



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PLAN DE NEGOCIOS PARA SERVICIOS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE VIVIENDAS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
INDUSTRIAL

THAMARA ANDREA ZAMORANO MERINO

Profesor Guía:

Mario Kuflik

Miembros de la Comisión:

Juanita Gana

Claudio Poo

Santiago, Chile

2012

Resumen

La envolvente térmica de una vivienda es una componente clave al momento de hablar de confort y calidad de vida en el hogar. Por ello, el objetivo de este Plan de Negocios es evaluar la factibilidad económica de generar una empresa que entregue servicios de acondicionamiento térmico para viviendas de la Región Metropolitana que presenten deficiencias en este punto.

De acuerdo al análisis realizado para conocer el mercado y comportamiento de la industria de acondicionamiento térmico de casas de la Región Metropolitana correspondientes a los sectores socioeconómicos ABC1 y C2, existe actualmente un mercado meta de más de 240 mil viviendas de hormigón y albañilería que podrían requerir de este servicio, constatándose que no existen importantes barreras de entrada a la industria, pues es un mercado emergente con un bajo nivel competitivo.

El servicio ofrecido para la aplicación de acondicionamiento térmico consta de cuatro etapas claves: Evaluación de la vivienda, Propuestas de Soluciones Personalizadas, Implementación de la Solución Escogida y Servicio de Postventa - Garantía. Cada uno de estos procesos son propios para cada cliente y son absolutamente personalizados en base a sus requerimientos e intereses, lo cual ofrece posibilidades de generar una fuerte imagen de marca en el mediano plazo. Este servicio entrega la opción al cliente de escoger entre una solución de aislación térmica sin cambios estéticos en su vivienda o bien, una solución de aislación térmica con renovación de fachada.

El principal valor que presenta esta propuesta se encuentra en la entrega de un diagnóstico completo y confiable al cliente de las condiciones en las que se encuentra su vivienda, añadiendo una amplia evaluación de posibles soluciones aplicables a cada caso en particular, lo que le permite al cliente elegir la opción que más le acomode. Este punto es fundamental y diferenciador en la industria y en el posicionamiento de la empresa.

La evaluación económica de este Plan de Negocios permite determinar que la rentabilidad promedio generada con la entrega de estos servicios es de 6.290 UF aproximadamente en un horizonte de evaluación de diez años, con una tasa interna de retorno de 40 % sobre una tasa de descuento del 12 % y con un período de recuperación del capital de 4 años y medio aproximadamente.

El punto óptimo para el enfoque de ventas de este negocio se ha establecido en viviendas de gran tamaño, mayor a 300 metros cuadrados, y que en preferencia requieran soluciones de acondicionamiento térmico con renovación de fachadas.

Agradecimientos

A mi mamá Ligia y mi hermana Daniela, por ser las sostenedoras de este camino concluido, sin ustedes jamás habría logrado cumplir este sueño. Gracias por el amor, el apoyo y la comprensión en estos años de estudio, son las principales testigos de este proceso, de lo bueno y de lo malo, de las noches en vela con los tecitos de mamá y las comiditas de mi hermana. Las quiero, gran parte de lo que soy es gracias a ustedes.

A mis tíos y primos, todos los Merino, todos ustedes conforman uno de mis pilares más importante, son la demostración pura del esfuerzo y de logros en la vida. Gracias por estar siempre presentes, cada vez que los necesité y cuando no también, por ser mi ejemplo a seguir y mi cable a tierra.

A mis amigos beaucheffianos, a todos aquellos con los que compartí momentos importantes como estudiante, momentos felices y otros difíciles, en especial a mis queridas amigas industriales que me acompañaron en muchos momentos, en largas tardes de estudio y de trabajos, en momentos de gloria y frustración: Jacki, Dany y Nat, sin sus consejos y preocupación esto no sería lo mismo, muchas gracias por su apoyo y compañía, espero que nuestra amistad perdure en el tiempo.

A mi sicóloga preferida, Barbarichi, muchas gracias por tu compañía permanente, porque la separación de nuestras vocaciones no separó nuestra amistad (si existieran las otras vidas, de todos modos en una de ellas fuimos gemelas).

A mi querido amor, Ramiro, apoyo incondicional en todo momento y sobre todo durante el desarrollo de este trabajo. Fuiste mi fortaleza en los momentos más difíciles, el protagonista de los momentos más felices y con quien recorrí esta hermosa vida universitaria. Muchas gracias por todo, sobre todo por enseñarme que el amor guardado en el corazón no sabe de distancias ni tiempos. Te amo.

A mis profesores, parte fundamental de mi desarrollo profesional y de esta memoria. Con ustedes aprendí las herramientas claves que me ayudarán a enfrentarme al mundo laboral.

Muchas gracias a Dios, y junto a él a la Lela, quien sin alcanzar a saber que iba a ser ingeniera, hoy está presente en este gran paso.

Índice general

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción y Descripción del Proyecto | 7 |
| 1.1. Introducción | 7 |
| 1.2. Antecedentes Generales | 9 |
| 1.3. Descripción y Justificación del Proyecto | 15 |
| 2. Objetivos, Alcances y Marco Teórico | 16 |
| 2.1. Objetivos | 16 |
| 2.2. Alcances | 17 |
| 2.3. Marco Teórico | 18 |
| 3. Metodología | 23 |
| 4. Productos y Servicio | 28 |
| 4.1. Sistema EIFS | 28 |
| 4.2. Servicio | 30 |
| 5. Investigación de Mercado | 34 |
| 5.1. Mercado | 34 |
| 5.2. Competencia | 39 |
| 5.3. Entrevistas | 42 |
| 5.4. Encuesta | 42 |
| 5.5. Demanda | 45 |
| 6. Análisis Estratégico | 46 |
| 6.1. Amenaza de Nuevos Entrantes | 46 |
| 6.2. Amenaza de Servicios Sustitutos | 47 |
| 6.3. Poder de Negociación de los Compradores | 48 |
| 6.4. Poder de Negociación de los Proveedores | 49 |
| 6.5. Intensidad de la Rivalidad de los Competidores | 50 |
| 7. Modelo de Negocio | 51 |
| 7.1. Oportunidades de Negocio | 51 |
| 7.2. Modelo Canvas | 52 |
| 7.3. Aspectos Innovadores de la Propuesta | 56 |

| | |
|---|------------|
| 7.4. Ventajas y Factores Críticos | 57 |
| 8. Plan de Marketing | 58 |
| 8.1. Marketing Estratégico | 58 |
| 8.2. Marketing Táctico | 60 |
| 9. Plan de Operaciones | 64 |
| 9.1. Estimación de Ventas | 64 |
| 9.2. Proceso Operacional | 65 |
| 9.3. Nivel y Costos de Producción | 69 |
| 9.4. Equipos e Infraestructura | 70 |
| 10. Plan de Recursos Humanos | 72 |
| 10.1. Organigrama | 72 |
| 10.2. Dotación y Remuneración de Cargos | 73 |
| 10.3. Plan de Incentivos | 74 |
| 11. Plan Financiero | 75 |
| 11.1. Inversión Inicial | 75 |
| 11.2. Capital de Trabajo | 78 |
| 11.3. Fuente de Financiamiento | 78 |
| 12. Evaluación Económica | 80 |
| 12.1. Ingresos del Proyecto | 80 |
| 12.2. Estructura de Costos | 81 |
| 12.3. Otras Consideraciones | 84 |
| 12.4. Flujo de Caja | 85 |
| 12.5. Análisis de Sensibilidad | 86 |
| 13. Conclusiones | 91 |
| 13.1. Análisis del Plan Financiero y Evaluación Económica | 91 |
| 13.2. Propuestas | 92 |
| 13.3. Comentarios Finales | 93 |
| 14. Bibliografía | 94 |
| A. Anexo: Normativa Vigente | 97 |
| A.1. Norma NCh2251 Of94 Aislación Térmica | 97 |
| A.2. Manual de Aplicación Reglamentación Térmica | 99 |
| B. Anexo: Niveles Socioeconómicos | 105 |
| C. Anexo: Productos | 111 |
| C.1. Anexo: Productos Soluciones Constructivas | 111 |
| C.2. Productos Aislantes Opcionales | 118 |

| | |
|---|------------|
| D. Anexo: Cálculo de Ahorro Energético | 122 |
| E. Anexo: Entrevistas y Encuesta | 128 |
| E.1. Entrevistas | 128 |
| E.2. Encuesta | 129 |
| F. Anexo: Descripción de Cargos | 133 |
| G. Anexo: Flujo de Caja | 139 |
| G.1. Flujo de Caja Puro [UF] | 140 |
| G.2. Flujo de Caja Apalancado [UF] | 141 |

Capítulo 1

Introducción y Descripción del Proyecto

1.1. Introducción

En la actualidad existe una gran necesidad por buscar alternativas para el ahorro de energía, debido a la escasez de recursos energéticos presentes en el mundo. Esta necesidad también se observa a través de los años en el entorno familiar, donde cada día las familias buscan alternativas que les permitan mantener una mejor calidad de vida en el interior de sus hogares con el menor consumo energético.

En el año 1996, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, estableció un Programa de Reglamentación sobre Acondicionamiento Térmico de Viviendas, el cual contaba con tres etapas de implementación:

- **Primera Etapa:** Aislación de techumbres.
- **Segunda Etapa:** Aislación de ventanas, muros y pisos ventilados.
- **Tercera Etapa:** Certificación energética de las edificaciones.

Las dos primeras etapas ya se encuentran vigentes y buscan disminuir al mínimo el consumo de energía. La primera etapa entró en vigencia en marzo del año 2000, mientras que la segunda en enero del año 2007; ambas mediante modificaciones a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en el artículo 4.1.10, estableciéndose exigencias mínimas de aislación térmica dependiendo de la zona donde se ubique la vivienda.

Esta Reglamentación Térmica ha generado importantes mejoras en las viviendas, es decir, en el caso de techumbres para las viviendas construidas a partir del año 2000; y para muros, pisos ventilados y ventanas desde el año 2007. Sin embargo, actualmente existe un 74 % de viviendas en el país que no se encuentran acogidas a ninguna exigencia térmica (viviendas construidas antes del año 2000), y un 19 % que sólo se encuentra acogida a la primera etapa de la reglamentación térmica, correspondiente a las viviendas construidas entre marzo de 2000 y enero de 2007.

Las viviendas que no se encuentran acogidas a la reglamentación térmica vigente, pueden someterse a un “acondicionamiento térmico” para mejorar su aislación. Del mismo modo, aquellas

viviendas que sí se acogen a la nueva normativa también pueden ser acondicionadas, con la finalidad de mejorar la aislación existente y así conseguir un menor consumo de energía y/o un aumento del confort térmico.

En la presente memoria, se desarrolla un plan de negocios que pretende evaluar todos los aspectos relevantes a considerar para entregar un servicio de acondicionamiento térmico para casas de la Región Metropolitana, pensado en familias que puedan estar interesadas (y cuenten con las condiciones económicas) en mejorar la calidad de sus viviendas. En los primeros capítulos se presenta una investigación de mercado que permite conocer el número de potenciales clientes, la demanda estimada para este tipo de servicios y la competencia encontrada, seguido de un análisis estratégico del mercado al cual se pretende ingresar con este nuevo negocio. Posteriormente se presentan los planes de marketing, operaciones, recursos humanos y financiero, para finalizar con la evaluación económica del proyecto, donde se resumen todos los análisis realizados para determinar si es un negocio rentable y las expectativas futuras.

Se consideran soluciones para muros y ventanas, para lo cual se presentan diversas alternativas de solución junto a sus evaluaciones económicas, de modo de generar packs de opciones en la presentación al cliente, quien podrá escoger de acuerdo a sus preferencias.

Además se presentan casos prácticos de cálculos de acondicionamiento térmico a la envolvente de 8 casas modelo, a modo de simulación del servicio ofrecido, las ventajas observadas y los productos seleccionados para la evaluación económica. Estas casas tipo fueron consideradas de hormigón y de albañilería para medir las eficiencias con ambos tipos de construcciones.

1.2. Antecedentes Generales

1.2.1. Estándares Internacionales

Confort Térmico en el Mundo

La definición de confort térmico según la Real Academia Española corresponde a aquello que produce bienestar y comodidad, que en el caso del acondicionamiento térmico de viviendas se refiere a la búsqueda de comodidad térmica. Dependiendo de las características térmicas de las soluciones constructivas y materiales utilizados, se pretende conseguir condiciones de confort térmico en períodos fríos, sin descuidar los períodos calurosos, para los habitantes de las viviendas.

Dado que el concepto de confort puede entenderse de diversas maneras según cada persona, existen autores que han tratado de establecer parámetros capaces de definir el estado de confort térmico. Éste depende de variables como la temperatura del aire, la temperatura de radiación de los elementos interiores, la humedad y velocidad del aire.

La temperatura promedio de confort térmico al interior de la vivienda, aceptada en los países desarrollados del mundo, se encuentra alrededor de los 20°C, con una humedad relativa del aire entre 35 y 75 % y un movimiento del aire de un 1%, lo cual se puede ver en el estudio realizado por el profesor Gabriel Rodríguez, académico de la Universidad de Chile, para la revista BIT en Septiembre de 2002, donde se establecen ciertos límites para discriminar entre una sensación de confort tanto caluroso, tibio, agradable o frío:

| Temperatura aire [°C] | Humedad relativa del aire [%] | Velocidad del aire [m/s] | Sensación térmica [°C] | Sensación de confort |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|
| 25 | 100 | 0.1 | 25 | caluroso |
| 25 | 100 | 0.5 | 24 | caluroso |
| 25 | 100 | 1 | 23 | tibio |
| 25 | 100 | 1.5 | 22.2 | tibio |
| 25 | 80 | 0.1 | 23.5 | tibio |
| 25 | 80 | 0.5 | 23 | tibio |
| 25 | 80 | 1 | 22 | agradable |
| 25 | 80 | 1.5 | 21.3 | agradable |
| 25 | 60 | 0.1 | 22.8 | agradable |
| 25 | 60 | 0.5 | 22 | agradable |
| 25 | 60 | 1 | 21.2 | agradable |
| 25 | 60 | 1.5 | 20.5 | agradable |
| 25 | 40 | 0.1 | 21.3 | agradable |
| 25 | 40 | 0.5 | 21.5 | agradable |
| 25 | 40 | 1 | 20 | agradable |
| 25 | 40 | 1.5 | 19 | agradable |
| 20 | 100 | 0.1 | 19 | agradable |
| 20 | 100 | 0.5 | 18.5 | agradable |
| 20 | 100 | 1 | 17.3 | frío |
| 20 | 100 | 1.5 | 16.2 | frío |
| 20 | 60 | 0.1 | 18 | frío |
| 20 | 60 | 0.5 | 17.1 | frío |
| 20 | 60 | 1 | 16 | frío |
| 20 | 60 | 1.5 | 15 | frío |

Figura 1.1: Temperatura de Confort
Fuente: Gabriel Rodríguez, Revista BIT, 2002

De acuerdo a los estándares internacionales es posible constatar las exigencias reglamentadas para la envolvente térmica de las construcciones en diversos países desarrollados, la que es posible contrastar con las exigencias chilenas, de modo de conocer la posición de Chile en términos de confort térmico. Las siguientes dos figuras muestran los niveles de transmitancia térmica para muros y techumbres, considerando que mientras menor es la transmitancia permitida, menor disipación de calor se produce desde el interior al exterior de la casa durante el invierno, o bien, menor traspaso de calor se produce desde el exterior al interior en el verano.

| País | Zona/Región | Coeficiente de Transmitancia Térmica [W/m ² K] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Muros Exteriores | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0,15 | 0,25 | 0,35 | 0,45 | 0,55 | 0,65 | 0,75 | 0,85 | 0,95 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,60 | 1,70 | 1,80 | 1,90 |
| UK | - | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alemania | - | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| Suiza | - | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Francia | - | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| Bélgica | - | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| España | E1 | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| | D1, D2, D3 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | C1, C2, C3, C4 | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| | B3, B4 | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| | A3, A4 | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| China | Zona de frío intenso | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| | Zona fría | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| | Zona de verano caluroso/ invierno frío | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | Zona de verano caluroso/ invierno cálido | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| | Zona calurosa | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| Chile | 7 | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

Figura 1.2: Estándares Internacionales para Muros Exteriores

Fuente: “Eficiencia Energética en Vivienda” Expo Eficiencia Energética 2010 MINVU Ministerio de Energía

| País | Zona/Región | Coeficiente de Transmitancia Térmica [W/m ² K] | | | | | | | | |
|----------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Techumbres | | | | | | | | |
| | | 0,15 | 0,25 | 0,35 | 0,45 | 0,55 | 0,65 | 0,75 | 0,85 | 0,95 |
| UK | - | | | | | | | | | |
| Alemania | - | | | | | | | | | |
| Suiza | - | | | | | | | | | |
| Francia | - | | | | | | | | | |
| Bélgica | - | | | | | | | | | |
| España | E1 | | | | | | | | | |
| | D1, D2, D3 | | | | | | | | | |
| | C1, C2, C3, C4 | | | | | | | | | |
| | B3, B4 | | | | | | | | | |
| | A3, A4 | | | | | | | | | |
| China | Zona de frío intenso | | | | | | | | | |
| | Zona fría | | | | | | | | | |
| | Zona de verano caluroso/ invierno frío | | | | | | | | | |
| | Zona de verano caluroso/ invierno cálido | | | | | | | | | |
| | Zona calurosa | | | | | | | | | |
| Chile | 7 | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | |
| | 1 | | | | | | | | | |

Figura 1.3: Estándares Internacionales para Techumbres

Fuente: “Eficiencia Energética en Vivienda” Expo Eficiencia Energética 2010 MINVU Ministerio de Energía –

Las tablas 1.2 y 1.3 muestran con claridad la diferencia existente entre los estándares internacionales con el estándar chileno en cuanto a muros exteriores de las viviendas. Para el caso de techumbres la diferencia es baja, por lo que es posible considerar que Chile se mantiene a la vanguardia de las exigencias internacionales.

1.2.2. Situación Actual en Chile

Consumo Energético para Calefacción

El consumo energético residencial corresponde principalmente al uso de energía para calefacción, agua caliente sanitaria, electricidad y cocción de alimentos.

En Chile, el consumo de energía por calefacción continúa siendo muy elevado, alejado de los intereses internacionales de eficiencia energética y conciencia ambiental. El sector residencial representa el 21,1 % del consumo final de energía en el país, donde la energía anual utilizada en calefacción por vivienda corresponde al 56,3 % considerando todos los tipos de combustibles. La leña es el principal combustible utilizado para calefacción, en especial en la zona sur del país, preferido por su bajo precio y su fácil acceso.

El consumo promedio nacional de una vivienda para calefacción es de 5.761,42 kWh/año (incluyendo todos los combustibles), sin embargo, éste se ve fuertemente influenciado por el alto consumo de leña. Los distintos combustibles utilizados para calefacción se distribuyen como muestra la siguiente figura:

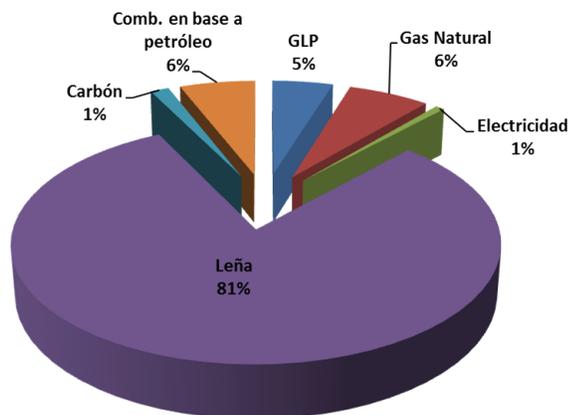


Figura 1.4: Consumo de Combustibles para Calefacción en Chile
Fuente: Elaboración propia en base a CDT CChC - 2010¹

Confort Térmico

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcción se basa en un nivel de confort térmico definido alrededor de los 18,5°C, consensuado entre lo propuesto por la Academia y lo defendido por el sector privado productivo. A pesar de no ser un mal nivel de confort, se encuentra por debajo de los estándares internacionales de habitabilidad de las viviendas, lo que conlleva a un gasto elevado en calefacción para mantener niveles de confort adecuados.

Zonificación

Chile está dividido en siete zonas climáticas descritas en el Art. 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, de acuerdo a ciertos factores claves influyentes en el clima de cada región. Santiago pertenece en su mayoría a la zona térmica 3 de esta zonificación climática².

Se entiende por grados-día anuales a la suma de las diferencias entre una temperatura base (en este caso 18,5°C) y la temperatura media diaria, inferior a la base, durante un año. De acuerdo al artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, los grados días correspondientes a la zona térmica 3 se consideran mayor a 750 y menor o igual a 1.000.

1.2.3. Acondicionamiento Térmico

Se entiende por acondicionamiento térmico todas aquellas soluciones, métodos y/o materiales que permiten disminuir el consumo energético y, en consecuencia, aumentar el confort térmico de los integrantes de una vivienda³. Este proceso es realizado sobre la envolvente térmica de la vivienda, y dependerá del tipo de vivienda (aislada, fila, pareada, etc.) y de la materialidad de ésta (adobe, hormigón, albañilería, etc.).

²Existen sectores, principalmente cordilleranos de la ciudad, que tienen características de zona 5, como las zonas altas de las comunas La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Peñalolén, entre otras.

³Reacondicionamiento Térmico de Viviendas en Uso, Corporación de Desarrollo Tecnológico de la CChC

La envolvente térmica de una vivienda está compuesta por los muros, ventanas, techos y suelos que la aíslan del ambiente exterior. Una mala aislación térmica de estos elementos implica un elevado consumo energético para garantizar los niveles de confort térmico óptimos.

Conocer la relación existente entre el diseño, la construcción, el estado de mantenimiento de las viviendas y los niveles de confort térmico que se alcanzan en su interior, además de los beneficios que la renovación integral de la envolvente térmica genera para mejorar la condición de vida de sus habitantes y revalorizar sus viviendas, conlleva a fomentar el interés por realizar intervenciones de estas características.

Las principales ventajas que se destacan al acondicionar térmicamente una vivienda son:

- Logro de un confort térmico para los habitantes de la vivienda.
- Disminución del consumo energético (eficiencia energética).
- Disminución de la ocurrencia de puentes térmicos (zona donde se transmite más fácilmente el calor, por ser de diferente material o espesor).
- Disminución del riesgo de condensación en elementos perimetrales.
- Mejora de la calidad del ambiente interior de la vivienda.
- Disminución de enfermedades asociadas a los períodos críticos del invierno.

Normativa Vigente

Chile es el primer país latinoamericano que ha incorporado en su reglamento de construcción exigencias de acondicionamiento térmico para todas las viviendas, en el marco de una política de mejoramiento de calidad de vida de la población que permita cada vez vivir mejor y de manera sustentable. El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la *International Organization For Standardization* (ISO) y de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

La norma chilena NCh1973.Of87 especifica las regulaciones sobre Acondicionamiento Térmico, Aislación Térmica y Cálculo del Aislamiento Térmico para disminuir o eliminar el riesgo de condensación superficial. Asimismo, la norma chilena NCh 2251.Of94 sobre Aislación Térmica de materiales y elementos de construcción, son el medio para lograr las mejoras planteadas por el MIN-VU. Ambas normativas tienen por objeto dar los criterios y señalar las condiciones bajo las cuales se disminuye el riesgo de condensación acuosa superficial sobre elementos constructivos de viviendas, en especial aquellos que conforman la envolvente térmica.

En cuanto a la norma NCh1079.Of77, que tiene por título “Arquitectura y Construcción – Zonificación climático habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico” establece, tal como dice su nombre, las diferentes zonas climáticas de Chile. Esta clasificación divide

al país en 9 zonas climáticas. Esta norma entrega información a tener en cuenta al momento de construir en cada una de las zonas, como son las transmitancias térmicas de la envolvente, pendiente de cubierta, humedad del aire, humedad del terreno, entre otros.

Todas estas normativas se han vuelto más exigentes desde el año 2007, cuando la OGUC (Ordenanza General de Urbanismo y Construcción) estableció nuevos estándares mínimos de la envolvente térmica de las viviendas, los cuales elevan en las nuevas viviendas construidas los niveles de habitabilidad.

1.3. Descripción y Justificación del Proyecto

En Chile el 86 % de las viviendas existentes fueron construidas antes de la entrada en vigencia y aplicación de la primera reglamentación térmica, mientras que otro 13 % sólo incluye aislación térmica de techumbre por estar construidas entre 2001 y 2007⁴, por lo cual, casi la totalidad de viviendas existentes no cumplen los estándares mínimos para lograr confort térmico y/o hacen un uso ineficiente de la energía para calefaccionar. Todas estas viviendas se consideran como potenciales construcciones a recibir un servicio de acondicionamiento térmico.

El Gobierno de Chile a través del programa País de Eficiencia Energética, entregó subsidios para acondicionar térmicamente viviendas sociales en gran parte del territorio chileno, y a partir de sus resultados ha sido posible constatar las ganancias en eficiencia energética en diversas viviendas reacondicionadas, además del beneficio familiar al reducir el gasto por el consumo en calefacción. Con la información manejada por el gobierno es posible entregar una estimación preliminar de un ahorro del 35 % de la demanda en calefacción⁵ manteniendo los niveles de confort térmico en las viviendas.

De las 5.261.252 viviendas existentes en Chile, el 38,4 % corresponden a la Región Metropolitana, equivalente a 2.019.392 unidades aproximadamente ⁶, lo cual da un amplio mercado al que se puede ingresar ofreciendo servicio de acondicionamiento térmico.

En la actualidad existen pocas empresas cuya actividad principal sea el acondicionamiento térmico de viviendas, además de que no existe un conocimiento colectivo de los beneficios y factibilidad de realizar este tipo de trabajos en las viviendas. Se realizó este plan de negocios con el fin de evaluar un nicho del mercado de la construcción poco explotado aún y que, dadas las características previas, pareciera ser un negocio potencialmente rentable.

⁴Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial 2010, Corporación de Desarrollo Tecnológico de la CChC.

⁵Expo Eficiencia Energética 2010, Gobierno de Chile - En base al acondicionamiento térmico realizado a viviendas sociales en Temuco, zona térmica 5.

⁶De acuerdo a la información presente en el Observatorio Habitacional del MINVU en base al Censo 2002

Capítulo 2

Objetivos, Alcances y Marco Teórico

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo General

“Elaborar un Plan de Negocios para Proporcionar Servicios de Acondicionamiento Térmico a Viviendas pertenecientes al sector ABC1 y C2, construidas antes del año 2007 en la Región Metropolitana”.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Realizar un Análisis Estratégico del Mercado
- Desarrollar una Investigación de Mercado para evaluar las alternativas y beneficios de mejoras térmicas y estimar el mercado potencial de clientes.
- Elaborar un plan de marketing para la comercialización del servicio.
- Realizar un plan de operaciones que detalle el flujo de actividades del negocio.
- Realizar un plan de recursos humanos que permita dirigir al personal.
- Elaborar un plan financiero que analice los flujos futuros y las posibilidades de financiamiento, junto con una evaluación económica que mida la factibilidad del negocio.

2.2. Alcances

Esta memoria tiene por objeto desarrollar un plan de negocios para una empresa dedicada a la prestación de servicios de acondicionamiento térmico de viviendas de la Región Metropolitana construidas preferentemente antes del año 2007 que pertenezcan a los grupos socioeconómicos ABC1 y C2. El parque de viviendas considera sólo casas y no departamentos habitacionales.

Para realizar las estimaciones de precio, plan operacional y económico, se consideran viviendas aisladas de hormigón y albañilería, con la finalidad de estimar a partir de la superficie construida los metros cuadrados de superficie de muros y ventanas respectivas, para así obtener los beneficios y costos involucrados con la prestación del servicio completo a una familia interesada.

Finalmente, para fines de evaluación económica, se considera sólo el tratamiento de muros, en el caso de que el cliente sólo requiera aislación térmica, y el tratamiento de muros y ventanas para el caso de requerir aislación térmica con renovación de fachadas. Se dejará fuera del análisis todo lo correspondiente a techumbres y pisos ventilados.

2.3. Marco Teórico

Un plan de negocios es un instrumento que permite comunicar una idea de negocio para venderla u obtener inversiones. Consiste básicamente en un documento ordenado y detallado donde se describe la trayectoria operacional y financiera de un negocio con tres perspectivas: el pasado como una introducción, el presente como el contexto y situación actual, y el futuro como una proyección de objetivos y metas.

Planear es una actividad continua que implica definir objetivos, acciones, metas, tiempos y responsables. El resultado de un proceso de planeación es la oportunidad de acceder a nuevos productos o servicios y satisfacer necesidades de los clientes, pudiendo decidir los recursos necesarios y opciones para conseguirlos.

Las perspectivas que abarca un plan de negocios se pueden desglosar en las siguientes fases fundamentales para desarrollar un buen plan:

2.3.1. Análisis Estratégico de un Negocio

Sin importar el horizonte de planeación, es necesario hacer un análisis de la situación actual en la que se ingresará con el nuevo negocio. Para ello se cuenta con herramientas que permiten, por una parte, conocer el mercado y luego, realizar un análisis estratégico de éste. Estas herramientas son desarrolladas sobre el conocimiento del producto-servicio que se quiere ofrecer.

Análisis Estratégico del Mercado

Junto a la investigación de mercado, el análisis estratégico es clave para desarrollar perspectivas en diversos ámbitos del mercado, de modo de manejar todas las variables que influyen en el éxito de un nuevo negocio. Existen variadas herramientas para realizar este tipo de análisis, entre ellas se ha escogido la siguiente:

Investigación de Mercado

La investigación de mercado es el proceso sistemático en el que se genera la información que se utiliza para identificar y definir oportunidades del mercado.

Esta fase del desarrollo de un plan de negocios considera todo lo correspondiente a conocer el mercado al cual se pretende ingresar con el producto-servicio ofrecido. Dos tipos de investigación necesarios para el plan son:

Investigación descriptiva

Se utiliza para analizar los mercados, ya sean características demográficas y sociodemográficas. Análisis de los consumidores y de productos de la competencia. Para ello se cuenta con la siguiente clasificación.

- **Análisis de Mercado:** Corresponde a definir cuidadosamente quienes son los clientes o nichos del mercado. Se organiza en mercado total, potencial y meta.

- ***Demanda:*** Se requiere de una estimación de la posible demanda por el producto o servicio en el corto y largo plazo, pues sobre este valor posteriormente se estima el volumen de ventas.
- ***Competencia:*** Es necesario conocer la magnitud de la competencia que tiene un nuevo producto o servicio que ingresa al mercado. Definir cómo son estos competidores, de modo de determinar qué características hacen único al producto o servicio que se ofrece.

Investigación exploratoria

Se define como la recolección de información mediante mecanismos informales y no estructurados que son útiles cuando no puede obtenerse de fuentes más eficientes. En este caso se utilizan herramientas como encuestas y entrevistas.

- ***Encuesta:*** corresponde a un estudio observacional sin alteración del entorno, donde los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa (encuesta por muestreo) o al conjunto total de la población (censo).
- ***Entrevista:*** se trata de una técnica o instrumento empleado para la investigación que no es causal sino que es un diálogo interesado, con un acuerdo previo y unos intereses y expectativas por ambas partes.

Modelo de las 5 Fuerzas de Porter

Este modelo es el paradigma más completo que ha dominado el campo de la estrategia prácticamente desde los 80's. El modelo hace depender la posición competitiva de la empresa de las cinco fuerzas que determinan su rentabilidad a largo plazo y la influencia del entorno. A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

- ***Amenaza de Nuevos Entrantes:*** La creación de nuevas empresas genera el deseo de obtener una participación en el mercado y recursos económicos. El concepto clave a analizar en este punto son las limitaciones y las barreras de entrada que impiden el flujo de ingresos de algunas empresas al mercado. Algunas de ellas son: economías de escala, diferenciación del producto o servicio, inversión en capital, acceso a canales de distribución y políticas gubernamentales.
- ***Amenaza de Productos y Servicios Sustitutos:*** En relación con el desempeño y el rango de precio de los diferentes tipos de productos o servicios a los cuales los clientes pueden acceder para satisfacer la misma necesidad. El principal aporte de esta fuerza es que otorga una perspectiva de la organización, así como de los recursos que utilizan para imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido.
- ***Poder de Negociación de los Proveedores:*** Se centra en la concentración y el tamaño de los proveedores en relación con los participantes de la industria, así como el grado de diferenciación entre los insumos suministrados. El poder del proveedor determina el grado tecnológico, la existencia de productos y servicios sustitutos reales o potenciales y compara precios con márgenes de utilidad.

- ***Poder de Negociación de los Compradores:*** Describe la organización de los clientes y aspectos concernientes al producto como la cantidad de sustitutos, diferenciación y costo para el cliente. Permite a los consumidores apretar los márgenes de la industria al obligar a los competidores a reducir precios, o bien incrementar el nivel de servicio ofrecido, sin recompensa a cambio.
- ***Intensidad de la Rivalidad de los Competidores:*** Algunos factores que incrementan el grado de rivalidad son los altos costos fijos, el exceso de capacidad o falta de uso de la misma, el crecimiento lento, competidores diversos y la falta de diferenciación de productos. En otras palabras, cuando hay una rivalidad elevada, las empresas usan al máximo su capacidad, obtienen reducción de costos, aumentan su liquidez, generan crecimiento y hay una alta diferenciación entre los competidores.

2.3.2. Modelo de Negocio

Existen varios métodos para determinar la creación de valor, uno de ellos es el *Modelo Canvas*, el cual describe de manera lógica la forma en que las organizaciones crean, entregan y capturan valor. Este modelo busca realizar un diagrama conformado por nueve bloques de construcción con la intención de que la organización revise las diferentes formas de ser rentable en su industria. Es de vital importancia estructurar este tipo de recursos para conocer en profundidad cómo opera una empresa y conocer las fortalezas y debilidades de la misma.

El modelo Canvas cuenta con los siguientes nueve bloques de construcción, los cuales al ser desarrollados contribuyen con el proceso de mejora continua del negocio, al distinguir las actividades claves y métodos óptimos de operación:

1. ***Segmentación de los Clientes:*** Se definen los diferentes grupos de personas u organizaciones que se espera alcanzar y servir (mercado de masas, nicho de mercado, etc.)
2. ***Propuesta de Valor:*** Describe el paquete de productos y servicios que crean valor para un determinado segmento de clientes. El valor puede ser cuantitativo o cualitativo.
3. ***Relación con el Cliente:*** Describe los tipos de relaciones que una empresa establece con los segmentos específicos de clientes. Las relaciones pueden variar desde nivel personal hasta una automatizada.
4. ***Canales de Distribución:*** Describe la manera en que la empresa se comunica con los segmentos de clientes y la forma en que entrega una propuesta de valor a los mismos. Las interfaces principales son la comunicación, la distribución y las ventas.
5. ***Fuentes de Ingresos:*** Constituye principalmente el dinero en efectivo que una empresa obtiene a través de cada segmento de clientes.
6. ***Alianzas Estratégicas:*** Son las redes de alianzas que hacen que el modelo funcione. Existen cuatro tipos de alianzas: alianzas entre no competidores, cooperación entre competidores, empresa conjunta para la creación de nuevos negocios, relaciones entre comprador y distribuidor.

7. **Actividades Claves:** Son las más importantes para que el modelo de negocio funcione. Pueden ser de producción, solución de problemas o de red (plataforma de servicios o red de distribución)
8. **Recursos Claves:** Son aquellos que permiten a una empresa la creación y oferta de una propuesta de valor. Se relacionan directamente con las actividades claves.
9. **Costos:** Se refiere a todos los costos importantes efectuados que permiten llevar a cabo un modelo de negocio. Pueden ser costos fijos y/o costos variables.

2.3.3. Subsistemas del Plan de Negocio

Finalmente, un plan de negocio responde a las actividades y recursos necesarios para producir y comercializar el producto o servicio analizado previamente. Estas actividades pueden agruparse en cinco subsistemas que se presentan a continuación:

Plan de Marketing

La intención del marketing es lograr que el cliente adquiera el producto o servicio ofrecido. Es posible separar la estrategia de marketing en dos:

- **Marketing Estratégico:** es el conjunto de compromisos y actos, integrados y coordinados, que la empresa utiliza para alcanzar una ventaja competitiva, explotando sus competencias centrales en determinados mercados de productos¹. Se reconocen tres tipos de estrategias genéricas: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque. Cuando una empresa escoge una de estas estrategias de negocios, evalúa dos tipos posibles de ventaja competitiva: “tener costos más bajos que sus rivales o tener la capacidad para diferenciarse de ellos e imponer un precio extra por esta diferenciación”².
- **Marketing Táctico:** implica el estudio de Producto, Precio, Promoción y Plaza (4P’s). Cuando se estudia el marketing de servicios se incluyen además 3P’s adicionales: Personas, Procesos y Evidencia Física (*Physical Evidence*).

Plan Operacional

Corresponde a aquellas actividades relacionadas con compras, abastecimiento, producción y desarrollo del servicio. Implica el contacto y contratación de proveedores de bienes y servicios requeridos, la selección de fuentes adecuadas de suministro y el desarrollo de relaciones comerciales en busca de reducir costos y aumentar los márgenes de beneficio.

Además las operaciones se orientan a la utilización de medios, máquinas, instalaciones o recursos empleados por operarios con la finalidad de transformar materiales para la elaboración o ejecución de productos o servicios. La labor de esta área es la preparación del trabajo, la programación de las tareas, la producción, el control de avance de lo programado y planificado, entre otras.

¹Johnson, Scholes, 2001.

²Hitt, Ireland, Hoskisson, 2003

Plan de Recursos Humanos

Esta área se encarga de la coordinación de todo el personal involucrado en el negocio para el logro efectivo y eficiente de los objetivos organizacionales.

Las funciones de administración de personal están encargadas de hacer que los recursos sean productivos, mediante técnicas que relacionan a la organización con su ambiente externo e interno.

Plan Financiero

Una vez que se establecen los planes y estrategias, se crean los programas específicos de acción y luego los presupuestos de operación, inversión y financiamiento, en concordancia con las condiciones operacionales o funcionales de las distintas áreas de la empresa.

El estado financiero clave que emplean los negocios es el estado de flujos de efectivo, el cual considera ingresos, costos, gastos, depreciación e impuestos, entre otros, para evaluar los movimientos de efectivo del negocio. Estos análisis se realizan de manera mensual o trimestral en un horizonte de evaluación dependiente de la naturaleza del negocio, el cual puede ir entre los 5 y 20 años.

Evaluación Económica

A partir del flujo de efectivo del negocio se evalúan indicadores específicos que permiten determinar la conveniencia de éste. Los principales indicadores utilizados corresponden a:

- **Valor Actual Neto (VAN):** permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.
- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** corresponde a la tasa de interés con la cual el valor actual neto es igual a cero. Es un indicador de la rentabilidad de un negocio: a mayor TIR, mayor rentabilidad.
- **Período de Recuperación del Capital (PRC):** corresponde al número de períodos en el que se podrá recuperar la inversión inicial del negocio. Se obtiene contando el número de períodos que toma igualar los flujos de caja descontados con la inversión inicial.
- **Análisis de riesgo:** corresponde al análisis de sensibilidad sobre el VAN, la TIR y el capital total requerido considerando variaciones en el precio, volumen de ventas, costos variables, costos fijos e inversión inicial. Analizar otras variables que puedan impactar el proyecto, indicando medidas de prevención, mitigación, reducción y/o manejo.

Capítulo 3

Metodología

3.0.4. Productos y Servicio

Mediante la investigación de las diferentes soluciones constructivas para el acondicionamiento térmico de viviendas, los materiales y procedimientos de aplicación existentes, se realizó una selección de los productos requeridos como aislantes y revestimiento, además de aquellos productos secundarios también necesarios para la implementación del servicio.

Para describir el servicio ofrecido, sus características y beneficios en cuanto a las mejoras en eficiencia energética se utilizó información del curso “Física de la Construcción” del departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile; principalmente apuntes del profesor Gabriel Rodríguez, experto en el tema.

3.0.5. Análisis Estratégico del Negocio

3.0.5.1. Investigación de Mercado

Mercados Total, Potencial y Meta

El mercado total se estimó utilizando la información histórica entregada por el MINVU a través del sitio web del Observatorio Habitacional, y del documento “Estudio de Usos Finales y Curva de la Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial” de la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción. Se obtuvo la cantidad de viviendas construidas antes y después del año 2007 en la Región Metropolitana.

El mercado potencial fue calculado a partir de este número de viviendas, considerando aquellas que pertenecen al sector ABC1 y C2 y el mercado meta se estimó a partir de la capacidad de la empresa para entregar el servicio a este mercado potencial en los primeros años de funcionamiento.

Competencia

De acuerdo al estudio de las Fichas Técnicas sobre Materiales y Soluciones Constructivas de 25 empresas del rubro, presentes de forma adjunta al documento “Manual de Aplicación Reglamentación Térmica” generado por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, se examinaron

las soluciones ofrecidas por cada una de estas empresas en cuanto a características técnicas y aplicaciones de sus productos. Cada una de estas fichas cuenta con simbología de apoyo para conocer el lugar de aplicación de la solución, ya sea techumbre, muros, pisos o ventanas, analizando sólo aquellos correspondientes a muros y ventanas.

Se realizaron además consultas vía web y telefónica a una selección de empresas, discriminando por aquellas que resultaron de mayor interés en cuanto a las soluciones ofrecidas, y se evaluaron las ventajas y desventajas en el servicio entregado.

Entrevistas

Se realizaron entrevistas en profundidad a personas relevantes en el ámbito del acondicionamiento térmico y mejoras del hogar, utilizando el tipo básico de entrevistas individuales (o enfocadas).

En el tema de habitabilidad de las viviendas se entrevistó al Profesor Claudio Poo, perteneciente al laboratorio IDIEM de la Universidad de Chile.

En cuanto a las tendencias de la demanda, se entrevistó a un trabajador de la empresa Möbel, que actualmente proporciona servicios relacionado con mejoras para el hogar (renovación de cocinas principalmente).

Encuestas

Se diseñó una encuesta de 18 preguntas destinada a estimar el nivel de conocimiento que el mercado potencial tiene sobre aislación térmica y revestimientos de fachadas, las preferencias que presentan en cuanto a los posibles servicios a ofrecer y su disposición a pagar por la contratación del servicio de acondicionamiento térmico de sus hogares.

Se realizó un total de 103 encuestas a clientes de dos tiendas Homecenter Sodimac, las cuales fueron escogidas por recibir un mayor porcentaje de personas pertenecientes a los sectores ABC1 y C2 de la Región Metropolitana. Durante la aplicación de la encuesta se les presentó además una estimación del ahorro energético producto de una buena implementación de acondicionamiento térmico a la envolvente de la vivienda y algunas alternativas de renovación de fachadas, de modo que cada cliente respondiera a la encuesta conociendo los beneficios potenciales de contratar estos servicios.

Finalmente estas encuestas fueron tabuladas y analizadas mediante el uso de Excel 2010 y del software SPSS 15.0 para estadísticas, de modo de generar los resultados y análisis requeridos.

Demanda

Se estimó la demanda mediante entrevistas con empresas que entregan servicios similares de mejoras del hogar, que responden a los mismos niveles socioeconómicos que este negocio, y la información obtenida mediante la encuesta realizada al segmento objetivo.

3.0.5.2. Análisis Estratégico del Mercado

A partir de información recogida mediante la investigación de mercado se realizó un análisis estratégico del mercado de la vivienda y su acondicionamiento térmico. Se utilizó el siguiente modelo de análisis del entorno del negocio:

Modelo de las 5 Fuerzas de Porter

Para comprender el atractivo que representan las nuevas tendencias en acondicionamiento de viviendas en la Región Metropolitana y vislumbrar las rentabilidades futuras que este nuevo mercado puede proporcionar.

3.0.6. Modelo de Negocio

A partir de lo estudiado y analizado en las secciones de Investigación de Mercado y Análisis Estratégico, se diseñó una propuesta de valor a través del desarrollo de los bloques del Modelo Canvas, con lo que se obtuvieron los elementos claves que permitirán que el negocio se convierta en un éxito.

3.0.7. Subsistemas del Plan de Negocios

3.0.7.1. Plan de Marketing

Marketing Estratégico

Se consultó el libro “Administración Estratégica” de Hitt, Ireland y Hoskisson para determinar y desarrollar la estrategia genérica más adecuada a este plan de negocio. Del mismo modo se determinó la estrategia de posicionamiento apropiada para este negocio.

Marketing Táctico

A partir principalmente de la oferta y la demanda, se determinaron las 7P’s que corresponden a las decisiones de Producto, Precio, Promoción, Plaza (distribución), Personas, Procesos y Evidencia Física (*Physical Evidence*).

3.0.7.2. Plan de Operaciones

A partir de conversaciones mantenidas con profesionales de empresas que actualmente prestan servicios relacionados con acondicionamiento térmico de viviendas¹, se definió el proceso de preparación, entrega y posterior evaluación del servicio.

Con esta información se determinaron el nivel y costo del servicio, además de la cantidad de inventario que se requiere mantener. Finalmente, se determinó la forma en que el cliente cancelará por el servicio acordado.

¹Personal de Andes Construction, IDIEM y Möbel.

3.0.7.3. Plan de Recursos Humanos

Utilizando la información del plan operacional y plan de marketing, se determinó el número de trabajadores que será requerido contratar (o subcontratar) y así también el organigrama y la descripción de cargos de cada uno de los eslabones que lo conforman.

Las remuneraciones se obtuvieron a partir de una investigación web en las páginas Labo-rum.com y Trabajando.com, con el fin de entregar sueldos de mercado que aseguren un servicio de calidad por parte de la empresa.

Por último, la entrega de incentivos se determinó una vez que se estableció la estructura organizacional de la empresa.

3.0.7.4. Plan Financiero

Ingresos del Negocio

Con la información del plan de operaciones sobre las estimaciones de venta y el proceso de entrega del servicio, además de contar con la información del mercado y del precio estimado en el plan de marketing, se estimarán los ingresos del negocio.

Estructura de Costos

Del mismo modo, con la información recopilada sobre los materiales utilizados en el acondicionamiento térmico, se obtuvo el nivel de costos por obra (vivienda acondicionada) del servicio realizado, de modo de calcular los costos totales según las estimaciones de ventas en el horizonte de evaluación.

Fuente de Financiamiento

Una vez realizadas las estimaciones anteriores, fue posible conocer la inversión inicial requerida para comenzar con el negocio y con ello evaluar alternativas de financiamiento con bancos e inversionistas particulares que se muestren interesados.

Tasa de Descuento

Para calcular la tasa de descuento, se consideró el costo de capital propio y rentabilidad sobre el patrimonio esperado por inversionistas asociados a proyectos de similares características. Con esto, y haciendo uso de la de evaluación de proyectos de otras empresas, fue posible obtener la tasa de descuento para la evaluación.

Flujo de Caja

Se consultó el libro “Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa” de Nassir Sapag Chain, con objeto de servir como guía para construir de manera correcta el flujo de caja.

3.0.7.5. Evaluación Económica

Con la información del flujo de caja realizado en Excel, se realizaron los análisis sobre el VAN, la TIR y el PRC, además de realizar los correspondientes análisis de sensibilidad de acuerdo a variaciones sobre las variables claves.

Capítulo 4

Productos y Servicio

En este capítulo se describen la selección de productos a utilizar en el proceso de acondicionamiento térmico de cada vivienda, considerando aquellos propios de la aislación de la casa y además aquellos requeridos para realizar las terminaciones que debe recibir la envolvente para mantener la fachada.

Además de esto, se presentan las características que definen el servicio ofrecido, sus aristas y cómo se definieron cada una de ellas.

4.1. Sistema EIFS

El sistema a utilizar para el acondicionamiento térmico de las viviendas recibe el nombre de EIFS (*Exterior Insulation and Finish System*), que en español significa Sistema de Aislación Exterior y Acabado Final, el cual consiste en una multicapa de elementos que permite realizar cerramientos exteriores en construcciones existentes o nuevas y que aporta una solución muy adecuada para la aislación térmica, hidrófuga y acústica.

4.1.1. Ventajas EIFS

- **Ahorros de Energía:** Dados los altos coeficientes de aislación térmica, los ambientes interiores resultarán resguardados de las condiciones climáticas exteriores, tanto para el caso de bajas como de altas temperaturas.
- **Fácil Instalación:** Los pasos a seguir en la incorporación del revestimiento son bastante sencillos para la mano de obra capacitada con la que se cuenta. Además los materiales son fáciles de manipular.
- **Versatilidad Estética:** Este sistema se caracteriza por una gran flexibilidad que se adapta a distintos proyectos, admitiendo variables en los materiales finales, las texturas y los colores.
- **Bajo Mantenimiento:** Una vez terminada la obra, no resulta necesario realizar trabajos adicionales en el tiempo.

4.1.2. Componentes EIFS

Los componentes o capas que componen el sistema de aislación exterior y acabado final dependerán del revestimiento final que quiera aplicarse en la vivienda. Para revestimientos livianos los componentes son cuatro, las cuales se especifican a continuación:

1. **Base Coat (Capa Base)**: Es una mezcla en partes iguales (por peso) de Polímeros Acrílicos con Cemento Portland tipo I, que aplicados en forma continua se utiliza como adhesivo del aislante al muro.
2. **Aislante**: Es el que aporta al sistema la conveniente aislación térmica. Según el tipo de muro se colocan con un adhesivo o por medio de fijación mecánica.
3. **Malla de Fibra de Vidrio**: Tramado balanceado que embebido en la capa base otorga al sistema mayor capacidad de absorber impactos, al mismo tiempo que distribuye en toda la superficie las tensiones que se generan en ese plano.
4. **Finish Coat (Revestimiento Final)**: Corresponde a la capa que queda a la vista. Puede ser cubierta con distintos materiales, texturas y colores dependiendo del proyecto.

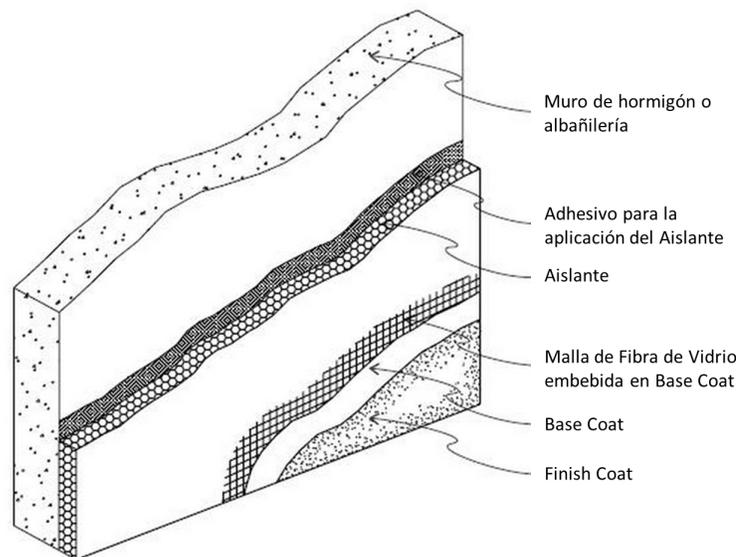


Figura 4.1: Sistema EIFS para Revestimiento Liviano

Fuente: Mundo Seco Website

Para revestimientos pesados se agrega una capa adicional al comienzo del proceso, la cual servirá de soporte para las siguientes capas. Esta corresponde a:

- **Perfiles de Madera**: Son listones de madera que permitirán fijar con firmeza los distintos materiales al muro de la casa, principalmente el revestimiento final que es de mayor peso. Las dimensiones de estos perfiles son de 2×2 pulg² cada uno y se colocan cada 50 cm aproximadamente.

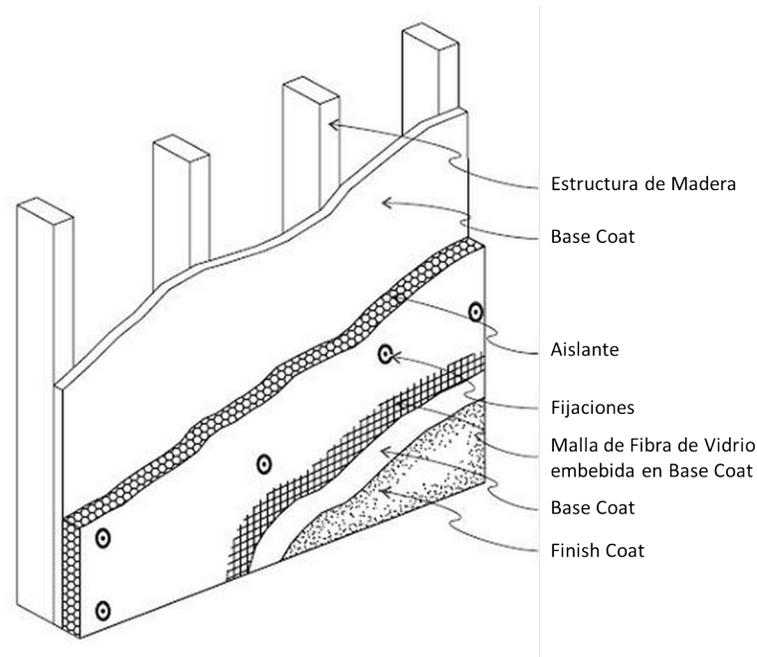


Figura 4.2: Sistema EIFS para Revestimiento Pesado
Fuente: Mundo Seco Website

Para conocer los productos asociados a cada una de las capas del sistema, revisar Anexo C: Productos.

4.2. Servicio

El servicio de acondicionamiento térmico busca generar, entre otros beneficios, la posibilidad de ahorrar energía utilizada en calefacción y/o refrigeración dentro de las viviendas. Para ello es necesario estimar las ganancias que se obtienen de este ahorro energético de una manera aproximada, principalmente para la pauta publicitaria del proyecto, pues es parte del servicio generar una estimación personalizada del ahorro en cada hogar, el cual dependerá no sólo de las variables aquí consideradas, sino que además de los sistemas de calefacción utilizados por cada familia, el nivel de utilización que estos tengan y las condiciones de confort térmico que cada una desea.

$$\text{Ahorro Energético } [AE] = G_{\text{actual}} - G_{\text{acondicionamiento}}$$

donde $G = \text{Gasto Energético}$

Para estimar el ahorro energético se requiere conocer la energía anual utilizada en cada vivienda antes y después de realizado el acondicionamiento térmico¹ para así estimar el mínimo ahorro que es posible tener al implementar este tipo de solución. Se ha considerado que las familias pertenecientes al segmento objetivo utilizan como principal recurso de calefacción la electricidad (losas radiantes, calefacción central) y últimamente también parafina con las modernas estufas Toyotomi, por esto, el análisis está basado en el uso de calefacción eléctrica.

¹Ver cálculos en Anexo C

Para obtener el consumo energético antes y después de realizado un acondicionamiento para los dos tipos de vivienda es necesario, en primera instancia, conocer las propiedades térmicas de los materiales de la envolvente de la vivienda² y las variables involucradas en la generación de viviendas tipo, las cuales se presentan a continuación:

Tabla 4.1: Generación de Viviendas Tipo

| | |
|-------------------------|------|
| Grados-día Santiago | 875 |
| Altura de los pisos [m] | 2.2 |
| Superficie de ventanas | 25 % |
| Eficiencia calefacción | 2,7 |

Fuente: Elaboración Propia a partir de apuntes prof. Gabriel Rodríguez.

Con esto, y destacando que se consideran viviendas del tipo aisladas y de forma regular (superficie cuadrada), se obtiene la siguiente información de cada tipo de vivienda:

Tabla 4.2: Generación de Viviendas Tipo

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Superficie Construida [m^2] | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Volumen de la vivienda [m^3] | 220 | 330 | 440 | 550 | 660 | 770 | 880 |
| Superficie de la envolvente [m^2] | 88 | 107,8 | 124,5 | 139,1 | 152,4 | 164,6 | 176 |
| Superficie de muros [m^2] | 66 | 80,8 | 93,3 | 104,4 | 114,3 | 123,5 | 132 |
| Superficie de ventanas [m^2] | 22 | 26,9 | 31,1 | 34,8 | 38,1 | 41,2 | 44 |

Fuente: Elaboración Propia a partir del curso Física de la Construcción.

De este modo es posible calcular el consumo energético de cada vivienda tipo antes y después de realizado el acondicionamiento térmico, obteniéndose los siguientes resultados, para viviendas de hormigón y albañilería:

²Información en Anexo D: Cálculo de Ahorro Energético

Tabla 4.3: Consumo Energético Vivienda de Hormigón

| Vivienda hormigón | 100m ² | 150m ² | 200m ² | 250m ² | 300m ² | 350m ² | 400m ² |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Consumo anual [KWh] sin acondicionamiento | 8.364,3 | 10.786,2 | 12.982,5 | 15.034,5 | 16.984,2 | 18.856,3 | 20.667 |
| Consumo anual [KWh] con acondicionamiento | 4.639,7 | 6.224,5 | 7.715 | 9.145,4 | 10.533 | 11.888,2 | 13.217,7 |
| Ahorro anual [%] al aplicar acondicionamiento | 44,5 | 42,3 | 40,6 | 39,2 | 38,0 | 37,0 | 36,0 |

Tabla 4.4: Consumo Energético Vivienda de Albañilería

| Vivienda albañilería | 100m ² | 150m ² | 200m ² | 250m ² | 300m ² | 350m ² | 400m ² |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Consumo anual [KWh] sin acondicionamiento | 6.441,7 | 8431,5 | 10.263,5 | 11.994,6 | 13.654,2 | 15.259,4 | 16.821,7 |
| Consumo anual [KWh] con acondicionamiento | 4.305,7 | 5.815,4 | 7.242,7 | 8.617,3 | 9.954,5 | 11.263,3 | 12.549,7 |
| Ahorro anual [%] al aplicar acondicionamiento | 33,2 | 31,0 | 29,4 | 28,2 | 27,1 | 26,2 | 25,4 |

Al comparar los dos tipos de vivienda es posible notar que las estructuras de hormigón generan un mayor nivel de ahorro energético que las de albañilería. Esto se debe a las propiedades intrínsecas de los materiales. De todos modos, en ambos casos los ahorros son considerables, lo cual le genera un gran valor al servicio entregado a los clientes, pues no sólo generarán un cambio en el aspecto de sus viviendas, sino que a su vez generan un beneficio económico y ambiental importante.

Por otra parte, los precios asociados a las soluciones, correspondiente a la inversión de capital que deben realizar los clientes para la implementación son los siguientes:

Tabla 4.5: Precios Según Tipo de Servicio y Superficie de la Vivienda

| Precio por Tipo de Servicio [UF] | Tipo de Vivienda | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 100 m ² | 150 m ² | 200 m ² | 250 m ² | 300 m ² | 350 m ² | 400 m ² |
| Aislación Térmica | 92,56 | 106,01 | 117,34 | 127,33 | 136,36 | 144,66 | 152,39 |
| Aislación Térmica con Renovación de Fachada | 198,94 | 236,30 | 267,79 | 295,53 | 320,62 | 343,69 | 365,16 |

Considerando el ahorro generado para cada vivienda y el precio asociado descrito más arriba y asumiendo que para calefacción y refrigeración se utiliza energía eléctrica, se han obtenido los siguientes periodos de recuperación del capital (PRC) para los clientes:

Tabla 4.6: PRC Clientes Vivienda de Hormigón

| Tipo de Vivienda | 100m ² | 150m ² | 200m ² | 250m ² | 300m ² | 350m ² | 400m ² |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| PRC (años) | 2.4 | 2.3 | 2.1 | 2.1 | 2 | 2 | 2 |

Tabla 4.7: PRC Clientes Vivienda de Albañilería

| Tipo de Vivienda | 100m ² | 150m ² | 200m ² | 250m ² | 300m ² | 350m ² | 400m ² |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| PRC (años) | 5.2 | 4.10 | 4.7 | 4.6 | 4.5 | 4.4 | 4.3 |

De acuerdo a estos resultados, este negocio genera un valor agregado para los clientes al ofrecer un nivel de utilidad mayor en los servicios presentados que, a su vez, se convierte en una ventaja para este nuevo negocio.

Capítulo 5

Investigación de Mercado

5.1. Mercado

5.1.1. Mercado Total

En Chile hay construido un total de 5.261.252 unidades de vivienda, equivalente a 405.275.776 m^2 . De este total de viviendas, el 85,9 % corresponde a casas y el 14,1 % a departamentos habitacionales¹. Es posible clasificar estas viviendas de acuerdo al tipo al que pertenecen, lo cual se presenta a continuación:

Tabla 5.1: Clasificación por Tipo de Vivienda en Chile

| Tipo de Vivienda | Total (unidades) | Total (m^2) | Total (%) | Superficie Promedio (m^2) |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------|-------------------------------|
| Casas Aisladas | 1.986.409 | 166.861.986 | 37,8 % | 84 |
| Casas Fila | 494.938 | 34.999.691 | 9,4 % | 71 |
| Casas Pareadas | 2.038.175 | 147.214.185 | 38,7 % | 72 |
| Departamento | 741.730 | 56.199.914 | 14,1 % | 76 |
| Total General | 5.261.252 | 405.275.776 | 100,1 % | 77 |

Fuente: CDT - Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial de Chile, 2010.

Respecto al año de construcción de las viviendas, el 86 % de éstas se construyeron antes de la entrada en vigencia y posible aplicación de la primera reglamentación térmica. El 13 % se considera que incluyen aislación térmica de techumbres, por estar construidas entre los años 2001 y 2007. Finalmente, el 2 % debería cumplir con la reglamentación térmica de muros, techos y pisos ventilados, ya que se construyeron después del 2008.

¹Valores estimados por la Corporación de Desarrollo Tecnológico - Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial de Chile, 2010.

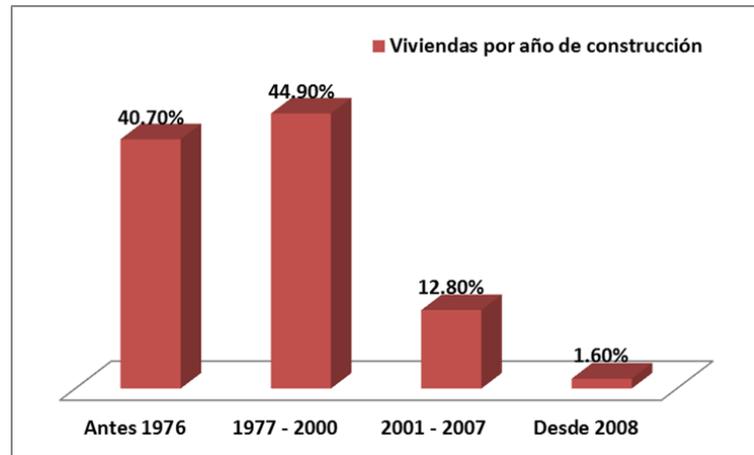


Figura 5.1: Viviendas por Año de Construcción

Fuente: CDT - Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial de Chile, 2010.

El mercado total de viviendas existentes en el país también es posible clasificarlo de acuerdo a la materialidad de las construcciones, donde las predominantes son las de albañilería (ladrillo), hormigón y madera.

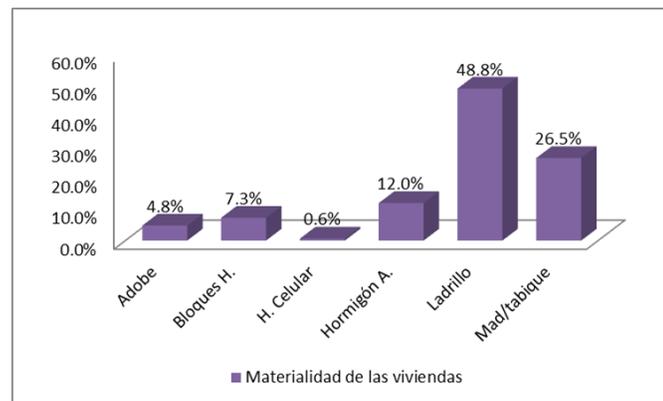


Figura 5.2: Materialidad de las Viviendas de Chile

Fuente: CDT - Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial de Chile, 2010.

Finalmente, el parque total de viviendas en el país es posible clasificarlo de acuerdo al nivel socioeconómico de los hogares, donde el grupo predominante es el D, seguido de los grupos C3 y E, siendo los grupos de mayores ingresos, ABC1 y C2, los que agrupan la menor cantidad de hogares.

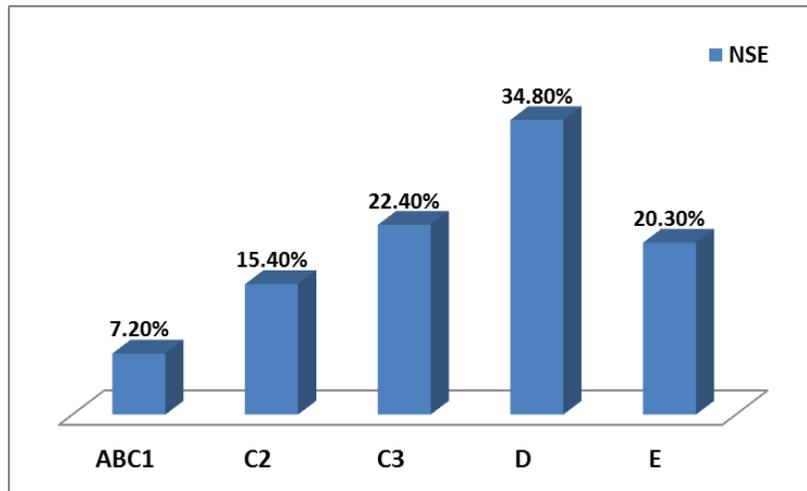


Figura 5.3: Materialidad de las Viviendas de Chile

Fuente: CDT - Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial de Chile, 2010.

5.1.2. Mercado Potencial

Santiago abarca un 36,8 % del total de viviendas del país, equivalente a cerca de dos millones de unidades, donde las casas corresponden a un 70,8 % y los departamentos a un 29,2 % del total regional².

Es posible observar el crecimiento en la construcción de departamentos en la capital por sobre la construcción de casas, principalmente por temas espaciales. Esto puede verse en la cantidad de viviendas entre los años 2002 y 2010, contrastando las unidades de casas y departamentos existentes cada año.

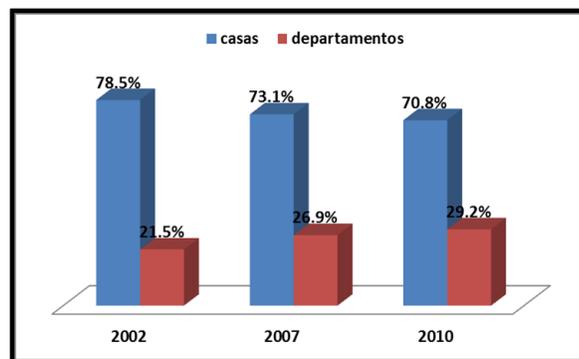


Figura 5.4: Variación en el Porcentaje de Casas y Departamentos Existentes en Santiago

Es posible conocer además algunas estadísticas de las viviendas en Santiago, de acuerdo al porcentaje nacional de viviendas correspondientes a la Región Metropolitana, el número de viviendas existentes y la superficie ocupada³.

²De acuerdo al Observatorio Habitacional MINVU.

³En base al cruce de información entregada por el Observatorio Habitacional del MINVU y la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la CChC.

Tabla 5.2: Viviendas existentes en Santiago

| Tipo de Vivienda | Total (unidades) | Total (m^2) | Porcentaje del Total Nacional (%) |
|------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Casas | 1.371.423 | 105.641.114 | 26,1 % |
| Departamento | 564.384 | 43.474664 | 10,7 % |

Fuente: Elaboración Propia

Cabe destacar que dentro de la categoría “Casas” es posible distinguir entre tres tipos de estas: Casas Aisladas, Casas Pareadas y Casas Fila. Una estimación simple en base a las fuentes consultadas⁴ permite aproximar los porcentajes correspondientes a cada tipo en la Región Metropolitana, obteniéndose lo siguiente:

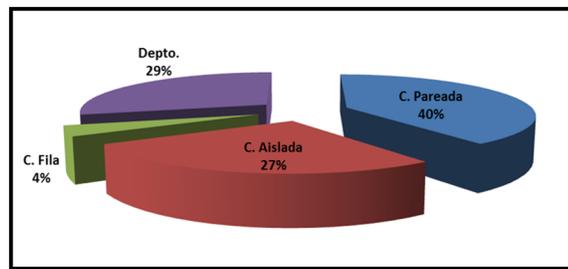


Figura 5.5: Distribución por Tipo de Vivienda en Santiago

Fuente: Elaboración propia.

Año de construcción de las viviendas

Para fines de esta memoria, es importante determinar el número de viviendas que fueron construidas antes de la aplicación de la primera y segunda reglamentación térmica vigente y posterior a ésta, es decir, aquellas viviendas que cuentan con aislación térmica de techumbres (construidas entre 2002 y 2007), aquellas que cuentan además con aislación de pisos ventilados y muros (desde 2007) y aquellas que no cuentan con ningún tipo de aislación (construidas antes de 2002).

Dado que el alcance de esta memoria abarca solamente al parque de casas construidas y no departamentos, se observa que el 83,6 % de las casas existentes en Santiago fueron construidas antes de la entrada en vigencia de la primera etapa de reglamentación térmica, el 12,2 % se puede considerar que incluyen aislación térmica de techumbres por estar construidas entre 2002 a 2007 y el 4,2 % debiera cumplir con la reglamentación térmica de muros, techos y pisos ventilados, ya que se construyeron después del 2008.

⁴Observatorio Habitacional del MINVU, la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la CChC y Censo 2002.

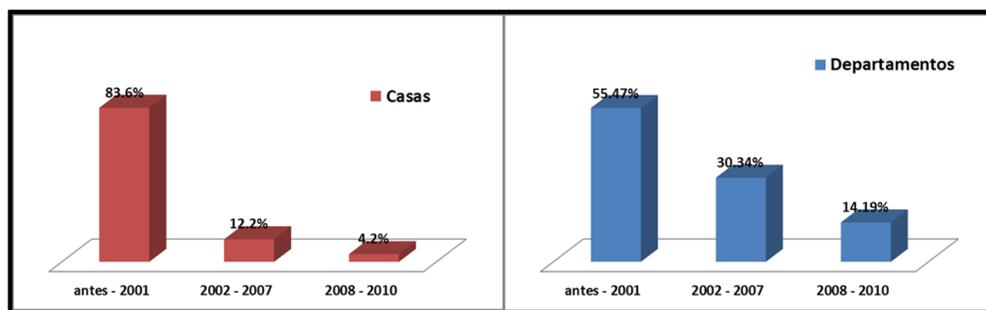


Figura 5.6: Año de Construcción de Viviendas en base a unidades

Fuente: Elaboración propia.

Materialidad de las viviendas

En Santiago, la mayoría de las construcciones son de hormigón y albañilería, a diferencia de otras zonas del país, donde predominan viviendas de adobe (norte del país) y madera (zona sur).

5.1.3. Mercado Meta

Los segmentos socioeconómicos meta del proyecto escogidos dentro de la Región Metropolitana corresponden a los grupos ABC1 y C2 de la población, los cuales fueron escogidos debido a su capacidad de solvencia económica y posibilidades de destinar parte de su presupuesto familiar para la realización de mejoras en la habitabilidad de sus hogares.

De acuerdo a la información entregada en el Capítulo 1, el porcentaje de familias pertenecientes al sector ABC1 es de 11,3%, mientras que para el grupo C2 es de 20,1%. Por lo cual, el número de viviendas que constituyen el mercado potencial de este proyecto corresponde a 250.000 unidades⁵ aproximadamente, lo que puede desglosarse de la siguiente forma:

| N.S.E. | Participación (%) | N° de Viviendas según Año de Construcción | | Total |
|--------|-------------------|---|-------------|---------|
| | | Antes - 2001 | 2002 - 2007 | |
| ABC1 | 11,3 % | 129.538 | 18.960 | 148.498 |
| C2 | 20,1 % | 62.931 | 34.415 | 97.346 |
| Total | 31.4 % | 192.469 | 53.376 | 245.845 |

Tabla 5.3: Viviendas de Santiago según Nivel Socioeconómico

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior, se presentan las viviendas de acuerdo al grupo socioeconómico perteneciente y además segmentadas de acuerdo al año de construcción de la vivienda, de modo de estimar el mercado meta correspondiente a aquellas casas construidas antes de la primera o segunda etapa de la reglamentación térmica vigente, lo cual permite diferenciar las posibles necesidades de cada vivienda (aislación de muros, pisos ventilados, ventanas y/o techumbres).

⁵Considera sólo el parque de casas; los departamentos habitacionales se encuentran fuera del alcance de esta memoria

Considerando que este proyecto tiene como objetivo lograr un confort térmico en las viviendas basado en estándares internacionales, es que las viviendas construidas a partir del año 2008 también pueden ser consideradas como parte del mercado meta, con la finalidad de optimizar las condiciones térmicas y/o buscar eficiencia energética en el hogar. Dado que existe un número de 22.568 viviendas entre los grupos ABC1 y C2 que fueron construidas posterior al año 2007 y que pueden potencialmente requerir también de los servicio del negocio planteado.

De este modo el mercado meta corresponde a 268.413 casas habitacionales pertenecientes a los sectores ABC1 y C2 de la Región Metropolitana.

5.2. Competencia

Se encontraron 10 empresas en el mercado que se dedican a la generación de soluciones de aislación térmica y revestimientos exteriores, donde su principal enfoque comercial son empresas constructoras, arquitectos y empresas comerciales, abordando el nicho residencial de manera personalizada o derivando a instaladores externos la aplicación.

A continuación se describen brevemente estas empresas, las cuales presentan información general al público. Cabe destacar que indagar en sus servicios no fue posible, pues se requiere para ello de una evaluación previa de la vivienda, lo cual no fue factible de realizar.

5.2.1. Competencia Directa

Se ha considerado como competencia directa aquellas empresas presentes en el mercado que ofrecen un servicio completo a sus clientes, es decir, desde el suministro de materiales y productos hasta la instalación personalizada para el sector residencial.

Revex

Empresa chilena que realiza aplicación de sistemas de revestimiento de fachadas EIFS. Es instalador autorizado del Sistema Promuro: sistema de aislación térmica de muros perimetrales y losas ventiladas, un producto Eurotec. Además es instalador autorizado de USG (placas de fibrocemento para revestimiento) reconocido por su calidad, versatilidad y durabilidad.

Revex realiza aplicaciones en obras residenciales, en obras institucionales y en obras comerciales. Ofrece los servicios de instalación a sus clientes.

Transaco

Es la empresa más completa en el mercado chileno en cuanto a revestimientos exteriores. Representa y distribuye las marcas mundiales de productos Owens Corning (revestimiento de techumbres), USG, RMC (revestimiento exterior vinílico) y Typar HouseWrap (membrana hidrófuga respirante para revestimiento exterior). Trabaja directamente con arquitectos, constructores e inmobiliarias. Su principal fortaleza está en su alianza con grandes marcas de productos que le permiten ofrecer materiales de calidad; además cuenta con un área de servicio que le entrega al cliente un servicio de instalación y técnicos experimentados que le permiten ofrecer una garantía de 5 años.

Tejas de Chena

Es una empresa del holding de empresas Pizarreño S.A. que, entre otros negocios, comercializa Northway Siding de fibrocemento para revestimientos exteriores de obras habitacionales, industriales y comerciales; material que se caracteriza por su diseño de veta de madera y su amplia variedad de colores.

Tejas de Chena entrega un servicio de instalación completo, con asesorías y realización de presupuestos sin costos para el cliente. Además ofrece rapidez en la entrega de la obra y precios convenientes al ser fabricante de los materiales utilizados.

R&R

Rodríguez & Rodríguez Importaciones Ltda. es una empresa constructora e importadora de productos y materiales de construcción provenientes de Estados Unidos, Canadá, Argentina, China, etc. como lo son la tejuela asfáltica (para techumbres), revestimientos de PVC, aislación de fibra de vidrio, entre otros, contando con la garantía de sus fabricantes.

R&R incorpora un Área de Servicio al Cliente ofreciendo servicios de instalación con técnicos experimentados, ofreciendo una garantía de 5 años. Está enfocado en el mercado de arquitectos, constructores y también a público general.

Constructora NyR Ltda.

Noriega & Ricalde es una empresa constructora que está orientada, entre sus especialidades, a ofrecer soluciones EIFS utilizando la línea de productos Omega-Products. Su mercado objetivo son grandes obras institucionales y comerciales como malls y casinos. En el ámbito residencial ha trabajado principalmente en obras mayores como condominios.

Esta empresa corresponde a un instalador oficial de la empresa AndesCo, por lo cual comercializa sus productos y ofrece la instalación de éstos.

Traza 3

Es una empresa dirigida por arquitectos relacionada con Arquitectura - Construcción y Decoración. Es instalador certificado de sistemas EIFS asociado con la empresa STO-Eurotec, innovando en el revestimiento de todo tipo de muros entregando terminaciones con múltiples posibilidades de diseños y colores.

Traza 3 ha trabajado en variadas obras residenciales con soluciones EIFS, siendo uno de los instaladores oficiales recomendado por STO-Eurotec, por lo cual, además de ofrecer sus productos, realiza la instalación de ellos en terreno.

5.2.2. Competencia Indirecta

La competencia indirecta se compone de aquellas empresas que suministran los productos y materiales, pero no ofrecen servicios de instalación. A pesar de eso, sí entregan asesorías y recomendaciones de instaladores certificados por ellas para realizar la implementación en terreno (considerando siempre el sector residencial).

STO-Eurotec

Esta empresa chilena surge de la transformación de Eurotec, primera empresa nacional en especializarse en productos para revestimientos exteriores de fachadas, al pasar a ser parte del grupo STO Corp, subsidiaria de STO AG (Alemania). Ofrece sistemas tipo EIFS mediante productos como: Sistema Promuro (aislación externa con acabado final), Promuro Direct (revestimiento con aspecto de muro tradicional), Propasta E (adhesivo para reforzar muros exteriores) y Profinish (pasta granular con color incorporado).

STO-Eurotec se dedica a producir, comercializar y dar soporte a sistemas constructivos orientados al revestimiento de muros, pero no está especializada en instalación de estos sistemas. Proveen los productos y se preocupan de que sean bien aplicados.

AndesCo

Empresa que ofrece soluciones de calidad y vanguardia en revestimientos exteriores. Comercializa sistemas EIFS y Direct Applied fabricados en Estados Unidos por Omega Products International.

Andes Construction S.A. es una empresa que realiza servicios de instalación para obras de gran envergadura, principalmente obras institucionales y comerciales. En el caso de obras residenciales, facilita los materiales, entrega asesorías y recomienda instaladores certificados como Constructora Portal Colonial.

Revestimientos Exteriores

Empresa constructora que ofrece soluciones constructivas para techos (tejas asfálticas) y muros (vinyl siding y tinglado siding) con una amplia gama de posibilidades de renovación de fachadas.

Esta empresa comercializa los productos de revestimiento y recomienda instaladores especializados para la implementación.

Pizarras Ibéricas

Empresa multinacional con socios en Brasil y España, reconocida en los rubros de arquitectura y construcción que comercializa piedras naturales importadas de alta calidad para revestimiento de pisos, muros y techumbres. Sus productos tienen un alto interés en casas, edificios, hoteles, centros comerciales y megaproyectos. En cuanto a instalación, ofrecen una guía de instalación al estilo “hágalo usted mismo”, sin recomendación de instaladores.

5.2.3. Análisis de la Competencia

Se escogieron al azar tres de las empresas pertenecientes a la competencia, AndesCo, Revex y Traza 3; para conocer su servicio y la estimación de sus precios, de las cuales Traza 3 no contestó, AndesCo entregó una muy buena atención telefónica y recomendó un instalador certificado, pero éste tampoco contestó; finalmente Revex tuvo una comunicación telefónica bastante informal, no mostró un buen trato y no transmitió la confianza que sí logró AndesCo. Esta última empresa destacó que

el costo de la mano de obra es de \$8.500 por m^2 , lo cual permite generar una estimación de sus costos.

Se consultó además, a dos familias que realizaron aislación térmica a sus viviendas por los costos asociados, obteniéndose un resultado de alrededor de \$36.000 el metro cuadrado. Ambas viviendas se encuentran en la comuna de Vitacura y realizaron el trabajo con maestros independientes. Los jefes de hogar destacaron que “en general, ellos tienden a buscar lo más económico”.

5.3. Entrevistas

Se realizaron dos entrevistas durante el período de investigación, la primera a Claudio Poo, Jefe Zona Sur Área Energía y Construcción IDIEM, y la segunda a Estefanía López, trabajadora de empresas Möbel.

La información más relevante obtenida mediante las entrevistas realizadas estuvo relacionada con los aspectos técnicos por una parte y con los aspectos prácticos sobre el funcionamiento de la industria por otra. Es importante destacar de este análisis que en este mercado los clientes parecen buscar mejorar la habitabilidad de sus viviendas antes que reducir su consumo energético, además de que la forma de llegar a ellos es tanto directa, mediante folletos y publicidad, como indirecta, a través de constructores y arquitectos. Los detalles de estas entrevistas es posible encontrarlos en el Anexo D: Entrevistas y Encuesta.

5.4. Encuesta

Se diseñó una encuesta de 18 preguntas, la cual fue realizada en dos tiendas Homecenter Sodimac de la Región Metropolitana, con el fin de conocer y determinar las preferencias del mercado meta, en términos de acondicionamiento térmico y de renovación de fachadas.

Objetivos

Objetivo General

“Determinar las preferencias de los clientes en cuanto al ahorro energético de soluciones eficientes y a la renovación estética de la fachada de sus viviendas para estimar su disposición a pagar por los servicios presentados”.

Objetivos Específicos

- Obtener información del encuestado (sexo, comuna de residencia, tipo de vivienda que habita, año de construcción de la vivienda, ingresos familiares), de manera de obtener variables de segmentación y establecer la pertenencia al mercado meta.
- Conocer el nivel de información que maneja el mercado meta en cuanto a aislación térmica y renovación de fachadas, analizando su aplicabilidad a la vivienda propia.
- Establecer los niveles de ahorro energético mínimo que el encuestado puede tener en su vivienda al aplicar acondicionamiento térmico mediante renovación de fachadas, así también presentar

las posibles soluciones constructivas de fachadas aplicables a la vivienda para que la persona pueda responder en base a la información entregada.

- Conocer el nivel de importancia que el encuestado le concede al ahorro energético producto de realizar una aislación térmica a su casa, como así también la importancia que le otorga a realizar una remodelación de la fachada de la misma.
- Determinar cuál es el servicio que al encuestado le aporta un mayor interés de aplicabilidad a su propia vivienda.
- Estimar la disposición a pagar del mercado meta por el servicio ofrecido en este plan de negocios.

Cuestionario

Se diseñó una encuesta de 18 preguntas⁶, la cuál será realizada en dos tiendas HomeCenter Sodimac de la Región Metropolitana, escogidas estratégicamente para llegar al mercado meta. Una de ellas se encuentra ubicada en el sector del Mall Parque Arauco, comuna de Las Condes, donde confluyen familias de diversos sectores de Santiago, en especial de Vitacura, Las Condes, Lo Barnechea, La Reina y Providencia. La segunda tienda está ubicada en el Mall Plaza Oeste, otro punto importante dentro de la región para encontrar personas pertenecientes al mercado meta, pues a este lugar llegan familias de sectores de Calera de Tango, Isla de Maipo, Maipú, entre otros, que tienen ingresos socioeconómicos relativamente altos y donde muchos de ellos viven en grandes parcelas.

De esta forma se espera generar un contraste entre los resultados de ambos sectores que permita generar un espectro amplio de las preferencias del mercado meta y su disposición a pagar por el servicio presentado.

Muestra

El total de las encuestas fueron realizadas el día sábado 7 de Enero de 2012, en las dos tiendas de Homecenter Sodimac mencionadas anteriormente. Se realizaron en total 103 encuestas: 53 en la tienda de Plaza Oeste durante la mañana (11:00 a 14:00 hrs) y 50 en la tienda del Parque Arauco durante la tarde (16:00 a 9:00 hrs). El error muestral obtenido es 10 %, considerando un nivel de confianza de 95 %.

De las 103 encuestas, 73 corresponden al segmento objetivo determinado (se filtró mediante el nivel de ingresos percibidos en cada familia). Dentro del universo de la muestra un 39,2 % son residentes de Maipú, 17,6 % de Vitacura, 11,8 % de Cerrillos, 11,8 % de Talagante, 9,8 % de Las Condes y 9,8 % de La Reina (comunidades más recurrentes entre los encuestados). Con respecto al sexo de los encuestados, un 55,34 % son hombres y un 44,66 % son mujeres.

Resultados y Conclusiones

El análisis de la información recopilada a través de la encuesta, considerando al segmento objetivo, permite concluir lo siguiente:

⁶Cuestionario completo en Anexo E

Con respecto al conocimiento sobre aislación térmica de viviendas, el 79,5 % de los encuestados (en base a las 73 encuestas pertenecientes al segmento objetivo) sabe a que corresponde la aislación térmica. Sin embargo, el 52,1 % de los encuestados considera que su casa no se encuentra bien aislada térmicamente.

Al preguntar si el encuestado conoce alguna empresa que realice aislación térmica de viviendas, sólo el 2,7 % (2 personas del segmento objetivo) respondió que sí y dieron un nombre. Del mismo modo, al preguntar si conoce alguna empresa que realice remodelación de fachadas, un 6,8 % (5 encuestados) respondió que sí y dieron un nombre.

Los tipos de calefacción preferidos por los encuestados pertenecientes al segmento de interés son: Gas (28,6 %), Parafina (20 %) - principalmente por el uso de las estufas Toyotomi - Calefacción Central (12,9 %), Leña (8,6 %), Losa Radiante (7,1 %) y Eléctrica (5,7 %); el resto de los encuestados respondieron una combinación entre los tipos mencionados. Además los encuestados en promedio gastan en calefacción al año aproximadamente \$422.500, donde el máximo fue de 2 millones de pesos.

De acuerdo a la materialidad de las viviendas, el 58,3 % de los encuestados tiene casa de hormigón, 34,7 % de albañilería y un 6,9 % tiene casa de otro tipo de material. A su vez, en promedio las casas cuentan con 150 m^2 construidos, donde un 41,7 % está entre 150 m^2 y 400 m^2 , un 41,7 % entre 100 m^2 y 150 m^2 y un 16,7 % en un nivel menor. Lo anterior corrobora el nivel socioeconómico de los encuestados.

Con respecto a la importancia que tiene para los encuestados cada uno de los dos servicios presentados, en caso que tuvieran que realizar alguna mejora en su vivienda, se obtuvo una importancia de 6,5 (en una escala de 1 a 7, donde 7 es más importante) para realizar aislación térmica, mientras que la relevancia de realizar una renovación de fachada obtuvo una nota de 4,8.

Referente a qué tipo de mejora escogerían para realizarle a la vivienda, un 57,5 % de los encuestados del segmento objetivo optarían por la aislación térmica de su casa manteniendo la fachada actual que tiene; un 28,8 % optaría por la aislación térmica cambiando además la fachada actual por una nueva, un 2,7 % sólo realizaría el cambio de fachada y un 11 % respondió que en ningún caso le realizaría un cambio a su casa.

Al analizar los resultados anteriores sobre la relevancia que dan los encuestados a los servicios ofrecidos y la mejora que aplicarían a su vivienda, se encontró que la mayoría de éstos encuentran una mayor importancia en la aislación térmica que en la renovación de fachada. Incluso aquellos que realizarían ambos servicios, consideran que la aislación es más importante (nota 6,5 sobre 5,5 para la renovación de fachada). Aquellas personas que respondieron que no realizarían ninguna mejora a su vivienda, consideran del mismo modo que la aislación térmica tiene mayor importancia para ellos (valor de 6,1) en el supuesto de generar una mejora en su hogar, mientras que desvaloran fuertemente la renovación de la fachada (nota 3,6), por lo que al no considerarlos para este análisis, la importancia por renovación de fachadas aumenta a 5,0 en el total de la muestra. Los encuestados que sólo optarían por la renovación de fachadas dan una alta importancia a la aislación térmica de su vivienda (nota 7) del mismo modo que a la renovación de fachada (nota 7) y, al analizar la información de estas personas, se encontró que éstas consideran que su casa se encuentra bien aislada

térmicamente, por lo cual a pesar de darle una gran importancia, no le realizarían la aislación a su vivienda, pero sí la renovación de la fachada.

De acuerdo a los resultados presentados es posible concluir que la preferencia del segmento objetivo es realizar aislación térmica a su vivienda, donde existe un importante porcentaje que optaría además por la renovación de la fachada de ésta.

En cuanto a la disposición a pagar del segmento objetivo, una vez que fue presentado a los encuestados el precio correspondiente a los servicios, un 58,9 % estaría dispuesto a contratarlos, independiente de la forma y facilidades de pago.

5.5. Demanda

No existe en el mercado información concreta sobre el número de familias del segmento meta que realizan acondicionamiento térmico a sus viviendas cada año, pero dado el nivel de stock de viviendas existentes en la Región Metropolitana pertenecientes al segmento ABC1 y C2 y, considerando que este mercado está siendo recientemente explotado, se ha estimado que la demanda total para este negocio corresponde al stock de viviendas presentado en el mercado meta, es decir, 268.413 casas.

Los resultados de la encuesta realizada al segmento meta arrojaron que sólo un 58,9 % de la muestra representativa está dispuesta a pagar por el servicio ofrecido, por lo cual, extrapolando la información obtenida al stock total de viviendas correspondiente al mercado meta, se tiene una demanda total estimada de 158.000 casas aproximadamente.

La capacidad de respuesta de la empresa ante esta demanda estará determinada por la cantidad de solicitudes que sea capaz de atender en cada plazo establecido.

Capítulo 6

Análisis Estratégico

Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter

6.1. Amenaza de Nuevos Entrantes

Para determinar las barreras de entrada de nuevos competidores en la industria de renovación de fachadas con acondicionamiento térmico para viviendas en la Región Metropolitana, se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

Economías de Escala

En esta industria se generan economías de escala al incrementarse el volumen operacional, ya que genera compras al por mayor de los materiales constructivos requeridos, principalmente en los de revestimiento que tienen costos más altos. Algunas empresas del sector manejan economías de escala al integrar la producción de materiales con la implementación de servicios, mientras que otras empresas son representantes de productores internacionales, lo cual les genera ventajas en los costos de adquisición de los materiales.

Por lo tanto, este punto representa una amenaza ALTA.

Requisitos de Capital para la Entrada

Los requerimientos de capital para la oferta de acondicionamiento térmico de las viviendas mediante la renovación de fachadas son relativamente bajos en comparación con otras industrias, los cuales corresponden principalmente a la habilitación de una oficina, las herramientas de trabajo en terreno y capital de trabajo, por lo tanto, las inversiones de capital corresponden a una amenaza de nivel ALTO.

Acceso a Canales de Distribución

La entrega del servicio de acondicionamiento térmico de casas se encuentra condicionada en un porcentaje al conocimiento de las redes que trabajan en remodelaciones generales de viviendas, ya

sean arquitectos o constructoras, quienes son un medio importante para llegar a los clientes. Aun así, este negocio también llega a los clientes mediante canales propios de acceso, tales como revistas del hogar, diarios, distintos tipos de medios publicitarios, los cuales son un canal abierto de distribución. Por lo tanto, este punto representa una amenaza MEDIA de ingreso de nuevos competidores.

Diferenciación

No existen empresas con una potente imagen de marca y diferenciación tal que generen barreras de entrada. Esto conlleva a que la amenaza es ALTA de entrada de nuevos competidores.

Política Gubernamental

En el entorno legal existen normativas vigentes que controlan la calidad de los materiales utilizados en los procesos de acondicionamiento térmico de viviendas, al igual que permite determinar la eficacia del servicio entregado. Estos estándares de calidad exigidos por el Estado no son considerados como una barrera a la entrada de nuevos competidores, pues es un requisito alcanzable fácilmente por cualquier empresa dadas las condiciones actuales del mercado. Por lo tanto, no existen políticas públicas que sean impedimento para el ingreso de nuevos competidores. Esto quiere decir, que se puede considerar este factor como una amenaza ALTA.

Represalias Esperadas

De acuerdo al bajo perfil de las empresas existentes en la industria y al hecho que no se observa un exceso de capacidad con respecto a la demanda, se considera que las represalias que se esperan sean bajas, principalmente porque hay un nicho bastante grande para explotar en comparación al número de empresas en la industria. Por lo tanto, representa una amenaza ALTA de nuevos entrantes.

6.2. Amenaza de Servicios Sustitutos

Para conocer la amenaza de servicios sustitutos presentes en la industria, se han analizado los siguientes 3 factores:

Disponibilidad de Sustitutos Cercanos

Al ver el servicio de aislación térmica con la finalidad de generar un mayor confort al interior de las viviendas, se consideran sustitutos la instalación de boscas, calderas eléctricas o a gas, y cualquier tipo de sistema que permita mantener la casa temperada en invierno y fresca en verano. Las desventajas de estos sustitutos son los altos costos en energía que se requieren para su funcionamiento.

Además si se considera el servicio de aislación como un sistema de eficiencia energética, serían sustitutos sistemas de calefacción en base a energía solar, por ejemplo, pero en la Región Metropolitana esto no es tan factible, pues en invierno los niveles de radiación solar posiblemente

no generen la energía total requerida para calefaccionar la casa y se requiera del uso de energías alternativas.

Ante estas dos miradas, se considera que esta amenaza es MEDIA, debido a que son sustitutos importantes en el mercado, utilizados preferentemente por el segmento objetivo, pero que tienen la desventaja de ser poco eficientes energéticamente.

Propensión del Comprador a Sustituir

El comprador es propenso a sustituir la instalación de acondicionamiento térmico en su vivienda debido a la fuerte inversión inicial que se requiere en comparación con la adquisición de sistemas de calefacción a un precio razonable y que le pueden entregar un nivel de confort térmico similar. Sin embargo, realizar un acondicionamiento térmico a la vivienda le genera al cliente un importante ahorro de energía y de costos en calefacción en el mediano-largo plazo, dependiendo del uso de ésta, lo cual es una ventaja del servicio ofrecido. Por lo tanto, se considera que este punto representa una amenaza MEDIA.

Precios Relativos de Servicios Sustitutos

Como se ha mencionado en el punto anterior, la inversión inicial requerida para realizar acondicionamiento térmico a una vivienda es alta, pero se recupera en el tiempo a través de la eficiencia energética que aporta. Mientras que los sistemas de calefacción varían en su precio de adquisición dependiendo de sus características, todos requieren de un gasto adicional permanente por su uso, ya sea en gas, parafina o electricidad. Por lo tanto, la amenaza de este punto es MEDIA.

6.3. Poder de Negociación de los Compradores

El poder de negociación de los compradores ha sido determinado por los siguientes 4 puntos:

Concentración de Compradores respecto a la Concentración de Compañías

Según lo obtenido en la investigación de mercado, el número de clientes potenciales para realizar acondicionamiento térmico a sus viviendas es de 158.000, mientras que el número de empresas prestadoras del servicio que se encontraron fueron 10. Aun en el caso de que fuesen más empresas las existentes o las que ingresaran al mercado, el mercado meta es tan grande que no se produce concentración. Por lo tanto, este punto presenta un poder BAJO.

Capacidad de Integración Vertical hacia Atrás

Los clientes finales que contratan servicios de acondicionamiento térmico de viviendas no tienen el interés de realizar integración vertical hacia atrás, debido a que son consumidores finales de un servicio. Sin embargo, los arquitectos y constructores que son, en algunos proyectos, intermediarios de la entrega del servicio y, por lo mismo un cliente para las empresas que prestan servicios de aislación térmica, sí poseen la capacidad de integrarse verticalmente, aunque corresponden a un

número reducido en comparación al tamaño del mercado. Por lo tanto, este punto representa un poder MEDIO.

Posibilidad de Negociación

Los clientes de esta industria no conocen bien las empresas oferentes ni tampoco cuentan con buena información sobre los costos y precios de los servicios ofrecidos y de los materiales utilizados, por lo cual negociar significa un costo alto en tiempo y un riesgo ante la calidad del servicio que se está contratando. Por ello el poder de negociación es BAJO.

Sensibilidad del Comprador al Precio

Este tipo de industria, dirigida a segmentos de clientes con interés en renovar la imagen y mejorar la habitabilidad de sus viviendas, está dirigida a compradores con baja sensibilidad al precio, y que buscan alternativas de calidad a precios razonables, pero no necesariamente los más bajos. Por lo tanto, este factor es de un poder MEDIO.

6.4. Poder de Negociación de los Proveedores

El poder de negociación de los proveedores se ha determinado por los siguientes 4 factores:

Concentración de Proveedores

En la industria del acondicionamiento térmico de viviendas, el punto crítico son los materiales requeridos para las terminaciones de fachadas, en el cual existe una leve concentración de proveedores, pues se puede encontrar más de una empresa que distribuya productos importados desde el mismo fabricante. Dado esto, el poder de negociación de los proveedores de acuerdo a este factor es MEDIO.

Diferenciación de los Productos del Proveedor

Existen varias opciones de productos que pueden utilizarse en el acondicionamiento térmico de viviendas en cuanto a la remodelación de fachadas, lo cual genera una alta diferenciación entre los proveedores de distintos productos, no así entre los proveedores de un mismo tipo de producto. Por lo cual, el nivel de amenaza de este factor puede considerarse MEDIO.

Capacidad de Integración Vertical hacia Adelante de los Proveedores

Considerando el punto crítico en el servicio que se relaciona con las terminaciones finales de fachadas y, de acuerdo a lo encontrado en la investigación de mercado, existe un importante número de proveedores de materiales que se encuentran integrados verticalmente hacia adelante, a pesar de que la mayoría realiza instalaciones sólo para grandes obras. En los casos de clientes particulares,

recomiendan instaladores certificados por ello. En los casos de proveedores de materiales aislantes, estos no sólo suministran productos a la industria de la construcción, sino que también a agricultores, industrias, etc., por lo que entrar en el negocio de instalación de soluciones de acondicionamiento térmico no es tan claro. Por lo tanto, este factor posee un poder MEDIO.

6.5. Intensidad de la Rivalidad de los Competidores

Finalmente, para determinar la intensidad de la competencia se debe considerar la influencia de los siguientes factores:

Concentración

Como ya se ha mencionado con anterioridad, no existe una concentración de las empresas de esta industria, por lo cual no se genera rivalidad entre ellas, pues hay mercado para todas. Por lo tanto, la intensidad de este factor es BAJA.

Diferenciación del servicio

Del mismo modo, debido a que el servicio ofrecido es personalizado para cada cliente, existe una alta diferenciación en la calidad del servicio. Por ello, este factor posee intensidad de rivalidad BAJA.

Barreras de salida

Las barreras de salida de esta industria son bajas, pues no se requiere de grandes infraestructuras ni costos fijos elevados (sueldos, materiales, etc.) para su ejecución, por lo tanto, este factor posee intensidad de rivalidad BAJA.

Para concluir con este análisis de Porter, se presenta a continuación una tabla resumen con el poder de cada una de las fuerzas estudiadas:

Tabla 6.1: Cinco Fuerzas de Porter

| | |
|--|-------------------------|
| Amenaza de Nuevos Entrantes | <i>Nivel Alto</i> |
| Amenaza de Servicios Sustitutos | <i>Nivel Medio</i> |
| Poder de Negociación de los Compradores | <i>Nivel Medio-Bajo</i> |
| Poder de Negociación de los Proveedores | <i>Nivel Medio</i> |
| Intensidad de la Rivalidad de los Competidores | <i>Nivel Bajo</i> |

Capítulo 7

Modelo de Negocio

7.1. Oportunidades de Negocio

Este proyecto nace con la idea de resolver los problemas de habitabilidad que traen consigo principalmente las casas construidas antes del año 2007, de modo de generar un ambiente más confortable al interior de éstas mediante la implementación de soluciones EIFS que buscan mantener las casas temperadas en invierno y, a su vez, frescas en verano.

Además, este proyecto ofrece la oportunidad de satisfacer una necesidad secundaria al momento de realizar el acondicionamiento térmico, correspondiente a la renovación de fachadas. Cada cliente podrá optar a generar una imagen nueva de su vivienda de acuerdo a los intereses de sus habitantes, aumentando los niveles de confort de éstos, quienes con el cambio estético (junto con el ahorro energético), percibirán un bien mayor en su misma casa.

Este negocio contará con el respaldo normativo de la generación de soluciones constructivas presente en el artículo 4.1.10 de la OGUC, además del respaldo de un arquitecto e ingeniero civil, expertos en este tipo de soluciones. De este modo existe una garantía de calidad para los clientes en todos los ámbitos del servicio entregado.

7.2. Modelo Canvas

Modelo de Negocios Canvas

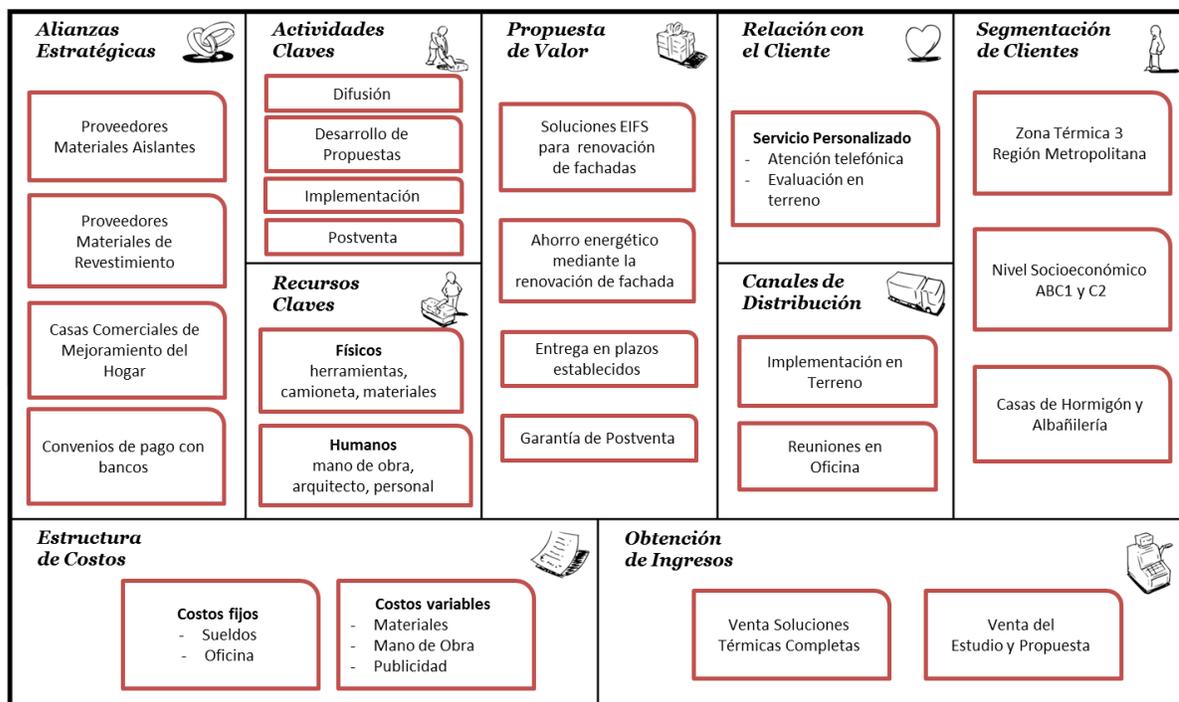


Figura 7.1: Modelo de Negocio
Fuente: Elaboración Propia

7.2.1. Variables del Modelo

Las principales variables del modelo de negocio propuesto son:

- **Difusión:** Proceso que permite, a través de distintos medios publicitarios, acercar el negocio a los clientes potenciales, con el fin de que éstos conozcan la existencia del servicio ofrecido, se interesen y realicen solicitudes de asesorías para el acondicionamiento térmico de sus viviendas con la opción de renovar sus fachadas.
- **Implementación:** Desarrollo de la solución escogida por maestros calificados, siempre supervisados por un experto. Es fundamental el compromiso de los maestros en este proceso y los incentivos que la empresa puede generar para mantenerlos activos. Mientras menor sea la rotación de maestros, más confiable será la empresa, sobretodo por la posibilidad de capacitarlos constantemente.
- **Propuesta:** Corresponde al proceso en que un experto genera variadas alternativas de solución para ser presentadas al cliente, el cual escoge la mejor de acuerdo a sus intereses. Este proceso es clave si se considera que la renovación de fachadas ofrece un margen de ingresos superior

para la empresa, por lo cual proponer esta alternativa al cliente y que éste se interese en añadirla a la aislación térmica, genera un atractivo para la empresa.

- **Postventa:** Proceso para medir la satisfacción del cliente, calidad de la solución y entrega de garantía por dos años desde la entrega de la solución. Esta etapa es muy importante para la imagen de la empresa, pues la recomendación que puedan realizar los clientes a sus conocidos ayuda en la difusión y crecimiento de la misma.

7.2.2. Bloques del Modelo

1. Segmentación de los Clientes

La segmentación de los clientes se realiza en tres ámbitos: por zonificación climática, por nivel socioeconómico y por tipo de vivienda. La zona térmica escogida corresponde a la tercera, específicamente a la Región Metropolitana; en cuanto al nivel socioeconómico se han considerado los grupos ABC1 y C2 de la población, por su disposición a pagar por este tipo de negocio y, finalmente, se consideran solamente casas de hormigón y albañilería como tipos de viviendas, por ser los dos principales tipos de construcciones presentes en la región.

2. Propuesta de Valor

“Ofrecer comodidad y eficiencia energética al interior del hogar mediante la aislación térmica de la vivienda, considerando la renovación de la fachada como valor adicional”

En otras palabras, este proyecto propone generar un aumento en la calidad de vida de las familias al interior de sus hogares, aportando con soluciones térmicas que conllevan un ahorro de energía y que entregan además la opción de generar una estética nueva de las fachadas de acuerdo a los intereses del cliente.

Este valor se encuentra representado por la entrega de los cuatro servicios claves descritos en el bloque de actividades claves.

3. Mecanismo de Relación con el Cliente

Existen dos tipos de clientes para este tipo de servicios:

- Familias que contratan el servicio de forma particular, donde el contacto es directo con la empresa.
- Arquitectos y constructores que son contratados por familias interesadas en realizar renovaciones a sus casas. Estos profesionales son los que contratan los servicios de la empresa como parte de las renovaciones que ofrecen a estas familias, son un canal de entrada a nuevos clientes.

La relación con ambos tipos de clientes será personalizada. Se contará con asistencia telefónica para acordar las primeras entrevistas y para mantener el contacto en cuanto a citas y visitas a terreno. La empresa contará con una oficina ubicada en la comuna de Providencia para la realización de reuniones con los clientes en caso de ser necesario.

En una segunda etapa del proceso se acordarán visitas a terreno para la evaluación y propuesta de soluciones para la vivienda. Luego, el proceso de implementación se realiza ante la mirada del cliente, de modo que éste estará en cada momento en conocimiento del trabajo realizado. Para finalizar con la visita de evaluación de satisfacción y conformidad del servicio, y entrega de garantía de calidad por un año.

4. Canales o Formas de Distribución

La forma de entregar el servicio al cliente final es mediante la implementación de la solución en terreno, es decir, es una entrega a domicilio del servicio contratado, mediante expertos y mano de obra capacitada.

El canal de distribución de la empresa con arquitectos y constructores es mediante la red de contacto que se mantiene entre las empresas dedicadas a la construcción y renovación de viviendas, la cual es clave para dar a conocer los productos y servicios ofrecidos.

También existe un medio de entrega de servicios en la oficina de la empresa, donde se realizarán reuniones de decisión de la solución escogida, la resolución a dudas e inquietudes del cliente, entre otros.

5. Obtención de Ingresos

La fuente de ingresos de este negocio corresponde a la venta de soluciones térmicas a clientes ABC1 y C2 de la Región Metropolitana, además de la venta mediante arquitectos y constructores, los cuales son intermediarios en el pago de las soluciones y reciben un porcentaje de la venta a cambio de preferir esta empresa.

6. Alianzas Estratégicas

Las alianzas estratégicas que puede realizar esta empresa se relaciona con los proveedores de materiales aislantes y con los proveedores de materiales de revestimiento. No necesariamente será un proveedor, pues como el cliente puede escoger entre varias alternativas de solución, se requerirán distintos tipos de materiales, los cuales se obtienen de distintos proveedores.

Se pueden realizar alianzas con arquitectos y constructores pertenecientes a la red de contactos, con el fin de ofrecer en primer lugar los servicios de esta empresa a los clientes que los contacten para remodelación de sus viviendas.

Otro tipo de alianza puede darse con casas comerciales de mejoramiento del hogar como Homcenter o Easy, de modo que ofrezcan la contratación de los servicios de acondicionamiento térmico de la empresa a cambio del uso de sus materiales.

Por último, se puede pensar en una alianza estratégica con uno o más bancos, Transbank o casas comerciales que entregan créditos y convenios de pago para dar comodidad a los clientes al momento de costear el servicio contratado.

7. Actividades Claves

- *Difusión:* Una de las actividades importantes en que debe enfocarse esta empresa es la de difundir las características y beneficios que otorga el servicio que se ofrece, ya que no es una necesidad básica de la población, si no más bien una adquisición de lujo, pues se busca un incremento en el bienestar de los habitantes de una vivienda. Es necesario dar a conocer a los dos tipos de clientes potenciales los servicios de esta empresa y sus ventajas. Para ello, es posible utilizar medio de difusión masiva, además de redes de contacto para clientes intermediarios (arquitectos y constructores).
- *Desarrollo de Propuestas:* Esta actividad se refiere al proceso correspondiente a la evaluación de la vivienda y la entrega de una propuesta personalizada para cada cliente, en base a las características y necesidades de su vivienda. Estas etapas son realizadas por un arquitecto en conjunto con un diseñador y con la ayuda de un ingeniero civil en caso que sea necesario; ellos se encargan de ver las condiciones actuales de la casa, analizar las posibles alternativas para una buena aislación y para generar revestimientos con diseños de vanguardia. Es esta actividad la que definirá finalmente si se concreta el trabajo.
- *Implementación:* Corresponde al proceso de aislación térmica de la casa, mediante soluciones EIFS, a cargo de personal especializado en obras de construcción. Una vez realizada la incorporación de los materiales aislantes, se debe proceder a la implementación de las terminaciones escogidas por el cliente a partir del conjunto de alternativas entregadas por el experto. Todos los materiales y herramientas requeridos para realizar esta actividad son facilitados por la empresa, luego de las negociaciones pertinentes con los proveedores y son trasladados a la ubicación de la vivienda en un vehículo.
- *Postventa:* Una vez finalizada la implementación de la solución térmica en la vivienda, se realiza una última visita del experto para evaluar si todo quedó tal como estaba planificado, si el cliente está conforme y obtener su aprobación del servicio recibido. Además de esto, se le da a conocer al cliente que cuenta con dos años de garantía en caso de cualquier imperfecto con la solución, contados desde esta última visita.

8. Recursos Claves

Los recursos claves pueden clasificarse en *físicos* y *humanos*. Los físicos corresponden principalmente a los materiales utilizados, las herramientas requeridas y el vehículo transportador de todos los implementos. También se considera como recurso físico clave la oficina donde se ubicará la empresa y las herramientas requeridas en su interior.

Entre los recursos humanos se considera el personal, tanto para el trabajo en oficina (arquitecto, ingeniero, secretaria, entre otros), como para el trabajo en terreno, realizado principalmente por vendedores y maestros de la construcción altamente capacitados.

Finalmente se requieren recursos financieros para poder llevar a cabo el proyecto.

9. Costos

Los costos de la empresa se dividen tanto en fijos como en variables. Los costos fijos corresponden a los sueldos del personal de oficina y los gastos de oficina en general. Por otra parte, los costos variables corresponden a los materiales para cada solución térmica, la mano de obra para la implementación y la publicidad que debe realizar la empresa para darse a conocer.

Se considera la publicidad como un costo variable porque, a pesar de ser un recurso necesario, la forma de llegar a los clientes varía dependiendo de la estación del año, principalmente porque los requerimientos son más frecuentes en los períodos estivales.

7.3. Aspectos Innovadores de la Propuesta

Lo innovador de esta propuesta de negocio está basado en la asesoría completa que se le entrega al cliente, pues las personas interesadas en este tipo de servicio no esperan tener que hacerse cargo de complicaciones del proceso o administrar el mismo. Luego del análisis de mercado realizado, se constató que en general las empresas no se preocupan por este aspecto relevante, se encargan de una parte del proceso y dejan en manos del cliente el resto, lo que quita atractivo en la contratación del servicio. Por ello, entregar la confianza para que los clientes descansen en la calidad del servicio ofrecido por la empresa es fundamental y necesario para la satisfacción del cliente.

Ofrecer la oportunidad de renovar la fachada de las casas al realizar el acondicionamiento térmico es otro aspecto innovador, pues los clientes pueden optar por ella o simplemente mantener su fachada original. Esta opción de renovación es una ventaja importante frente a otras empresas del sector que no ven este punto como una agregación de valor al negocio.

7.4. Ventajas y Factores Críticos

Las principales ventajas de este negocio son:

- Ofrecer soluciones completas a los clientes, con una asesoría de calidad que les permita conocer los puntos débiles de sus viviendas en cuanto a su aislación térmica (muros, techos, ventanas y pisos), entregando un diagnóstico y alternativas de solución que generen confianza y la posibilidad de abordar el tratamiento de la mejor manera. Este punto es clave para posicionarse en el mercado, principalmente porque es algo que la competencia no posee y no parece ser relevante aún para ellos.
- Por otra parte, al realizar un buen estudio del mercado y del comportamiento de los clientes, se espera que el proceso operacional de la empresa sea de alta calidad, con costos reducidos y con altos estándares de aprobación en el mercado.

El factor crítico más relevante de este negocio es atraer la cantidad de clientes necesarios en cada período para que la empresa se sustente en el tiempo. Además, se debe considerar la posibilidad de que las empresas de la competencia puedan asimilar rápidamente el modelo de negocio.

Capítulo 8

Plan de Marketing

8.1. Marketing Estratégico

8.1.1. Estrategia Genérica

Para que este negocio sea exitoso y se sustente en el tiempo, se ha analizado el tipo de estrategia de negocio en que se enfocará para llegar a sus clientes, la cual se ha escogido principalmente en base al análisis estratégico realizado. Esto permitió conocer la influencia positiva y negativa que ejerce el entorno externo sobre esta nueva empresa. Por lo anterior, se ha optado por desarrollar una **estrategia de diferenciación**, pues lo que se quiere ofrecer es un servicio de alta calidad a los clientes, con un proceso de entrega eficientemente integrado que lo hace único en comparación a lo que existe en el mercado. Esta posibilidad de diferenciarse indica la capacidad de desempeñar actividades valiosas con un enfoque en satisfacer las necesidades de un grupo específico de clientes, que en este caso corresponde al mercado meta establecido en la investigación de mercado: familias ABC1 y C2 de la Región Metropolitana que poseen casas con deficiencias térmicas y que están dispuestos a mejorar la habitabilidad de las mismas mediante la implementación de acondicionamiento térmico.

La estrategia de diferenciación le permite a la empresa entregar un servicio a un precio aceptable, incluso por sobre al de mercado, mientras los clientes perciban las diferencias en aquellos puntos que son más importantes para ellos. Por lo anteriormente mencionado, es importante tener la capacidad de comprender en todo momento qué es lo que más valora el segmento objetivo en la entrega del servicio y los aspectos por los que están dispuestos a pagar un precio más alto. Estos criterios han sido incorporados en el diseño del servicio, contemplando como elementos de diferenciación de la competencia la entrega de un diagnóstico completo y claro de la vivienda en términos de ahorros y beneficios, la entrega de al menos tres diseños gráficos de cómo podría verse la casa luego de la aplicación del acondicionamiento térmico (en todos los casos, incluso en aquellos donde el cliente sólo opte por la aislación, se le entrega una propuesta de diseños), plazos de entrega claros y, en caso de no cumplirse (ante cualquier tipo de inconvenientes) se aplica un descuento al precio final.

De esta manera, se considera posible posicionarse con éxito en término de las Fuerzas de la Competencia para obtener rendimientos superiores al promedio. En este tipo de servicio, donde

lo que se ofrece es duradero en el tiempo y, por lo tanto, el cliente lo adquiere una sola vez, la rivalidad de la competencia no es fuerte, sobre todo si se mantienen los niveles de diferenciación. El mayor riesgo que se corre con la estrategia escogida, es que los competidores imiten los elementos diferenciadores propuestos por la empresa, lo cual no es tan rápido de realizar, principalmente por los costos adicionales que tendrían al incorporar nuevos profesionales y la necesidad de optimizar sus procesos para reducir los tiempos de entrega. Sin embargo, considerando el mercado meta estimado en la investigación de mercado, se considera que éste es lo suficientemente grande como para aceptar un alto número de empresas ofreciendo un servicio similar, por lo cual en el mediano plazo no genera mayores obstáculos en el funcionamiento de la empresa.

Otro posible riesgo con este tipo de estrategia corresponde a que el cliente finalmente no valore el servicio ofrecido en cuanto al precio que se está cobrando. Sin embargo, de acuerdo a la investigación de mercado, en especial por las entrevistas realizadas, se considera que el precio se encuentra dentro de los márgenes que el mercado objetivo está dispuesto a pagar por estos tipos de servicios de lujo, por lo cual el precio siempre está demarcado por la influencia del mercado.

8.1.2. Estrategia de Posicionamiento

Para que los clientes objetivo de este negocio perciban y valoren la diferencia del servicio ofrecido por sobre la competencia y se genere una imagen de la empresa en la mente de los clientes, se ha escogido, dentro de los tipos de posicionamiento, la oportunidad de presentar el servicio como la solución a un problema, además de resaltar las características claves que éste posee.

Presentar el servicio como la solución a un problema hace referencia a la oportunidad de los clientes de resolver la incomodidad que tienen en el interior de sus casas por una mala aislación térmica, la cual se ve resuelta con el servicio ofrecido. Adicionalmente, la opción de acondicionamiento térmico soluciona otros tipos de problemas, como son el alto gasto energético para mantener niveles de confort óptimos en el hogar, generando una importante reducción de éste, y la posibilidad de mejorar la imagen estética externa de la casa.

En cuanto al posicionamiento basado en resaltar características claves del servicio, se hace alusión a lo descrito anteriormente sobre los beneficios de este tipo de aplicación de acuerdo a los materiales utilizados, la calidad del servicio, la garantía de cumplimiento de los plazos y las ventajas económicas y en calidad de vida que se obtienen con la contratación del servicio.

Para resumir lo anterior, se presenta la siguiente declaración de posicionamiento:

“Para personas residentes de la Región Metropolitana, interesados en elevar los niveles de confort de sus hogares, este nuevo servicio de acondicionamiento térmico con opción de renovación de fachadas, ofrece un servicio de excelencia para terminar con las deficiencias térmicas de sus viviendas, mediante la entrega de un diagnóstico inicial y una asesoría completa sobre los beneficios y los nuevos diseños estéticos a los que puede optar, con tiempos de respuesta altamente convenientes.”

8.2. Marketing Táctico

8.2.1. 7P's

8.2.1.1. Producto (Servicio)

Tal como se presentó en el capítulo destinado a la descripción completa de las soluciones constructivas EIFS para acondicionamiento térmico, la aplicación consiste en varias capas de materiales compuestos principalmente por una base adhesiva, un material aislante, una malla de fibra de vidrio que refuerza la instalación del aislante y, por último, una capa de revestimiento que varía de acuerdo a los intereses de los clientes.

Por otra parte, el servicio consiste en el proceso completo de asesoría e instalación del sistema de aislación, comenzando con un diagnóstico de la vivienda, una gama de soluciones ofrecidas por un experto, para continuar con la implementación en terreno, finalizando con la evaluación final de las terminaciones y con la medición de satisfacción del cliente. Además, este servicio cuenta con dos años de garantía, lo que permite medir el funcionamiento del sistema.

8.2.1.2. Precio

El precio de este servicio varía según la superficie de muros que tenga cada vivienda. Se han considerado casas del tipo aisladas y con una superficie construida entre los 100 y 400 m^2 para definir los costos asociados al tipo de servicio completo.

El precio determinado para cada tipo de servicio se obtiene considerando un margen del 20 % por sobre los costos asociados a cada solución, los cuales son:

Tabla 8.1: Costos implicados en la solución constructiva

| | |
|-----------------------------|--|
| Costo de materiales | Depende de los m^2 de superficie de muros ¹ . |
| Costo fijo mano de obra | 0,22 UF x m^2 para maestros y 0,11 x m^2 para ayudantes. |
| Costo comisión mano de obra | Corresponde al 10 % del costo total de maestros y ayudantes ² . |
| Costo de herramientas | Corresponde a un monto fijo por obra, alrededor de 2,91 UF |
| Costo por combustible | Costo fijo por obra de 2,23 UF ³ . |
| Costo comisión vendedor | Costo fijo de 6,68 UF por obra conseguida. |
| Costo imprevistos | Costo fijo de 8,91 UF que considera cualquier imprevisto ⁴ . |

Adicional a estos costos asociados directamente con la solución constructiva, se ha considerado un costo indirecto relacionado con la administración de la empresa, el cual ha sido calculado

como la razón entre las remuneraciones al personal en el último año de evaluación y la cantidad de metros cuadrados trabajados durante ese año (factor = 0,32UF por metro cuadrado). Este cobro adicional añadido al precio permite traspasar una parte del costo empresa a los clientes, sin elevar desmedidamente el precio (el cual se encuentra bajo el promedio de mercado).

Con esto se obtienen los siguientes precios por obra terminada:

Tabla 8.2: Precios Según Tipo de Servicio y Superficie de la Vivienda

| Precio por Tipo de Servicio [UF] | Tipo de Vivienda | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 100 m ² | 150 m ² | 200 m ² | 250 m ² | 300 m ² | 350 m ² | 400 m ² |
| Aislación Térmica | 99,43 | 116,59 | 131,06 | 143,80 | 155,33 | 165,92 | 175,79 |
| Aislación Térmica con Renovación de Fachada | 204,67 | 245,48 | 279,89 | 310,20 | 337,61 | 362,81 | 386,26 |

8.2.1.3. Promoción

La promoción que se requiere realizar para publicitar este servicio va directamente relacionada con los tipos de clientes a los que se quiere llegar. Para ello se han considerado los siguientes medios:

- *Difusión masiva:* Corresponde a publicidad en masas, pero enfocada en el cliente objetivo. En este punto se consideran folletos entregados casa a casa y anuncios en revistas específicas tales como “Vivienda&Decoración” del diario El Mercurio, revista Metrogas “Está en nuestra naturaleza”, etc. dirigidas principalmente al segmento objetivo de este negocio. De este modo, se espera llegar a los clientes particulares que estén interesados en mejorar sus viviendas y busquen un contacto directo con la empresa.
- *Contacto directo:* Pensado principalmente en clientes intermedios como arquitectos y constructores. Para realizar una promoción efectiva con este tipo de cliente, se espera ingresar a la red de contactos que manejan las empresas dedicadas a servicios de mejoramiento del hogar y, mediante vendedores, presentarles los beneficios y funcionamiento del servicio ofrecido, de modo que ellos sean capaces de difundirlo a futuros clientes particulares.
- *Sitio Web:* Producto de la fuerte influencia del medio de difusión cibernético, es altamente necesario mantener una página web donde todo tipo de clientes pueda ingresar, conocer los productos y servicios ofrecidos, realizar cotizaciones y acceder a contacto directo con personal de la empresa.

8.2.1.4. Plaza (Distribución)

Los canales de distribución que debe tener la empresa para entregar el servicio al cliente corresponden a los siguientes:

Sitio web: Mediante este medio el cliente puede conocer cómo se compone el servicio, sus etapas, además de poder contactarse con personal de la empresa. También mediante este servicio, el cliente tiene acceso a cotizar y conocer los beneficios del acondicionamiento térmico antes de decidir si lo realizará finalmente en su vivienda.

Canal de venta: Corresponde a la atención telefónica, vía e-mails y el contacto directo en la oficina, considerando los dos tipos de clientes, ya sean intermedios como arquitectos y constructores que deseen mayor información sobre productos utilizados y servicios para ofrecer a clientes finales, y un acceso directo para estos últimos, en caso de requerir información antes de contratar el servicio, durante la realización de éste o posteriormente en caso de requerir contactar a la empresa.

Entrega del servicio: Corresponde a la evaluación, propuesta de soluciones, implementación de la solución escogida y todo lo relacionado con postventa y entrega de la obra. Este medio permite tener un contacto permanente con el cliente para así lograr su mayor satisfacción ante el servicio entregado.

8.2.1.5. Personas

El trato que tenga la empresa con los clientes es fundamental y por ello el personal contratado debe ser de la más alta calidad en todos sus niveles. Cada trabajador debe presentar un comportamiento ejemplar, ya sea hacia un cliente intermediario o un cliente final y, por sobre todo, tener la capacidad de responder a sus solicitudes de forma eficiente.

Tanto el personal de oficina, como diseñadores, arquitecto, secretaria y encargados de área, como el personal de terreno, principalmente vendedores y maestros, deben ser capaces de atender las solicitudes de los clientes y buscar los medios para entregar las respuestas oportunas. Es fundamental para esto contratar personas con una alta capacidad para manejar relaciones interpersonales, autonomía y trabajo en equipo.

En cuanto a la mano de obra contratada, se requiere buscar siempre maestros con un mayor nivel de compromiso con el trabajo que realizan, que tengan referencias de un buen trato con los clientes y que tengan las habilidades necesarias para el tipo de obra que deben realizar. Es fundamental generar incentivos para la mayor permanencia de estos trabajadores en la empresa, pues por sus costumbres suelen cambiar constantemente de trabajo. La capacitación constante para su perfeccionamiento y su consideración como elemento clave ayudarán a retener por un mayor tiempo a algunos trabajadores.

Para mantener un nivel alto en cuanto a todo tipo de personal, se estará evaluando constantemente la percepción de los clientes sobre el servicio entregado y su satisfacción en base a las expectativas iniciales, además de considerar una evaluación de la atención, tiempos de respuesta y resultado final del servicio.

8.2.1.6. Procesos

El proceso completo de entrega del servicio es un continuo con un límite de tiempo determinado y que debe dar resultados de alta calidad. Lo fundamental de todo el proceso es que está pensado para entregarle la mejor atención a cada cliente, ofrecer materiales e instalación de calidad y un servicio de postventa rápido y de excelencia, pues esto genera una imagen en la mente de los clientes de una empresa seria y que puede ser recomendada.

Tal como se desarrolla en el plan operacional, el proceso cuenta de cuatro fases fundamentales, todas con una alta participación de los clientes para entregarle los mejores resultados posibles, desde el diagnóstico inicial hasta la postventa.

8.2.1.7. Evidencia Física

La principal evidencia física se tendrá en el momento que el cliente compruebe los resultados de la solución constructiva, es decir, cuando ponga a prueba la aislación térmica y evidencia la reducción en el consumo energético sin reducir su nivel de confort. A través de este proceso, podrá evaluar el correcto funcionamiento del producto/servicio instalado.

Una primera evidencia física de la entrega de este servicio a los clientes corresponde a la instalación del sistema de acondicionamiento térmico en las viviendas, el cual será probado con mayor impacto durante el invierno, donde las cuentas de energía se reduzcan gracias a la disminución del consumo en calefacción. Además, si el cliente opta por renovar la fachada de su casa, la evidencia es aún mayor, pues la imagen será completamente distinta y no sólo percibida por el cliente, si no que además por todos los visitantes que lleguen a su vivienda.

Existe también una presencia física de la empresa en lo promocionado a través de la página web y folletos entregados, con lo que podrá ser reconocida por los clientes y transmitir la seriedad y confianza ofrecida.

Capítulo 9

Plan de Operaciones

9.1. Estimación de Ventas

Considerando la demanda de mercado estimada para este tipo de negocio, obtenida en la investigación de mercado, se realizó un análisis sobre el nivel de participación que se espera tener en los primeros 10 años de funcionamiento de la empresa. Se decidió partir con una modalidad de atención de 7 casas durante los primeros tres meses (2 solicitudes semanales aproximadamente), apostando a que en los meses más débiles se atenderá la mitad, y que en períodos de demanda alta las solicitudes aumentarán en una cada tres meses. Además, se estimó que desde el quinto año en adelante, el nivel de ventas se mantendrá fijo, sin aumentar el crecimiento de solicitudes. Esto conlleva a la siguiente estimación general de ventas:

Tabla 9.1: Estimación de Ventas horizonte de 10 años

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 - 10 |
|--|-------|-------|-------|-------|------------|
| Nivel de Ventas [número de viviendas] | 69 | 87 | 105 | 123 | 141 |

Fuente: Elaboración Propia

Este tipo de servicio tiene la particularidad de presentar una demanda estacional, siendo los períodos de primavera y verano los de mayor exigencia, y los restantes con niveles más bajos (principalmente por las condiciones del clima). Esto se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 9.2: Nivel de Ventas Considerando Demanda Estacional

| Nivel de Ventas [N° de clientes] | Períodos | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sept | Oct | Nov | Dic |
| 1 ^{er} Año | 7 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 |
| 2 ^{do} Año | 9 | 9 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| 3 ^{er} Año | 11 | 11 | 11 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 12 | 12 | 12 |
| 4 ^{to} Año | 13 | 13 | 13 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 14 | 14 | 14 |
| 5 ^{to} Año | 15 | 15 | 15 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 | 16 |

Fuente: Elaboración Propia

Estas estimaciones serán sensibilizadas luego de obtener la evaluación económica, lo cual puede arrojar que se requiera aumentar el nivel de ventas mensual para que el negocio se sustente.

9.2. Proceso Operacional

La operación de este negocio se encuentra dividida en un proceso de 4 fases consecutivas a llevar a cabo para cada cliente, y simultáneas en la medida que aumenta el número de solicitudes. El tiempo del proceso completo se estima en 5 a 6 semanas aproximadamente, donde cada etapa tiene un tiempo determinado de duración, marcado principalmente por la aprobación de la solución por parte del cliente (que puede tomar más tiempo si éste no se encuentra conforme con las opciones presentadas por el experto) y con un tiempo relativamente estándar en cuanto al proceso de implementación, correspondiente al trabajo realizado por dos maestros y dos ayudantes en la vivienda y que toma un tiempo de 2 a 3 semanas aproximadamente.



Figura 9.1: Proceso Operacional del Negocio

Fuente: Elaboración Propia

9.2.1. Evaluación de la Vivienda

Esta fase consiste en el inicio de la entrega del servicio, comenzando con el contacto con el cliente mediante alguno de los canales de comunicación (un vendedor, un arquitecto o constructor contratado por el cliente o algún medio de difusión masiva) para luego, si el cliente aprueba la

visita de un experto a su domicilio, dar paso al proceso mismo de evaluación de la vivienda. La intención de esta visita es obtener la mayor cantidad de información sobre la casa, donde los requisitos mínimos son: dimensiones de la casa, superficie de muros y ventanas, fotografías de cada cara de la vivienda, materialidad de la vivienda. Para esta etapa se hará uso de diversas tecnologías para medir temperatura y humedad al interior y exterior de la casa.

Es muy importante en esta fase que el experto mantenga una buena relación con el cliente, que sea capaz de reconocer las expectativas de éste, qué es lo que espera obtener con este servicio, para la posterior generación de alternativas de solución y para lograr la mayor satisfacción del cliente ante el servicio completo entregado.

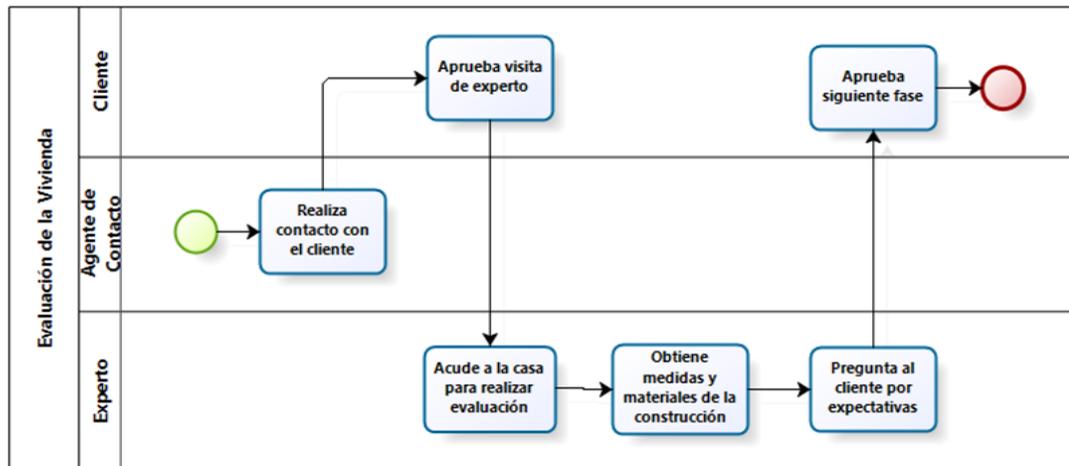


Figura 9.2: Proceso Evaluación de la Vivienda
Fuente: Elaboración Propia

Tal como muestra la figura anterior, una vez que el experto ha concluido con la evaluación de la vivienda, conversa con el cliente las ideas preliminares de cómo podrían ser las soluciones aplicables a su vivienda de modo que éste de la aprobación para pasar a la siguiente fase de generación de alternativas de solución con y sin renovación de fachadas y entrega de propuesta de soluciones.

9.2.2. Generación y Propuesta de Soluciones

Una vez que el experto recoge la información necesaria de la vivienda y del cliente, procede a generar los diseños de las alternativas de solución a presentarle al cliente, las cuales variarán de acuerdo a precios, características de materiales utilizados y estilo de la fachada final para la vivienda. Para cada una de estas alternativas el experto genera prototipos a presentar al cliente, utilizando planos e imágenes de cómo se verá la casa al aplicarle cada una de las posibles soluciones. Una vez presentada esta gama de alternativas al cliente, este analiza las propuestas y escoge la solución constructiva que sea más atractiva en cuanto a sus expectativas. En caso de que no le guste ninguna opción, puede solicitar una nueva propuesta de alternativas o simplemente cancelar el servicio.

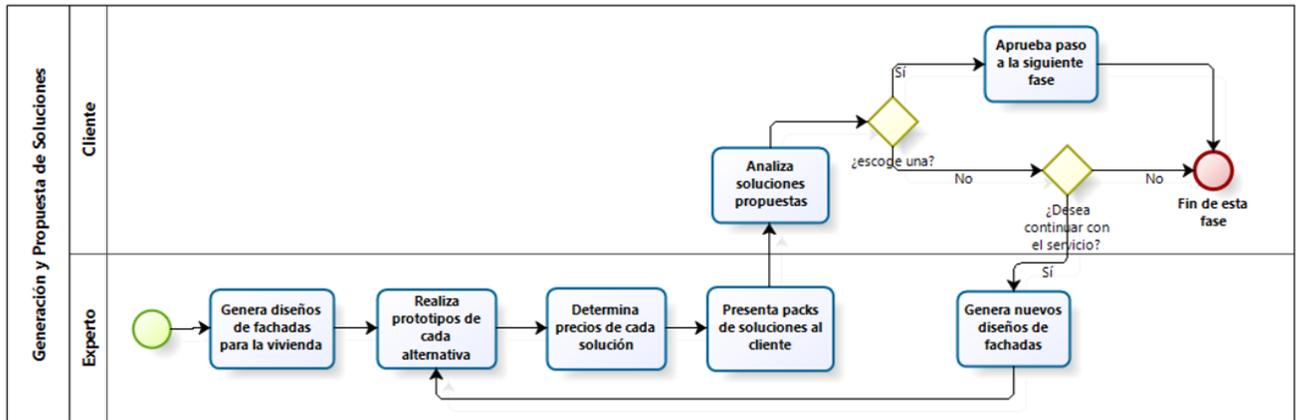


Figura 9.3: Proceso Generación y Propuesta de Soluciones
Fuente: Elaboración Propia

9.2.3. Implementación en Terreno

Con la elección del cliente en posesión del experto, este realiza el requerimiento de los materiales necesarios para la implementación en terreno al Jefe de Operaciones y Abastecimiento, quien deberá cotizar, adquirir y distribuir todos los materiales y herramientas necesarias a la dirección de la vivienda. Una vez que llega con los materiales, entrega planificación e indicaciones a los maestros y ayudantes que realizarán la instalación. Terminado el trabajo, realizado bajo una supervisión periódica del Jefe de Operaciones, se concluye esta fase del proceso correspondiente a la de mayor duración.

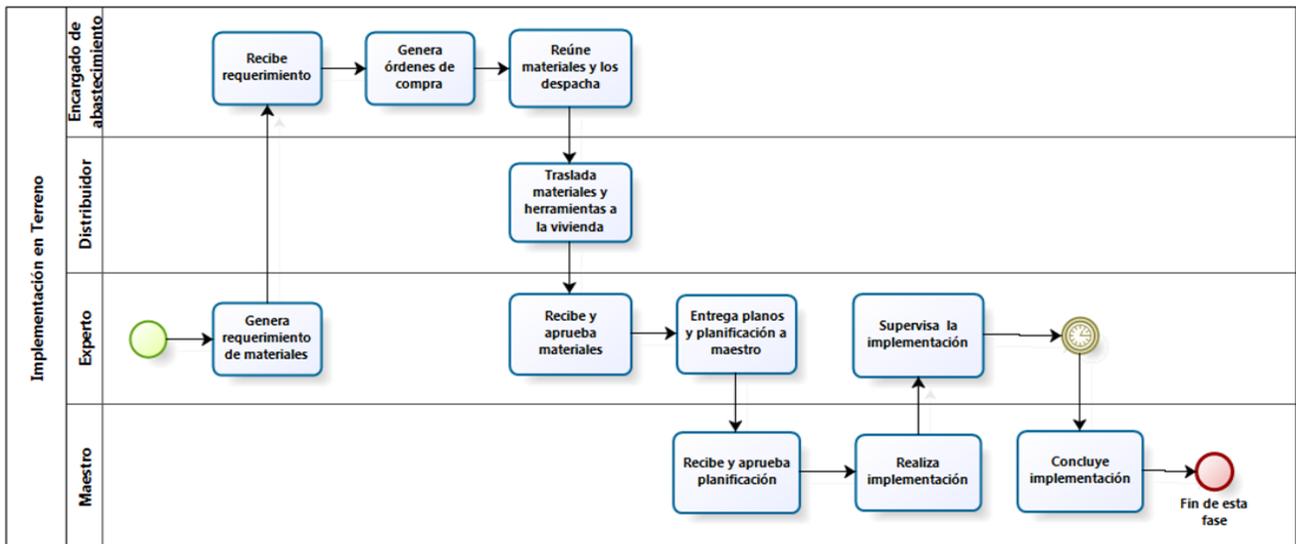


Figura 9.4: Proceso Implementación en Terreno
Fuente: Elaboración Propia

En esta etapa del proceso el cliente es espectador de todo, pues la familia no requiere dejar la vivienda para la realización de la instalación. Esto permite que ante cualquier deficiencia del proceso

o cualquier complicación con el trabajo realizado pueda ser advertido directamente por el cliente a la empresa, de modo de solucionarlo rápidamente. El cliente, al igual que el Jefe de Operaciones, es un supervisor de la implementación de la solución constructiva.

9.2.4. Postventa y Garantía

Con el trabajo terminado, el experto visita la vivienda para realizar la evaluación final de ésta y hace entrega al cliente de la obra terminada. Pregunta al cliente su conformidad con la instalación y, en caso de ser requerido, se programan las mejoras en detalles de las terminaciones del trabajo. En esta última fase el experto pregunta al cliente la apreciación que tiene sobre el servicio entregado, determina su satisfacción y hace entrega de la garantía que el servicio tiene por dos años en caso de que se presente cualquier problema.

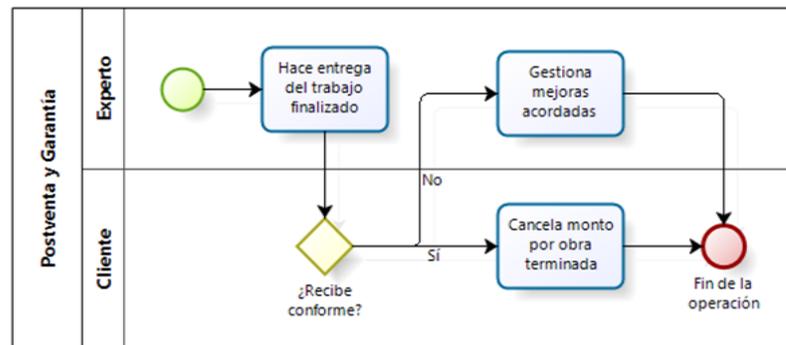


Figura 9.5: Proceso Implementación en Terreno
Fuente: Elaboración Propia

La extensión de la garantía se entrega con la finalidad de que la solución constructiva sea evaluada principalmente durante el período de invierno, pues es el momento en que el cliente prueba que ésta cumpla con las mejoras térmicas acordadas.

9.2.5. Cobranza

Una vez que el cliente aprueba el paso a la implementación del servicio debe documentar los pagos por el servicio completo, las alternativas de pago son las siguientes:

- Efectivo: Debe cancelar el monto total por el servicio, puede hacerlo al comienzo de la obra obteniendo un descuento por pago anticipado o en dos cuotas, una al inicio y la siguiente al finalizar los trabajos.
- Cheques: Debe dejar documentado tres pagos, un cheque al día (considerando el momento en que aprueba la implementación) por el 30 % del precio total del servicio; un cheque a 30 días por el 30 % del total del precio final y un cheque a 60 días por el último 40 % del monto total por el servicio entregado.

- Tarjeta de crédito: Dependiendo de los convenios con bancos se ofrecerán distintos plazos de pago a precio contado.

9.3. Nivel y Costos de Producción

El nivel de producción varía de acuerdo al nivel de ventas determinado por la demanda estacional, la cual se explica porque las mejores condiciones para realizar este tipo de tratamiento es en los períodos de menor humedad ambiental, donde la implementación resulta ser más efectiva. Según esto, dependiendo del período del año se requerirán más o menos personal y herramientas de trabajo. El abastecimiento de materiales también se va ajustando cada año al número de solicitudes, generándose con el tiempo economías de escala para este proceso.

En cuanto a la variación en la cantidad de personal requerido en un año, los cargos que varían son maestros y ayudantes; mientras que el aumento anual de personal afecta a dibujantes proyectistas y vendedores. Estas variaciones se detallan a continuación:

Maestros y Ayudantes

Se ha considerado un total de dos maestros por cada vivienda, además de un ayudante por cada maestro, lo cual significa tener también dos ayudantes por vivienda en obra. Con esto, el número total de maestros y ayudantes requeridos en cada período es el siguiente:

Tabla 9.3: N° de Maestros/Ayudantes Considerando Demanda Estacional

| N° de Maestros/ Ayudantes | Períodos | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sept | Oct | Nov | Dic |
| 1 ^{er} Año | 14 | 14 | 14 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 | 16 |
| 2 ^{do} Año | 18 | 18 | 18 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 |
| 3 ^{er} Año | 22 | 22 | 22 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 | 24 |
| 4 ^{to} Año | 26 | 26 | 26 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 28 | 28 | 28 |
| 5 ^{to} Año | 30 | 30 | 30 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 | 32 |

Fuente: Elaboración Propia

Vendedores y Dibujantes

En un principio se contará con un sólo vendedor, mientras que al segundo año se sumará uno más, para al cuarto año contratar un tercero. Esta dotación, de tres vendedores, será la que se mantendrá en el tiempo de evaluación de este negocio.

En el caso de los dibujantes proyectistas, en el primer año no serán necesarios, pues el arquitecto cumplirá con sus tareas. En el segundo año se contratará el primer dibujante, para luego en el cuarto año contar con dos proyectistas, que se mantendrán por el resto del horizonte de evaluación.

Tabla 9.4: Dotación y Remuneración Fija de Personal

| | N° de Vendedores | N° de Dibujantes |
|---|------------------|------------------|
| 1 ^{er} Año | 2 | - |
| 2 ^{do} Año | 3 | 1 |
| 3 ^{er} Año | 3 | 1 |
| 4 ^{to} Año al 10 ^{mo} Año | 4 | 2 |

Fuente: Elaboración Propia

Los costos de producción de este negocio están determinados principalmente por el abastecimiento de materiales y herramientas requeridas para la instalación de las soluciones constructivas, además de la distribución e implementación de estos a cada una de las viviendas. Estos costos, tal como se ha mostrado anteriormente, varía año a año y dentro de cada año dependiendo del nivel de ventas, siendo las principales variables de cambio la dotación de personal requerido y las herramientas y materiales necesarios.

9.4. Equipos e Infraestructura

De acuerdo a las fases del proceso operacional descrito anteriormente se requiere de diversos equipos y herramientas para el desarrollo del servicio, no así de una gran infraestructura.

Abastecimiento

Para este proceso se requiere de un lugar de tamaño mediano donde puedan guardarse principalmente las herramientas requeridas para cada uno de los trabajos en las viviendas¹. Para el primer año no se requerirán de grandes cantidades de herramientas, dada la participación de mercado inicial, pero con el paso del tiempo y de acuerdo al crecimiento esperado del negocio, se deberá pensar en un espacio más amplio donde mantener estas herramientas y algunos materiales que sea óptimo comprar al por mayor (como adhesivos, aislantes, etc.).

Distribución

Para la distribución de materiales y herramientas se requerirá de un vehículo que traslade todo hasta la dirección de la vivienda del cliente. Esta camioneta será utilizada por el Jefe de Operaciones quien será el encargado de transportar las cosas en las fechas establecidas.

Herramientas

Las herramientas requeridas son estándar para todos los tipos de soluciones constructivas. Las principales son:

¹Se considera que para el tamaño de las herramientas y el número de éstas, podrá habilitarse, en caso de ser requerido, un espacio en la oficina.

- Andamios: en caso de casas de dos pisos son especialmente requeridos. Para viviendas de un piso de gran altura también son necesarios.
- Brochas y rodillos: para la aplicación de adhesivos, pinturas en caso de ser necesario, entre otras aplicaciones.
- Herramientas tipo carpintería: serán requeridos martillos, destornilladores, escuadras, taladros, etc. para la manipulación de los materiales.
- Termohigrómetro: herramienta tecnológica que permite medir los niveles de temperatura y humedad interior y exterior de una vivienda, lo cuál permite generar un diagnóstico más preciso del estado de la vivienda antes de realizar la aislación y poder comprobar su efectividad en la etapa de post-venta.



Figura 9.6: Herramientas para Instalación
Fuente: Elaboración Propia

Capítulo 10

Plan de Recursos Humanos

10.1. Organigrama

En el siguiente organigrama se presenta gráficamente la estructura general de la empresa para su funcionamiento. El número de personal de maestros, ayudantes, dibujantes y vendedores dependerá del crecimiento proyectado en participación de mercado, por lo tanto, cada año se deberá evaluar y generar los ajustes necesarios para suplir la demanda esperada.

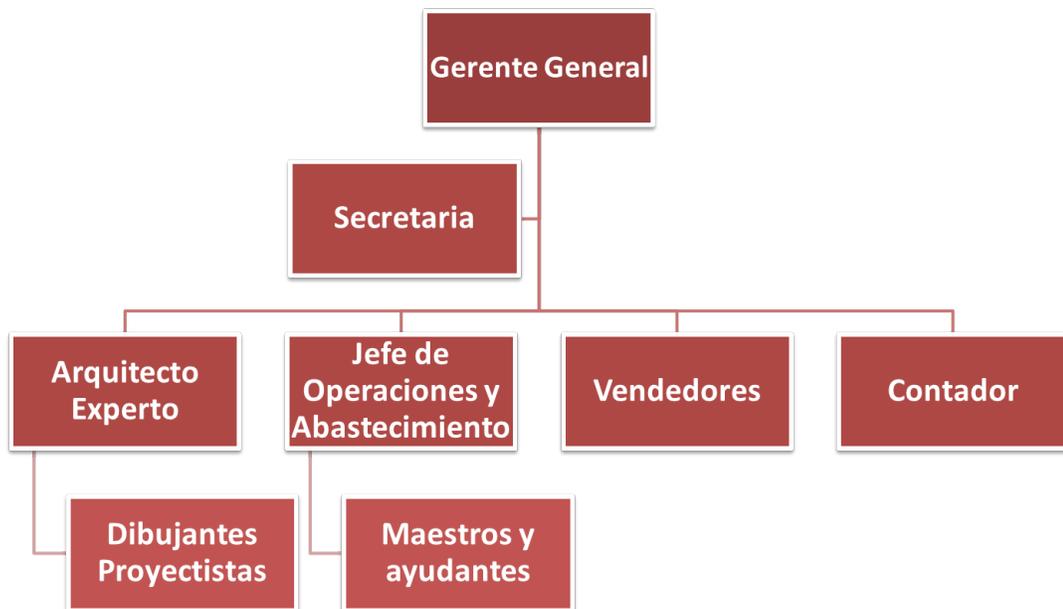


Figura 10.1: Organigrama

10.2. Dotación y Remuneración de Cargos

Se presenta a continuación la dotación de personal para cada cargo según como van integrándose a la empresa, y la remuneración fija mensual¹ correspondiente a cada uno de ellos.

Tabla 10.1: Dotación y Remuneración Fija de Personal

| Cargo | Remuneración | Dotación anual | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------------------------|-------|-------|-------|------------|
| | fija [UF] | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 - 10 |
| Gerente General | 120,22.- | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Arquitecto [Experto] | 42,74.- | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Jefe de Operaciones | 37,40.- | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Dibujante Proyectista | 24,04.- | - | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Vendedor | 24,04.- | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Contador | 26,72.- | <i>part-time</i> | | | 1 | 1 |
| Secretaria | 18,70.- | - | - | 1 | 1 | 1 |
| Personal de Aseo | 2,94.- | <i>part-time</i> | | | | |
| Maestro | 0,22 x m^2 | <i>variable durante el año</i> | | | | |
| Ayudante | 0,11 x m^2 | <i>variable durante el año</i> | | | | |

La dotación de maestros y ayudantes es variable durante cada año, principalmente porque las obras se concentran en los períodos de primavera y verano, mientras que en otoño - invierno las obras decaen. Además esta dotación aumenta año a año según el nivel estimado de ventas, considerando que se requiere de dos maestros y dos ayudantes por vivienda. La variación de dotación de estos trabajadores se describió en el capítulo Plan de Operaciones.

La remuneración de vendedores, maestros y ayudantes considera una remuneración variable adicional a la fija presentada, la cuál corresponde a una comisión por su nivel de desempeño: nivel de ventas en el caso de los vendedores y cumplimientos de plazos de entrega para maestros y ayudantes. Tanto las remuneraciones fijas como las comisiones de estos trabajadores son cargados en el precio final cobrado a los clientes.

Se ha considerado contratar una secretaria a partir del tercer año, por lo cual el gerente general será quien asumirá las tareas de esta persona en los dos primeros años. Del mismo modo, se integrarán dibujantes proyectistas de manera paulatina a la estructura de la empresa, empezando el primer año sólo con el arquitecto experto, contratando un primer dibujante al segundo año de

¹Los montos por remuneraciones se consideran brutos.

funcionamiento y un segundo al cuarto año, dotación que se mantendrá por el resto del horizonte de evaluación.

En el caso de los vendedores, se comenzará con un vendedor para el primer año, integrándose uno más en el segundo, y un tercer vendedor en el cuarto año, dotación que se mantendrá al menos hasta el décimo año.

El contador trabajará a honorarios los primeros tres años, recibiendo una remuneración de 5,88 UF brutos. Desde el cuarto año, se integrará de manera indefinida a la empresa por una remuneración bruta equivalente a las 26,72 UF descritas en la planilla anterior.

Finalmente, se contará con una persona encargada del aseo de la oficina, la cuál irá una vez al día a realizar una limpieza general de ésta.

Para conocer el perfil de cada uno de los cargos descritos, estos se encuentran en el Anexo F: Descripción de Cargos.

10.3. Plan de Incentivos

En los casos de vendedores, maestros y ayudantes se consideran incentivos por cumplir las metas de ventas y los plazos de entrega.

Para vendedores la comisión consistirá en 4,45 UF por cada cliente conseguido.

Para maestros y ayudantes la comisión será de un 10% sobre el pago final por la obra terminada, es decir, para una vivienda de 100 m^2 de superficie de muros, el pago fijo de un maestro es de 22,26 UF y el de un ayudante de 11,13 UF. Si la obra es terminada en los plazos acordados, cada maestro y ayudante recibirá una comisión de 2,23 UF y 1,11 UF respectivamente.

Además del incentivo monetario, se ha considerado generar incentivos basados en el perfeccionamiento de la mano de obra. Pensando en que los maestros y ayudantes tienen un estilo de trabajo basado en el constante cambio, se considera dar motivación mediante capacitaciones para que permanezcan en la empresa el mayor tiempo posible, de modo que ellos puedan perfeccionarse en su área de trabajo. Para estas capacitaciones se realizarán convenios con alguna OTEC (Organismos Técnicos de Capacitación) y así acceder a los beneficios de bonificación del Gobierno para la capacitación de la mano de obra.

Capítulo 11

Plan Financiero

11.1. Inversión Inicial

La inversión inicial de este negocio no requiere de infraestructuras importantes ni de altos costos, se basa principalmente en el abastecimiento de equipos para la oficina y de herramientas fundamentales para el trabajo en terreno de maestros y ayudantes.

La principal inversión corresponde a la adquisición de una camioneta que permitirá transportar materiales y herramientas a cada una de las viviendas en obra.

11.1.1. Herramientas

Dentro de la inversión inicial se han considerado aquellas herramientas que se requieren para la implementación de las soluciones constructivas en las viviendas. Para esto se asignaron herramientas para cada uno de los maestros y ayudantes, es decir, cuatro unidades por vivienda en obra, salvo en la asignación de taladros donde se hará entrega de dos por vivienda¹.

¹El valor de la UF utilizado en todos los cálculos de este informe es de \$ 22.458,92.- correspondiente al 24 de Febrero de 2012.

Tabla 11.1: Inversión Herramientas

| Herramientas | Valor Unitario [UF] | Cantidad | Valor Total [UF] |
|---------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------|
| Escuadras | 0,13.- | 28 | 3,64.- |
| Taladros | 0,84.- | 14 | 11,76.- |
| Antiparras | 0,04.- | 28 | 1,12.- |
| Martillos | 0,14.- | 28 | 3,92.- |
| Destornilladores | 0,07.- | 28 | 1,96.- |
| Termohigrómetro | 0,58.- | 1 | 0,58.- |
| Total | | | 22,98.- |

Fuente: Elaboración Propia

11.1.2. Equipamiento Oficina

Se ha considerado el arriendo de una oficina en la comuna de Providencia de unos 90 m^2 para mantener las instalaciones de la empresa. En este lugar se encontrará el Gerente General, el Jefe de Operaciones y Arquitecto durante el primer año de funcionamiento, para luego ir incorporando al resto del personal.

Para el funcionamiento inicial de la oficina se ha considerado necesario invertir en el siguiente equipamiento:

Tabla 11.2: Inversión Equipamiento Oficina

| Equipamiento Oficina | Valor Unitario [UF] | Cantidad | Valor Total [UF] |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Computador | 20,04.- | 3 | 60,12.- |
| Impresora | 4,01.- | 1 | 4,01.- |
| Escritorio Gerente General | 7,57.- | 1 | 7,57.- |
| Escritorios Personal | 3,27.- | 2 | 6,54.- |
| Cajoneras | 2,67.- | 3 | 8,01.- |
| Teléfonos | 0,67.- | 3 | 2,01.- |
| Tarjetas Presentación | 0,65.- | 3 | 1,95.- |
| Licencia Office 2010 | 5,03.- | 2 | 10,06.- |
| Licencia AutoCAD LT 2012 | 19,09.- | 1 | 19,09.- |
| Hervidor Eléctrico | 0,80.- | 1 | 0,80.- |
| Horno Microondas | 1,11.- | 1 | 1,11.- |
| Página Web | 89,05.- | 1 | 47,20.- |
| Camioneta | 356,21.- | 1 | 356,21.- |
| Total | | | 547,56.- |

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de la licencia de Office 2010, ésta considera el uso del software en dos computadores, por lo cual se requiere de dos licencias para los tres usuarios existentes. Por otra parte, sólo el arquitecto requerirá en un principio el software AutoCAD, por lo cual se ha considerado la adquisición de una licencia.

El valor de la página web considera el diseño de la misma, el dominio .cl y el hosting para su alojamiento y almacenaje de información.

Finalmente, la camioneta cotizada para esta empresa corresponde a una Chevrolet Combo Van, la cual permite cargar hasta 742 kg. Se optó por esta camioneta por la comodidad en el traslado y la mayor seguridad que brinda en cuanto al robo de materiales y a la conservación de las herramientas al protegerlas del clima.

11.2. Capital de Trabajo

El Capital de Trabajo se calculó utilizando el método de período de desfase, en el cual se indica que la inversión en capital de trabajo equivale al costo anual dividido en 365, y multiplicado por el número de días de desfase, el que es considerado en este caso de 60 días, definido como un período razonable para cubrir el desfase natural que se produce entre el flujo de ingresos y egresos debido a las políticas de ventas determinadas, donde el cliente puede cancelar hasta con 60 días de desfase (considerado como el tipo de pago más utilizado según las entrevistas realizadas). El detalle se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11.3: Estimación Inversión Capital de Trabajo

| Capital de Trabajo | Total Inversión [UF] |
|--|-----------------------------|
| Costo Anual Primer Año | 11.988.- |
| Costo Anual/365 | 32,84.- |
| N° días Desfase (60 días) | 60.- |
| <i>Total Capital de Trabajo</i> | <i>1.970,63.-</i> |

11.3. Fuente de Financiamiento

De acuerdo al punto anterior, la inversión inicial requerida para dar inicio a este negocio corresponde a:

Tabla 11.4: Inversión Inicial

| Inversión | Monto [UF] |
|----------------------|--------------------------|
| Herramientas | 22,91.- |
| Equipamiento Oficina | 524,65.- |
| Capital de Trabajo | 1.970,63.- |
| <i>Total</i> | <i>2.518,19.-</i> |

Fuente: Elaboración Propia

Se ha decidido para este proyecto una estructura de capital que considere un préstamo bancario de un 35 % sobre la inversión inicial, donde el resto será cubierto con la inyección de capital de inversionistas interesados en el negocio.

El plazo del préstamo considerado es de 5 años, equivalente a la mitad del horizonte de evaluación del negocio. Se ha cotizado un crédito de consumo en UF con una tasa de interés de 9 % anual por un monto de 880 UF.

Capítulo 12

Evaluación Económica

12.1. Ingresos del Proyecto

En base al precio definido en el Plan de Marketing, el cual varía de acuerdo al tamaño de la vivienda y, a las expectativas de ventas para cada año de soluciones de acondicionamiento térmico y de aislación con renovación de fachadas, se han asumido los siguientes supuestos:

- Para los fines del análisis se ha asumido en un principio que todas las casas a tratar tienen una superficie de $250 m^2$, ya que es la intermedia de todos los tipos de casas evaluados. Para expandir este supuesto, en el análisis de sensibilidad se ha realizado la estimación con todos los demás tipos de vivienda.
- A partir de las encuestas realizadas durante la Investigación de Mercado se obtuvo que un 25 % de los clientes potenciales optarán por contratar el servicio de aislación térmica con renovación de fachadas, mientras que el restante 75 % sólo realizará la aislación.
- Se ha asumido, que para la renovación de fachadas se realizará también una renovación de las ventanas de la vivienda, por un lado porque estéticamente será un cambio necesario y porque además, estos clientes están dispuestos a pagar más por una mejora mucho más completa, que los clientes que realizan sólo el acondicionamiento térmico.
- Para el servicio de acondicionamiento térmico, se ha considerado no realizar el cambio de ventanas, principalmente porque el precio para los clientes sube al doble que si no se realiza este cambio, mientras que los beneficios aumentan sólo un 25 %. Esto quiere decir que, desde el punto de vista del cliente, la mejor opción es realizar sólo el acondicionamiento térmico en los muros de sus viviendas.
- El precio fijado, tal como se explica en el capítulo de Plan de Marketing, es un 30 % sobre el costo asociado al tipo de servicio entregado.

Con estos supuestos, el ingreso se calcula como el nivel de ventas mensual por cada uno de los servicios (presente en el capítulo Plan de Operaciones) por el precio de cada servicio (presente en el capítulo Plan de Marketing).

12.2. Estructura de Costos

12.2.1. Costos por Tipo de Servicio

Este punto, para fines de la evaluación económica, cuenta con los mismos supuestos que el anterior definido para el nivel de ingresos.

El costo definido para los dos tipos de servicios considera el costo de materiales requeridos, costo fijo de maestros y ayudantes por los m^2 trabajados y la comisión asociada por terminar la obra dentro de los plazos establecidos, el costo variable por las herramientas requeridas para cada vivienda, el combustible utilizado para el traslado de los materiales y herramientas, la comisión del vendedor asociado a la venta y un costo empresa fijo para cualquier pérdida de materiales, herramientas u otros.

A continuación se presenta la estructura de costos de ambos servicios, con las consideraciones anteriores:

Servicio Acondicionamiento Térmico

Tabla 12.1: Costo Servicio Acondicionamiento Térmico

| Costo Servicio [UF] | 100 m^2 | 150 m^2 | 200 m^2 | 250 m^2 | 300 m^2 | 350 m^2 | 400 m^2 |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Materiales | 21,78 | 26,68 | 30,81 | 34,44 | 37,73 | 40,75 | 43,56 |
| Maestros y ayudantes | 22,04 | 26,99 | 31,17 | 34,85 | 38,17 | 41,23 | 44,08 |
| Comisión maestros y ayudantes | 2,20 | 2,70 | 3,12 | 3,48 | 3,82 | 4,12 | 4,41 |
| Comisión vendedor | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 |
| Herramientas | 2,91 | 2,91 | 2,91 | 2,91 | 2,91 | 2,91 | 2,91 |
| Combustible | 2,23 | 2,23 | 2,23 | 2,23 | 2,23 | 2,23 | 2,23 |
| Costos Directos | 57,84 | 68,18 | 76,91 | 84,59 | 91,53 | 97,92 | 103,87 |
| Imprevistos | 8,91 | 8,91 | 8,91 | 8,91 | 8,91 | 8,91 | 8,91 |
| Costo Total | 66,75 | 77,09 | 85,81 | 93,49 | 100,44 | 106,83 | 112,77 |

Servicio Acondicionamiento Térmico con Renovación de Fachada

Tabla 12.2: Costo Servicio Acondicionamiento Térmico con Renovación de Fachada

| Costo Servicio [UF] | 100 m ² | 150 m ² | 200 m ² | 250 m ² | 300 m ² | 350 m ² | 400 m ² |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Materiales | 46,56 | 57,02 | 65,84 | 73,61 | 80,64 | 87,10 | 93,11 |
| Ventanas DVH | 48,98 | 59,99 | 69,27 | 77,44 | 84,83 | 91,63 | 97,96 |
| Maestros y ayudantes | 29,39 | 35,99 | 41,56 | 46,46 | 50,90 | 54,98 | 58,77 |
| Comisión maestros y ayudantes | 2,94 | 3,60 | 4,16 | 4,65 | 5,09 | 5,50 | 5,88 |
| Comisión vendedor | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 |
| Herramientas | 2,91 | 2,91 | 2,91 | 2,91 | 2,91 | 2,91 | 2,91 |
| Combustible | 2,23 | 2,23 | 2,23 | 2,23 | 2,23 | 2,23 | 2,23 |
| Costos Directos | 139,67 | 168,41 | 192,63 | 213,98 | 233,27 | 251,02 | 267,53 |
| Imprevistos | 8,91 | 8,91 | 8,91 | 8,91 | 8,91 | 8,91 | 8,91 |
| Costo Total | 148,58 | 177,31 | 201,54 | 222,88 | 242,18 | 259,92 | 276,44 |

12.2.2. Gastos de Administración

El Gasto de Administración está relacionado con el funcionamiento mensual de la oficina y todo lo que ello implica. Estos costos se consideran costos fijos del negocio y se componen de la siguiente manera:

Tabla 12.3: Gastos de Administración

| Gastos de Administración | Monto Mensual [UF] |
|---------------------------------|---------------------------|
| Arriendo Oficina | 11,13.- |
| Telefonía + Internet | 1,47.- |
| Agua | 0,67.- |
| Luz | 2,67.- |
| Telefonía Celular | 2,04.- |
| Transbank | 0,72.- |
| Artículos de Oficina | 1,34.- |
| Página web* | 0,89.- |
| Total | 20,93.- |

*En el caso de la página web, existe un pago anual de 0,89 UF correspondiente a la man-
tención del hosting y el dominio .cl, este pago se realizará el primer mes de cada año.

Debido a los medios de pago ofrecidos para los clientes de esta empresa, existe un costo
mensual adicional relacionado con Transbank al ofrecer el pago con tarjetas bancarias, el cuál se
obtiene con el siguiente sistema de cobro que la empresa realiza:

$$0,72UF + 0,95\% \cdot \text{Monto transacción}$$

Para el análisis general se ha estimado que el 50 % de los clientes realizará el pago del servicio
utilizando Transbank.

12.2.3. Gastos por Remuneraciones

El Gasto por Remuneraciones varía cada año de acuerdo a la cantidad de personal requerido,
el cuál ha sido definido en el capítulo Plan de Recursos Humanos, al igual que sus remuneraciones.

El gasto estimado para cada año no incluye a maestros ni ayudantes y tampoco sus comi-
siones, estos pagos se contabilizan en los costos por tipo de servicio, al igual que las comisiones de
vendedores.

Se considera que desde el cuarto año en adelante el personal se mantendrá constante hasta
cumplir el horizonte de evaluación. A continuación se presenta el gasto mensual por remuneraciones
en cada año:

Tabla 12.4: Gasto en Remuneraciones

| Gasto en Remuneraciones | Monto Mensual [UF] |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Año 1 | 233,23.- |
| Año 2 | 281,31.- |
| Año 3 | 300,01.- |
| Año 4 - 10 | 368,94.- |

12.2.4. Costos de Nuevo Equipamiento

Debido al aumento progresivo de personal en los primeros cuatro años, cada año se requiere
de nuevo equipamiento para la oficina. En la medida que se integra una nueva persona a la oficina,
se requiere adquirir:

Tabla 12.5: Gasto en nuevo equipamiento

| Nuevo Equipamiento | Vida útil [años] | Monto Anual [UF] |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Computador | 3 | 20,04.- |
| Escritorio Personal | 7 | 3,27.- |
| Cajoneras | 7 | 2,67.- |

A esto se suman las licencias de Office 2010 cada vez que se completa el número disponible y de AutoCAD 2012 cuando se integran los dibujantes.

Una vez que las herramientas tecnológicas cumplan su vida útil, serán renovados por nuevos equipos. Esto aplica sobre computadores, impresora, teléfonos, hervidor eléctrico y horno microondas.

12.2.5. Costos por Renovación de Herramientas

Todos los años se realizará una renovación de las herramientas utilizadas por maestros y ayudantes en el trabajo en terreno. Esto significa que, de acuerdo al nivel esperado de ventas para cada año, se realizará un cambio de escuadras, taladros, antiparras, martillos y destornilladores.

La finalidad de esto es que el personal en terreno de la empresa cuente siempre con las mejores herramientas y materiales que requiera para realizar sus labores.

12.2.6. Costos por Publicidad

Se ha considerado para cada mes un monto fijo para publicidad que dependerá de la temporada (verano - invierno). Este monto será utilizado ya sea para folletos como para publicaciones en revistas como “Vivienda & Decoración” u otro tipo que se estime conveniente.

Para los meses de temporada alta (verano) el monto asociado es de 22,26 UF, mientras que para temporada baja (invierno) es de 5,57 UF.

12.3. Otras Consideraciones

12.3.1. Tasa de Descuento

La tasa de descuento se ha obtenido analizando las rentabilidades sobre el patrimonio de algunas empresas constructoras en el mercado chileno, las cuales se mueven entre 14% y 16%. Además se ha considerado la tasa de descuento incorporada en la evaluación de proyectos internos de otras empresas, la cual es de 15%.

Es importante destacar que la evaluación económica de este proyecto se encuentra en UF, por lo que, considerando la información anterior y descontando la inflación anual, se ha decidido considerar la tasa de descuento de este proyecto igual a 12%.

12.3.2. Depreciación

La depreciación ha sido calculada considerando la inversión año a año en nuevos equipos para la oficina. Además se considera una renovación de los equipos electrónicos cada cinco años.

La vida útil considerada para realizar la depreciación de los activos es:

Tabla 12.6: Vida útil activos

| Activos | Vida útil [años] |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Computador | 3 |
| Impresora | 3 |
| Escritorio Gerente General | 7 |
| Escritorio Personal Oficina | 7 |
| Cajoneras | 7 |
| Teléfonos | 3 |
| Hervidor Eléctrico | 3 |
| Horno Microondas | 3 |
| Camioneta | 7 |

12.3.3. Valor Residual

El valor residual de este negocio corresponde al valor que poseen los activos al finalizar el horizonte de evaluación. Este valor es equivalente a 308 UF.

12.3.4. Horizonte de Evaluación

El horizonte de evaluación utilizado en esta evaluación económica corresponde a 10 años.

12.4. Flujo de Caja

Inicialmente se ha construido el flujo de caja para el proyecto puro (sin financiamiento), tomando como entrada todos los valores de ingresos y egresos descritos anteriormente.

Luego, se desarrolló el flujo de caja considerando un financiamiento del 35 % mediante un préstamo bancario en UF a una tasa de 9 % , lo cual añade al flujo las filas de gastos financieros (intereses), amortización y préstamo. Ambos flujos de caja han sido descontados a la misma tasa de 12 %.

Los flujos de caja descritos se encuentran en el anexo G.

En la siguiente tabla se detallan los resultados obtenidos para los indicadores VAN, TIR y Punto de Equilibrio (definido como el nivel de ventas inicial requerido - para el mes 1).

Tabla 12.7: Resultados Flujo de Caja Libre y Apalancado

| | VAN [UF] | TIR | PRC [años] | Nivel de ventas 1 ^{er} mes |
|----------------------------|----------|---------|------------|-------------------------------------|
| Proyecto Puro | 6.284,56 | 39,61 % | 4,4 | 7 casas |
| Proyecto Apalancado | 6.298,88 | 44,96 % | 4,3 | 7 casas |

12.5. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad ha sido enfocado en cuatro tipos de variación:

- Considerando los distintos **tipos de viviendas** a tratar se puede obtener el nivel de ventas inicial (para el 1^{er} mes de evaluación) necesario para cada uno de los tipos de casas de modo de generar un VAN mayor a cero. Con estos resultados es posible conocer cuán sensible es el proyecto a los tipos de vivienda existentes en el mercado. El resumen de este análisis se presenta a continuación:

Tabla 12.8: Análisis de Sensibilidad por Tipo de Vivienda

| Nivel ventas 1 ^{er} mes (n° de viviendas) | Tipo de Vivienda | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 100 m ² | 150 m ² | 200 m ² | 250 m ² | 300 m ² | 350 m ² | 400 m ² |
| Proyecto Puro y Apalancado | 10 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 |

El número de viviendas observado corresponde a la cantidad total de casas necesarias para hacer el negocio rentable cuando todas las casas consideradas pertenecen a un mismo tipo. Para esto se sigue asumiendo que el 75 % del total de solicitudes de cada mes corresponden a servicios de aislación térmica, mientras que el restante 25 % a solicitudes de aislación térmica con renovación de fachadas.

Es posible notar con estos resultados que el negocio es muy sensible al tipo de vivienda a tratar, principalmente al evaluar que si el esfuerzo de ventas se enfoca en casas de 400 m², se requiere un tercio de las viviendas necesarias si éstas fuesen de 100 m².

Finalmente, es importante destacar que el análisis arroja que el número de viviendas requeridas para el primer período son las mismas tanto en la evaluación del proyecto puro como en el proyecto apalancado.

- Sensibilizando el **nivel de solicitudes por tipo de servicio** (para el servicio de aislación térmica y para el servicio de aislación térmica con renovación de fachada), y a partir del supuesto asumido con los resultados de la encuesta de que la relación entre ambos servicios es 75/25, se obtiene el siguiente análisis en base al tipo de vivienda tratada, para el proyecto puro y apalancado:

Tabla 12.9: Análisis de Sensibilidad por Tipo de Servicio

| Nivel ventas 1 ^{er} mes | Tipo de Vivienda | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Razón Tipos de Servicio | 100 m ² | 150 m ² | 200 m ² | 250 m ² | 300 m ² | 350 m ² | 400 m ² |
| 100/0 | 13 | 10 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 75/25 | 10 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| 50/50 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 0/100 | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Es posible analizar que, en ambos tipos de evaluación del negocio, mientras aumenta el nivel de viviendas que contraten el servicio de acondicionamiento térmico con renovación de fachada, menor es el número de viviendas requerido para que el proyecto se mantenga rentable. Esto es consecuente con el precio que posee el servicio y que genera un ingreso mayor.

Así mismo, este análisis también demuestra lo influyente que es el tamaño de la vivienda en cuanto al nivel de ventas necesario para que el negocio sea rentable. El cruce de ambas variables permite observar que el nivel de ventas es sensible a la razón entre los tipos de servicio ofrecidos, mostrando que aquellas viviendas de mayor tamaño que contraten servicios de acondicionamiento térmico con renovación de fachadas producen ventajas para el negocio al reducir los niveles operacionales manteniendo la rentabilidad.

- Sensibilizando el **precio v/s costo** para la solución base supuesta: 75 % de solicitudes de aislación térmica y un 25 % de aislación térmica con renovación de fachada, para viviendas de 250 m². Se quiere conocer qué tan influyente es la variación del precio y del costo de las soluciones constructivas en la rentabilidad del negocio, para ello se han considerado los siguientes escenarios y sus resultados:

Proyecto Puro

Tabla 12.10: Análisis de Sensibilidad por Variación de Precio v/s Costo

| VAN [UF] | Variación Costo | | | | | | |
|-------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| Variación Precio | -20 % | -10 % | -5 % | 0 % | 5 % | 10 % | 20 % |
| -20 % | -29 | -7.916 | -11.914 | -15.911 | -19.909 | -23.906 | -31.901 |
| -10 % | 9.716 | 3.193 | -227 | -4.132 | -8.129 | -12.127 | -20.122 |
| -5 % | 14.516 | 8.000 | 4.742 | 1.434 | -2.251 | -6.237 | -14.232 |
| 0 % | 19.317 | 12.801 | 9.543 | 6.285 | 3.018 | -426 | -8.343 |
| +5 % | 24.117 | 17.601 | 14.343 | 11.085 | 7.827 | 4.568 | -2.460 |
| +10 % | 28.917 | 22.401 | 19.143 | 15.885 | 12.627 | 9.369 | 2.842 |
| +20 % | 38.517 | 32.001 | 28.743 | 25.485 | 22.227 | 18.969 | 12.453 |

Tabla 12.11: Análisis de Sensibilidad por Variación de Precio v/s Costo

| TIR [%] | Variación Costo | | | | | | |
|-------------------------|------------------------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Variación Precio | -20 % | -10 % | -5 % | 0 % | 5 % | 10 % | 20 % |
| -20 % | 12 | - | - | - | - | - | - |
| -10 % | 54 | 26 | 11 | -9 | | | |
| -5 % | 73 | 47 | 33 | 19 | 1 | -23 | - |
| 0 % | 93 | 66 | 53 | 40 | 26 | 10 | - |
| +5 % | 112 | 86 | 73 | 59 | 46 | 32 | 0 |
| +10 % | 132 | 105 | 92 | 79 | 66 | 52 | 25 |
| +20 % | 171 | 144 | 131 | 118 | 105 | 91 | 65 |

Proyecto Apalancado

Tabla 12.12: Análisis de Sensibilidad por Variación de Precio v/s Costo

| VAN [UF] | | Variación Costo | | | | | |
|------------------|--------|-----------------|---------|--------------|---------|---------|---------|
| Variación Precio | -20 % | -10 % | -5 % | 0 % | 5 % | 10 % | 20 % |
| -20 % | -62 | -7.957 | -11.955 | -15.952 | -19.950 | -23.948 | -31.943 |
| -10 % | 9.731 | 3.199 | -260 | -4.173 | -8.171 | -12.168 | -20.163 |
| -5 % | 14.531 | 8.015 | 4.755 | 1.431 | -2.292 | -6.279 | -14.274 |
| 0 % | 19.331 | 12.815 | 9.557 | 6.299 | 3.022 | -459 | -8.384 |
| +5 % | 24.131 | 17.615 | 14.357 | 11.099 | 7.841 | 4.581 | -2.501 |
| +10 % | 28.931 | 22.415 | 19.157 | 15.899 | 12.641 | 9.383 | 2.844 |
| +20 % | 38.531 | 32.015 | 28.757 | 25.499 | 22.241 | 18.983 | 12.467 |

Tabla 12.13: Análisis de Sensibilidad por Variación de Precio v/s Costo

| TIR [%] | | Variación Costo | | | | | |
|------------------|-------|-----------------|------|-----------|-----|------|------|
| Variación Precio | -20 % | -10 % | -5 % | 0 % | 5 % | 10 % | 20 % |
| -20 % | 12 | - | - | - | - | - | - |
| -10 % | 64 | 29 | 11 | -11 | - | - | - |
| -5 % | 91 | 54 | 37 | 19 | 0 | - | - |
| 0 % | 119 | 81 | 63 | 45 | 28 | 10 | - |
| +5 % | 147 | 108 | 90 | 71 | 53 | 36 | -1 |
| +10 % | 176 | 137 | 117 | 98 | 80 | 62 | 27 |
| +20 % | 235 | 195 | 175 | 155 | 136 | 116 | 79 |

Los resultados de este tercer análisis permiten determinar que este negocio es sensible a una variación en el precio cuando se mira de manera independiente a la variación del costo, es decir, a medida que varía el precio (costo se mantiene constante), la rentabilidad del negocio varía fuertemente en más de un 250 % en los extremos.

Por otra parte, al realizar el análisis manteniendo el precio original y variando los costos, es posible observar que estos también generan fuertes variaciones en la rentabilidad del proyecto, superando un 300 % de variación entre los extremos.

Con estos cruces es posible analizar los escenarios más óptimos y más desfavorables en cuanto a las variaciones de precio y costos asociados a las soluciones constructivas, encontrándose un amplio rango en que estas variaciones siguen generando rentabilidades positivas.

Finalmente, en todos los escenarios de análisis realizados (sensibilidad por tipo de vivienda, por tipo de servicio y por precio v/s costos) se observa que no existen diferencias notorias entre el proyecto puro y el proyecto apalancado. Además de quedar demostrado la influencia del tipo de casa en la rentabilidad del proyecto.

Capítulo 13

Conclusiones

Este capítulo de conclusiones recoge primeramente el análisis de los últimos capítulos del trabajo de título, Plan Financiero y Evaluación Económica. Luego, se proponen algunas alternativas que se han identificado mediante el desarrollo de este estudio como potencial atractivo para la rentabilidad y funcionamiento de la empresa. Finalmente, se despliegan comentarios finales respecto del desarrollo y totalidad del trabajo.

13.1. Análisis del Plan Financiero y Evaluación Económica

En cuanto a los flujos de caja construidos, considerando los supuestos iniciales descritos en el capítulo de Evaluación Económica, el VAN entrega resultados positivos en los dos casos: 6.285 UF con el proyecto puro y 6.299 UF con el proyecto apalancado (muy similares).

Respecto de la tasa interna de retorno (TIR), las dos tasas obtenidas reflejan rentabilidades auspiciosas, siendo el proyecto más atractivo el proyecto apalancado con una tasa del 44,96 %, sobre el proyecto puro que alcanza una tasa de 39,61 % de rentabilidad. La inversión inicial necesaria, ya sea mediante préstamo o capital propio asciende las 2.518 UF, monto que en comparación con otros tipos de proyectos no es tan elevado y por lo mismo no representa un riesgo muy alto.

Ambos análisis de flujo, sin y con apalancamiento, requieren un mismo nivel de rendimiento de la empresa, lo que quiere decir que el nivel de solicitudes requeridas es la misma para los dos casos, independiente del tipo de vivienda del que se trate.

Sobre el período de recuperación del capital, se observa que ambas evaluaciones (proyecto apalancado y proyecto puro), presentan un PRC similar, de 4,3 años aproximadamente.

A pesar de las leves diferencias, si se consideran todos los indicadores descritos, se recomienda escoger y realizar este proyecto con apalancamiento, pues presenta mejores resultados en cuanto a la rentabilidad de la empresa.

En el análisis de sensibilidad se ha concluido que la variable más influyente en el funcionamiento y rentabilidad de la empresa corresponde al tipo de vivienda donde se coloque el esfuerzo de ventas, siendo aquellas viviendas de mayor tamaño las más convenientes de tratar. El análisis correspondiente al tipo de solución aplicada a las viviendas influye en un nivel más bajo el rendimiento

de la empresa cuando se estudia por cada tipo de vivienda; mientras que el último análisis realizado (precio v/s costo) demuestra que las variaciones en precio y costos asociados a las soluciones constructivas influyen fuertemente en los niveles de rentabilidad del negocio.

Al enfocar el análisis de sensibilidad en la variable precio, es posible notar que ésta tiene una fuerte influencia en el funcionamiento de la empresa, considerando que variaciones de un 20 % en el precio hace variar la rentabilidad hasta en un 250 %, lo cuál no deja de ser importante al momento de evaluar las estrategias de ventas del negocio, sobre todo posibles descuentos a clientes finales o intermediarios.

Por otra parte la variable costos genera fuertes variaciones en la rentabilidad del negocio, generando cambios de hasta un 300 % en el análisis, cuando el precio se mantiene constante. Este punto es de importancia en los casos en que se generen economías de escala en la adquisición de materiales, en tratos con proveedores o bien, en aquellos períodos en los que se eleve el precio de los materiales y/o mano de obra.

Finalmente, la variable tipo de vivienda, tal como se ha mencionado antes, es el factor que más influye en el nivel de esfuerzo requerido por la empresa para generar rentabilidades positivas. Es en este caso donde se demuestra con fuerza que es altamente recomendable generar los incentivos adecuados para atraer clientes con viviendas de gran tamaño, pues son los casos donde se optimiza el nivel de respuesta de la empresa en cuanto a la cantidad de solicitudes requeridas y la rentabilidad generada en el tiempo.

13.2. Propuestas

A continuación se presentan algunas propuestas en base al análisis financiero y evaluación económica para incrementar la rentabilidad del negocio.

Primero que todo es conveniente pensar este proyecto con un enfoque claro en viviendas de mayor tamaño, principalmente por el esfuerzo requerido para mantener un funcionamiento operacional de calidad y controlable. Se observa claramente que si el negocio se dirige a viviendas de menor tamaño se necesita conseguir un alto número de clientes cada mes para que el negocio sea rentable; en cambio, si el esfuerzo de ventas se coloca en viviendas grandes (300 a 400 m^2) la empresa puede crecer paulatinamente y manteniendo el control sobre sus operaciones.

Por otra parte, se recomienda siempre entregar alternativas de solución que consideren la renovación de la fachada de las viviendas, esto pues el nivel de ganancias que este tipo de servicio le entrega a la empresa es mayor que la solución de acondicionamiento térmico por sí solo. Por ello, mientras más clientes consideren la opción de renovar la fachada de su casa, mayor será la ganancia percibida por la empresa. Este punto es además consecuente con el perfil de clientes considerados, pues los clientes que poseen casas de mayor tamaño son personas que generalmente tienen mayores ingresos y, en consecuencia, mayor disposición a pagar por este tipo de servicio.

Por último, se concluye a partir del análisis realizado que este negocio es rentable y operacionalmente conveniente de realizar con las siguientes consideraciones de inicio:

Viviendas de tamaño entre 300 - 400 m^2 donde al menos el 25 % de las viviendas tratadas soliciten el servicio de acondicionamiento térmico con renovación de fachadas.

El resto de configuraciones posibles evaluadas en el análisis de sensibilidad siguen siendo rentables y por lo tanto factibles de realizar, pero requieren de un nivel operacional mucho más fuerte. Ante esto se propone considerar la expansión a través de los años del enfoque de ventas del negocio, permitiendo integrar progresivamente otros tipos de viviendas, incluso llegando a ofrecer el servicio a edificios de mediana altura (3 a 8 pisos), donde el costo percibido por el cliente es menor y los niveles de operaciones se mantienen dentro de las capacidades de la empresa en los últimos años de evaluación.

13.3. Comentarios Finales

Dada la envergadura de este negocio en cuanto al cumplimiento de normativas que permiten mejorar la calidad de vida de los habitantes de una vivienda es que, al concluir la construcción y evaluación de este plan, se sigue considerando como un proyecto clave y rentable ante las necesidades de las personas. Más aún, siendo un proyecto que nace con un enfoque en las viviendas de la Región Metropolitana, se evalúa la posibilidad de que con el tiempo se convierta en una empresa prestadora de servicios de acondicionamiento térmico a nivel nacional.

De acuerdo al análisis completo realizado, desde la investigación de mercado hasta la evaluación económica, se demuestra que este negocio es efectivamente rentable ante todos los posibles escenarios considerados, más aún ante escenarios críticos el nivel de riesgo del proyecto es bajo al considerar que no existen grandes montos asociados a la inversión y que en caso de ser requerido, la opción de vender la empresa o tener que cerrarla por malos resultados, no genera complicaciones en cuanto a la cantidad de recursos utilizados.

Para terminar, es importante recalcar que el tamaño del mercado meta da las oportunidades de ingresar a la industria sin fuertes barreras de entrada y sin importantes amenazas de competidores, principalmente por ser una industria emergente. Esto conlleva a pensar que en el mediano plazo, la empresa pueda posicionarse como una de las mejores y generar una imagen de marca lo suficientemente fuerte como para obtener el nivel mínimo de clientes requeridos para su funcionamiento. Además, en el caso de que existan competidores que copien rápidamente el tipo de servicio entregado, principalmente la etapa relacionada con el diagnóstico de la vivienda y entrega de variadas soluciones, hay espacio en el mercado para convivir con ellos al menos hasta que se generen nuevas oportunidades de negocio para esta empresa.

Finalmente se concluye que, en base al plan de negocios aquí presentado, este negocio cumple con los objetivos de análisis en profundidad de todas las aristas influyentes en el desarrollo del proyecto que lo pueden llevar al éxito o al fracaso. De acuerdo con esto y considerando la evaluación completa, se determina que este negocio agrega valor tanto para sus clientes como para el funcionamiento y crecimiento de la empresa y por lo mismo se propone concretarlo en el mediano plazo.

Capítulo 14

Bibliografía

Libros

- [1] JOHNSON, GERRY y SCHOLE, KEVAN - “Dirección Estratégica”, 2006.
- [2] SAPAG CHAIN, NASSIR - “Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa”, 2001.
- [3] HITT, MICHAEL; IRELAND, DUANE y HOSKISSON, ROBERT - “Administración Estratégica, Competitividad y Globalización”, 2004.

Publicaciones

- [4] Balance Nacional de Energía (BNE), Ministerio de Energía, Gobierno de Chile, año 2010.
- [5] Viviendas por Región y Comuna según Censo 2002, Observatorio Habitacional Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno de Chile.
- [6] Viviendas Particulares Ocupadas según Tipo de Vivienda según Censo 2002, Observatorio Habitacional Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno de Chile.
- [7] Eficiencia Energética en Vivienda, Expo Eficiencia Energética Ministerio de Vivienda y Urbanismo con Ministerio de Energía, Gobierno de Chile, año 2010.
- [8] Mapa Socioeconómico de Chile, Nivel Socioeconómico de los hogares del país basado en datos del Censo, Adimark, año 2004.
- [9] Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de la Conservación de la Energía en el Sector Residencial, Corporación de Desarrollo Tecnológico, Cámara Chilena de la Construcción, año 2010.
- [10] Reacondicionamiento Térmico de Viviendas en Uso, Corporación de Desarrollo Tecnológico, Cámara Chilena de la Construcción, año 2010.
- [11] Temperatura de Confort, Gabriel Rodríguez, Revista BIT n°27, año 2002.
- [12] Rehabilitación de viviendas para ahorrar energía. Guía para conseguir viviendas confortables y de bajo consumo, Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra, CRANA.

Trabajos de Título

[13] ROBERTO RONDÓN CASTILLO, “Desarrollo de un Plan de Negocio: Empresa de Climatización Geotérmica Habitacional”, año 2007.

[14] NICOLÁS ANDRÉS DONOSO RAMOS, “Análisis Técnico-Económico en Mejoras de Eficiencia Energética para Viviendas de Precio entre 1000-3000 UF.

Manuales

[15] Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2010.

[16] Manual de Reglamentación Térmica, Artículo 4.1.10, Ordenanza General De Urbanismo y Construcciones.

Normas

[17] NCh 853.Of 2007 : Acondicionamiento térmico - Envolverte térmica de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas.

[18] NCh 1079.Of 2008 : Arquitectura y Construcción - Zonificación climático habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico.

[19] NCh2251.Of 94 : Aislación térmica - Resistencia térmica de materiales y elementos de construcción.

[20] NCh1973.Of 87 : Acondicionamiento térmico - Aislación térmica - Cálculo del aislamiento térmico para disminuir o eliminar el riesgo de condensación superficial.

Sitios Web

[21] Observatorio Habitacional MINVU, www.observatoriahabitacional.cl

[22] Comisión Nacional de Energía, www.cne.cl

[23] Hágallo Usted Mismo Sodimac, www.hagaloustedmismo.cl

[24] Adimark, www.adimark.cl

[25] MINVU, www.minvu.cl

[26] Cámara Chilena de la Construcción, www.cchc.cl

[27] Mundo Seco, Curso EIFS, www.mundoseco.com.ar

[28] Andes Construction Chile S.A., www.andesco.cl/EIFS.html

[29] Plastiref S.A., www.plastiref.cl

[30] CasaCenter Chile, www.casacenter.cl

[31] Tejas de Chena, www.tejasdechena.cl

[32] Revestimientos Exteriores, www.revestimientosexteriores.cl

[33] Pizarras Ibéricas, www.pizarrasibericas.cl

Apéndice A

Anexo: Normativa Vigente

De acuerdo a las condiciones propiciadas por el MINVU, se han seleccionado las siguientes normativas para presentar las principales pautas bajo las cuales debe desarrollarse un acondicionamiento térmico eficiente.

A.1. Norma NCh2251 Of94 Aislación Térmica

Esta norma establece la rotulación de los aislantes térmicos o de los elementos que los contengan a través de la cual se da a conocer la aislación térmica total que ofrecen. Es aplicable tanto a materiales como a elementos que constituyen la envolvente térmica del edificio, o cualquier otro que separe ambientes de temperaturas distintas.

Los conceptos y definiciones más relevantes en el ámbito de la aislación y acondicionamiento térmico se presentan a continuación.

Tabla A.1: Simbología y Unidades

| Concepto | Símbolo de la Magnitud | Unidad SI |
|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Conductividad Térmica | λ | $\frac{W}{m \cdot K}$ |
| Espesor | e | m |
| Resistencia Térmica | R | $\frac{m^2 \cdot K}{W}$ |
| Factor de Resistencia Térmica | R_{100} | $\frac{100 \cdot m^2 \cdot K}{W}$ |

A.1.1. Definiciones

Conductividad térmica: Cantidad de calor que en condiciones estacionarias pasa en la unidad de tiempo a través de la unidad de área de una muestra de material homogéneo de extensión infinita, de caras planas y paralelas y de espesor unitario, cuando se establece una diferencia de temperatura unitaria entre sus caras. Se determina experimentalmente según la norma NCh850 o NCh851.

Envolvente térmica: Serie de elementos constructivos a través de los cuales se produce el flujo térmico entre el ambiente interior y el ambiente exterior del edificio. Está constituida básicamente por los complejos de techumbre, muros, pisos y ventanas.

Temperatura base: Es la temperatura que se fija como parámetro para el cálculo de confort o requerimientos de calefacción.

Grados/día: en un período de un día, es la diferencia entre la temperatura fijada como “base”, y la media diaria de las temperaturas bajo la temperatura de base, igualando a la “base” aquellas superiores a ésta.

Transmitancia térmica, U : Flujo de calor que pasa por unidad de superficie del elemento y por grado de diferencia de temperatura entre los dos ambientes separados por dicho elemento. Corresponde al inverso de la resistencia térmica total R_T de un elemento. Se expresa en $\frac{W}{m^2 \cdot K}$. Se determina según la norma NCh851 o NCh853.

Resistencia térmica: Oposición al paso del calor que presenta un material o elemento de construcción, de espesor “ e ”, bajo condiciones unitarias de superficie y de diferencia de temperatura. Puede determinarse en forma experimental, según la norma NCh851 o NCh853.

Debe tenerse presente que la resistencia térmica varía principalmente con:

1. La densidad del material
2. La temperatura
3. El contenido de humedad

La resistencia térmica de un elemento homogéneo se calcula por la relación siguiente:

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

Resistencia térmica total de elementos compuestos por varias capas homogéneas, R_T :

Para un elemento formado por una serie de capas o placas planas y paralelas de materiales distintos en contacto entre sí, la resistencia térmica total, queda dada por:

$$R_T = \frac{1}{U} = R_{si} + \sum \frac{e}{\lambda} + R_{se}$$

En que $\sum \frac{e}{\lambda}$ = sumatoria de las resistencias térmicas de las capas que conforman el elemento.

Factor de resistencia térmica, R_{100} : Resistencia térmica que presenta un material o elemento de construcción, multiplicado por 100.

A.2. Manual de Aplicación Reglamentación Térmica

Este manual, desarrollado por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones es posible encontrar información ...

A.2.1. Exigencias de Acondicionamiento Térmico de Complejos de Techumbres, Muros Perimetrales y Pisos Ventilados

Los complejos de techumbres, muros perimetrales y pisos inferiores ventilados, entendidos como elementos que constituyen la envolvente de la vivienda, deberán tener una transmitancia térmica “ U ” igual o menor, o una resistencia térmica total “ R_T ” igual o superior, a la señalada para la zona que le corresponda al proyecto de arquitectura, de acuerdo con los planos de zonificación térmica aprobados por resoluciones del Ministro de Vivienda y Urbanismo y a la siguiente tabla:

Tabla A.2: Exigencias Mínimas Para Envolvente Térmica

| Zona | Techumbre | | Muros | | Pisos Ventilados | |
|------|-----------|-------|-------|-------|------------------|-------|
| | U | R_T | U | R_T | U | R_T |
| 1 | 0,84 | 1,19 | 4,0 | 0,25 | 3,60 | 0,28 |
| 2 | 0,60 | 1,67 | 3,0 | 0,33 | 0,87 | 1,15 |
| 3 | 0,47 | 2,13 | 1,9 | 0,53 | 0,70 | 1,43 |
| 4 | 0,38 | 2,63 | 1,7 | 0,59 | 0,60 | 1,67 |
| 5 | 0,33 | 3,03 | 1,6 | 0,63 | 0,50 | 2,00 |
| 6 | 0,28 | 3,57 | 1,1 | 0,91 | 0,39 | 2,56 |
| 7 | 0,25 | 4,00 | 0,6 | 1,67 | 0,32 | 3,13 |

Techumbres: Se considerará complejo de techumbre al conjunto de elementos constructivos que lo conforman, tales como cielo, cubierta, aislación térmica, cadenetas y vigas.

En el caso de mansardas o paramentos inclinados, debe considerarse complejo de techumbre todo elemento cuyo cielo tenga una inclinación de 60° sexagesimales, o menos, medidos desde la horizontal. Esta discriminación obedece a que el flujo térmico cambia de ascendente a horizontal cuando el ángulo es mayor a 60° sexagesimales.

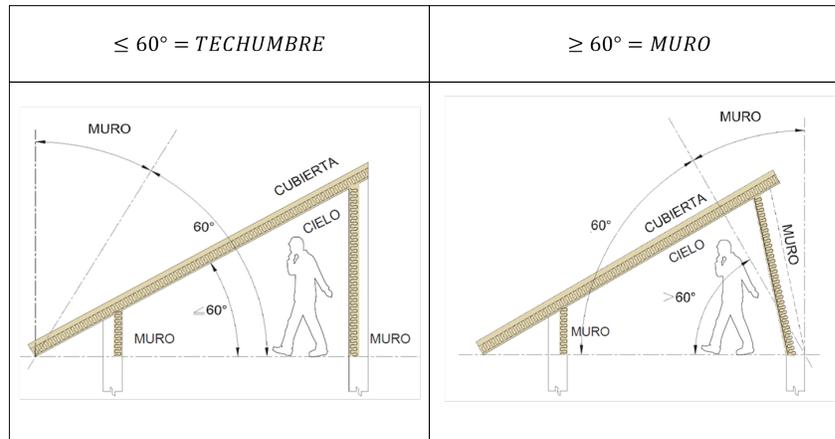


Figura A.1: Identificación Complejo de Techumbre

Es necesario que el material aislante térmico o la solución constructiva especificada cubra de manera continua toda la superficie del cielo y se prolongue por sobre las cadenas y soleras, de manera que éstas queden también aisladas térmicamente y no se constituyan en puentes térmicos importantes.

Dado que no es posible cubrir completamente el complejo de techumbre con el aislante térmico, éste sólo puede interrumpirse por elementos estructurales de la techumbre, tales como cerchas, vigas y/o por tuberías, ductos o cañerías de las instalaciones domiciliarias.

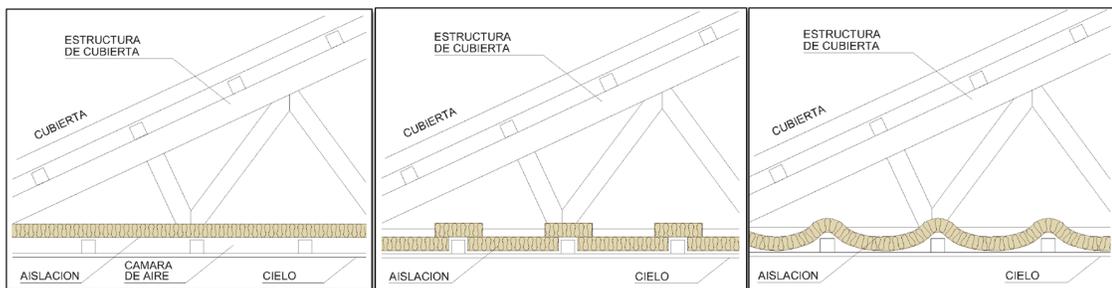


Figura A.2: Aislación en Techumbres

Es importante evitar y minimizar la ocurrencia de “puentes térmicos”, ya que en éstos se puede producir condensación (que afecta especialmente a los materiales, humedeciéndolos y deteriorándolos) y pérdida importante de calor.

Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico de la techumbre, todo muro o tabique que sea parte de ésta, tal como lucarna, antepecho, dintel u otro elemento que interrumpa el acondicionamiento térmico de la techumbre y delimite un local habitable o no habitable, deberá cumplir con la misma exigencia que le corresponda al complejo de techumbre, de acuerdo a su zonificación.

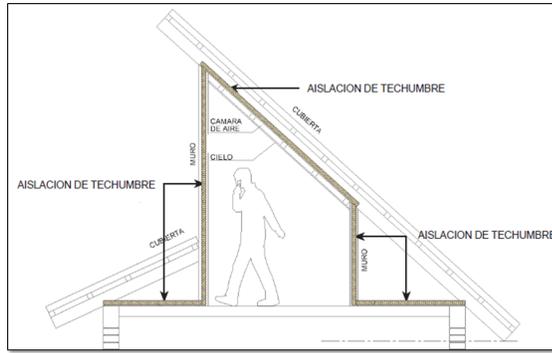


Figura A.3: Identificación Complejo de Techumbre

Muros: Se considerará complejo de muro al conjunto de elementos constructivos que lo conforman y cuyo plano de terminación interior tenga una inclinación de más de 60° sexagesimales, medidos desde la horizontal.

La reglamentación térmica es aplicable a todos aquellos muros o tabiques perimetrales (MP), soportantes y no soportantes, que limiten los espacios interiores de la vivienda con el exterior o con uno o más locales abiertos.

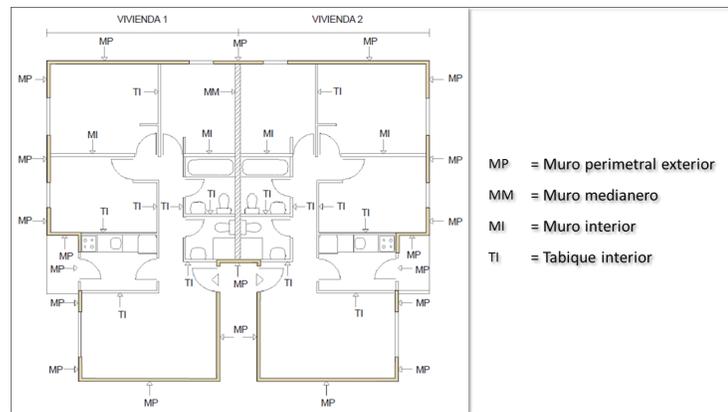


Figura A.4: Muros para aislamiento térmica

Las exigencias no son aplicables a aquellos muros medianeros (MM) que separen unidades independientes de vivienda, y tampoco a los muros interiores (MI) ni a los tabiques interiores (TI).

Los recintos cerrados contiguos a una vivienda, tales como bodegas, leñeras, estacionamientos e invernaderos, serán considerados como recintos abiertos para efecto de esta reglamentación; por lo tanto, las exigencias son aplicables solamente a los paramentos que se encuentran contiguos a la envolvente de la vivienda.

Para minimizar la ocurrencia de puentes térmicos en tabiques perimetrales, los materiales aislantes térmicos o soluciones constructivas sólo podrán estar interrumpidos por elementos estructurales tales como pies derechos, diagonales estructurales y/o por tuberías, ductos o cañerías de las instalaciones domiciliarias.

Cuando el complejo muro incorpore materiales aislantes, la solución constructiva deberá considerar barreras de humedad y/o vapor, según el tipo de material incorporado en la solución

constructiva y/o estructura considerada.

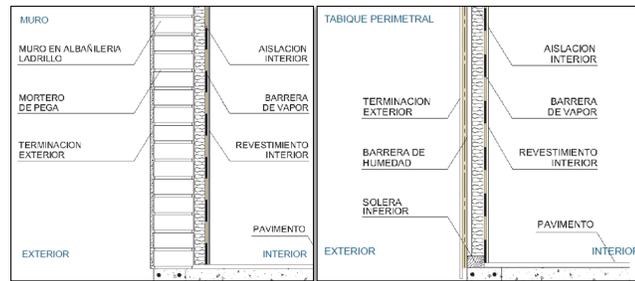


Figura A.5: Aislación en muros

La reglamentación térmica no establece exigencias para las puertas. En el caso de puertas vidriadas exteriores, deberá considerarse como superficie de ventana la parte correspondiente al vidrio de la misma y cumplir con las exigencias para ventanas.

Pisos Ventilados: Se considerará complejo de piso ventilado al conjunto de elementos constructivos que lo conforman que no están en contacto directo con el terreno. Los planos inclinados inferiores de escaleras o rampas que estén en contacto con el exterior también se consideran pisos ventilados. De esta manera se puede distinguir pisos sobre pilotes y voladizos; pisos sobre recintos ventilados o no habitables, tales como estacionamientos, leñeras u otros.

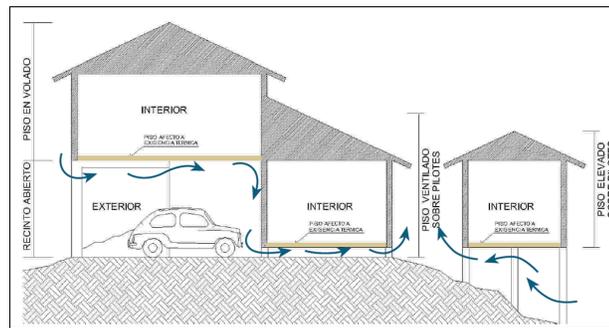


Figura A.6: Pisos ventilados para aislación térmica

Para minimizar la ocurrencia de puentes térmicos en pisos ventilados, los materiales aislantes térmicos o soluciones constructivas sólo podrán estar interrumpidos por elementos estructurales del piso o de las instalaciones domiciliarias tales como vigas, tuberías, ductos o cañerías.

A.2.2. Alternativas para cumplir con las exigencias térmicas definidas

Para cumplir con las exigencias antes descritas se presentan las siguientes alternativas de solución:

1. Solución constructiva para el complejo de techumbre, muro y piso ventilado que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

2. Mediante el cálculo, el que deberá ser realizado de acuerdo a lo señalado en la norma NCh853, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica del complejo de techumbre, muro y piso ventilado.
3. La incorporación de un material aislante térmico, incorporado o adosado al complejo de techumbre, al complejo de muro, o al complejo de piso ventilado cuyo R_{100} mínimo, rotulado según la norma técnica NCh2251, de conformidad a lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla A.3: R_{100} mínimo para material aislante térmico

| Zona | Techumbre | Muros | Pisos Ventilados |
|------|-----------|-----------|------------------|
| | R_{100} | R_{100} | R_{100} |
| 1 | 94 | 23 | 23 |
| 2 | 141 | 23 | 98 |
| 3 | 188 | 40 | 126 |
| 4 | 235 | 46 | 150 |
| 5 | 282 | 50 | 183 |
| 6 | 329 | 78 | 239 |
| 7 | 376 | 154 | 295 |

A.2.3. Exigencias Para Ventanas

Se considera complejo de ventana a los elementos constructivos que constituyen los vanos vidriados de la envolvente de la vivienda.

Para determinar el porcentaje máximo de superficie de ventanas que puede tener una vivienda en su envolvente, se debe realizar lo siguiente:

1. Determinar la superficie de los paramentos verticales de la envolvente de la vivienda. La superficie total a considerar para este cálculo corresponde a la suma de las superficies interiores de todos los muros perimetrales que considere la unidad habitacional, incluyendo los medianeros y muros divisorios.
2. Determinar la superficie total de ventanas de la vivienda, correspondiente a la suma de la superficie de los vanos del muro en el cual está colocada la ventana, considerando, para ello, el marco como parte de su superficie. Para el caso de ventanas salientes, se considerará como superficie de ventana aquella correspondiente al desarrollo completo de la parte vidriada.
3. La superficie máxima de ventanas corresponderá a la superficie que resulte de aplicar la siguiente tabla, respecto de la superficie de los paramentos verticales de la unidad habitacional señalada en el punto 1 precedente, considerando la zona y el tipo de vidrio que se especifique.

Tabla A.4: Porcentaje Máximo de Superficie Vidriada

| Zona | Vidrio Monolítico | Doble Vidriado Hermético | |
|------|-------------------|--------------------------|----------------|
| | | Con Cámara de Aire | Con Gas Inerte |
| 1 | 50 % | 60 % | 80 % |
| 2 | 40 % | 60 % | 80 % |
| 3 | 25 % | 60 % | 80 % |
| 4 | 21 % | 60 % | 75 % |
| 5 | 18 % | 51 % | 70 % |
| 6 | 14 % | 37 % | 55 % |
| 7 | 12 % | 28 % | 37 % |

Vidrio Monolítico: Formado por una sola lámina de vidrio.

Doble Vidriado Hermético (DVH): Conjunto formado por dos o más vidrios paralelos, unidos entre sí por un espaciador perimetral, que encierran en su interior una cámara con aire deshidratado o gas inerte.

El DVH con cámara de aire cuenta con valor $2,4 \frac{W}{m^2 \cdot K} \leq U \leq 3,6 \frac{W}{m^2 \cdot K}$, mientras que con gas inerte, cuenta con un valor $U \leq 2,4 \frac{W}{m^2 \cdot K}$

Apéndice B

Anexo: Niveles Socioeconómicos

Descripción de N.S.E. ABC1 y C2

B.0.4. Región Metropolitana

La Región Metropolitana de Santiago, es una de las quince regiones en las que se encuentra dividido Chile. Con una superficie de 15.403,2 Km^2 , es la más pequeña de todas las regiones pero también la más habitada, con una población estimada para el año 2011 de 6.945.593 correspondiente al 40,27 % de la población total del país¹.

La región está compuesta por las provincias de Chacabuco, Cordillera, Maipo, Melipilla, Santiago y Talagante, siendo la capital regional y nacional la ciudad de Santiago de Chile. Estas seis provincias se encuentra dividida en un total de 52 comunas.

La provincia de Santiago contiene 33 comunas, las cuales se emplazan de acuerdo a la imagen siguiente:

¹Estimaciones INE basadas en Censo 2002.

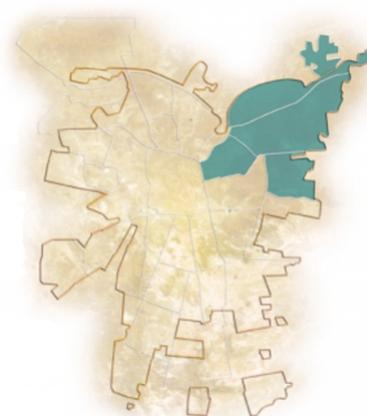


Figura B.2: Comunas con mayor nivel de hogares AB de Santiago

Tabla B.1: Descripción Grupo AB

| | Descripción |
|-------------------------|--|
| Profesión/Actividad | Empresarios, industriales, agricultores, directores de empresas. Por lo general tienen múltiples rentas. Profesionales con varios años en el ejercicio de la profesión. Ejecutivos, comerciantes, funcionarios de organismos internacionales, diplomáticos, etc. |
| Comunas | Principalmente Las Condes, Vitacura, Providencia, La Reina, Lo Barnechea, muy excepcionalmente en otras. |
| Sector tipo | La Dehesa, Los Domínicos, Sta. María Manquehue, Álvaro Casanova, Isidora Goyenechea, Lo Curro. |
| Barrios | Generalmente homogéneos, cuidados, con grandes áreas verdes, espaciosos y de baja densidad. Aisladas del resto de la ciudad, periferia. |
| Exterior de la vivienda | Casas de gran tamaño, aisladas con amplios jardines y/o parques muy bien mantenidos. Departamentos penthouse, en edificios de lujo. Finas terminaciones, excelente construcción y mantención. Rejas altas o de fierro. Porteros electrónicos, citófonos, piscinas. |
| Distribución vivienda | Más de 300 m^2 , con bastantes habitaciones, espaciosas, de usos específicos: bibliotecas, sala de juegos, sala de estar, uno o más salones, recibidor, etc. |
| Mobiliario y decoración | Muebles exclusivos, finos, de estilo. Decoración artística, cuadros originales, porcelana, platería, cristales. Lámparas finas, cortinaje de calidad. Todo tipo de artefactos electrodomésticos y electrónicos, hasta los más sofisticados. |
| Automóvil | El 100 % posee modernos, de marcas del más alto costo: Mercedes Benz, BMW, Volvo, Rover, Lancia, Jaguar, etc. Todos tienen dos autos o más, muchas veces con chofer. |
| Teléfono | El 100 % posee más de un aparato, todos con varios anexos, además de celulares y números privados. |
| Servicio doméstico | Generalmente dos o más empleadas y con bastante frecuencia mozos y chofer. Todos estos empleados usan uniforme. Tienen muy buena presentación y educación. |

C1: Nivel medio alto de la población. Corresponde al 6 % de la población chilena (260 mil familias), 10 % en Santiago (150 mil familias). Con un ingreso familiar mensual promedio de 3 millones (US\$ 7.000). Cubren todas sus necesidades sin problemas y gozan de casi todos los adelantos de la vida moderna.

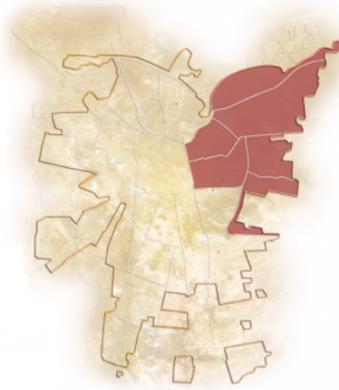


Figura B.3: Comunas con mayor nivel de hogares C1 de Santiago

Tabla B.2: Descripción Grupo C1

| | Descripción |
|-------------------------|---|
| Profesión/Actividad | Profesionales universitarios, ejecutivos, industriales medios, empresarios, comerciantes, agricultores, empleados de alto nivel, médicos, abogados, ingenieros civiles y comerciales. Muchos han realizado cursos de postgrado, ya sea en Chile o en el extranjero. |
| Comunas | Principalmente Las Condes, Vitacura, La Reina, sectores de Ñuñoa, Peñalolén y Providencia. |
| Sector tipo | Martín de Zamorano, Estoril, Alcántara, Manquehue, Cuarto Centenario, Príncipe de Gales, Vitacura Alto, Kennedy. |
| Barrios | Generalmente homogéneos, áreas verdes bien cuidadas, mantención de exteriores en buen estado. Si pagan arriendo éste es superior a UF 20. Presencia de guardias privados, poca vida social en las calles. |
| Exterior de la Vivienda | Viviendas amplias, no siempre aisladas o departamentos en edificios de lujo o de construcciones nuevas, rodeados de jardines, estacionamiento privado, citófonos. La pintura y detalles en terminaciones son de buen gusto y calidad. En general son casas de más de 150 m ² . |
| Distribución vivienda | Varias habitaciones, de usos específicos: recibidor, comedor, etc.. Por lo menos dos baños, dependencias de servicios, mínimo dos estacionamientos. |
| Mobiliario y decoración | Buenos muebles, alfombras, cortinas, adornos de muy buen gusto, no industriales o en serie, no plásticos ni reproducciones. Bastantes plantas de interior finas. |
| Automóvil | El 95 % posee modernos, de los últimos 5 años. De marcas tales como: Peugeot, Toyota, Nissan, Chevrolet, Subaru, Volkswagen, Honda, Mitsubishi, Mazda. |
| Teléfono | Posee el 100 %, generalmente con más de una extensión; a veces con número privado, celulares. |
| Servicio doméstico | El 100 % cuenta con servicio doméstico, en ocasiones más de uno, sus casas tienen dependencia de servicio. |

C2: Nivel medio de la población. Correspondiente al 15 % de la población chilena (630 mil familias), 20 % en Santiago (300 mil familias). Posee un ingreso familiar mensual promedio de 1 millón de pesos (US\$ 2.500). Pueden cubrir sus necesidades de alimentación, vestuario, vivienda y educación. Generalmente su capacidad de ahorro es escasa.

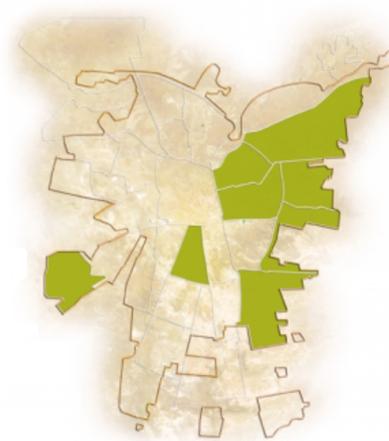


Figura B.4: Comunas con mayor nivel de hogares C2 de Santiago

Tabla B.3: Descripción Grupo C2

| | Descripción |
|-------------------------|--|
| Profesión/Actividad | Algunos profesionales jóvenes, contadores, ejecutivos de nivel medio, técnicos, pequeños industriales, comerciante de nivel medio, vendedores. |
| Comunas | Principalmente en La Florida, sectores específicos de Las Condes, La Reina, Ñuñoa, Providencia, Peñalolén, Maipú, y sectores de San Miguel. |
| Sector tipo | Partes de Villa Frei, Torres de Flemming, La Florida, Macul, Villa Santa Carolina, Villa Santa Adela, Villa El Dorado, Camino Pajaritos. |
| Barrios | Sectores tradicionales de la ciudad. En caso de ser construcción nueva, normalmente son conjuntos de muchas viviendas. Se ubican a distancia del centro. Hay preocupación por el aseo y ornato de calles y veredas. Si pagan arriendo éste es superior a UF 12. |
| Exterior de la vivienda | Conjuntos habitacionales, villas, blocks de departamentos. Fachadas de buena presentación, jardín pequeño, entrada de auto. Vivienda de regular tamaño, 100m ² aprox., pero bien mantenidas, en general pareadas. Habitualmente no tienen dependencias de servicio. |
| Distribución vivienda | Generalmente living y comedor juntos. Dos o tres dormitorios. Suelen tener un baño completo y otro medio baño. |
| Mobiliario y decoración | Muebles modernos, de producción industrial, de buena calidad. Decoración sobria, ambiente acogedor. Se advierte orden, bien aseado. Artefactos de cocina y baño modernos. Plantas de interior. |
| Automóvil | El 80 % posee modernos, marcas y modelos no necesariamente nuevos como: Toyota, Fiat, Suzuki, Daihatsu, Nissan y modelos nuevos de Daewoo, Hyundai. |
| Teléfono | Posee el 85 %. |
| Servicio doméstico | Algunos tienen servicio doméstico. Puede ser también 2 a 3 días a la semana o puertas afuera. |

Apéndice C

Anexo: Productos

C.1. Anexo: Productos Soluciones Constructivas

C.1.0.1. Producto Base Coat

Pasta Adhesiva

Pasta a base de cemento portland, modificada con polímeros de silicona, que cumple con las funciones de endurecedor de superficie y adhesivo para adherir productos aislantes a cualquier superficie.

Una marca de pasta adhesiva utilizada en el mercado es Drybond, comercializada por Andes Construction S.A.



Figura C.1: Pasta Adhesiva Drybond
Fuente: AndesCo Website

C.1.0.2. Productos Aislantes

En esta capa del sistema, el producto a utilizar en este negocio será el Poliestireno Expandido, salvo casos especiales en los cuales se requiera utilizar otro aislante¹, y por lo mismo a continuación se presentan características del aislante escogido.

¹Ver Anexo E sobre productos aislantes alternativos

Cabe destacar que se ha escogido de antemano el poliestireno expandido de 15 Kg/m^3 por su alta capacidad aislante, por su fácil aplicación y su bajo costo. Es el material aislante preferido en todo tipo de industria y en ésta se considera como el mejor en la relación precio/calidad.

Poliestireno Expandido

El EPS es una espuma rígida suministrada en forma de planchas de color blanco, livianas y constituida por un termoplástico celular compacto, con un 2% de material y un 98% de aire. Es elaborado en base a derivados del petróleo, en diferentes densidades según la aplicación y compatible con el medio ambiente (no dañan la capa de ozono). Resistente a hongos, insectos y roedores, deben contener un agente ignífugo que la transforme en auto extinguable (no propagadoras de llama).

La conductividad térmica del EPS en función de la densidad² se muestra a continuación:

Tabla C.1: Conductividad Térmica en Función de la Densidad del EPS

| $d(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3})$ | $\lambda(\frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}})$ |
|-----------------------------------|---|
| 10 | 0,0430 |
| 15 | 0,0413 |
| 20 | 0,0384 |
| 30 | 0,0361 |

Fuente: Soluciones constructivas Art. 4.1.10 OGUC

Los espesores de polietireno expandido recomendados para la Zona Térmica 3 según la componente de la envolvente térmica son:

Tabla C.2: Espesor EPS recomendado para Zona 3

| Densidad ($\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$) | Espesor (mm) | | |
|---|--------------|-------|------------------|
| | Techumbre | Muros | Pisos Ventilados |
| 10 | 80 | 20 | 55 |
| 15 | 80 | 20 | 55 |
| 20 | 75 | 15 | 50 |
| 25 | 70 | 15 | 50 |
| 30 | 70 | 15 | 45 |

Fuente: Soluciones constructivas Art. 4.1.10 OGUC

²De acuerdo a la Norma NCh 853 vigente.



Figura C.2: Poliestireno Expandido
Fuente: Hágalo Usted Mismo - Sodimac

C.1.0.3. Malla de Fibra de Vidrio

Las mallas de fibra de vidrio son resistentes, flexibles, ligeras e inalterables. Los componentes de la malla fueron estudiados para dar resistencia a la alcalinidad de la mezcla y protección durante la instalación. De esta forma se garantiza que aún con el paso del tiempo las mallas sigan ejerciendo su función de refuerzo.

Otra característica importante es la apertura de la malla, que es adecuada para una aplicación fácil y de total compatibilidad con la mezcla. Su flexibilidad las hace adaptables a cualquier superficie.

Por su alta resistencia a la tracción, las mallas de fibra de vidrio han sido especialmente diseñadas para absorber las dilataciones producidas por los cambios bruscos de temperatura y asentamientos sobre paramentos diferentes.

Las principales funciones de la malla de fibra de vidrio son:

- Aumentar la resistencia al impacto.
- Prevenir el apareamiento de grietas.
- Mejorar la integridad de los revoques y la terminación.

El tipo de malla requerido para EIFS corresponde a la Malla 160, empleada para:

- Armado de morteros impermeabilizantes.
- Fachadas, revoques y revestimientos rugosos.
- Refuerzo de esquinas, ángulos y rincones.
- Facilita el revestimiento con mortero sobre materiales o placas aislantes.

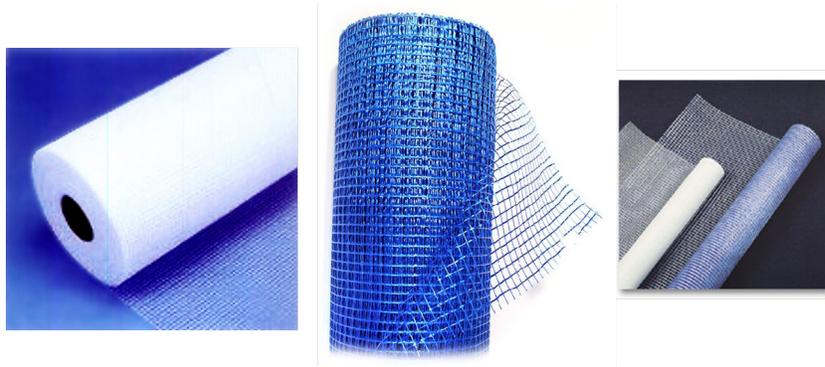


Figura C.3: Malla de Fibra de Vidrio

Algunos de los proveedores de mallas de fibra de vidrio en Chile son Plastiref S.A. y Casa-Center Chile.

C.1.0.4. Productos *Finish Coat*

Actualmente existen muchos tipos de revestimientos exteriores, además de diversas empresas que los comercializan. Los productos que se utilizan para esta etapa del acondicionamiento térmico pueden clasificarse en dos grupos:

Northway Siding

Se caracteriza por su diseño y su variedad de colores pintados de fábrica en una amplia gama de colores, para una instalación fácil, rápida, más económica y de mejor calidad. Con la reconocida durabilidad y confiabilidad que tiene el fibrocemento, un material que ha logrado erguirse como una alternativa de calidad, se obtiene un revestimiento duradero en el tiempo, con gran resistencia a la humedad, fuego y termitas, y un diseño con carácter y belleza. Es ideal para muros de hormigón y albañilería, es resistente a las más extremas condiciones climáticas.

El Northway (fibrocemento) es un material constructivo compuesto por cemento Portland, arena, fibras de celulosa y aditivos especiales, y se puede presentar en placas o tinglados, con superficie lisa o texturada (madera, estuco, cuadrículado, etc.). Un tabique bien diseñado e instalado tiene una vida útil de al menos 30 años en cualquier zona de Chile³.

Proveedores de Siding Northway en Chile son Tejas de Chena, Easy y Sodimac con las marcas Volcán y Pizarreño, Fibrocementos Technoplac.

³Fuente: Tejas de Chena Website



Figura C.4: Siding Northway
Fuente: Tejas de Chena Website

Vinyl Siding

Es un revestimiento fabricado en PVC coextruido⁴ y otros componentes que, junto al filtro UV de sus capas exteriores, le permiten tener un excelente rendimiento a la intemperie. No requiere de mantención alguna, de pinturas ni barnices. Se mantiene inalterable en el tiempo. Las uniones han sido diseñadas de tal forma que evitan el paso del agua.

El Vinyl Siding es liviano y fácil de transportar; ofrece una gran facilidad y rapidez de instalación. No se tuerce ni se reseca, no cambia de color, no se agrieta ni se hunde. Este revestimiento se asemeja mucho a una tabla tinglada, y por su textura, color y perfiles de terminación ofrece un aspecto elegante, alegre y de una calidad que asegura su permanencia en el tiempo, aún en condiciones climáticas extremas⁵.

Algunos proveedores de Vinyl Siding reconocidos en Chile son: Sodimac, con marcas como Volcán, Pizarreño y Vytec.Canada; R&R Importaciones Ltda.; Transaco, con la marca RMC siding.

⁴resultado de fundir un material plástico en una abertura especialmente dispuesta, enfriando la masa fundida y formando una película.

⁵Fuente: Revestimientos Exteriores Website



Figura C.5: Vinyl Siding
Fuente: Revestimientos Exteriores Website

Revestimiento de Piedra

Otorga una rusticidad atractiva por la textura y los diversos colores que se ofrecen. Representa un gran aporte a la construcción por su alta durabilidad y resistencia. Se encuentra en forma de tejas.

Un proveedor de este material en Chile es Pizarras Ibéricas.



Figura C.6: Revestimiento en Piedra
Fuente: Pizarras Ibéricas Website

Revestimiento Imitación Piedra y Ladrillo

Es posible encontrar en el mercado revestimientos de Aluminio Compuesto PVDF o PE (con recubrimiento de poliéster) modulado con diseños imitación piedra y ladrillo para fachadas de edificios. Son lavables, de alta higiene y gran resistencia a rayaduras; se presentan en forma de cerámicas individuales o tipo panel modulado. Tienen una vida útil de más de 20 años.

Un proveedor de este material es CasaCenter Chile.



Figura C.7: Revestimiento Imitación Piedra y Ladrillo
Fuente: CasaCenter Chile Website

Revestimiento *Direct Applied* (Tipo muro de hormigón)

Es una solución simple para revestimiento de muros exteriores de paneles de placas cementicias o fibrocemento, con el cual se genera una excelente barrera al paso de la humedad y una terminación muy similar al estuco. Las mejores ventajas de este sistema se obtienen en zonas con una oscilación térmica diaria no superior a 20°C.

Se puede aplicar sobre cualquier base cementicia o similar, además de yeso-cartón, metal, poliestireno expandido, plástico, etc., salvo sobre madera, único elemento sobre el que no se garantiza su adherencia.

Un producto utilizado para esto es Omega Flex, revestimiento acrílico y elastomérico; Omega Flex Primer es similar a una pintura lisa, mientras que Finish es granulado; en ambos tipos es posible escoger el color. Es distribuido por Andes Construction Chile S.A.



Figura C.8: Revestimiento Direct Applied
Fuente: AndesCo Website

C.2. Productos Aislantes Opcionales

A continuación es posible observar una tabla comparativa entre los distintos materiales aislantes que es posible utilizar para aplicaciones EIFS, entre los cuales no existen mayores diferencias en la conductividad térmica, a excepción del poliuretano donde la diferencia alcanza un 34 %; no obstante, esta solución no es aplicada comúnmente debido a su alto costo de inversión.

Tabla C.3: Cuadro Comparativo de Materiales Aislantes

| Material | Densidad Aparente [kg/m^3] | Conductividad Térmica [W/mK] | Fuente |
|------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------|
| Lana de Vidrio | 14 | 0,038 | OGUC |
| Lana Mineral | 40 | 0,042 | NCh 853 |
| Poliestireno Expandido | 10 | 0,043 | NCh 853 |
| Poliestireno Expandido | 15 | 0,041 | NCh 853 |
| Poliestireno Expandido | 20 | 0,038 | NCh 853 |
| Poliuretano Expandido | 25 | 0,027 | NCh 853 |
| Poliuretano Expandido | 30 | 0,026 | NCh 853 |

Fibras Minerales

Pueden ser de fibra de roca o de fibra de vidrio. Son ligeras, incombustibles y no inflamables. No emiten gases tóxicos, aun en caso de incendio. Su inconveniente es que absorben fácilmente la humedad, razón por la cual deben quedar siempre bien protegidas. Si están correctamente instaladas, no debieran compactarse, ceder ni deteriorarse con el paso del tiempo.

Lana Mineral

Se fabrica en base a rocas ígneas con alto contenido de sílice y pequeñas cantidades de basalto y carbonato de calcio. Normalmente, es más densa que la fibra de vidrio y la mayoría es de color gris con puntos negros, aunque también existen algunas que son prácticamente blancas. Se encuentran como colchonetas, rollos, bloques y caños premoldeados.

La conductividad térmica de la lana mineral en función de la densidad⁶ se muestra a continuación:

⁶De acuerdo a la Norma NCh 853 vigente.

Tabla C.4: Conductividad Térmica en Función de la Densidad de Lana Mineral

| $d(\frac{Kg}{m^3})$ | $\lambda(\frac{W}{m.K})$ |
|---------------------|--------------------------|
| 40 | 0,042 |
| 50 | 0,041 |
| 70 | 0,038 |
| 90 | 0,037 |
| 110 | 0,040 |
| 120 | 0,042 |

Fuente: Soluciones constructivas Art. 4.1.10 OGUC



Figura C.9: Lana Mineral
Fuente: Hágalo Usted Mismo - Sodimac

Lana de Vidrio

Se obtiene fundiendo arenas con alto contenido de sílice más carbonato de calcio, bórax y magnesio. Es generalmente muy liviana, flexible y de colores amarillo, rosado o blanco. Puede encontrarse suelta y en colchonetas, ya sea en forma de planchas o rollos. Es uno de los aislantes térmicos más utilizados a nivel mundial, y además, un excelente absorbente acústico⁷.

La conductividad térmica de la lana de vidrio en función de la densidad⁸ se muestra a continuación:

| $d(\frac{Kg}{m^3})$ | $\lambda(\frac{W}{m.K})$ |
|---------------------|--------------------------|
| 10 | 0,044 |
| 11 | 0,0424 |
| 12 | 0,041 |
| 13,1 | 0,040 |

Tabla C.5: Conductividad Térmica en Función de la Densidad de Lana de Vidrio
Fuente: Soluciones constructivas Art. 4.1.10 OGUC - BASF

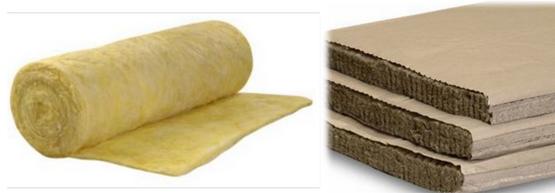


Figura C.10: Lana de Vidrio
Fuente: Hágalo Usted Mismo - Sodimac

⁷Fuente: Hágalo Usted Mismo - Sodimac.

⁸De acuerdo a Informe de Ensaye IDIEM N° 409.927. Este material no se encuentra contemplado en la Norma NCh 853.

Espuma de Poliuretano

Es un material plástico poroso formado por la reacción química de dos compuestos, isocianato y polioliol, lo que hace que el material pueda ser estirado, aplastado o rayado y siga siendo bastante indestructible. La espuma de poliuretano es un aerosol aislante que se aplica como líquido, pero que luego de aplicado se expande.

La conductividad térmica del poliuretano expandido en función de la densidad⁹ se muestra a continuación:

Tabla C.6: Conductividad Térmica en Función de la Densidad de Poliuretano

| $d(\frac{Kg}{m^3})$ | $\lambda(\frac{W}{m \cdot K})$ |
|---------------------|--------------------------------|
| 25 | 0,0272 |
| 30 | 0,0262 |
| 40 | 0,0250 |
| 45 | 0,0245 |
| 60 | 0,0254 |
| 70 | 0,0274 |

Fuente: Soluciones constructivas Art. 4.1.10 OGUC

La espuma de poliuretano se encuentra en rollos o ser aplicadas en spray o mediante inyección en paneles aislantes compuestos. Esta aislación es económica, rápida de instalar, liviana y sirve como barrera de humedad, pero debe ser cubierta o protegida contra incendio.



Figura C.11: Espuma de Poliuretano
Fuente: Hágalo Usted Mismo - Sodimac

⁹De acuerdo a la Norma NCh 853 vigente.

Apéndice D

Anexo: Cálculo de Ahorro Energético

A continuación se describe el procedimiento para llegar a estimar el mínimo ahorro energético que es posible generar con la implementación de un sistema de acondicionamiento térmico. Este desarrollo tiene el fin de entregar información valiosa en cuanto a la generación de valor del servicio ofrecido en este negocio, además de ser una herramienta importante en la generación del marketing del proyecto.

Para estimar el ahorro energético se requiere conocer la energía anual utilizada en cada vivienda, la cual se calcula de la siguiente manera¹:

$$E_{anual} = \frac{G_{v2} \times V_T \times 24}{1000\eta} \times G - D$$

$$G - D = \text{Grados día}$$

$$V_T = \text{Volumen total de la vivienda}$$

$$\eta = \text{Eficiencia de los sistemas de calefacción}$$

El cálculo de G_{v2} corresponde al “coeficiente volumétrico global de pérdidas térmicas totales”, el cuál se calcula como:

$$G_{v2} = G_{v1} + 0,35n$$

$$n = \text{número de veces que se renueva el aire}$$

El cálculo de G_{v1} corresponde a “coeficiente volumétrico global de pérdidas térmicas por transmisión de la envolvente”, y se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$G_{v1} = \frac{\sum(U_i \times S_i)}{V_T}$$

$$S_i = \text{superficie de cada material } i \text{ de cada componente } j \text{ de la envolvente de la vivienda.}$$

¹En base al Curso Física de la Construcción del departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile, dictado por el Profesor Gabriel Rodríguez, Primavera 2010.

$U_i =$ transmitancia térmica de cada material i de cada componente j de la envolvente.

Cada componente de la envolvente térmica está formada por diversas capas de materiales de construcción que deben ser considerados al momento de calcular la transmitancia térmica total de la envolvente. En este caso, los muros se componen del material principal (hormigón o ladrillo) y de las capas de aire interno y externo, tal como se muestra en la figura:

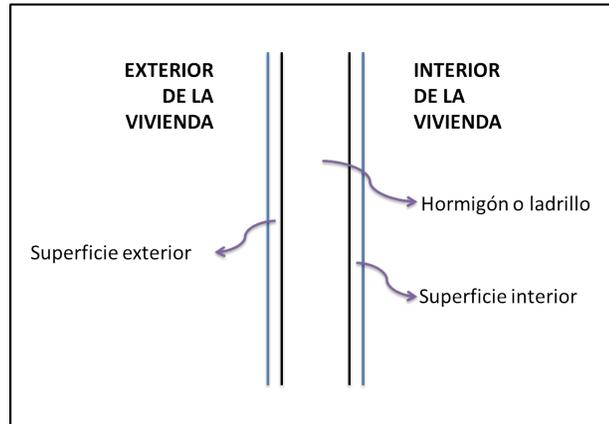


Figura D.1: Composición de Muros
Fuente: Apuntes prof. Gabriel Rodríguez.

Finalmente para realizar la estimación del ahorro energético de cada vivienda, se requiere conocer el nivel de transmitancia de cada componente. Para ello se cuenta con el conocimiento de la resistencia térmica de las capas de la componente, información que permite obtener la transmitancia.

$$R_T = R_{si} + \frac{e}{\lambda} + R_{se}$$

$R_T =$ Resistencia térmica total de la componente

$R_{si} =$ Resistencia térmica de superficie al interior

$R_{se} =$ Resistencia térmica de superficie al exterior

$e/\lambda =$ Resistencia térmica del material

Una vez conocidas las resistencias térmicas de los materiales es posible obtener la transmitancia térmica de ellos:

$$U_T = \frac{1}{R_T}$$

En la siguiente tabla se presentan las propiedades térmicas de los principales materiales², de acuerdo a los alcances del proyecto, en los casos sin aislantes térmicos:

²presentes en el artículo 4.1.10 de la OGUC

Tabla D.1: Propiedades Térmicas de los Materiales de la Envoltura de la Vivienda sin Aislante

| | λ | e | $R_{material}$ | R_{si} | R_{se} | R_T | U_T |
|-------------------|-----------|------|----------------|----------|----------|-------|-------|
| Hormigón | 1,63 | 0,15 | 0,092 | 0,12 | 0,05 | 0,262 | 3,82 |
| Ladrillo | 0,46 | 0,14 | 0,304 | 0,12 | 0,05 | 0,474 | 2,11 |
| Vidrio Monolítico | 1,17 | 0,01 | 0,009 | 0,12 | 0,05 | 0,179 | 5,6 |

Una vez que se cuenta con la transmitancia térmica de los materiales constructivos es posible calcular el consumo energético de viviendas de distintos tamaños que no presentan acondicionamiento térmico. Para ello se genera información de viviendas tipo que permitirán a partir de los metros cuadrados de superficie determinar la superficie de muros y de ventanas en cada una de ellas, siempre considerando los casos que generan las mejores condiciones sin acondicionamiento que se podrían tener en cada vivienda³

Tabla D.2: Generación de Viviendas Tipo

| | |
|------------------------------------|------|
| Grados-día Santiago | 875 |
| Altura de los pisos [m] | 2.2 |
| Superficie de ventanas | 25 % |
| n : veces que se renueva el aire | 1,5 |
| η : eficiencia calefacción | 2,7 |

Fuente: Elaboración Propia a partir de apuntes prof. Gabriel Rodríguez.

Para la generación de viviendas tipo se han considerado casas aisladas y de forma regular (superficie cuadrada), obteniéndose la siguiente información:

Tabla D.3: Generación de Viviendas Tipo

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Superficie Construida [m^2] | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Volumen de la vivienda [m^3] | 220 | 330 | 440 | 550 | 660 | 770 | 880 |
| Superficie de la envoltura [m^2] | 88 | 107,8 | 124,5 | 139,1 | 152,4 | 164,6 | 176 |
| Superficie de muros [m^2] | 66 | 80,8 | 93,3 | 104,4 | 114,3 | 123,5 | 132 |
| Superficie de ventanas [m^2] | 22 | 26,9 | 31,1 | 34,8 | 38,1 | 41,2 | 44 |

Fuente: Elaboración Propia a partir del curso Física de la Construcción.

³De modo de obtener en todos los casos el mínimo ahorro energético que puede obtenerse en una vivienda luego de aplicar el acondicionamiento térmico.

Con estos datos es posible obtener la energía anual en kilowatt-hora utilizada en cada tipo de vivienda dependiendo si ésta es de hormigón o albañilería, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla D.4: Consumo Energético en Viviendas Tipo sin Aislación Térmica

| Viviendas de Hormigón | m^2 | | | | | | |
|-------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Cálculo de G_{v1} | 1,71 | 1,39 | 1,21 | 1,08 | 0,98 | 0,91 | 0,85 |
| Cálculo de G_{v2} | 2,23 | 1,92 | 1,73 | 1,60 | 1,51 | 1,44 | 1,38 |
| Consumo anual [kWh] | 8.364,3 | 10.786,2 | 12.982,5 | 15.034,5 | 16.984,2 | 18.856,3 | 20.667 |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla D.5: Consumo Energético en Viviendas Tipo sin Aislación Térmica

| Viviendas de Albañilería | m^2 | | | | | | |
|--------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Cálculo de G_{v1} | 1,19 | 0,97 | 0,84 | 0,75 | 0,69 | 0,64 | 0,60 |
| Cálculo de G_{v2} | 1,72 | 1,50 | 1,37 | 1,28 | 1,21 | 1,16 | 1,12 |
| Consumo anual [kWh] | 6.441,7 | 8.431,5 | 10.263,5 | 11.994,6 | 13.654,2 | 15.259,4 | 16.821,7 |

Fuente: Elaboración Propia

Con este consumo energético en las viviendas tipo generadas, es posible estimar el consumo una vez realizado el acondicionamiento térmico a la envolvente térmica. Para ello se requiere calcular la transmitancia de la envolvente al utilizar aislantes térmicos y ventanas DVH para reducir la transferencia de calor entre los ambientes interno y externo; estos cálculos se presentan a continuación:

Tabla D.6: Propiedades Térmicas del Material Aislante

| | Densidad [Kg/m^3] | λ | e | $R_{material}$ |
|------------------------|-----------------------|-----------|------|----------------|
| Poliestireno Expandido | 15 | 0,0413 | 0,02 | 0,48 |

Tabla D.7: Propiedades Térmicas de los Materiales de la Envoltura de la Vivienda con Aislante

| | $R_{material}$ | $R_{aislante}$ | R_{si} | R_{se} | R_T | U_T |
|-----------------------|----------------|----------------|----------|----------|-------|-------|
| Hormigón con aislante | 0,092 | 0,48 | 0,12 | 0,05 | 0,75 | 1,34 |
| Ladrillo con aislante | 0,304 | 0,48 | 0,12 | 0,05 | 0,96 | 1,04 |
| Vidrio DVH | 0,018 | 0,13 | 0,12 | 0,05 | 0,32 | 3,1 |

De este modo, es posible obtener el consumo energético de las viviendas tipo posterior a la aplicación del acondicionamiento térmico, para finalmente poder conocer el ahorro mínimo generado por la solución:

Tabla D.8: Consumo Energético en Viviendas Tipo de Hormigón con Aislación Térmica

| Viviendas de Hormigón | m^2 | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|-------|---------|--------|----------|----------|
| | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Cálculo de G_{v1} | 0,71 | 0,58 | 0,50 | 0,45 | 0,41 | 0,38 | 0,36 |
| Cálculo de G_{v2} | 1,24 | 1,11 | 1,03 | 0,98 | 0,94 | 0,91 | 0,88 |
| Consumo anual [KWh] | 4.639,7 | 6.224,5 | 7.715 | 9.145,4 | 10.533 | 11.888,2 | 13.217,7 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla D.9: Consumo Energético en Viviendas de Albañilería Tipo con Aislación Térmica

| Viviendas de Albañilería | m^2 | | | | | | |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Cálculo de G_{v1} | 0,62 | 0,51 | 0,44 | 0,39 | 0,36 | 0,33 | 0,31 |
| Cálculo de G_{v2} | 1,15 | 1,03 | 0,97 | 0,92 | 0,88 | 0,86 | 0,84 |
| Consumo anual [KWh] | 4.305,7 | 5.815,4 | 7.242,7 | 8.617,3 | 9.954,5 | 11.263,3 | 12.549,7 |

Fuente: Elaboración Propia

Para concluir, se presentan dos tablas comparativas que muestran el consumo energético antes y después de la aplicación de la solución térmica en los dos tipos de construcciones y el porcentaje de ahorro mínimo que ésta genera:

Tabla D.10: Ahorro Energético en Viviendas Tipo de Hormigón

| Viviendas de Hormigón | m^2 | | | | | | |
|---|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Consumo anual sin acondicionamiento [KWh] | 8.364,3 | 10.786,2 | 12.982,5 | 15.034,5 | 16.984,2 | 18.856,3 | 20.667 |
| Consumo anual con acondicionamiento [KWh] | 4.639,7 | 6.224,5 | 7.715 | 9.145,4 | 10.533 | 11.888,2 | 13.217,7 |
| Ahorro Energético Anual [%] | 44,5 | 42,3 | 40,6 | 39,2 | 38,0 | 37,0 | 36,0 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla D.11: Ahorro Energético en Viviendas Tipo de Albañilería

| Viviendas de Albañilería | m^2 | | | | | | |
|---|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Consumo anual sin acondicionamiento [KWh] | 6.441,7 | 8.431,5 | 10.263,5 | 11.994,6 | 13.654,2 | 15.259,4 | 16.821,7 |
| Consumo anual con acondicionamiento [KWh] | 4.305,7 | 5.815,4 | 7.242,7 | 8.617,3 | 9.954,5 | 11.263,3 | 12.549,7 |
| Ahorro Energético Anual [%] | 33,2 | 31,0 | 29,4 | 28,2 | 27,1 | 26,2 | 25,4 |

Fuente: Elaboración Propia

Apéndice E

Anexo: Entrevistas y Encuesta

E.1. Entrevistas

A continuación se exponen los aspectos fundamentales tratados en cada una de las entrevistas realizadas dentro del marco de la investigación de mercado a profesionales que se relacionan con la industria de mejoramiento del hogar.

Claudio Poo, Jefe Zona Sur Área Energía y Construcción IDIEM - Experto en Acondicionamiento Térmico de Viviendas

El objetivo de esta entrevista fue conocer cómo funciona la industria del acondicionamiento térmico en el ámbito técnico y en cuanto a las preferencias de los clientes.

- Respecto al acondicionamiento térmico de viviendas, la tendencia actual es a utilizar soluciones EIFS pues sólo afectan el exterior de la vivienda sin alterar el interior ni la vida de las familias mientras son instaladas. Además generan ventajas en cuanto a las opciones de renovación de fachadas que permite, por lo que este tipo de aplicación está siendo requerida por un interesante número de familias.
- Los materiales aislantes en general tienen las mismas ventajas en cuanto a aislación, pero algunos generan efectos secundarios negativos, por ejemplo la lana mineral atrae a los ratones, mientras que la lana de vidrio bota un polvillo que estéticamente puede ser molesto. El material aislante por excelencia es el poliestireno expandido, por la fácil aplicación y su conveniente precio.
- Las personas más allá de buscar un gran ahorro energético están interesadas en mejorar las condiciones de habitabilidad de sus viviendas, es decir, prefieren garantías de que su casa durante el invierno estará bien temperada y durante el verano fresca, antes que cualquier otra cosa.
- La demanda de las soluciones EIFS está creciendo fuertemente en el mercado de las familias de mayores ingresos. Crece aproximadamente un 20 % cada año.

Estefanía López, Empresa Möbel - servicios de remodelación de cocinas, baños y closets

El objetivo de esta entrevista fue profundizar en el funcionamiento de la industria: cómo se realiza la difusión del servicio a los clientes, cuál es la demanda estimada, cómo mantienen la mano de obra y generan incentivos, qué sistemas de cobranza utilizan; con la finalidad de establecer las estrategias de marketing convenientes, lograr realizar la proyección de ventas del negocio y además determinar el punto crítico en el plan de recursos humanos y clave en la entrega del servicio, como es la mano de obra calificada.

- La difusión del servicio se realiza a través de arquitectos y constructores cuando son contratados para una remodelación de vivienda. Algunas veces en el año se realiza publicidad masiva mediante revistas y diarios como *Vivienda&Decoración*, etc.
- Se recomienda utilizar redes de contactos para hacer conocida la nueva empresa con arquitectos y constructores de esta industria de remodelación de viviendas, colocar publicidad en revistas que llegan al segmento objetivo de clientes, además de entregar folletos en casas y en semáforos estratégicos.
- El mecanismo de cobranza utilizado en este tipo de negocios es en tres pagos: pago del 60 % del servicio al comienzo para adquisición de materiales, un siguiente pago del 20 % del total al inicio de la obra y un pago final del 20 % restante contra entrega. Estos pagos son con cheques y quedan documentados desde el comienzo del servicio con fecha al día, 30 días y 60 días, respectivamente. Esta forma de cobranza es independiente del precio final de la obra, el cual va desde los 2 hasta los 20 millones.
- Sobre la demanda recibida, la controlan en base a su capacidad de atención, la cual corresponde a máximo tres ingresos de nuevas obras semanales. El número de remodelaciones que se hacen en un mes son como mínimo 4 y un máximo de 12.
- Los maestros contratados para la realización de los trabajos se encuentran contratados por la empresa y en obras grandes además del sueldo base reciben comisiones por trabajo terminado dentro de los plazos. A pesar de esto, por la forma de trabajo de estas personas, existe una alta rotación de personal, pues se van fácilmente a otras empresas, sin importar ningún tipo de incentivo. Se recomienda mantener una constante búsqueda de maestros para evitar dejar una obra detenida.
- Por obra es recomendable tener al menos un jefe de obra y otros tres maestros. En Möbel se mantiene un grupo de 4 maestros y un ayudante por cada uno de ellos para atender las obras. Además se cuenta con un supervisor general de todas las obras en marcha.

E.2. Encuesta

E.2.1. Tipo de Muestreo

Se realizó un muestreo aleatorio simple donde el tamaño muestral se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$\epsilon = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,25}{n} \cdot \frac{(N-n)}{(N-1)}}$$

$\epsilon = \text{error muestral}$

$N = \text{mercado meta} = 268,413 \text{ casas habitacionales}$

$n = \text{tamaño de la muestra}$

El tamaño de la muestra se calculó luego de determinar el porcentaje de error que se quiso enfrentar. En esta situación se estima que un 10 % de error es el máximo aceptable para cualquier resultado de una investigación.

Para desarrollar el cálculo del tamaño de la muestra se considera máxima varianza y $z = 1,96$ para un nivel de confianza de 95 %.

$$10 \% = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,25}{n} \cdot \frac{(268,413-n)}{(268,413-1)}}$$

$n = 96 \approx 100 \text{ encuestas}$

E.2.2. Diseño de Cuestionario

A continuación se presenta el desarrollo de la encuesta, la cual cuenta con 18 preguntas en un cuestionario y de una ficha de apoyo para mostrar en forma visual los conceptos que se espera que los encuestados tengan en mente para responder a las preguntas.

Las primeras 4 preguntas corresponden a la primera segmentación del encuestado, de acuerdo a información personal y de su vivienda. La primera pregunta de fondo permite determinar si el encuestado tiene alguna noción sobre aislación térmica, la cuál permitirá dirigir la aplicación de la encuesta.

Las siguientes dos preguntas hacen relación con el nivel de conocimiento del mercado meta sobre la industria y sus beneficios. Desde la cuarta hasta la séptima pregunta de fondo, se espera conocer el comportamiento del encuestado en términos de consumo y ahorro energético, para posteriormente introducir las ganancias de acondicionar térmicamente su vivienda y de utilizar la renovación de fachadas para esto.

Las siguientes 4 preguntas permiten determinar el conocimiento y las preferencias del mercado meta en cuanto a la renovación de fachadas de la vivienda y el ahorro energético generado con la solución constructiva, para concluir con la alternativa que considera más interesante de aplicar a la vivienda propia.

Las últimas dos preguntas de fondo permiten estimar la disposición a pagar por el servicio ofrecido, para ello se le informa al encuestado el valor aproximado de este servicio. Finalmente, la última pregunta corresponde a segmentación y permite conocer el nivel socioeconómico al cual pertenece el encuestado.

Encuesta

ENCUESTA ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE VIVIENDAS¹

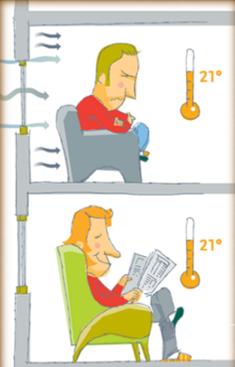
| | | |
|---|------|-------------|
| Sexo | M | F |
| Comuna de residencia | | |
| Antigüedad de la vivienda | | |
| ¿Quién se hace cargo de las mantenciones del hogar? | Enc. | Otro: _____ |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| 1. ¿Sabe usted qué es la aislación térmica de una vivienda? | a. Sí | b. No |
| SI LA RESPUESTA ES NO, INTRODUCIR CONCEPTO DE AISLACIÓN TÉRMICA | | |
| 2. ¿Considera que su casa se encuentra bien aislada térmicamente? | a. Sí | b. No |
| 3. ¿Conoce alguna empresa que realice aislación térmica de casas? | a. Sí - ¿Cuál? | |
| | b. No | |
| 4. ¿Qué tipo de calefacción utiliza en invierno? | | |
| 5. ¿Sabe cuánto gasta en calefacción al año? | a. Sí - ¿Cuánto aprox.? | |
| | b. No | |
| 6. ¿De qué material es su vivienda? | a. Hormigón | b. Ladrillo |
| | c. Otro: | |
| 7. ¿Cuántos m ² tiene su vivienda? | _____ m ² | |
| VER TABLA DE AHORRO ENERGÉTICO Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AISLACIÓN | | |
| 8. ¿Conoce alguna empresa que realice remodelación de fachadas? | a. Sí - ¿Cuál? | |
| | b. No | |
| 9. Del 1 al 7, ¿qué importancia le otorgaría a la remodelación de la fachada de su casa? | 1 2 3 4 5 6 7 | |
| 10. Del 1 al 7, ¿qué importancia le otorgaría al ahorro de energía por aislación térmica de su casa? | 1 2 3 4 5 6 7 | |
| 11. De las siguientes alternativas, ¿cuál escogería para realizarle a su casa? | a. Aislación térmica con fachada original | |
| | b. Remodelación de fachada con aislación térmica | |
| | c. Sólo Remodelación de fachada | |
| | d. Ninguna | |
| 12. ¿Estaría dispuesto a pagar por este servicio? | a. Sí | b. No |
| 13. Si no, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar? | \$ _____ | |
| 14. ¿En qué rango se encuentran los ingresos de su familia? | a. Menor a \$500.000.- | b. Entre \$500.000 y \$1.000.000 |
| | c. Entre 1.000.000 y 3.000.000 | d. Mayor a 3.000.000 |

¹ Pregunta inicial discriminante: ¿Vive en casa o departamento? ¿La casa en la que usted vive es suya o la arrienda?. Condición inicial para realizar la encuesta.

Figura E.1: Encuesta
Fuente: Elaboración propia.

Material visual



ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

- Mayor confort en el interior
- Casas mejor temperadas en invierno y más frescas en verano
- Acorde con la conciencia ambiental
- Importante Ahorro Energético



AHORRO ENERGÉTICO

| Superficie | 100 m ² | 150 m ² | 200 m ² | 250 m ² | 300 m ² | 350 m ² | 400 m ² |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Casa de Hormigón | 45% | 42% | 41% | 39% | 38% | 37% | 36% |
| Casa de Ladrillo | 33% | 31% | 29% | 28% | 27% | 26% | 25% |

Figura E.2: Ficha para encuestas parte 1
Fuente: Elaboración propia.



REMODELACIÓN DE FACHADAS

- Durabilidad
- Calidad Asegurada
- Gran variedad de diseños y colores







Figura E.3: Ficha para encuesta parte 2
Fuente: Elaboración propia.

132

| Cargo | Jefe de Operaciones |
|---|---|
| <p>Supervisa a:</p> <p>Funciones y tareas:</p> <p>Perfil y requisitos:</p> | <p>Maestros y Ayudantes</p> <p>Supervisar el correcto desempeño de maestros y ayudantes con visitas periódicas a las viviendas en obra.</p> <p>Realizar la adquisición de materiales y herramientas necesarias para cada obra.</p> <p>Distribuir los materiales y herramientas a cada una de las viviendas.</p> <p>Mantener contacto con el cliente para asegurar la calidad del servicio en el Proceso de Implementación.</p> <p>Contratar nuevos maestros y ayudantes en caso de renunciaciones o falta de mano de obra para nuevos proyectos.</p> <p>Persona con experiencia en la administración de operaciones, de al menos dos años.</p> <p>Carácter servicial y amable. Con un alto grado de autonomía.</p> <p>Capacidad de control, planificación y de resolver imprevistos.</p> <p>Amplio desarrollo de habilidades directivas, con experiencia previa en el trato y trabajo con personas.</p> |

Tabla F.3: Descripción Cargo Jefe de Operaciones

| Cargo | Dibujante Proyectista |
|--|--|
| <p>Depende de:</p> <p>Funciones y tareas:</p> <p>Perfil y requisitos:</p> | <p>Arquitecto Experto</p> <p>Responder a las tareas asignadas por el Arquitecto Experto.</p> <p>Desarrollar el diseño de las alternativas de solución para cada una de las viviendas asignadas.</p> <p>Visitar junto al Arquitecto Experto las viviendas para su diagnóstico y posterior generación de soluciones.</p> <p>Cumplir con los tiempos de entrega de los diseños de las soluciones de las viviendas asignadas.</p> <p>Persona con estudios de Dibujante Proyectista con máximo un año de experiencia.</p> <p>Alto grado de autonomía, con capacidad de trabajo en equipo. Responsable y de buen trato hacia las personas.</p> |

Tabla F.4: Descripción Cargo Dibujante Proyectista

| Cargo | Vendedor |
|-----------------------------|--|
| Depende de: | Gerente General |
| Funciones y tareas: | Mantener una constante búsqueda de nuevos clientes para la empresa. Cumplir con la meta de clientes mensuales requeridos por la empresa. Generar contactos con clientes intermediarios como arquitectos y constructores para ofrecer los servicios de la empresa. |
| Perfil y requisitos: | Persona con al menos dos años de experiencia como vendedor, con conocimientos básicos en aislación térmica de viviendas. Se requiere un amplio desarrollo de habilidades directivas como capacidad de negociación y comunicación efectiva. Alto grado de autonomía, buen trato hacia las personas, servicial y amable. |

Tabla F.5: Descripción Cargo Vendedor

| Cargo | Maestro |
|-----------------------------|---|
| Depende de: | Jefe de Operaciones y Abastecimiento |
| Funciones y tareas: | Realizar las obras de instalación de la solución de acondicionamiento térmico escogida por el cliente. Cumplir con los tiempos de entrega de la obra. Dirigir el trabajo y velar por la seguridad de los ayudantes. Hacer uso correcto de herramientas y materiales, cuidando su efectiva aplicación. Mantener un trato cordial con los ocupantes de la vivienda. Velar por la calidad de las terminaciones de la solución térmica aplicada a la vivienda. Informar cualquier emergencia o requerimientos extras al Jefe de Operaciones y Abastecimiento. |
| Perfil y requisitos: | Persona con al menos dos años de experiencia como maestro de construcción, con conocimiento avanzado en terminaciones de obras. De trato amable, honesta y responsable. Con un alto grado de autonomía. Capacidad de trabajo en equipo y buenas relaciones interpersonales. |

Tabla F.6: Descripción Cargo Maestro

| Cargo | Ayudante de Maestro |
|-----------------------------|---|
| Depende de: | Jefe de Operaciones y Abastecimiento |
| Funciones y tareas: | <p>Realizar las obras de instalación de la solución de acondicionamiento térmico escogida por el cliente.</p> <p>Responder ante las solicitudes de los maestros a cargo de la obra.</p> <p>Hacer uso correcto de herramientas y materiales, cuidando su efectiva aplicación.</p> <p>Mantener un trato cordial con los ocupantes de la vivienda.</p> <p>Velar por la calidad de las terminaciones de la solución térmica aplicada a la vivienda.</p> <p>Informar cualquier emergencia o requerimientos extras al Jefe de Operaciones y Abastecimiento.</p> |
| Perfil y requisitos: | <p>Persona con al menos un año de experiencia en el rubro de la construcción.</p> <p>De trato amable, honesta y responsable.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo y buenas relaciones interpersonales.</p> |

Tabla F.7: Descripción Cargo Ayudante de Maestro

| Cargo | Contador |
|-----------------------------|--|
| Depende de: | Gerente General |
| Funciones y tareas: | Responsable de la contabilidad de la empresa y actualización de cuentas contables (Balances Financieros, Estado de Resultados, etc.) |
| Perfil y requisitos: | <p>Contador auditor con al menos un año de experiencia.</p> <p>Persona responsable, honesta y con un alto grado de autonomía.</p> |

Tabla F.8: Descripción Cargo Contador

| Cargo | Secretaria |
|--|--|
| <p>Depende de:</p> <p>Funciones y tareas:</p> <p>Perfil y requisitos:</p> | <p>Gerente General</p> <p>Atender llamados y requerimientos de los clientes.</p> <p>Resolver distintas tareas administrativas de la empresa.</p> <p>Manejar la agenda del personal de la empresa, principalmente reuniones con los clientes.</p> <p>Mantener al día pago de cuentas de la oficina y abastecimiento de materiales para el personal.</p> <p>Persona con estudios de secretariado, con al menos un año de experiencia.</p> <p>Responsable y honesta, con carácter servicial y amable, capaz de realizar múltiples tareas.</p> |

Tabla F.9: Descripción Cargo Secretaria

Apéndice G

Anexo: Flujo de Caja

G.1. Flujo de Caja Puro [UF]

| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| INGRESOS | | | | | | | | | | | |
| Venta A.T. sin renovación de fachadas | 7.18,33 | 9.059,70 | 11.001,06 | 12.942,42 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 |
| Venta A.T. con renovación de fachadas | 5.118,33 | 6.614,24 | 7.910,15 | 9.306,06 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 |
| Total Ingresos | 12.236,67 | 15.673,94 | 18.911,21 | 22.248,49 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 |
| GASTOS | | | | | | | | | | | |
| (Gastos Administración) | | | | | | | | | | | |
| Total Gastos Administración (Remuneraciones Personal) | 235,97 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 |
| Total Gastos Remuneraciones | 3.279,59 | 3.952,82 | 4.177,23 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 |
| Herramientas y Equipamiento x nivel de ventas | | | | | | | | | | | |
| Total Herramientas y Equipamiento (Publicidad) | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 |
| (Costo Instalación Aislación Térmica) | 4.627,92 | 5.890,08 | 7.152,25 | 8.414,41 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 |
| (Costo Instalación Aislación + Renov. De Fachadas) | 3.677,55 | 4.880,52 | 5.683,49 | 6.896,46 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 |
| Total Gastos | 11.988,00 | 15.005,49 | 17.493,29 | 20.795,25 | 22.942,69 | 22.942,69 | 22.942,69 | 22.942,69 | 22.942,69 | 22.942,69 | 22.942,69 |
| DEPRECIACIÓN | | | | | | | | | | | |
| Depreciación Legal Total | 76,72 | 84,25 | 84,25 | 114,75 | 181,56 | 200,13 | 373,61 | 580,55 | 855,81 | 809,49 | 1.644,35 |
| Pérdida del Ejercicio Anterior | 171,94 | 484,20 | 1.303,17 | 1.271,68 | 2.442,95 | 2.269,47 | 1.974,36 | 1.767,81 | 1.827,64 | 1.827,64 | 898,78 |
| Impuesto (18,5%) | 31,81 | 89,58 | 241,09 | 235,26 | 451,95 | 419,85 | 365,26 | 327,05 | 338,11 | 338,11 | 166,27 |
| Utilidad después de Impuesto | 140,13 | 394,62 | 1.062,09 | 1.036,42 | 1.991,00 | 1.849,62 | 1.609,10 | 1.440,77 | 1.489,53 | 1.489,53 | 732,50 |
| Depreciación Legal Total | 76,72 | 84,25 | 84,25 | 114,75 | 181,56 | 200,13 | 373,61 | 580,55 | 855,81 | 809,49 | 1.644,35 |
| Pérdida del Ejercicio Anterior Ganancias/Pérdidas de Capital | 216,86 | 478,88 | 1.176,83 | 1.217,38 | 2.191,13 | 2.223,22 | 2.189,75 | 2.296,57 | 2.296,57 | 2.299,02 | 2.376,85 |
| FLUJO DE CAJA OPERACIONAL | 1.978,67 | 2.193,20 | 1.240,92 | 1.829,11 | 2.394,63 | 2.366,07 | 2.405,35 | 2.389,02 | 2.392,98 | 2.290,50 | 307,85 |
| Valor Residual | | | | | | | | | | | |
| Capital de Trabajo | | | | | | | | | | | |
| Recuperación Capital de Trabajo | 1.970,63 | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | | | | | | | | | | |
| Herramientas y Equipamiento | | | | | | | | | | | |
| Equipamiento Oficina | | | | | | | | | | | |
| FLUJO TOTAL NETO | 2.518,19 | 216,86 | 478,88 | 1.176,83 | 1.217,38 | 2.191,13 | 2.223,22 | 2.189,75 | 2.296,57 | 2.299,02 | 4.655,32 |

G.2. Flujo de Caja Apalancado [UF]

| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 | |
|--|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| INGRESOS | | | | | | | | | | | | |
| Venta A.T. sin renovación de fachadas | | 7.18,33 | 9.059,70 | 11.000,06 | 12.942,42 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 | 14.883,79 | |
| Venta A.T. con renovación de fachadas | | 5.18,33 | 6.514,24 | 7.910,15 | 9.306,06 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 | 10.701,97 | |
| Total Ingresos | | 12.236,67 | 15.573,94 | 18.911,21 | 22.248,49 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 | 25.585,76 | |
| GASTOS | | | | | | | | | | | | |
| (Gastos Administración) | | | | | | | | | | | | |
| Total Gastos Administración | | 236,97 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | 241,31 | |
| (Remuneraciones Personal) | | | | | | | | | | | | |
| Total Gastos Remuneraciones | | 3.279,59 | 3.962,82 | 4.177,23 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | 5.100,51 | |
| Herramientas y Equipamiento a nivel de ventas | | | | | | | | | | | | |
| Total Herramientas y Equipamiento | | | 73,78 | 72,05 | 185,59 | 67,89 | 67,89 | 195,96 | 87,35 | 73,84 | 167,85 | |
| (Publicidad) | | | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | 166,97 | |
| (Costo Instalación Aislación Térmica) | | 4.627,92 | 5.890,08 | 7.152,25 | 8.414,41 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 | 9.676,57 | |
| (Costo Instalación Aislación + Renov. De Fachadas) | | 3.677,95 | 4.680,52 | 5.683,49 | 6.686,46 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 | 7.689,43 | |
| Total Gastos | | 11.889,00 | 15.005,49 | 17.493,29 | 20.795,25 | 22.942,69 | 22.942,69 | 23.030,75 | 22.862,14 | 22.940,63 | 23.042,64 | |
| GASTOS FINANCIEROS | | | | | | | | | | | | |
| Intereses | | | 83,97 | 68,18 | 50,96 | 32,20 | 11,75 | | | | | |
| DEPRECIACIÓN | | | | | | | | | | | | |
| Depreciación Legal Total | | | | | | | | | | | | |
| Pérdida del Ejercicio Anterior | | | 76,72 | 84,25 | 114,75 | 181,58 | 253,39 | 373,61 | 530,65 | 880,82 | 1.783,18 | |
| Utilidad antes de Impuesto | | 87,98 | 416,03 | 1.252,21 | 1.239,48 | 2.401,44 | 2.269,47 | 1.974,36 | 1.742,80 | 1.728,67 | 759,94 | |
| Impuesto (18,5%) | | 16,28 | 76,96 | 231,66 | 229,30 | 444,27 | 419,65 | 366,26 | 322,42 | 319,80 | 140,99 | |
| Utilidad después de Impuesto | | 71,70 | 339,06 | 1.020,55 | 1.010,17 | 1.957,18 | 1.849,82 | 1.609,10 | 1.420,38 | 1.408,86 | 619,35 | |
| Depreciación Legal Total | | 76,72 | 84,25 | 114,75 | 181,58 | 253,39 | 373,61 | 530,65 | 880,82 | 908,46 | 1.783,18 | |
| Pérdida del Ejercicio Anterior | | | | | | | | | | | | |
| Ganancias/Pérdidas de Capital | | | | | | | | | | | | |
| FLUJO DE CAJA OPERACIONAL | | 148,42 | 423,31 | 1.135,30 | 1.191,73 | 2.210,56 | 2.223,22 | 2.189,75 | 2.301,20 | 2.317,33 | 2.402,53 | |
| Valor Residual | | | | | | | | | | | | |
| Capital de Trabajo | | 1.970,63 | | | | | | | | | 307,85 | |
| Recuperación Capital de Trabajo (Amortización) | | | 175,45 | 191,24 | 208,45 | 227,21 | 247,66 | | | | 1.970,63 | |
| PRÉSTAMO | | | | | | | | | | | | |
| Crédito Bancario | | | | | | | | | | | | |
| Capital Inversionistas | | 880,00 | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | | | | | | | | | | | |
| Herramientas y Equipamiento | | | | | | | | | | | | |
| Equipamiento Oficina | | | | | | | | | | | | |
| FLUJO TOTAL NETO | | - 1.637,61 | - 27,02 | 232,08 | 926,85 | 964,53 | 1.962,91 | 2.223,22 | 2.189,75 | 2.301,20 | 2.317,33 | 4.681,01 |

