. Tabla resumen con los resultados de la encuesta realizada.

Encuestados entre 25 y 30 años	17,50%	
Encuestados entre 31 y 35 años	13,80%	
Encuestados entre 36 y 50 años	42,50%	
Encuestados entre 51 y 65 años	26,20%	68,70%
Ingresos brutos mensuales < 1000 euros	5,50%	
Ingresos brutos mensuales entre 1100 y 2000 euros	45,50%	
Ingresos brutos mensuales > 2000 euros	49,10%	94,60%
Encuestados que viven en una residencia familiar	42,30%	
Encuestados que no viven en una residencia familiar	57,70%	42,30%
Encuestados que son propietarios de su vivienda	77,30%	
Encuestados que no son propietarios de su vivienda	22,70%	77,30%
Encuestados que cuentan con jardín en su vivienda	58,80%	
Encuestados que no cuentan con jardín en su vivienda	41,20%	58,80%
Encuestados dentro del perfil de cliente objetivo	12,50%	
Encuestados que estarían interesados en instalar un sistema de climatización más ecológico y eficiente	30%	
Encuestados que tal vez estarían interesados en instalar un sistema de climatización más ecológico y eficiente	40%	
Encuestados que no estarían interesados en instalar un sistema de climatización más ecológico y eficiente	30%	70%
Porcentaje de clientes potenciales	8,75%	

Fuente: **Elaboración propia.**

En conclusión, se hace un análisis de la demanda tomando una muestra de 150 personas, entre las cuales, solo el 8,75% pueden ser consideradas clientes potenciales. Según los datos recogidos por el INE (Instituto Nacional de Estadística, 2011), la población dentro de la Comunidad de Madrid se compone por 6.421.874 de personas. Extrapolando los datos recogidos en la encuesta, se podría suponer que menos del 10% de dicha población podría considerarse un cliente potencial.

Esto es debido a que el servicio tiene ciertas restricciones, de modo que solo una pequeña parte de la población puede optar a contratarlo. Sin embargo, la demanda mínima necesaria para ganar beneficio no será muy alta (ver apartado 6.5.). Aun así, dicha estimación podría incitar un replanteamiento de la expansión del negocio, pudiendo plantearse como visión de futuro operar en todo el país.

5. PLAN DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS

5.1. Diseño de la organización

Esta parte del plan de negocio es fundamental para obtener una buena gestión del personal, y de esta forma crear una fuente de ventaja competitiva. El diseño de la organización consistirá en identificar las actividades necesarias para el buen funcionamiento de la empresa y agruparlas de forma que sea más sencillo hacer un control de ellas.

Para realizar el diseño organizativo se debe hacer una departamentalización de las actividades de la empresa (Stirpe, 2014). Existen varios tipos de departamentalizaciones en función de las características u objetivos de la empresa. Las más comunes son las que se mencionan a continuación:

- Departamentalización por productos: consiste en agrupar todas las actividades relativas a un bien o servicio en particular. Este tipo de estructura es útil para las empresas que desarrollan varios productos y/o servicios.
- Departamentalización por clientes: este tipo de estructura agrupa las actividades de la empresa según las necesidades de compradores específicos.
- Departamentalización geográfica: se basa en agrupar las actividades según las zonas geográficas en donde se desarrollan. Es una estructura muy útil para grandes multinacionales, ya que les permite responder con rapidez a las demandas de cada zona en la que operan.
- Departamentalización funcional: Esta departamentalización es la más común entre empresas pequeñas o que acaban de salir al mercado. Consiste en agrupar las actividades funcionales específicas.

Para el desarrollo de la empresa que se plantea en este plan de negocio, se diseña una organización del tipo funcional ya que solo se comercializa un servicio y se trata de una empresa pequeña de reciente creación. Sin embargo, se puede plantear un cambio en la estructura organizativa con el objetivo de implementar mejoras según la empresa vaya creciendo.

La empresa estará dividida en 5 departamentos:

- Departamento de Ingeniería de Diseño
- Departamento de Ingeniería de Construcción.
- Departamento de Marketing.
- Departamento de Compra y Venta.
- Departamento de Administración.

Una vez que se sabe cómo va a estar dividida la organización, hay que plantear que tipo de estructura se va a aplicar. A día de hoy, existen 5 tipos de estructuras organizativas. De entre ellas, se propone establecer una *flatter structure*. Según (Morgan, 2015),

FLATTER ORGANIZATIONS

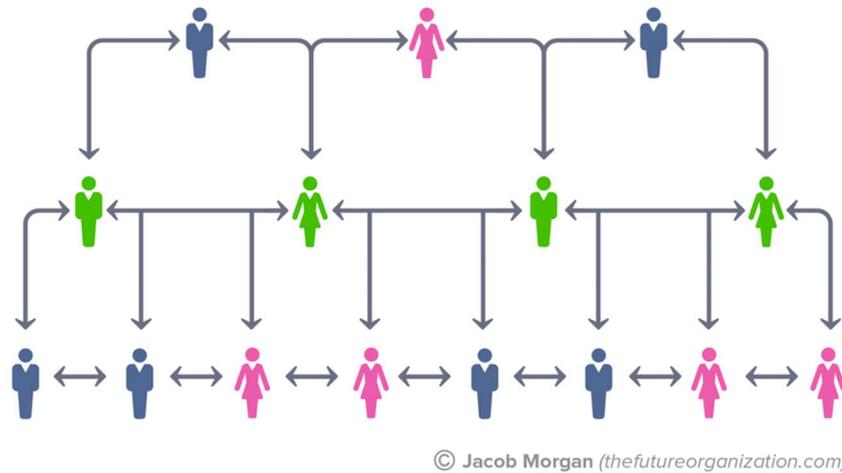


Figura 5.1. Organigrama de una *flatter structure* (Morgan, 2015)

a diferencia de la jerarquía tradicional, este tipo de estructura busca abrir las líneas de comunicación y colaboración entre los empleados eliminando capas de mando dentro de la organización, creando así un ambiente laboral más flexible. Se cree que este tipo de estructura es la que mejor se adapta debido al tamaño de la empresa y a que se trata de una organización de reciente creación. Además de esto, se cree que se debe adoptar una estructura más adaptada a la situación actual en el mundo laboral, donde las estructuras jerárquicas ya no funcionan y se busca implementar estructuras más flexibles.

Organigrama de la empresa

Ver Anexo B.

A continuación, se hará más hincapié en las actividades que debe desarrollar cada departamento, realizando el diseño del trabajo y la planificación de la fuerza de trabajo.

5.2. Gestión de recursos humanos

Una vez que se tiene definido el diseño de la organización, y que se conoce la estructura de la organización que se va a implementar, es necesaria una gestión de recursos humanos en la cual se definan de forma específica los procesos y tareas que se deben realizar en cada uno de los departamentos. De esta forma, se podrá hacer un plan de recursos humanos, es decir, conocer de forma más exacta, cuantos empleados serán necesarios para la puesta en marcha del servicio y que requisitos deberán cumplir dichos empleados.

5.2.1. Diseño del trabajo

Para poder hacer una correcta gestión de talento humano, ante todo es necesario conocer de forma exhaustiva cuales son las tareas que se deben cumplir para la realización de un buen servicio.

Como se ha mencionado anteriormente, se plantea una estructura del tipo funcional con 5 departamentos distintos. A continuación, se describen las funciones y tareas que debe realizar cada departamento.

Departamento de Ingeniería de Diseño

- Analizar y comprender los resultados del estudio geotécnico.
- Definir los materiales, la geometría y las dimensiones propias a la instalación.
- Realizar los planos de la instalación.
- Realizar una memoria incluyendo todos los detalles.

Departamento de Ingeniería de Construcción

- Realizar la instalación siguiendo los procesos definidos en el plan de procesos (ver apartado 3.3) y los planos de la instalación.
- Establecer controles de calidad.
- Supervisar el avance de la obra.
- Definir la mano de obra necesaria para la realización de las instalaciones.

Departamento de Marketing

- Conocer de forma exhaustiva el mercado.
- Realizar estudios para tener actualizada la competencia, los proveedores y el cliente objetivo.
- Definir estrategias de Marketing.
- Elaborar estrategias de captación y fidelización de los clientes.

Departamento de Compra y Venta

- Servicio de atención al cliente y servicio postventa.
- Previsión de las ventas a raíz de las expectativas empresariales.
- Fijación de márgenes y precios.
- Negociación con proveedores.

Departamento de Administración

- Facturación de los proyectos.
- Elaborar los estados financieros de la empresa.
- Elaboración de planillas de los empleados.
- Contratación de empleados.
- Pagos de salarios.

5.2.2. Planificación de la fuerza de trabajo

Ya se tiene conocimiento de en cuantos departamentos se va a dividir la organización y de que funciones deben cumplir cada uno de ellos. Esto, permite hacerse una idea de los requisitos que deberán cumplir los empleados y de cuantos recursos humanos serán necesarios para poder llevar a cabo dichos procesos. A continuación, se definirá por tanto la planificación de la fuerza de trabajo en función del diseño de la organización y del diseño del trabajo.

5.2.2.1. Departamento de Ingeniería de Diseño

En un principio, se plantea la contratación de un ingeniero de Minas únicamente que cumpla con los siguientes requisitos:

- Conocimientos de geotecnia.
- Conocimientos o capacidad de comprensión de la tecnología utilizada.
- Capacidad de comprensión y analítica de estudios geotécnicos.
- Capacidad de realizar planos de construcción.
- Conocimientos en AUTOCAD.

5.2.2.2. Departamento de Ingeniería de Construcción

Como se menciona anteriormente, este departamento estará destinado a la construcción de las instalaciones contratadas. Estará formado por lo tanto por personas con experiencia en el mundo de la construcción que serán contratados temporalmente en función de la demanda. En un futuro, se planteará tener una plantilla fija de obreros. Además de dichos trabajadores con contrato temporal, se contratará un ingeniero de la construcción en plantilla fija con el fin de supervisar el avance de las obras, así como revisar y supervisar los planos. En un futuro, se planteará la contratación de más ingenieros de la construcción en función del crecimiento de la demanda. Los empleados dentro de este departamento deberán por lo tanto cumplir con los siguientes requisitos:

- Ingeniero titulado en Ingeniería de la Construcción con capacidad de realización y comprensión de planos en AUTOCAD, con carné de vehículo B1 y vehículo propio.
- Obreros con amplia experiencia en el mundo de la construcción.

5.2.2.3. Departamento de Marketing

En un inicio, se plantea únicamente la contratación de un encargado del departamento de Marketing que cumpla con los siguientes requisitos:

- Grado en Administración de Empresas, Publicidad y Marketing o similares.
- Conocimientos en Marketing.
- Conocimientos en Marketing Digital.
- Conocimientos en Investigación de Mercados.
- Conocimiento de manejo de redes sociales.

5.2.2.4. Departamento de Compra y Venta

En un inicio, se plantea únicamente la contratación de un encargado del departamento de Compra y Venta que cumpla con los siguientes requisitos:

- Grado en Administración de Empresas.
- Conocimientos en Marketing.
- Conocimientos en Gestión y/o Organización Industrial.
- Manejo de Paquete Office.

5.2.2.5. Departamento de Administración

En un inicio, se plantea únicamente la contratación de un encargado del departamento de Administración que cumpla con los siguientes requisitos:

- Grado en Administración de Empresas o en Finanzas y Contabilidad.
- Manejo de Paquete Office.
- Conocimientos en Recursos Humanos.
- Conocimientos en Administración y/o Gestión.

6. PLAN ECONÓMICO Y FINANCIERO

El plan económico y financiero tiene como objetivo analizar y determinar la viabilidad del negocio. Se va a realizar en un periodo de 10 años con el fin de tener información a largo plazo y de esta forma obtener unas conclusiones más objetivas. Para esta parte del plan de negocio, será necesario hacer ciertas suposiciones y estimaciones para poder llevar a cabo dicho estudio.

6.1. Inversión y amortizaciones

6.1.1. Plan de Inversión

Como se vio en la gestión de recursos (ver apartado 3.5.), los materiales necesarios para la instalación serán gestionados con el método Make to Order, lo que significa que no se tendrá inventario, sino que todo será pedido a los proveedores una vez que se contrate el servicio y se tengan las dimensiones y materiales precisos. Como consecuencia de esto, no hará falta invertir una gran cantidad de dinero para adquirir dichos recursos. A continuación, se enuncian los recursos en los cuales se invierte inicialmente y su coste estimado.

- **Página web:** esta será necesaria para establecer el punto de venta del servicio, así como para poder darse a conocer frente al cliente y brindar información acerca del producto. Para establecer una estimación del coste, se utilizó la información brindada por (Cuanto cuesta mi web, s.f.). Finalmente se estimó un coste de 2500 euros.
- **Ordenadores:** cómo se mencionó en la gestión de recursos del apartado 3.5., es necesario adquirir un ordenador por empleado fijo. Tras hacer la planificación de la fuerza de trabajo, se sabe que se tendrán seis empleados fijos trabajando en la oficina, por lo que serán necesarios seis ordenadores. Se estima un coste de 750 euros por ordenador.
- **Material de oficina:** se estimó una cantidad de 1.500 euros en material de oficina.
- **Local para oficina:** En un primer momento se tuvo en cuenta un alquiler de local, sin embargo, al ver que la inversión inicial era tan baja, se planteó la compra del local con el fin de reducir los gastos fijos anuales y aumentar los activos de la empresa. Se quiere establecer la oficina en la zona de Arganzuela-Planetario, debido a que es una zona con amplia oferta de naves industriales y oficinas. Como se menciona anteriormente, el espacio de oficina debe cumplir con 14 m^2 por empleado, es decir unos 84 m^2 en total teniendo en cuenta seis empleados fijos. Según (Idealista, s.f.), el precio del m^2 en la zona de Arganzuela-planetario asciende a 2.674 euros. Por lo que la inversión para la compra del local asciende a un total de 224.616 euros. Se estima por lo tanto un coste de 225.000 euros.
- **Software:** En la página Huber Energietechnik AG (Huber Energietechnik AG, s.f.), se observa que los softwares disponibles oscilan entre los 1.000 y 4.000 euros. Además de esto, comparando con el coste de la licencia de AUTOCAD, se estimó una inversión de 3.500 € para el software.

- **Mobiliario:** Se ha supuesto una inversión igual a 30.000 euros para la compra de mobiliario destinado a la oficina.

Tabla 6.1. Tabla resumen de inversión inicial

Página Web	2.500
Ordenadores	4.500
Material de oficina	1.500
Local para oficina	225.000
Software	3.500
Mobiliario	30.000
Total	267.000

Fuente: **Elaboración propia**

6.1.2. Amortización

Para calcular la amortización de los bienes adquiridos como inversión inicial se usan los datos facilitados en las tablas de amortización proporcionadas por la Agencia Tributaria (Agencia Tributaria, 2015). Como valores residuales, se suponen un 45% de su valor inicial para el local adquirido y un 35% para el mobiliario. Por otra parte, para el software informático, el cual entra en la categoría de sistemas y programas informáticos, se utiliza un coeficiente lineal de 20% (el coeficiente lineal máximo proporcionado por la Agencia Tributaria corresponde a un 33% con un periodo máximo de 6 años). Por último, para el cálculo de la amortización del local, se tuvo en cuenta un periodo de amortización de 50 años. A continuación, se muestran una tabla resumen con el periodo de años máximos de amortización de cada uno de los bienes, y los importes anuales que amortizar.

Tabla 6.2. Periodo de años máximos amortizables

Activo amortizable	Periodo de años máximo
Local para oficina	100
Software informático	6
Equipo informático	10
Mobiliario	20
Material de oficina	8

Fuente: **Elaboración propia**

Tabla 6.3. Amortizaciones

	Valor residual (€)	Base amortizable (€)	Coficiente lineal	Importe anual que amortizar (€)
Local de oficina	101.250	123.750	2%	2.475
Software informático	0	3.500	20%	583
Equipo informático	0	4.500	20%	450
Mobiliario	10.500	19.500	10%	975
Material de oficina	0	1.000	25%	125

Fuente: **Elaboración propia**

6.1.3. Deuda

Para poder hacer frente a la inversión inicial, se pide un préstamo bancario que corresponda al 70% de dicho valor, es decir 186.900 €. Dicho préstamo corresponde a un crédito bancario a 5 años para el que se supone un interés constante del 4,437% y con cuotas anuales constantes (método francés) (ICO, 2019).

Tabla 6.4. Datos del préstamo

Importe (€)	186.900
Tipo de interés	4,437%
Duración	5 años

Fuente: **Elaboración Propia**

A continuación, se muestra una tabla con el desglose de las cuotas, los intereses y el principal restante a lo largo de los 5 años que dura el crédito (López, 2016).

Tabla 6.5. Cuota, intereses y principal del préstamo

	Término amortizativo	Cuota de interés	Cuota de amortización	Total amortizado	Por amortizar
Año 0	—	—	—	—	186.900
Año 1	42.500	8.293	34.207	34.207	152.693
Año 2	42.500	6.775	35.725	69.931	116.969
Año 3	42.500	5.190	37.310	107.241	79.659
Año 4	42.500	3.534	38.965	146.206	40.694
Año 5	42.500	1.806	40.694	186.900	0

Fuente: **Elaboración propia**

6.2. Previsión de gastos

Además de realizar un plan de inversión junto con un plan de préstamo bancario, para poder hacer un estudio de la rentabilidad del proyecto, hace falta hacer una estimación de los gastos. En este caso, se tendrán sobre todo gastos variables, ya que todo dependerá de la demanda que se tenga. Para esta parte del plan se hará varias suposiciones y estimaciones.

6.2.1. Gastos fijos

6.2.1.1. Agua, luz y conexión wifi

En este caso, los gastos de luz, agua y wifi serán gastos fijos ya que no dependerán del número de empleados ni de la demanda, si no que habrá un gasto relacionado a la oficina. En la realidad este gasto nunca es constante ya que siempre existen pequeñas variaciones de un mes a otro. Sin embargo, estas variaciones suelen ser mínimas. Por lo tanto, para poder simplificar el estudio, se considerarán fijos suponiendo un valor de 250 € al mes.

6.2.1.2. Mantenimiento de la página web

Por otra parte, también se debe tener en cuenta el mantenimiento de la página web. Como mantenimiento se hace referencia al pago de los servidores y la actualización de la web. Para ello se estimó un valor de 180 € al mes.

6.2.1.3. Promoción

La promoción del servicio también será considerada como un gasto fijo. Si bien es cierto, que mensualmente el gasto puede variar, siendo más alto en ciertas temporadas, se supone un gasto fijo anualmente. Dichos gastos estarán enfocados a la publicación de anuncios en redes sociales, al email marketing y a las campañas planteadas anteriormente en el Plan de Marketing. Se supone un valor de 2.500 € anuales.

6.2.1.4. Licencia AutoCAD

Según los planes de licencia proporcionados por Autodesk (Autodesk, 2019), la licencia que incluye AutoCAD, Revit y Civil 3D, orientada a los campos de arquitectura, ingeniería y construcción, tiene un coste de 3.720,75 € al año con IVA incluido.

6.2.1.5. Salarios

Para la implementación de la cuantía salarial es necesario tener en cuenta el sueldo mínimo establecido por el Real Decreto 1462/2018 de 21 de diciembre, por el cual se fija el salario mínimo interprofesional para 2019 (BOE-A-2018-17773, 2018), el cual se sitúa en 900 € mensuales por un contrato de jornada completa. En este caso, el sueldo que se plantea es de 25.000 € anuales por empleado fijo.

6.2.1.6. Seguro de responsabilidad civil

Según el trabajo de fin de Grado realizado por el alumno Javier Soto de la Universidad Politécnica de Madrid (Soto, 2018), se puede estimar que la prima del seguro de responsabilidad civil para un capital asegurado por el valor de 300.000 € es de 1.353 € anuales.

6.2.1.7. Resumen

A continuación, se presenta una tabla con los gastos fijos anuales estimados.

Tabla 6.6. Gastos fijos anuales estimados

Gastos de luz, agua, wifi	3.000
Mantenimiento de la página web	2.160
Promoción	2.500
Licencia AutoCAD	3.720,75
Salarios de empleados fijos	125.000
Seguro de responsabilidad civil	1.353

Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Gastos variables

Una vez estimado los gastos fijos, se debe hacer un análisis de los gastos variables, que en este caso van a ser muy importantes. Esto es debido a que todo el material y las herramientas utilizadas van a ser alquiladas o compradas en función de la demanda, al igual que los obreros que serán contratados temporalmente en función del número de instalaciones que hayan sido contratadas por los clientes.

6.2.2.1. Estudio geotécnico

Para la estimación de los costes destinados al estudio geotécnico, se trató de contactar con dos empresas encargadas de realizar dichos estudios en España (GMD y Estudios Geotécnicos CIG). Al no obtener respuesta por su parte, se supuso un coste medio de 1.500 euros por instalación basándose en los datos recogidos por Prix Pose (Prix Pose, s.f.).

6.2.2.2. Salarios de trabajadores temporales

Para poder hacer una estimación de dichos salarios, se utiliza la información proporcionada por (Prix Pose, s.f.) en la cual se puede observar que el precio de la instalación (basándose en los precios de dicho servicio en Francia) ronda entre los 950 y 1.500 euros. Finalmente, se establece un coste de 1000 euros por instalación destinado al salario de los obreros.

6.2.2.3. Alquiler de maquinaria

Para el alquiler de las herramientas necesarias para la instalación (excavadora y hormigonera), se consultaron varias empresas de alquiler, entre ellas Rentaire y Rino Alquileres. Finalmente se supuso un coste de 220 euros teniendo en cuenta que la excavación puede hacerse en un día, al igual que la base de hormigón para la toma de aire.

6.2.2.4. Material y conductos

Por otra parte, para poder estimar el coste de material y conductos también se usó la información brindada por Prix Pose (Prix Pose, s.f.), estableciendo así un coste de 1.500 euros para el material (toma de aire, sifón, baipás y caja de control) y de 12,5 euros por metro de conducto, teniendo en cuenta una media de 20 metros por instalación.

6.2.2.5. Transporte del material

También hace falta tener en cuenta el transporte de material como coste. Para esto, se ha estimado un gasto medio de 250 euros por instalación, teniendo en cuenta que el transporte siempre se efectuará dentro de la Comunidad de Madrid, por lo que el gasto en gasolina y el tiempo de transporte no serán altos.

6.2.2.6. Permiso de obra

Por último, es necesario un permiso de obra para poder realizar la instalación. La información de a cuánto asciende el coste de dicho permiso es difícil de saber ya que primero hay que presentar la solicitud al Ayuntamiento. Sin embargo, según la información brindada por la empresa Certicalia (Certicalia, s.f.), el precio medio de una

licencia puede oscilar desde los 50 euros hasta 3.000 euros. En este caso, al tratarse de una obra sencilla, que no implica nuevas construcciones ni rehabilitación de edificios, se estimó un coste de 500 euros por instalación.

6.3. Previsión de ingresos

Además de la estimación de costes y del plan de inversión, es necesaria hacer una previsión de ingresos para poder hacer un estudio acerca del punto de equilibrio y operating leverage que se verá más adelante (ver apartado 6.5.).

Para poder hacer una previsión de ingresos, es necesario tener una estimación de la demanda. En este caso, anteriormente se vio que, si había una demanda potencial del servicio, sin embargo, el análisis hecho no permite tener una estimación de ingresos anuales. Al no tener la información necesaria se suponen los datos de la demanda para diez años teniendo en cuenta un crecimiento de tendencia lineal.

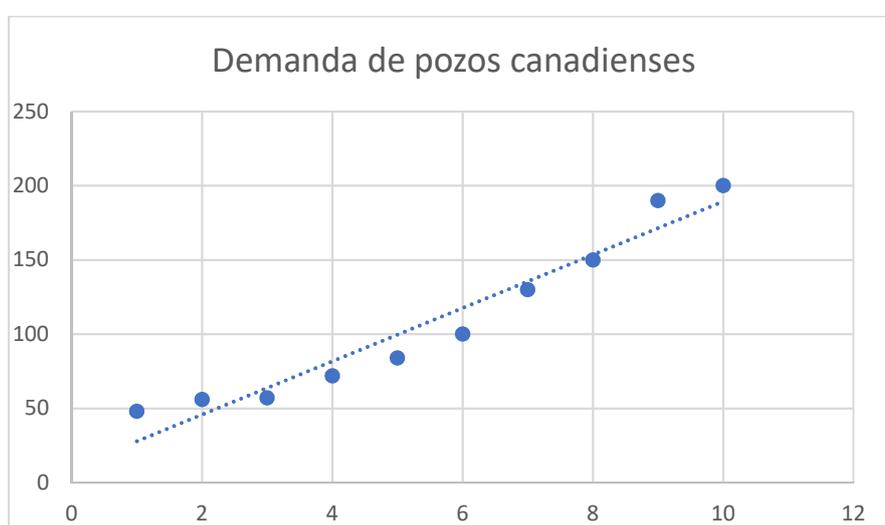


Figura 6.1. Gráfica de la demanda anual de pozos canadienses durante los 10 primeros años (Elaboración propia)

6.4. Punto de equilibrio y Operating Leverage

Haciendo uso de todos los datos obtenidos en los apartados anteriores, se construye la tabla que calcula el punto de equilibrio y el operating leverage. Esta información permitirá hacerse una idea del número mínimo de instalaciones que se deberán realizar para empezar a ganar beneficio (punto de equilibrio), y de cómo evoluciona este beneficio en función del nivel de producción (operating leverage). Para la construcción de la tabla, se crea un pequeño escenario con las estimaciones de los costes y la estimación de la demanda para los diez primeros años. Además de esto, se construyen otros dos escenarios más, uno favorable, en el cual los gastos variables se reducen un 35%, y uno desfavorable, donde la demanda se ve reducida también un 35%.

Es importante destacar que, para la realización de las tablas, se ha considerado una aplicación de economía de escala a lo largo de los años, incrementando el precio y reduciendo los gastos.

6.4.1. Caso estándar

Se adjunta la tabla con los datos anteriores recogidos en el anexo C.

En el escenario estándar se obtiene un punto de equilibrio igual a 550 instalaciones. Esto quiere decir que será necesario vender como mínimo esta cantidad de servicios para empezar a ganar beneficio. Se puede observar en la tabla que este punto de equilibrio se alcanza entre el séptimo y octavo año.

Por otra parte, en la siguiente gráfica se recogen los valores del operating leverage (OL) en función del número de instalaciones vendidas. Se puede observar que este aumenta según las unidades vendidas se acercan al punto de equilibrio.

Este dato calculado permite saber cómo se incrementa o reduce el beneficio en función del nivel de producción. Por ejemplo, en este caso, para un número de 600 instalaciones vendidas, el OL asciende casi a 12. Esto se traduce en un aumento de prácticamente 120% en los beneficios si se incrementase un 10% el número de servicios instalados.

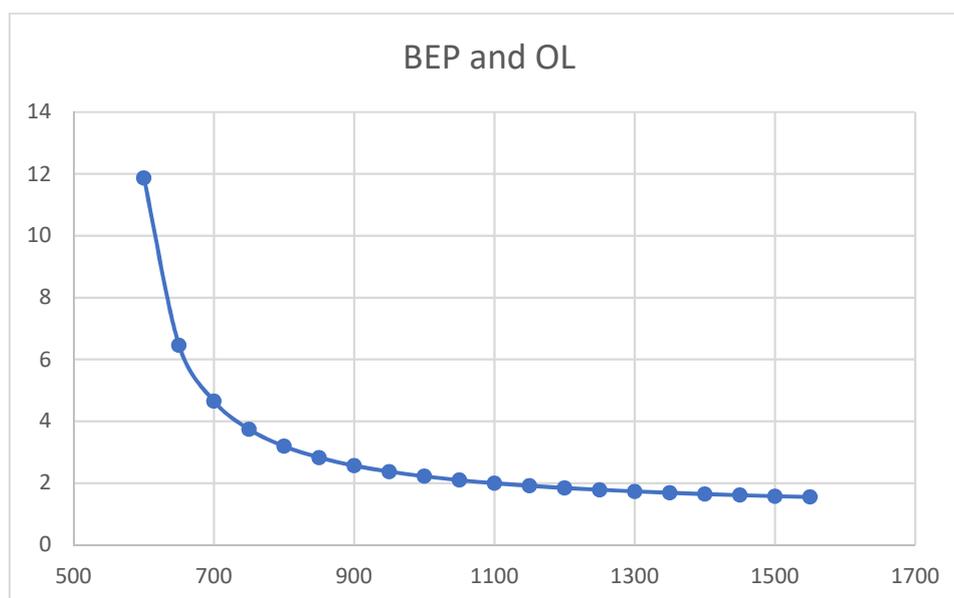


Figura 6.2. Evolución del operating leverage en función de las unidades vendidas (**Elaboración propia**)

6.4.2. Caso desfavorable

Para este contexto, se ha tenido en cuenta una reducción del 35% en la demanda y un aumento del 15% en los costes fijos. Se adjunta la tabla con el escenario desfavorable en el anexo C.

Como se puede observar, en este caso el punto de equilibrio asciende a 632 unidades y es alcanzado entre el noveno y décimo año. Además de esto, el EBITDA (Beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones) es negativo hasta el sexto año, lo que significa que hasta ese momento todo serían pérdidas. Más adelante, se verá un estudio de la rentabilidad del proyecto calculando el VAN y el TIR (ver apartado 6.6.)

que será de gran ayuda para determinar si el proyecto es atractivo o no para cada uno de los escenarios proyectados.

6.4.3. Caso favorable

Para este contexto, se ha tenido en cuenta una reducción del 35% en los gastos variables y un aumento en el precio. Se adjunta la tabla con el escenario favorable en el anexo C.

Como se puede observar, en este caso el punto de equilibrio se reduce a 299 unidades y es alcanzado entre el cuarto y quinto año. Además de esto, en este caso el EBITDA, es positivo a partir del segundo año, lo que significa que prácticamente no se tienen pérdidas.

También se puede observar que, al aumentar el precio del servicio, el margen aumenta de 1,7 a 2,3 lo cual es beneficioso para el negocio y permite tener unos ingresos más altos. Más adelante, se verá un estudio de la rentabilidad del proyecto calculando el VAN y el TIR (ver apartado 6.6.) que será de gran ayuda para determinar si el proyecto es atractivo o no para cada uno de los escenarios proyectados.

6.5. Previsión de flujos de caja

Haciendo uso de todos los datos explicados anteriormente, se construye la tabla de la cual se obtiene los flujos de caja tanto brutos como netos para la proyección de tiempo considerada (todas las cifras que figuran en la tabla están en euros). Se adjunta dicha tabla en el anexo D.

Es importante destacar que para la elaboración de esta tabla se han usado los ingresos estimados para el escenario estándar visto anteriormente (ver apartado 6.4.1.). Además de esto, en el año 7, los costes fijos se incrementan debido a que se deberá reinvertir en un software, ya que este se amortiza en tal solo seis años como se vio anteriormente en el apartado 6.1.2.

6.6. Determinación de la rentabilidad: VAN, TIR y PayBack

El valor actual neto (VAN), la tasa interna de rentabilidad (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (PayBack) son los tres indicadores más habituales para estudiar la rentabilidad de un proyecto. Permiten saber si un proyecto es atractivo o no para invertir en él. A continuación, se calculan estos tres indicadores aplicados a tres escenarios distintos.

6.6.1. PayBack

Este criterio indica cuanto tiempo es necesario para recuperar la inversión inicial. Para poder calcular el PayBack, primero se realizó el cálculo de los flujos acumulados. Una vez hecho esto, se aplicó la siguiente fórmula:

$$PB = F1 + \frac{|F1|}{F2}$$

Dónde:

- F1 corresponde al último periodo con flujo acumulado negativo.
- F2 es el valor de flujo de caja del siguiente periodo.

El resultado obtenido es que la inversión inicial se recupera en 6,7 años.

6.6.2. Valor Actual Neto (VAN)

Este criterio permite calcular el valor actual de los flujos de caja futuros, determinando de esta forma la viabilidad del proyecto. Para poder determinar el VAN se usa la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Dónde:

- n es el número de años considerado.
- A_t es el flujo de caja EBITDA en el año t .
- k es la tasa de descuento.
- I_0 es la inversión inicial.

Para calcular la tasa de descuento, se hace uso de la fórmula WACC (Weighted Average Cost of Capital) (Soto, 2018):

$$WACC = \frac{D}{C+D} \cdot C_d \cdot (1-T) + \frac{C}{C+D} \cdot C_C$$

Dónde:

- D corresponde a la deuda contraída.
- C es el capital propio aportado.
- C_d es el interés aplicado a la deuda.
- T es el impuesto de sociedades.
- C_C corresponde al coste de fondos propios.

Al no tener información acerca del coste de fondos propios, se supone un 10% y se obtiene una tasa de descuento igual a 5,3%. A continuación, se realiza el estudio del VAN con dicha tasa de descuento para cada uno de los escenarios planteados.

6.6.2.1. Escenario estándar

Haciendo uso de la fórmula del VAN mostrada anteriormente, con una tasa de descuento igual a 5,3%, una inversión inicial de 267.000 euros y teniendo en cuenta el beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) del caso estándar se obtiene un Valor Actual Neto igual a 738.803 euros. Según este indicador, en un caso supuesto estándar, el proyecto es rentable.

6.6.2.2. Escenario desfavorable

Por otra parte, haciendo uso de la fórmula del VAN mostrada anteriormente, con una tasa de descuento igual a 5,3%, una inversión inicial de 267.000 euros y teniendo en cuenta el beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) del caso desfavorable se obtiene un Valor Actual Neto igual a -137.337 euros. Según este indicador, en un caso supuesto desfavorable, el proyecto no es rentable.

6.6.2.3. Escenario favorable

Por último, haciendo uso de la fórmula del VAN mostrada anteriormente, con una tasa de descuento igual a 5,3%, una inversión inicial de 267.000 euros y teniendo en cuenta el beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) del caso favorable se obtiene un Valor Actual Neto igual a 2.403.809 euros. Según este indicador, en un caso supuesto favorable, el proyecto es rentable.

6.6.3. Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)

El TIR o Tasa Interna de Rentabilidad “se define como la tasa de descuento que equilibra el valor actual de los flujos de caja esperados de una inversión y su desembolso inicial. En otras palabras, es la tasa de descuento que hace el VAN igual a cero” (Sánchez, 2014).

Para calcularlo, en un primer momento se grafica el VAN para distintos valores de la tasa de descuento y se utiliza la fórmula mostrada anteriormente en el apartado 6.6.2. mediante tanteo:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Finalmente se obtienen los siguientes resultados para cada uno de los escenarios propuestos:

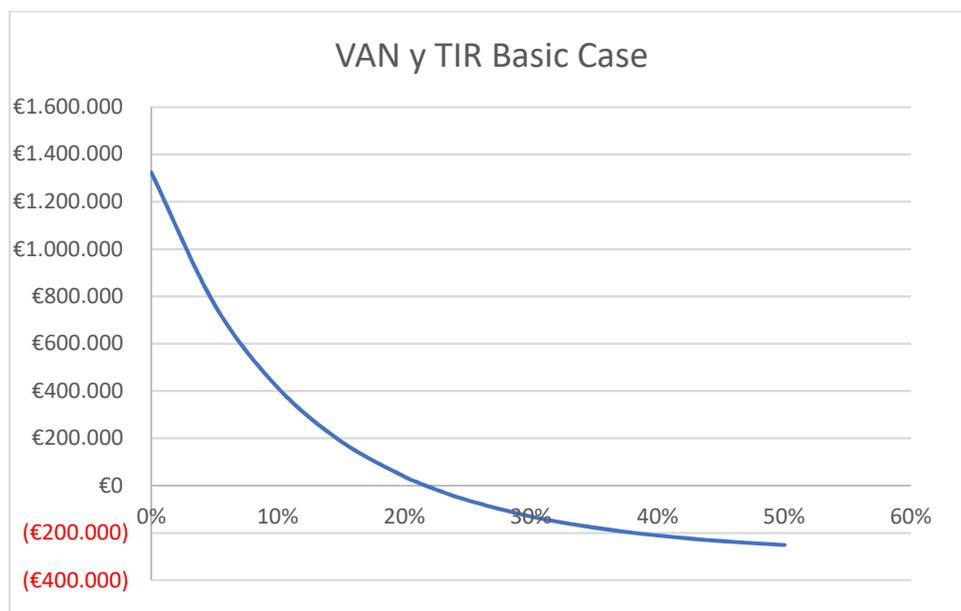


Figura 6.3. Evolución del VAN en función de la tasa de descuento para un escenario estándar (Elaboración propia).

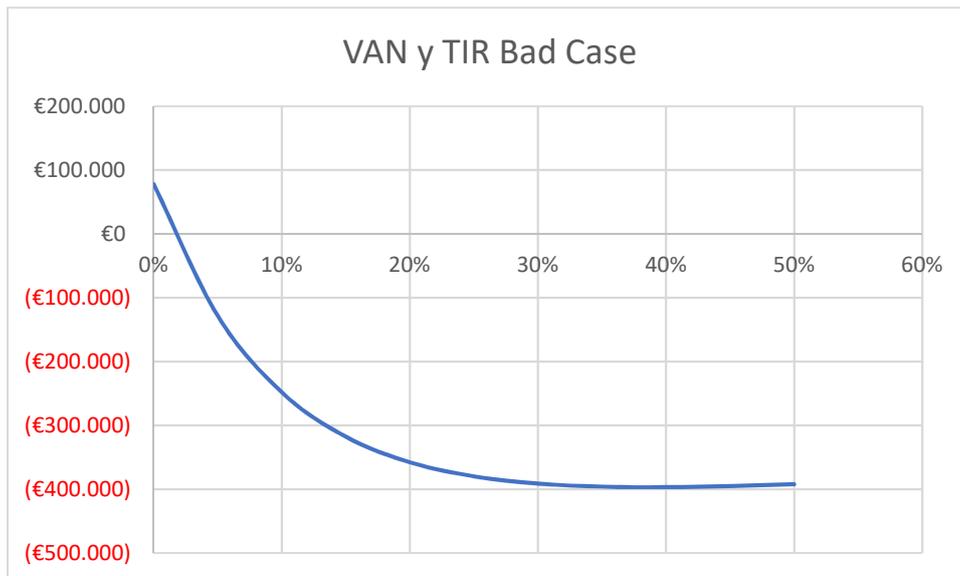


Figura 6.4. Evolución del VAN en función de la tasa de descuento para un escenario desfavorable (Elaboración propia).

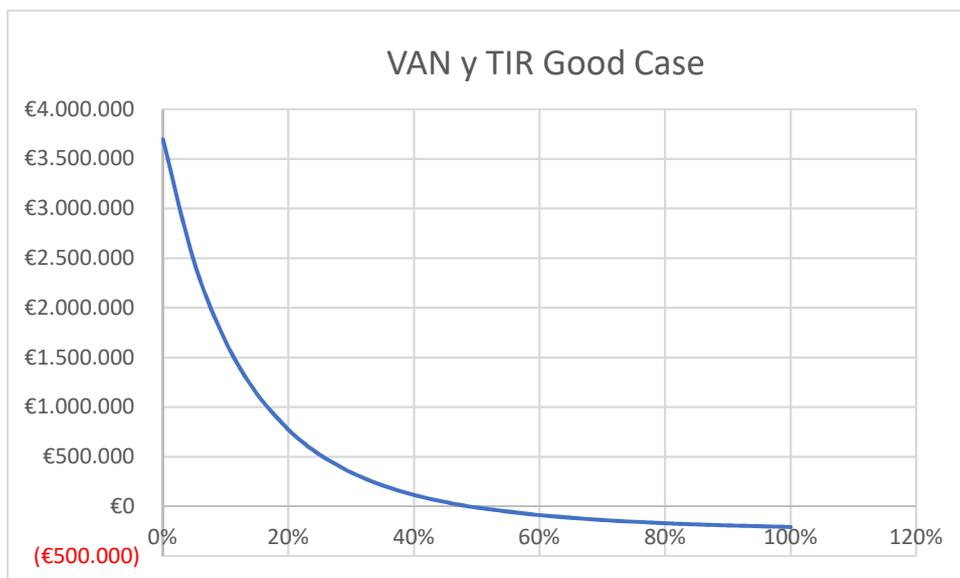


Figura 6.5. Evolución del VAN en función de la tasa de descuento para un escenario favorable (Elaboración propia).

Tabla 6.7. Resultados obtenidos para la Tasa Interna de Rentabilidad para cada uno de los escenarios.

	TIR
Escenario Estándar	21,66%
Escenario desfavorable	1,59%
Escenario favorable	48,86%

Fuente: **Elaboración propia**

Como se puede observar, tanto en el caso estándar como en el favorable, el TIR es superior a la tasa de descuento utilizada para el cálculo del VAN (5,3%). Esto reafirma el análisis hecho anteriormente, en el cual se concluye que el proyecto en ambos escenarios es rentable. Por otra parte, en el caso desfavorable, el TIR es menor que la tasa de descuento usada anteriormente, por lo que, en este caso, el proyecto no sería rentable.

6.7. Estados financieros

Para la elaboración de los estados financieros de la empresa propuesta se utilizaron los flujos de caja netos como activo corriente. En este caso, no se tiene información acerca del pago a proveedores por lo que se desconocen las cuentas por pagar. Es por esto, que se dio por hecho que no existen deudas con los proveedores. Así mismo, para simplificar la elaboración de los activos, se supuso que el pago de los clientes se efectúa en un solo plazo, por lo que no se tienen cuentas por cobrar.

Los estados financieros se elaboran con una proyección de diez años, a día 31 de diciembre. Se adjuntan en el Anexo E.

7. CONCLUSIONES

Como conclusión para este plan de negocio, se puede decir que el sector de la climatización está completamente cubierto. Hay una gran cantidad de empresas en España que se dedican a la venta e instalación de distintos sistemas de refrigeración y calefacción. Sin embargo, dentro de dicho sector, son pocas las empresas que apuestan por un servicio distinto, enfocado al uso de energías más limpias y que supongan un gasto menor de electricidad y/o gas. Por esta razón se plantea el plan de negocio presentado hasta ahora, para cubrir un nicho de mercado que hasta ahora no ha sido del todo cubierto en el país.

Como se ha visto a lo largo del plan financiero, el negocio planteado es rentable a largo plazo. Es necesaria una proyección de al menos siete años para poder recuperar la inversión inicial, y de cinco años para empezar a ganar beneficio. Por lo que es una puesta en marcha que necesita una inversión de capital social alta a lo largo de diez años para poder hacer frente a las pérdidas iniciales. Sin embargo, a través del estudio del VAN y del TIR se ha podido ver que la rentabilidad es alta.

Por otro lado, dicho plan financiero se ha realizado para tres escenarios distintos, entre los cuales cabe destacar que el escenario desfavorable no es un buen caso en el cual invertir. Esto supone que el riesgo de inversión para el proyecto planteado aumente. Sin embargo, se tienen otros dos escenarios que respaldan el plan desarrollado.

Por último, hasta ahora se ha planteado desarrollar el negocio únicamente dentro de la Comunidad de Madrid, con el fin de reducir la expansión del estudio y de esta forma simplificarlo. Así mismo, se ha querido reducir el nicho de mercado creando un perfil de cliente objetivo con ciertas características y poder enfocar de esta forma el plan de Marketing únicamente a dicho nicho. Esto, sin duda, limita de forma considerable el negocio, ya que podría haber casos de clientes potenciales que no cumplan con los requisitos de perfil objetivo. Además de esto, la demanda dentro de la zona geográfica escogida es limitada debido a que la gran mayoría de zonas residenciales no cumplen con los requisitos necesarios para la instalación del sistema. Es por esto, que como visión de futuro se plantea una expansión a nivel nacional y tal vez un replanteamiento del perfil objetivo escogido.

REFERENCIAS

- AFEC. (2017). *Mercado histórico*. Obtenido de <http://www.afec.es/es/mercado-2017>
- AFEC. (s.f.). *Bomba de calor. Energía natural. Temperatura perfecta*. . Obtenido de <http://www.bombadecalor.org/>
- AFEC. (s.f.). *Presentación*. Obtenido de <http://www.afec.es/es/afec-presentacion.asp>
- Agencia Tributaria. (1 de Enero de 2015). *Tablas de coeficiente de amortización lineal*. . Obtenido de <https://bit.ly/2ND4vCw>
- Airsoft. (s.f.). *Accessoires puits canadien air LEWT helios*. Obtenido de <https://bit.ly/2uuNdLK>
- Arnabat, I. (8 de Marzo de 2018). *¿Qué potencia de aire acondicionado necesito? Fórmula y factores de cálculo*. Obtenido de <https://bit.ly/2GfQbbh>
- Arnabat, I. (8 de Marzo de 2018). *Calor y Frío*. Obtenido de ¿Qué potencia de aire acondicionado necesito? Fórmula y factores de cálculo: <https://bit.ly/2GfQbbh>
- Autodesk. (2019). *AutoCAD*. Obtenido de <https://www.autodesk.es/products/autocad/overview>
- Ayuntamiento de Madrid. (s.f.). *Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad*. Obtenido de <https://bit.ly/2C6dC7J>
- Ayuso, M. (Junio de 2016). *El confidencial*. Obtenido de El peligro oculto del aire acondicionado : <https://bit.ly/2BJGkdD>
- BOE-A-2018-17773. (27 de Diciembre de 2018). *Real Decreto 1462/2018, de 21 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2019*. Obtenido de Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social: <https://www.boe.es/boe/dias/2018/12/27/pdfs/BOE-A-2018-17773.pdf>
- Calor y Frío. (14 de Agosto de 2018). *Calcula de forma sencilla el consumo del aire acondicionado*. Obtenido de <https://bit.ly/2A6wfgQ>
- Certicalia. (s.f.). *¿Cuanto cuesta una licencia de obra?* Obtenido de <https://www.certicalia.com/blog/cuanto-cuesta-licencia-de-obra>
- Cerviño, J. (2014). Decisiones de segmentación y posicionamiento. En *Manual de creación de empresas: de la oportunidad a la puesta en marcha*. (pág. 235). Pamplona: Aranzadi S.A.
- CES. (2018). *El sector eléctrico en España*. . Madrid: Consejo económico y social .
- Chaverra, D. (29 de Enero de 2019). *ACR Latinoamérica*. Obtenido de Panasonic lanzó nueva tecnología de purificación de aire. : <https://bit.ly/2VEx4Pf>
- Clima Ortiz. (Mayo de 2017). *Crecimiento del mercado de climatización en España*. Obtenido de <https://bit.ly/2Tpu77L>
- Co, T. a. (17 de Marzo de 2011). *Installer un puit canadien*. . Obtenido de <https://bit.ly/2WaB3nW>

Comisión Nacional de Energía (CNE). (2009). *Informe sobre la evolución de la competencia en los mercados de gas y electricidad*.

Comunidad de Madrid. (s.f.). *Sistema de Información Territorial*. Obtenido de <http://www.madrid.org/cartografia/sitcm/html/visor.htm>

Consejo Económico y Social (CES). (2018). *El sector eléctrico en España*. Madrid: Consejo económico y social .

Cuanto cuesta mi web. (s.f.). *Cuanto cuesta mi web*. Obtenido de www.cuantocuestamiweb.com

DESQBRE. (s.f.). *Descubre la energía*. Obtenido de Nuclear: <https://descubrelaenergia.fundaciondescubre.es/las-fuentes/nuclear/>

e-Novelec. (s.f.). *Double té avec siphon et collecteur de condensats* . Obtenido de <https://bit.ly/2UegPvf>

Eroski Consumer. (s.f.). *Infografía: Tipos de aire acondicionado*. Obtenido de <https://bit.ly/2CoNDIi>

Fernández, M. (Septiembre de 2018). *El boletín*. Obtenido de ¿Qué son los derechos de emisión de CO2 y por qué están afectando al precio de la luz?: <https://bit.ly/2lhZKbq>

Fiabishop. (s.f.). *Kits puits canadien*. Obtenido de <https://bit.ly/2Wt4Ibl>

Geoinnova. (s.f.). *El uso de las bolsas de plástico en España se reduce 60%*. Obtenido de <https://bit.ly/2Sd3TBB>

Géothermie Perspectives. (5 de Octubre de 2018). *Principe de pompe à chaleur sur échangeurs horizontaux*. Obtenido de <https://bit.ly/2Xz5qF8>

Géothermie Perspectives. (5 de Octubre de 2018). *Structure interne de la Terre*. Obtenido de <https://bit.ly/2VC5zWx>

Greenpeace. (s.f.). *Cambio climático* . Obtenido de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/cambio-climatico/>

Huber Energietechnik AG. (s.f.). *WKM - Logiciel pour les puits canadiens* . Obtenido de http://www.hetag.ch/wkm_fr.html

ICO. (2019). *ICO Empresas y Emprendedores 2019*. Obtenido de <https://bit.ly/21LUL6S>

Idealista. (s.f.). *Precio del metro cuadrado en Madrid* . Obtenido de <https://bit.ly/2gscakf>

InBoundCycle. (10 de Septiembre de 2016). *Las 4 "P" del marketing que debes conocer* . Obtenido de <https://bit.ly/2oPMnG7>

INE. (2008). *Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008* . Obtenido de Porcentaje de personas de 16 y más años preocupadas por el medio ambiente, por comunidad autónoma de residencia y conciencia medio ambiental : <https://bit.ly/2H7pzwo>

INE. (2008). *Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008* . Obtenido de Porcentaje de personas de 16 y más años que han participado en actividades relacionadas con el medio ambiente, por comunidad autónoma de residencia y tipo de actividad. : <https://bit.ly/2Tksfxg>

- INE. (2018). *Cifras de población*. . Obtenido de <https://bit.ly/2kQqmYu>
- Instituto Nacional de Estadística. (2011). *Censo de Población y Viviendas*. Obtenido de Población según Comunidad Autónoma y Provincia y sexo:
<http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e244/avance/p01/I0/&file=01001.px>
- Llopis Trillo, G., & Rodrigo Angulo, V. (s.f.). *Guía de la Energía Geotérmica*. Comunidad de Madrid.
- López, R. R. (2016). Operaciones de amortización. En R. R. López. Obtenido de Matemáticas financieras. Material de clase. Tema 8 Amortización de Préstamos. .
- Loyau, F. (s.f.). *Fiabibat Scop*. Obtenido de Dimensionner et réaliser un puits canadien. :
<https://bit.ly/2W8zOW6>
- Marrelli, S. (2011). *Educación Tecnológica*. Obtenido de Energía :
<http://sebamarelli.blogspot.com/p/tp-mat.html>
- Martín, A. (2017). *Ovacen*. Obtenido de Tipos de sistemas de climatización y ejemplos:
<https://bit.ly/2Gy2LqW>
- Martín, S. B. (Junio de 2011). *Estudio de las aplicaciones de la energía geotérmica en España: caso práctico para climatización de una vivienda unifamiliar*. Obtenido de
<https://bit.ly/2PP8Yy0>
- Martínez, J. A., & Gago, L. (2017). *Informe de mercado*. Grupo ASE.
- Morgan, J. (6 de Julio de 2015). *Forbes*. Obtenido de The 5 Types Of Organizational Structures:
<https://bit.ly/2HwOlpi>
- Ooreka. (s.f.). *Puits canadiens: les conduits extérieurs*. . Obtenido de <https://bit.ly/2HpleFt>
- Otero, L. (s.f.). *Muy Interesante*. Obtenido de 80 olas de calor en España desde 1975:
<https://bit.ly/2V64shJ>
- Panasonic. (s.f.). *NanoEX*. Obtenido de <https://bit.ly/2IYeNuK>
- Pizzinato, S. (18 de Septiembre de 2018). *Greenpeace*. Obtenido de Hoy, segundo récord anual del precio de la luz: <https://bit.ly/2ReNaAu>
- Planelles, M. (22 de Junio de 2016). *La cumbre de París cierra un acuerdo histórico contra el cambio climático*. Obtenido de El País: <https://bit.ly/2z6iuqa>
- Prix Pose. (s.f.). *Prix d'un puits canadien*. Obtenido de <https://www.prix-pose.com/puits-canadien/>
- Psicología del color. (s.f.). *¿Qué es la psicología del color?* Obtenido de
<http://www.psicologiadelcolor.es/psicologia-del-color/>
- QuimiNet. (15 de Abril de 2013). *Reconozca el tipo de excavadora que mejor le conviene*. Obtenido de <https://bit.ly/2DlnudO>
- Rodríguez Máquez, A., Nieto, M., Fernández, Z., & Revilla Torrejón, A. (2014). En *Manual de creación de empresas: de la oportunidad a la puesta en marcha*. (pág. 183). Aranzadi .

- Rodríguez Márquez, A., Nieto, M., Fernández, Z., & Revilla Torrejón, A. (2014). Análisis del sector industrial. . En *Manual de creación de empresas: De la oportunidad a la puesta en marcha*. (pág. 175). Aranzadi SA.
- Sánchez, L. S. (2014). Plan económico y financiero. En *Manual de creación de empresas: de la oportunidad a la puesta en marcha*. (pág. 501). Pamplona: Aranzadi SA.
- Sapiensman. (s.f.). *Oficios técnicos*. Obtenido de Impacto ambiental de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado: <https://bit.ly/2Lugtd0>
- Seco Méndez, C. (2018). *La conciencia ambiental en la sociedad española*. Obtenido de <https://bit.ly/2Gy3vMK>
- Sitiosolar. (s.f.). *Los pozos canadienses y provenzales, geotermia de baja potencia*. . Obtenido de <https://bit.ly/2IYp8af>
- Soto, J. (2018). *Estudio de viabilidad para la instalación de un "manège" junto al Liceo Francés de Madrid*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Stirpe, L. (2014). El diseño de la organización. En *Manual de creación de empresas: de la oportunidad a la puesta en marcha*. (pág. 321). Cizur Menor (Navarra): Aranzadi S.A.
- Tarifasgasluz. (2018). *¿Cuánto cuesta el kWh en 2018?* Obtenido de <https://bit.ly/2LsXJuB>
- Tesmec. (s.f.). *Tecnología sostenible*. Obtenido de <https://bit.ly/2RDDW1I>
- Topten Chile. (2018). *Primera planta geotérmica de Sudamérica ya se encuentra en operación en desierto chileno*. . Obtenido de <https://bit.ly/2oE92XS>
- Vaillant. (s.f.). *Bombas de calor - Geotermia*. Obtenido de <https://bit.ly/2RBHyBE>

ANEXO A

Diagramas de flujo



Figura A.0.1 Diagrama de flujo del estudio previo (Elaboración propia)

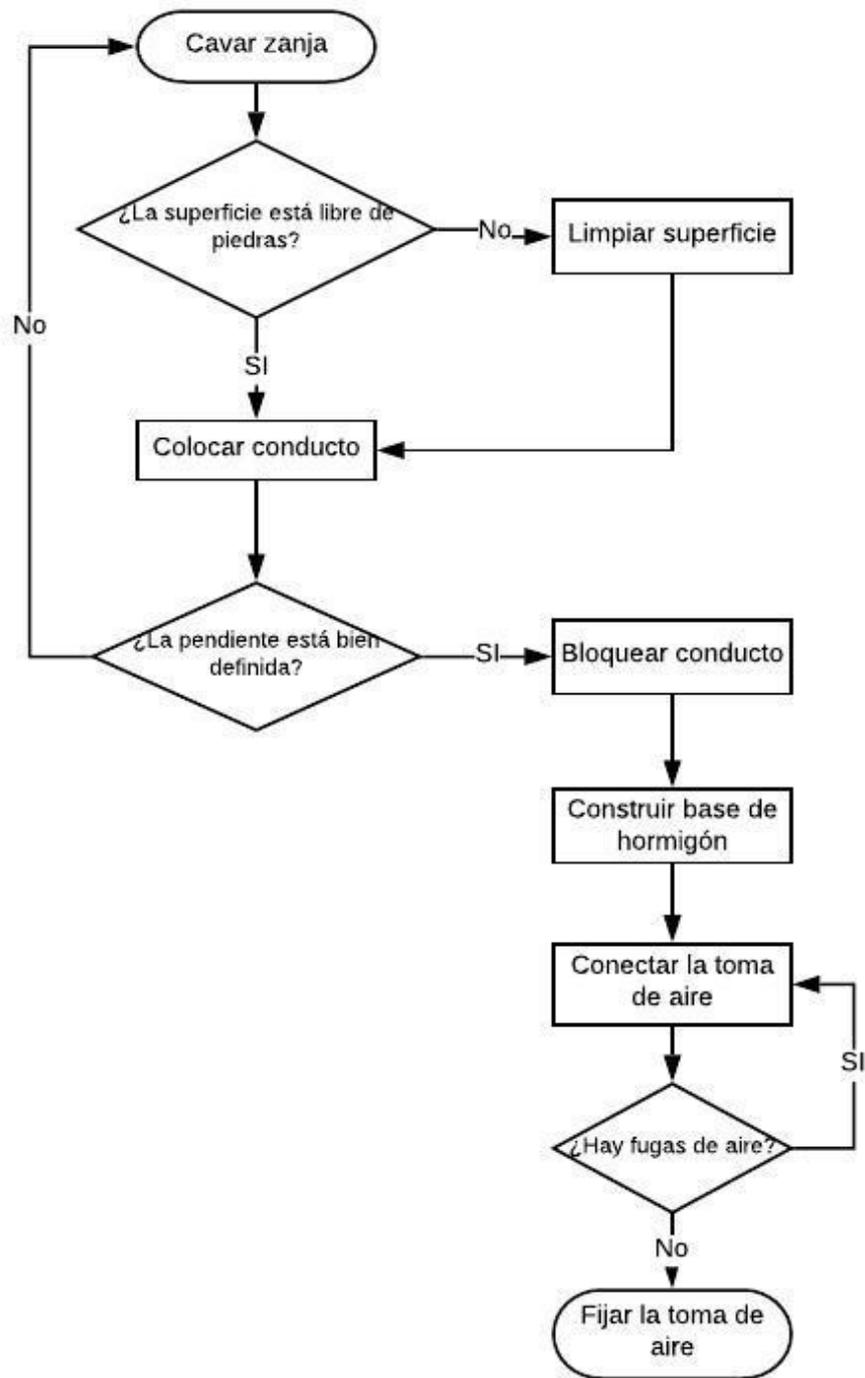


Figura A.0.2. Diagrama de flujo de instalación externa (Elaboración propia)



Figura A.0.3. Diagrama de flujo de la instalación interna (**Elaboración propia**)

ANEXO B

Organización y recursos humanos: organigrama



Figura B.0.1. Organigrama de la empresa. (Elaboración propia)

ANEXO C

Punto de equilibrio y Operating Leverage

Tabla C.0.1. Estimación del punto de equilibrio para un escenario estándar

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	336.000	397.880	411.060	527.022	624.082	754.099	995.033	1.165.337	1.498.235	1.600.746
Gastos Fijos	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160
Seguro	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353
Salarios	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000
Promoción Licencia AUTOCAD	2.500 3.721	2.500 3.721	2.500 3.721							
Total FC	137.734	137.734	137.734							
Salarios	48.000	56.000	57.000	72.000	84.000	100.000	130.000	150.000	190.000	200.000
Alquiler maquinaria	10.560	12.320	12.540	15.840	18.480	22.000	28.600	33.000	41.800	44.000
Material	72.000	84.000	85.500	108.000	126.000	150.000	195.000	225.000	285.000	300.000
Conductos	12.000	14.000	14.250	18.000	21.000	25.000	32.500	37.500	47.500	50.000
Transporte material	12.000	14.000	14.250	18.000	21.000	25.000	32.500	37.500	47.500	50.000
Estudio geotécnico	72.000	84.000	85.500	108.000	126.000	150.000	195.000	225.000	285.000	300.000
Permiso obra	24.000	28.000	28.500	36.000	42.000	50.000	65.000	75.000	95.000	100.000
Total VC	250.560	289.397	291.589	364.565	420.941	495.900	637.884	728.190	912.456	950.040
Costes totales	388.294	427.131	429.323	502.299	558.675	633.634	775.618	865.924	1.050.190	1.087.774
EBITDA	-52.294	-29.251	-18.263	24.723	65.407	120.465	219.416	299.413	448.045	512.972
Precio	7.000	7.105	7.212	7.320	7.430	7.541	7.654	7.769	7.885	8.004
Unidades vendidas Q	48	56	57	72	84	100	130	150	190	200
Coste variable unitario	5.220	5.168	5.116	5.063	5.011	4.959	4.907	4.855	4.802	4.750
Margen	1.780	1.937	2.096	2.256	2.418	2.582	2.747	2.914	3.083	3.254
Punto de equilibrio	549,44									

Fuente: Elaboración propia

Tabla C.0.2. Estimación del punto de equilibrio para un escenario desfavorable

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	218.400	258.622	267.189	342.564	405.653	490.164	646.772	757.469	973.853	1.040.485
Gastos Fijos	5.934	5.934	5.934	5.934	5.934	5.934	5.934	5.934	5.934	5.934
Seguro	1.556	1.556	1.556	1.556	1.556	1.556	1.556	1.556	1.556	1.556
Salarios	143.750	143.750	143.750	143.750	143.750	143.750	143.750	143.750	143.750	143.750
Promoción Licencia AUTOCAD	2.875	2.875	2.875	2.875	2.875	2.875	2.875	2.875	2.875	2.875
Total FC	158.394	158.394	158.394	158.394	158.394	158.394	158.394	158.394	158.394	158.394
Salarios	31.200	36.400	37.050	46.800	54.600	65.000	84.500	97.500	123.500	130.000
Alquiler material	6.864	8.008	8.151	10.296	12.012	14.300	18.590	21.450	27.170	28.600
Material	46.800	54.600	55.575	70.200	81.900	97.500	126.750	146.250	185.250	195.000
Conductos Transporte material	7.800	9.100	9.263	11.700	13.650	16.250	21.125	24.375	30.875	32.500
Estudio geotécnico	7.800	9.100	9.263	11.700	13.650	16.250	21.125	24.375	30.875	32.500
Permiso obra	46.800	54.600	55.575	70.200	81.900	97.500	126.750	146.250	185.250	195.000
Total VC	162.864	188.108	189.533	236.967	273.612	322.335	414.625	473.324	593.096	617.526
Costes totales	321.258	346.502	347.927	395.361	432.005	480.729	573.018	631.717	751.490	775.920
EBITDA	-102.858	-87.880	-80.738	-52.797	-26.352	9.435	73.753	125.752	222.363	264.565
Precio	7.000	7.105	7.212	7.320	7.430	7.541	7.654	7.769	7.885	8.004
Unidades ventas Q	31	36	37	47	55	65	85	98	124	130
Coste variable unitario	5.220	5.168	5.116	5.063	5.011	4.959	4.907	4.855	4.802	4.750
Margen	1.780	1.937	2.096	2.256	2.418	2.582	2.747	2.914	3.083	3.254
Punto de equilibrio	632									

Fuente: Elaboración propia.

Tabla C.0.3. Estimación del punto de equilibrio para un escenario favorable

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	336.000	397.880	411.060	527.022	624.082	754.099	995.033	1.165.337	1.498.235	1.600.746
Gastos Fijos	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160	5.160
Seguro	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353
Salarios	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000
Promoción Licencia AUTOCAD	2.500 3.721	2.500 3.721	2.500 3.721							
Total FC	137.734	137.734	137.734							
Salarios	48.000	56.000	57.000	72.000	84.000	100.000	130.000	150.000	190.000	200.000
Alquiler herramientas	10.560	12.320	12.540	15.840	18.480	22.000	28.600	33.000	41.800	44.000
Material	72.000	84.000	85.500	108.000	126.000	150.000	195.000	225.000	285.000	300.000
Conductos	12.000	14.000	14.250	18.000	21.000	25.000	32.500	37.500	47.500	50.000
Transporte material	12.000	14.000	14.250	18.000	21.000	25.000	32.500	37.500	47.500	50.000
Estudio geotécnico	72.000	84.000	85.500	108.000	126.000	150.000	195.000	225.000	285.000	300.000
Permiso obra	24.000	28.000	28.500	36.000	42.000	50.000	65.000	75.000	95.000	100.000
Total VC	250.560	188.108	189.533	236.967	273.612	322.335	414.625	473.324	593.096	617.526
Costes totales	388.294	325.842	327.267	374.701	411.345	460.069	552.358	611.057	730.830	755.260
EBITDA	-28.294	100.458	113.154	189.965	257.314	347.894	513.749	637.518	874.422	959.825
Precio	7.000	7.105	7.212	7.320	7.430	7.541	7.654	7.769	7.885	8.004
Unidades vendidas Q	48	56	57	72	84	100	130	150	190	200
Coste variable unitario	5.220	3.359	3.325	3.291	3.257	3.223	3.189	3.155	3.122	3.088
Margen	2.280	4.253	4.402	4.551	4.703	4.856	5.011	5.168	5.327	5.488
Punto de equilibrio	299									

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D

Previsión de flujos de caja

Tabla D.0.1. Previsión de flujos de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión	-267.000										
Ingresos		336.000	397.880	411.060	527.022	624.082	754.099	995.033	1.165.337	1.498.235	1.600.746
Costes fijos		137.734	137.734	137.734	137.734	137.734	137.734	141.234	137.734	137.734	137.734
Costes variables		250.560	289.397	291.589	364.565	420.941	495.900	637.884	728.190	912.456	950.040
EBITDA		-52.294	-29.251	-18.263	24.723	65.407	120.465	219.416	299.413	448.045	512.972
Amortización		4.858	4.858	4.858	4.858	4.858	4.858	4.858	4.858	4.858	4.858
BAIT		-57.152	-34.109	-23.121	19.865	60.549	115.607	214.558	294.555	443.187	508.114
Intereses		8277	6762	5180	3528	1802	0	0	0	0	0
BAT		-65.445	-40.884	-28.311	16.331	58.743	115.607	214.558	294.555	443.187	508.114
Impuesto de sociedades					4.083	14.686	28.902	53.639	73.639	110.797	127.029
BDT		-65.445	-40.884	-28.311	12.249	44.057	86.705	160.918	220.917	332.391	381.086
Devolución del préstamo		34.207	35.725	37.310	38.965	40.694					
Flujos de caja netos	-267.000	-99.651	-76.608	-65.621	-26.717	3.363	86.705	158.293	220.917	332.391	381.086

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E

Estados Financieros

Tabla E.0.1. Activos de la empresa

ACTIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activo Corriente										
Caja	-99651	-76608	-65621	-26717	3363	86705	158293	220917	332391	381086
Total Activo Corriente	-99651	-76608	-65621	-26717	3363	86705	158293	220917	332391	381086
Activo No Corriente										
Local	225000	222525	220050	217575	215100	212625	210150	207675	205200	202725
Amortización	-2475	-2475	-2475	-2475	-2475	-2475	-2475	-2475	-2475	-2475
Mobiliario	30000	29025	28050	27075	26100	25125	24150	23175	22200	21225
Amortización	-975	-975	-975	-975	-975	-975	-975	-975	-975	-975
Equipo informático	4500	4050	3600	3150	2700	2250	1800	1350	900	450
Amortización	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450	-450
Material de oficina	1500	1375	1250	1125	1000	875	750	625	500	375
Amortización	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125
Software	3500	2917	2334	1751	1168	585	3502	6419	9336	12253
Amortización	-583	-583	-583	-583	-583	-583	-583	-583	-583	-583
Total Activo No Corriente	259892	255284	250676	246068	241460	236852	235744	234636	233528	232420
TOTAL ACTIVO	160241	178676	185055	219351	244823	323557	394037	455553	565919	613506

Fuente: Elaboración propia

Tabla E.0.2. Pasivos y patrimonio de la empresa

PASIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Pasivo Exigible										
Devolución de préstamo	152407	116750	79510	40618	0	0	0	0	0	0
Intereses	6762	5180	3528	1802	0	0	0	0	0	0
Total Pasivo Exigible	159169	121930	83038	42420	0	0	0	0	0	0
FONDOS PROPIOS										
Capital social	1072	56746	102017	176931	244823	323557	394037	455553	565919	613506
TOTAL PASIVO	160241	178676	185055	219351	244823	323557	394037	455553	565919	613506

Fuente: Elaboración propia

ANEXO F

Encuesta para el Estudio de la Demanda para la instalación de pozos canadienses dentro de la Comunidad de Madrid

1. ¿Cuál es su rango de edad? *

Marca solo un óvalo.

- 25 - 30 años *Deja de rellenar este formulario.*
- 31 - 35 años *Deja de rellenar este formulario.*
- 36 - 50 años
- 51 - 65 años

2. ¿Cuál es su nivel de ingresos brutos mensuales? *

Marca solo un óvalo.

- < 1000 euros *Deja de rellenar este formulario.*
- 1100 - 2000 euros
- > 2000 euros

3. ¿Es usted residente en una vivienda unifamiliar? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No *Deja de rellenar este formulario.*

4. ¿Es usted propietario de su vivienda? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No *Deja de rellenar este formulario.*

5. ¿Su vivienda cuenta con un espacio exterior sin asfaltar de tipo jardín? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No *Deja de rellenar este formulario.*

Figura F.0.1. Preguntas relativas al perfil de cliente objetivo (Elaboración propia)

6. ¿Posee usted un sistema de aire acondicionado y caldera como sistemas de climatización? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 Otro

7. Del 1 al 5, ¿cuánto le preocupa el medioambiente? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy poco	<input type="radio"/>	Mucho				

8. Del 1 al 5, ¿cuánto le preocupa la subida de las tarifas energéticas? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy poco	<input type="radio"/>	Mucho				

9. ¿Ha pensado alguna vez en cambiar su sistema de climatización por uno más eficiente y menos contaminante? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

10. Si le dijeran que existe un sistema de climatización ecológico que reduce sus gastos de luz y gas hasta en un 70%, ¿estaría interesado en instalarlo en su vivienda? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No
 Tal vez

Figura F.0.2. Preguntas relativas al análisis de la demanda de clientes potenciales (Elaboración propia)