



**Universidad
Europea**

ESCUELA DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y DISEÑO

ÁREA INGENIERIA INDUSTRIAL

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN,
DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y EMPRESAS**

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

**BUSINESS PLAN PARA LA EXPANSIÓN DE UNA EMPRESA DE
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS
DE CLIMATIZACIÓN EN EL MERCADO PERUANO**

AUTOR: LUIS ÁNGEL PACHAS CHACÓN

DIRECTOR DEL PROYECTO: ANTONIO ALONSO GONZALEZ

FECHA: 31 DE JULIO DEL 2026

TÍTULO: BUSINESS PLAN PARA LA EXPANSIÓN DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS
DE MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN EL
MERCADO PERUANO

AUTOR: LUIS ÁNGEL PACHAS CHACÓN

TUTOR: ANTONIO ALONSO GONZALEZ

FECHA: 31 DE JULIO DEL 2026

RESUMEN.

Este Trabajo Fin de Máster desarrolla un Business Plan para la expansión de ServAire E.I.R.L., empresa peruana de mantenimiento e instalación de sistemas de climatización con base en San Martín de Porres, Lima. El proyecto responde al crecimiento del mercado peruano de climatización, impulsado por el aumento de las temperaturas y una elevada informalidad en los servicios técnicos.

La investigación aplica los análisis PESTEL, DAFO y de las Cinco Fuerzas de Porter, el Business Model Canvas y el marketing mix, además de un plan de operaciones basado en el análisis de procesos, la determinación de la capacidad, los acuerdos de nivel de servicio y la gestión de inventarios mediante un modelo de punto de reorden. Estas herramientas se integran en un modelo económico-financiero a cinco años.

Los resultados confirman la viabilidad del proyecto. Una inversión inicial de 149.478 soles, financiada al 50 % con recursos propios y al 50 % con crédito bancario, genera un VAN de 240.382 soles, una TIR del 57,2 % y un período de recuperación de 2,27 años. Los ingresos crecen de 311.569 soles en el primer ejercicio a 1.125.073 soles en el quinto, mientras que el margen EBITDA aumenta del 12,9 % al 32,3 %.

El primer ejercicio presenta una holgura limitada, con un margen de seguridad del 11,2 % y un apalancamiento operativo de 8,91. Asimismo, la disponibilidad de técnicos certificados constituye la principal restricción al crecimiento. Por ello, asegurar contratos de mantenimiento recurrente y personal cualificado resulta clave para la ejecución del proyecto.

Palabras clave: Business Plan, climatización, HVAC, mantenimiento, Perú, capacidad operativa, viabilidad económica, VAN, TIR.

ABSTRACT.

This Master's Thesis develops a Business Plan for the expansion of ServAire E.I.R.L., a Peruvian company specializing in HVAC installation and maintenance, based in San Martín de Porres, Lima. The project responds to the growth of the Peruvian HVAC market, driven by rising temperatures and characterized by a high level of informality in technical services.

The study applies PESTEL, SWOT and Porter's Five Forces analyses, the Business Model Canvas and the marketing mix, together with an operations plan based on process analysis, capacity determination, service level agreements and inventory management through a reorder-point model. These tools are integrated into a five-year financial and economic model.

The results confirm the project's economic feasibility. An initial investment of PEN 149,478, financed equally through equity and bank debt, generates a Net Present Value of PEN 240,382, an Internal Rate of Return of 57.2%, and a payback period of 2.27 years. Revenue increases from PEN 311,569 in the first year to PEN 1,125,073 in the fifth, while the EBITDA margin rises from 12.9% to 32.3%.

The first year nevertheless presents a limited safety margin, with a margin of safety of 11.2% and operating leverage of 8.91. In addition, the availability of certified technicians constitutes the main constraint on growth. Therefore, securing recurring maintenance contracts and qualified personnel is essential for successful project implementation.

Keywords: Business Plan, HVAC, air conditioning, maintenance, Peru, operational capacity, economic viability, NPV, IR

Índice General

Índice de Figuras.....	10
Índice de tablas	12
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Objetivos del proyecto:	15
1.3. Estructura del proyecto	16
1.4. Marco teórico y metodológico.....	17
Capítulo 2. ANÁLISIS ESTRATÉGICO	23
2.1. Análisis del entorno	23
2.2. Análisis del mercado	26
2.3. Análisis interno y estratégico.....	32
Capítulo 3. PLAN DE NEGOCIO.....	37
3.1. Business Model Canvas	37
3.2. Integración de sostenibilidad e inclusión.....	52
Capítulo 4. PLAN DE MARKETING	55
4.1. Creación de la marca e identidad corporativa	55
4.2. Estrategia de marketing	57
4.3. Estrategia de relación con clientes	61
4.4. Gestión de redes sociales y posicionamiento online	64
4.5. Evaluación del marketing	65
Capítulo 5. PLAN DE OPERACIONES, GESTIÓN Y MARCO LEGAL	68
5.1. Plan de operaciones	68
5.2. Cumplimiento normativo y marco legal	84
5.3. Gestión organizacional y administrativa.....	85

5.4. Control y monitorización	89
5.5. Control de calidad y gestión de no conformidades	90
 Capítulo 6. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA	 93
6.1. Hipótesis y bases del modelo.....	93
6.2. Inversión inicial y estructura de financiación.....	95
6.3. Proyección de ingresos.....	99
6.4. Estructura de costes	100
6.5. Cuenta de pérdidas y ganancias proyectada.....	103
6.6. Flujo de caja y evaluación de la rentabilidad	104
6.7. Punto de equilibrio	105
6.8. Análisis de sensibilidad y escenarios	106
6.9. Síntesis de la viabilidad	107
 Capítulo 7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	 109
7.1. Conclusiones.....	109
7.2. Recomendaciones para la implementación	113
7.3. Limitaciones del estudio	115
7.4. Futuras líneas de trabajo	115
 BIBLIOGRAFÍA.....	 117

Índice de Figuras

Figura 1: Estructura del Business Model Canva	18
Figura 2: Factores del entorno según el análisis PESTEL	19
Figura 3: Esquema de las Cinco Fuerzas Competitivas de Porter	20
Figura 4: Objetivos de Desarrollo Sostenible	22
Figura 5: Tendencias globales del mercado HVAC	26
Figura 6: Buyer Persona – Cliente Corporativo	30
Figura 7: Buyer Persona – Cliente Residencial	31
Figura 8: Cinco Fuerzas de Porter aplicadas al sector de servicios HVAC en Perú	34
Figura 9: Business Model Canvas de la Empresa de Servicios HVAC	37
Figura 10: Diagrama de la Propuesta de Valor de la Empresa	39
Figura 11: Criterios de Segmentación de Mercado	40
Figura 12: Expofrío Perú 2025 – Feria del Sector HVAC&R	45
Figura 13: Esquema del Ciclo de Relación con el Cliente	47
Figura 14: Logotipo de ServAire E.I.R.L.	56
Figura 15: Portafolio de servicios de ServAire	58
Figura 16: Página web de ServAire E.I.R.L	60
Figura 17: Pilares de diferenciación de ServAire	62
Figura 18: Testimonios de clientes de ServAire	63
Figura 19: Página de Facebook de ServAire E.I.R.L.	65
Figura 20: Flujo general del proceso de atención al cliente de ServAire	69
Figura 21: DAP – Atención comercial y cotización	70
Figura 22: Flujo del proceso de instalación de equipo split residencial	71
Figura 23: DAP – Instalación de equipo split residencial	72
Figura 24: DAP – Mantenimiento preventivo	73
Figura 25: DAP – Reparación y diagnóstico de emergencia	74
Figura 26: Organigrama de ServAire E.I.R.L. (fase inicial)	86

Índice de Tablas

Tabla 1: Análisis PESTEL del sector de climatización en el Perú.....	23
Tabla 2: Perfil del Buyer Persona – Cliente Corporativo	30
Tabla 3: Perfil del Buyer Persona – Cliente Residencial	31
Tabla 4: Matriz DAFO de la empresa	32
Tabla 5: Evaluación de las Cinco Fuerzas de Porter	34
Tabla 6: Segmentación demográfica-socioeconómica del mercado objetivo.....	41
Tabla 7: Parámetros para el cálculo del tamaño de muestra.....	43
Tabla 8: Resumen de canales de distribución	45
Tabla 9: Fuentes de ingreso del modelo de negocio.....	50
Tabla 10: Alineación del modelo de negocio con los ODS	53
Tabla 11: Atributos funcionales y emocionales de la marca ServAire	57
Tabla 12: Portafolio de servicios de ServAire E.I.R.L	58
Tabla 13: Estructura de precios de ServAire E.I.R.L.....	59
Tabla 14: Calendario estratégico de comunicación	63
Tabla 15: Estrategia de canales digitales de ServAire	64
Tabla 16: KPIs del Plan de Marketing de ServAire.....	66
Tabla 17: Gestión de inventarios por categoría	75
Tabla 18: Parámetros de disponibilidad horaria del personal técnico.....	77
Tabla 19: Tiempos de ciclo, dotación y consumo de horas-técnico por intervención	78
Tabla 20: Evolución del mix de intervenciones	78
Tabla 21: Capacidad operativa y productividad proyectada, 2026-2030.....	79
Tabla 22: Acuerdos de nivel de servicio por tipo de intervención	80
Tabla 23: Indicadores de cumplimiento del nivel de servicio	81
Tabla 24: Dimensionamiento del inventario de materiales y consumibles del primer ejercicio	82
Tabla 25: Funciones y responsabilidades por cargo.....	86
Tabla 26: Herramientas digitales para la gestión interna	87
Tabla 27: Balanced Scorecard de ServAire E.I.R.L	89
Tabla 28: Puntos de control de calidad por proceso.....	90

Tabla 29: Clasificación de no conformidades	91
Tabla 30: Comparación de regímenes tributarios aplicables	94
Tabla 31: Determinación del coste de capital	95
Tabla 32: Inversión en activos fijos tangibles	96
Tabla 33: Inversión en activos intangibles.....	97
Tabla 34: Determinación del capital de trabajo	97
Tabla 35: Inversión inicial y estructura de financiación	98
Tabla 36: Cuadro de amortización del préstamo	98
Tabla 37: Plan de inversiones de ampliación y dotación a la amortización	98
Tabla 38: Proyección de ingresos por línea de servicio.....	99
Tabla 39: Distribución mensual de los ingresos del primer ejercicio	100
Tabla 40: Factores de carga social por régimen laboral.....	100
Tabla 41: Coste de personal proyectado.....	101
Tabla 42: Costes directos proyectados.....	101
Tabla 43: Costes fijos de estructura proyectados	102
Tabla 44: Cuenta de pérdidas y ganancias proyectada	103
Tabla 45: Flujo de caja libre del proyecto.....	104
Tabla 46: Indicadores de rentabilidad del proyecto.....	104
Tabla 47: Análisis del punto de equilibrio	105
Tabla 48: Definición de los escenarios de análisis.....	106

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Planteamiento del problema

El sector de climatización en el Perú ha experimentado un crecimiento exponencial durante los últimos años, impulsado principalmente por el incremento sostenido de las temperaturas y la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos. Según datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), el año 2023 fue catalogado como el más caluroso registrado en el país, presentando olas de calor hasta 17 veces más prolongadas que el promedio histórico. En Lima Provincias, una ola de calor diurna alcanzó una duración de 173 días consecutivos, cifra extraordinariamente superior al promedio de 10 días reportado entre 1991 y 2020 (SENAMHI, 2024).

Este escenario climático ha generado una demanda sin precedentes de sistemas de aire acondicionado y servicios de climatización. De acuerdo con datos de la consultora GfK, las ventas de equipos de aire acondicionado en el Perú crecieron un 72% durante el año 2023, alcanzando un valor de S/ 10.440.025 soles, con un incremento adicional del 180% en el valor total de ventas respecto al año anterior (GfK, 2024). Por su parte, la Cámara de Comercio de Lima (CCL) reportó que hasta enero de 2024, la demanda de equipos de aire acondicionado experimentó un crecimiento del 80% en comparación con el mismo período del año anterior, proyectándose una duplicación del mercado para dicho año.

Según informes de la industria, el tamaño del mercado de aire acondicionado en Perú alcanzó un valor aproximado de USD 328,54 millones en 2024, con proyecciones de crecimiento a una tasa compuesta anual del 5,30% hasta el año 2034, período en el cual se estima alcanzar los USD 522,94 millones (Informes de Expertos, 2024). Asimismo, la Escuela de Refrigeración del Perú proyecta que la industria de aire acondicionado y refrigeración superará los USD 200 millones en importaciones durante 2024, donde aproximadamente USD 60 millones corresponden exclusivamente al segmento de aire acondicionado (Chullen, 2024).

Sin embargo, este crecimiento acelerado del mercado ha evidenciado importantes desafíos estructurales en el sector de servicios de mantenimiento e instalación. Uno de los

principales problemas identificados es la escasez de técnicos especializados y debidamente certificados. Según Nicola Chullen, gerente general de la Escuela de Refrigeración del Perú, aproximadamente el 97% de las fallas en equipos de aire acondicionado no se deben a defectos del equipo, sino a problemas de instalación inadecuada realizada por personal no calificado (Gestión, 2024). Esta situación representa una oportunidad de negocio significativa para empresas que puedan ofrecer servicios profesionales y certificados.

En este contexto, la empresa objeto del presente estudio, dedicada a los servicios de mantenimiento e instalación de sistemas de climatización en el distrito de San Martín de Porres, Lima, enfrenta el reto de aprovechar las oportunidades que ofrece este mercado en expansión. La pregunta de investigación que guía este trabajo es: **¿Cómo puede estructurarse un plan de negocio viable que permita la expansión sostenible de una empresa de servicios de mantenimiento e instalación de sistemas de climatización en el mercado peruano, considerando las tendencias actuales del sector y las necesidades insatisfechas de los clientes?**

PREGUNTAS ESPECÍFICAS:

PE1. ¿Cuáles son las tendencias macroeconómicas, demográficas y tecnológicas que caracterizan el sector de climatización en el Perú y cómo influyen en las oportunidades de crecimiento del mercado?

PE2. ¿Cuáles son las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta la empresa en el contexto actual del mercado de climatización peruano?

PE3. ¿Cómo debe configurarse el modelo de negocio en términos de propuesta de valor, segmentos de clientes, canales de distribución y estructura de costes para garantizar una operación competitiva y diferenciada?

PE4. ¿Qué estrategias de posicionamiento, comunicación y captación de clientes resultan más adecuadas para atender tanto el segmento comercial como el residencial del mercado de climatización?

PE5. ¿Qué estructura organizacional, perfiles técnicos y de gestión son necesarios para soportar el crecimiento proyectado de la empresa?

PE6. ¿Cuáles son las proyecciones de ingresos, costes operativos e inversiones requeridas para la expansión de la empresa?

PE7. ¿Es viable el proyecto de expansión desde la perspectiva financiera, según los indicadores del VAN, la TIR y el período de recuperación de la inversión?

1.2. Objetivos del proyecto:

El objetivo principal del presente Trabajo Fin de Máster es el diseño y desarrollo de un Business Plan para la expansión de una empresa de servicios de mantenimiento e instalación de sistemas de climatización en el mercado peruano, que incluya un análisis de viabilidad económico-financiera mediante la elaboración de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias proyectada y la determinación del Valor Actual Neto (VAN) del proyecto.

Para alcanzar este objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un análisis exhaustivo del sector de climatización en el Perú, identificando las tendencias macroeconómicas, demográficas y tecnológicas que influyen en el mercado.
- Elaborar un análisis DAFO que permita identificar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la empresa en el contexto actual del mercado.
- Desarrollar el modelo de negocio mediante la metodología Business Model Canvas, definiendo la propuesta de valor, segmentos de clientes, canales de distribución y estructura de costes.
- Diseñar un plan de marketing que establezca las estrategias de posicionamiento, comunicación y captación de clientes tanto a nivel comercial como residencial.
- Definir la estructura organizacional necesaria para soportar el crecimiento proyectado, incluyendo los perfiles técnicos y de gestión requeridos.
- Elaborar el plan económico-financiero que incluya proyecciones de ingresos, costes operativos, inversiones requeridas y análisis de rentabilidad.
- Determinar la viabilidad del proyecto mediante indicadores financieros como el VAN, la TIR y el período de recuperación de la inversión.

1.3. Estructura del proyecto

El presente Trabajo Fin de Máster se estructura en siete capítulos que abordan de manera integral los aspectos fundamentales para el desarrollo del Business Plan propuesto. A continuación, se describe brevemente el contenido de cada uno de ellos.

En el primer capítulo, denominado Introducción, se establecen los antecedentes que motivan el desarrollo del presente trabajo, se plantea la problemática identificada en el sector de climatización peruano, se definen los objetivos general y específicos que guían la investigación, se presenta la estructura que seguirá la memoria y se expone el marco teórico y metodológico que sustenta el proyecto, incluyendo la descripción de las herramientas empleadas y la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En el segundo capítulo, denominado Análisis Estratégico y de Mercado, se examina la situación actual del mercado de climatización tanto a nivel global como en el Perú, incluyendo el análisis del entorno mediante la herramienta PESTEL, el estudio de la demanda y la competencia, y el perfil del consumidor. Asimismo, se desarrolla el análisis interno y estratégico de la empresa mediante la aplicación de la matriz DAFO y la evaluación de las Cinco Fuerzas de Porter. Este capítulo proporciona el marco contextual necesario para comprender las oportunidades y desafíos del entorno.

En el tercer capítulo, denominado Plan de Negocio, se estructura la propuesta mediante la metodología Business Model Canvas en sus nueve componentes clave: propuesta de valor, segmentos de clientes, canales de distribución, relaciones con clientes, actividades clave, recursos clave, socios clave, fuentes de ingreso y estructura de costes. Se incluye además la integración de prácticas de sostenibilidad y la alineación del modelo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En el cuarto capítulo se desarrolla el Plan de Marketing, donde se presenta la creación de la marca e identidad corporativa, la estrategia de marketing basada en las cuatro variables del marketing mix, las estrategias de relación, fidelización y comunicación con clientes, la gestión de redes sociales y posicionamiento online, así como los indicadores para la evaluación del desempeño comercial.

En el quinto capítulo, denominado Plan de Operaciones, Gestión y Marco Legal, se detalla el diseño de los procesos operativos del servicio, la gestión de inventarios y abastecimiento, la organización del equipo técnico, el cumplimiento normativo y marco legal aplicable al sector, la estructura organizativa y administrativa de la empresa, y los mecanismos de control y monitorización.

En el sexto capítulo se presenta el Estudio de Viabilidad Económica y Financiera, que constituye uno de los elementos centrales del presente trabajo. Este capítulo incluye el análisis de costes, la inversión inicial requerida, las proyecciones de flujo de caja y la evaluación de rentabilidad mediante indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el período de recuperación de la inversión.

Finalmente, en el séptimo capítulo se exponen las Conclusiones y Líneas Futuras, donde se resumen los principales hallazgos, se evalúa el cumplimiento de los objetivos planteados, se reflexiona sobre la viabilidad del proyecto y se identifican las futuras líneas de trabajo que podrían derivarse de la presente investigación.

El documento concluye con la Bibliografía, donde se listan todas las fuentes consultadas, y los Anexos, que proporcionan información complementaria sobre cálculos, encuestas, tablas y documentación de soporte..

1.4. Marco teórico y metodológico

El desarrollo del presente Business Plan se sustenta en un conjunto de herramientas de gestión estratégica ampliamente validadas en la literatura académica y en la práctica empresarial. Estas metodologías proporcionan un marco estructurado para analizar el entorno competitivo, diseñar el modelo de negocio, definir la estrategia comercial y evaluar la viabilidad económico-financiera del proyecto de expansión. A continuación, se presentan las principales herramientas empleadas y su contribución al presente trabajo.

1.4.1. Presentación de herramientas y metodologías

Business Model Canvas

El diseño del modelo de negocio se desarrolla mediante el Business Model Canvas, herramienta propuesta por Osterwalder y Pigneur (2010) que permite representar de forma visual e integrada los elementos constitutivos de una organización a través de nueve bloques interrelacionados: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales de distribución, relaciones con clientes, fuentes de ingreso, recursos clave, actividades clave, socios clave y estructura de costes. Su aplicación resulta especialmente pertinente para un proyecto de expansión, ya que facilita la identificación de las interdependencias entre los componentes del negocio y permite detectar áreas de mejora y oportunidades de diferenciación en un mercado con alto grado de informalidad como el sector de climatización peruano.



Figura 1: Estructura del Business Model Canvas. Fuente: Strategyzer (Osterwalder y Pigneur, 2010).

Análisis PESTEL

Para comprender los factores del entorno externo que condicionan el desempeño de la empresa, se emplea el análisis PESTEL, herramienta que examina seis dimensiones del macroentorno: política, económica, social, tecnológica, ecológica y legal (Johnson, Scholes y Whittington, 2008). En el contexto del sector de climatización en el Perú, este análisis cobra especial relevancia dado que el mercado se encuentra influenciado por factores climáticos excepcionales como el fenómeno El Niño, por el dinamismo del sector construcción, por la evolución de las normativas ambientales sobre gases refrigerantes y por las políticas públicas orientadas a la eficiencia energética. La aplicación de esta herramienta permite identificar tanto las oportunidades emergentes como las amenazas potenciales que podrían afectar la viabilidad del proyecto.



Figura 2: Factores del entorno según el análisis PESTEL. Fuente: Elaboración propia.

Matriz DAFO

El análisis DAFO constituye una herramienta de diagnóstico estratégico que permite evaluar simultáneamente los factores internos de la organización (fortalezas y debilidades) y los factores externos del entorno (oportunidades y amenazas), facilitando la formulación de

estrategias que capitalicen las ventajas competitivas y mitiguen los riesgos identificados (Kotler y Keller, 2016). Para la empresa objeto de estudio, este análisis resulta fundamental dado el contraste entre las oportunidades que presenta un mercado en expansión y los desafíos estructurales derivados de la escasez de técnicos certificados y la predominancia de la informalidad en el sector.

Las Cinco Fuerzas de Porter

El modelo de las Cinco Fuerzas Competitivas, desarrollado por Porter (1980), se emplea para evaluar el grado de rivalidad y el atractivo del sector de servicios de climatización. Este marco analiza cinco dimensiones que determinan la intensidad competitiva de una industria: la rivalidad entre competidores existentes, la amenaza de nuevos entrantes, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los clientes y la amenaza de productos o servicios sustitutos. Su aplicación permite comprender la dinámica competitiva del mercado HVAC peruano, donde coexisten operadores formales e informales con niveles de servicio y cualificación técnica muy dispares.



Figura 3: Esquema de las Cinco Fuerzas Competitivas de Porter. Fuente: Elaboración propia basada en Porter (1980).

Plan de Marketing y Marketing Mix

La estrategia comercial del proyecto se estructura sobre la base del marketing mix, modelo clásico que organiza las decisiones de marketing en torno a cuatro variables fundamentales: producto, precio, plaza y promoción (Kotler y Keller, 2016). Este enfoque se complementa con estrategias de marketing digital orientadas al posicionamiento en redes sociales, la generación de contenido de valor y la captación de clientes a través de canales digitales, elementos que resultan determinantes en un mercado donde los consumidores buscan activamente proveedores de servicios técnicos a través de plataformas como Google, WhatsApp e Instagram.

Evaluación de viabilidad económico-financiera

La viabilidad del proyecto se determina mediante indicadores financieros de aceptación generalizada en la evaluación de inversiones. Se emplean el Valor Actual Neto (VAN), que permite estimar el valor presente de los flujos de caja futuros descontados al coste del capital, y la Tasa Interna de Retorno (TIR), que indica la rentabilidad porcentual del proyecto. Adicionalmente, se calcula el período de recuperación de la inversión (Payback), que establece el tiempo necesario para que los flujos acumulados compensen la inversión inicial (Sapag y Sapag, 2008). Estos indicadores proporcionan una base cuantitativa sólida para la toma de decisiones sobre la ejecución del proyecto.

1.4.2. Sostenibilidad e inclusión según los ODS

En un contexto global marcado por la urgencia climática y la necesidad de transitar hacia modelos económicos más responsables, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos por las Naciones Unidas en la Agenda 2030, representan un marco de referencia esencial para orientar las actividades empresariales hacia un impacto positivo en las dimensiones social, económica y medioambiental.

El sector de climatización tiene una vinculación directa con varios de estos objetivos, dado que los sistemas de aire acondicionado representan una proporción significativa del consumo energético en edificaciones y que los gases refrigerantes constituyen potentes

agentes de efecto invernadero cuando son gestionados de forma inadecuada. En este sentido, una empresa de servicios de climatización que promueva la instalación profesional, la eficiencia energética y la gestión responsable de refrigerantes contribuye de manera tangible a la mitigación del impacto ambiental del sector.

El presente Business Plan incorpora la perspectiva de sostenibilidad como un eje transversal, alineando las operaciones de la empresa con los ODS más relevantes para su actividad: el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), mediante la promoción de equipos de alta eficiencia energética y tecnología inverter; el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), a través de la generación de empleo formal y cualificado en un sector caracterizado por la informalidad; el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), contribuyendo al confort y la habitabilidad de espacios urbanos; el ODS 12 (Producción y consumo responsables), mediante protocolos de recuperación y reciclaje de gases refrigerantes; y el ODS 13 (Acción por el clima), a través de la promoción de refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global. Esta alineación no constituye únicamente un compromiso ético, sino que representa un factor de diferenciación competitiva en un mercado donde la responsabilidad ambiental adquiere progresivamente mayor relevancia en las decisiones de contratación.



Figura 4: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: Naciones Unidas (2015).

Capítulo 2. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

2.1. Análisis del entorno

El entorno externo en el que opera una empresa condiciona de manera decisiva sus posibilidades de crecimiento y la sostenibilidad de sus decisiones estratégicas. Para el sector de climatización en el Perú, esta influencia resulta especialmente significativa, dado que la demanda del mercado se encuentra directamente vinculada a factores climáticos, económicos, regulatorios y tecnológicos que experimentan transformaciones aceleradas. A continuación, se presenta el análisis del macroentorno mediante la herramienta PESTEL, seguido del estudio de las tendencias globales que configuran el futuro de la industria.

2.1.1. Análisis PESTEL

El análisis PESTEL permite identificar los factores del macroentorno que inciden en el desarrollo del sector de climatización en el Perú y, por extensión, en la viabilidad del presente proyecto de expansión. A continuación, se examinan las seis dimensiones del modelo aplicadas al contexto específico de la empresa.

Dimensión	Factores clave identificados
Político	El gobierno peruano impulsa la inversión mediante Asociaciones Público-Privadas (APP) y el programa «Shock desregulatorio», orientado a reducir costos operativos y atraer inversión privada (MEF, 2025). Para 2025 se proyectó la adjudicación de hasta 34 proyectos APP por más de USD 8.800 millones. El régimen MYPE Tributario facilita la formalización de pequeñas empresas con cargas fiscales reducidas. La estabilidad institucional relativa favorece la planificación a mediano plazo, aunque la incertidumbre política periódica representa un factor de riesgo.
Económico	El PBI peruano creció 3,44% en 2025, con el sector construcción liderando la expansión con un 6,67% (Gestión, 2026). La inflación cerró 2024 en 2,1%, dentro del rango meta del BCRP. La inversión privada creció 2,6% en 2024 con proyección de 4,1% para 2025 (BCRP, 2025). El consumo privado, que representa el 62,1% del PBI, creció 3,5% en 2024, favorecido por la mejora del empleo y la reducción inflacionaria. Estos

	indicadores fortalecen la capacidad adquisitiva de hogares y empresas para invertir en climatización.
Social	El fenómeno El Niño y el cambio climático han generado temperaturas extremas en la costa peruana, con sensaciones térmicas superiores a 30°C en Lima y 40°C en el norte del país. SENAMHI catalogó el 2023 como el año más caluroso registrado, con olas de calor hasta 17 veces más prolongadas que el promedio histórico. La urbanización creciente de Lima Metropolitana (10,9 millones de habitantes, INEI 2024) y la adopción del teletrabajo incrementan la demanda de confort térmico en viviendas y oficinas.
Tecnológico	La integración de inteligencia artificial y el Internet de las Cosas (IoT) en sistemas HVAC permite el mantenimiento predictivo y la optimización del consumo energético. Se proyectan 30.900 millones de dispositivos IoT conectados a nivel mundial para 2025 (Straits Research, 2025). La tecnología inverter reduce el consumo eléctrico hasta un 50% frente a equipos convencionales. Marcas como Samsung (DVM S2 con IA) y LG (Smart Connect) impulsan la adopción de soluciones inteligentes en el mercado peruano.
Ecológico	La Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal establece la reducción gradual de gases HFC. Perú inició el congelamiento de HFC en 2024-2028, con objetivo de reducción del 80% para 2045 (D.S. N° 002-2021-PRODUCE). La transición hacia refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (R-32 y R-290) exige técnicos certificados en su manipulación. La eficiencia energética de los equipos adquiere mayor relevancia ante la creciente sensibilización ambiental del consumidor.
Legal	El D.S. N° 002-2021-PRODUCE regula la gestión de sustancias agotadoras de la capa de ozono. La reducción del 67,5% de HCFC venció en 2025, obligando a la transición tecnológica. No existe aún una normativa nacional que exija certificación obligatoria para técnicos instaladores de aire acondicionado, lo que perpetúa la informalidad del sector. El régimen laboral MYPE permite la contratación formal con costos laborales reducidos para empresas pequeñas.

Tabla 1: Análisis PESTEL del sector de climatización en el Perú. Fuente: Elaboración propia.

El análisis PESTEL revela un entorno predominantemente favorable para el proyecto, con factores económicos y sociales que impulsan la demanda de servicios de climatización, y una transición tecnológica y ecológica que premia la profesionalización del sector. La ausencia de regulación sobre certificación técnica obligatoria, si bien perpetúa la informalidad, representa simultáneamente una oportunidad de diferenciación para empresas que adopten estándares de calidad superiores.

2.1.2. Tendencias globales en la industria de climatización

La industria de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, por sus siglas en inglés) constituye uno de los pilares fundamentales de la infraestructura moderna a nivel mundial. Según Global Market Insights (2025), el mercado global de sistemas HVAC fue valorado en aproximadamente USD 310.600 millones en el año 2024 y se proyecta que alcance los USD 545.400 millones para 2034, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 5,8%. Este crecimiento sostenido responde a múltiples factores convergentes, entre los que destacan la urbanización acelerada, la expansión industrial y la adopción creciente de tecnologías energéticamente eficientes.

Dentro de esta industria, el segmento de equipos de aire acondicionado lidera el mercado con una participación del 40,3% en 2024, generando ingresos por USD 130.700 millones (Global Market Insights, 2025). Este predominio se explica por el incremento sostenido de las temperaturas globales y la expansión de las áreas urbanas. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2024), el aire acondicionado representa actualmente el 7% del consumo mundial de electricidad y se prevé que el número de unidades en operación a nivel global pase de aproximadamente 2.000 millones en la actualidad a 5.600 millones para 2050, lo que equivaldría a la venta de 10 unidades por segundo a nivel mundial.

En lo que respecta a la distribución geográfica, la región de Asia-Pacífico mantiene la posición dominante en el mercado HVAC, impulsada por el crecimiento de la clase media, la construcción residencial y las condiciones climáticas que frecuentemente superan los 35°C durante el verano. Según el Instituto Internacional de Refrigeración (IIR, 2025), el mercado global de equipos de aire acondicionado tipo habitación (RAC) creció un 4% en 2024, alcanzando los 140,58 millones de unidades vendidas.

A nivel regional, América Latina se posiciona como un mercado emergente con un dinamismo notable. El mercado latinoamericano de aire acondicionado alcanzó un valor de USD 8.370 millones en 2024 y se proyecta que crezca a una CAGR del 3,9% hasta 2034, impulsado por la urbanización, el aumento de las temperaturas y la expansión de edificios comerciales y corporativos (Informes de Expertos, 2025). Países como Brasil, México, Colombia y Perú muestran tasas de crecimiento superiores al promedio regional. Según ACR Latinoamérica

(2025), se estima que el mercado de aire acondicionado en la región crece a una tasa compuesta del 6,5% anual, donde la expansión de zonas urbanas, las olas de calor y el crecimiento del sector inmobiliario comercial actúan como principales motores del mercado.

Entre las tendencias tecnológicas que configuran el futuro del sector destacan la integración de la inteligencia artificial en los sistemas de gestión climática, el Internet de las Cosas (IoT) aplicado al mantenimiento predictivo, la transición hacia refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (GWP) y el desarrollo de sistemas con mayor eficiencia energética. Según Straits Research (2025), el número de dispositivos IoT conectados a nivel mundial se espera que alcance los 30.900 millones en 2025, frente a los 11.700 millones registrados en 2020, lo que facilitará la proliferación de sistemas HVAC inteligentes con capacidades de monitoreo remoto y optimización del consumo energético.



Figura 5: Tendencias globales del mercado HVAC. Fuente: Elaboración propia con datos de Global Market Insights (2025), IEA (2024) y Straits Research (2025).

2.2. Análisis del mercado

2.2.1. El mercado de climatización en el Perú

El mercado de aire acondicionado en el Perú ha experimentado una expansión sin precedentes durante los últimos años, consolidándose como uno de los mercados más dinámicos de la región sudamericana. Según datos de EMR Claight (2024), el tamaño del mercado peruano de aire acondicionado alcanzó un valor de USD 328,54 millones en 2024, y se proyecta que crezca

a una CAGR del 5,30% durante el período 2025-2034, hasta alcanzar los USD 522,94 millones. Estos datos reflejan una trayectoria de crecimiento sostenido que sitúa al Perú como un mercado estratégico dentro de América Latina.

El año 2023 marcó un punto de inflexión para el sector, cuando las ventas de equipos de aire acondicionado registraron un crecimiento del 72% en unidades, según datos de GfK para el período enero-diciembre de 2023 (Revista Expofrío, 2024). Este impulso se intensificó durante 2024, período en el que la facturación acumulada del segmento de aires acondicionados registró un crecimiento del 60% en comparación con el año anterior, según datos de GfK publicados por Revista Economía (2024). Asimismo, la Revista Expofrío (2025) reportó que el mercado total de aire acondicionado creció un 24,7% en 2024, con LG manteniendo el liderazgo por tercer año consecutivo.

Desde la perspectiva de las importaciones, Nicola Chullen, gerente general de la Escuela de Refrigeración del Perú, proyectó que el sector de aire acondicionado y refrigeración comercial superaría los USD 200 millones en importaciones durante 2024, cifra récord frente a años anteriores, correspondiendo USD 60 millones específicamente a la especialidad de aire acondicionado y USD 140 millones al rubro de refrigeración comercial (Gestión, 2024). En la misma línea, la Cámara de Comercio de Lima (CCL) informó que las importaciones de equipos de ventilación y aire acondicionado se duplicaron al cierre de 2023, ingresando al mercado peruano más de 350.000 unidades (Revista Expofrío, 2024).

Los principales factores que impulsan este crecimiento se agrupan en tres categorías fundamentales. En primer lugar, el factor climático resulta determinante: las altas temperaturas registradas en la costa peruana durante los últimos años, particularmente durante las temporadas de verano 2023 y 2024, con sensaciones térmicas que superaron los 30°C en Lima y alcanzaron los 40°C en provincias del norte como Tumbes, Piura y Lambayeque, han generado una demanda sin precedentes de soluciones de climatización (Infobae, 2024). En segundo lugar, la demanda del sector corporativo constituye un motor fundamental: centros comerciales, restaurantes, oficinas y el parque industrial en general requieren tanto refrigeración como aire acondicionado para sus procesos operativos (Gestión, 2024). En tercer lugar, la creciente adopción de tecnologías inteligentes, como los equipos con conectividad

Smart Connect y sistemas con inteligencia artificial, está transformando las preferencias del consumidor peruano (Revista Economía, 2024).

En lo que respecta a la segmentación del mercado por tipo de equipo, los equipos unitarios lideraron el crecimiento con un aumento cercano al 45% en 2024, mientras que los sistemas de precisión y rooftop superaron el 44% de incremento. Por su parte, los equipos VRF mostraron un crecimiento moderado inferior al 7%, y los sistemas de agua helada experimentaron una caída del 15% (Revista Expofrío, 2025). Estos datos evidencian un comportamiento diferenciado dentro de la industria, con segmentos que responden de manera desigual a las condiciones del mercado.

El contexto macroeconómico del Perú refuerza las perspectivas positivas del sector. La economía peruana cerró el año 2025 con un crecimiento del PBI del 3,44%, resultado impulsado principalmente por los sectores de construcción, comercio y manufactura (Infobae, 2026). El sector construcción, estrechamente vinculado a la demanda de sistemas HVAC, registró la mayor expansión sectorial con un crecimiento del 6,67% (Gestión, 2026), dinamismo impulsado por el mayor consumo interno de cemento, el avance de obras públicas y privadas, y la continuidad de proyectos de vivienda de interés social. En términos de estabilidad, la inflación cerró 2024 en 2,1%, ubicándose dentro del rango meta del BCRP, lo que la posiciona como una de las tasas más bajas de América Latina (ComexPerú, 2024).

2.2.2. Segmentos, demanda y competencia

El análisis del entorno competitivo del sector de climatización en el Perú permite identificar las dinámicas de mercado que inciden directamente en la operación de las empresas de servicios de mantenimiento e instalación de sistemas HVAC.

En cuanto a los principales actores del mercado de equipos, el sector se encuentra dominado por grandes corporaciones multinacionales. LG Corporation mantiene el liderazgo del mercado peruano por tercer año consecutivo, seguida por Samsung Electronics, Carrier Global Corporation, Daikin Industries, Panasonic y Robert Bosch, entre otras (Informes de Expertos, 2025). En julio de 2024, Daikin lanzó una nueva línea de productos caracterizada por su alta eficiencia energética y tecnologías ambientalmente sostenibles (Informes de Expertos, 2025). Samsung, por su parte, ha consolidado su presencia mediante el sistema VRF con inteligencia

artificial DVM S2 y la tecnología WindFree, además de invertir en centros de entrenamiento técnico en el país (Revista Expofrío, 2024).

No obstante, en el segmento de servicios de mantenimiento e instalación, que constituye el ámbito de actuación de la empresa objeto de este estudio, la realidad competitiva es marcadamente diferente. Este mercado se caracteriza por una alta fragmentación, con predominio de pequeños operadores informales y técnicos independientes que carecen de certificaciones especializadas. Según Nicola Chullen, gerente general de la Escuela de Refrigeración del Perú, aproximadamente el 97% de las fallas en equipos de aire acondicionado no se deben a defectos del equipo sino a problemas de instalación inadecuada realizada por personal no calificado (Gestión, 2024). Esta problemática genera un círculo vicioso en el que las malas instalaciones provocan fallas prematuras, incrementan los costos de mantenimiento para los usuarios y deterioran la percepción del servicio en general.

En relación con el comportamiento de la demanda, se observan dos segmentos claramente diferenciados. El segmento corporativo comprende centros comerciales, restaurantes, oficinas y el sector industrial, que demandan soluciones de climatización integrales con capacidades de monitoreo, eficiencia energética y mantenimiento preventivo programado. El segmento residencial, por su parte, ha experimentado un crecimiento significativo impulsado por la disponibilidad de equipos portátiles y sistemas mini split accesibles, con precios que oscilan entre los 600 y 3.000 soles para equipos portátiles y entre 1.200 y 20.000 soles para sistemas tipo split, dependiendo de sus características y capacidad (Perú Retail, 2024).

Las barreras de entrada al segmento de servicios técnicos especializados son relativamente bajas en términos de capital inicial, lo que explica la proliferación de operadores informales. Sin embargo, las barreras de diferenciación son elevadas: contar con personal técnico certificado, herramientas especializadas, protocolos de calidad estandarizados y capacidad de respuesta ante emergencias constituyen factores que permiten a las empresas formales establecer ventajas competitivas sostenibles. Las marcas fabricantes promueven activamente la profesionalización del sector, como lo demuestra la inversión de Samsung en centros de entrenamiento técnico en Perú y la realización del Congreso Peruano de Aire Acondicionado y Refrigeración (COPEAIRE), organizado anualmente por la Escuela de Refrigeración del Perú (Gestión, 2024).

2.2.3. Perfil del consumidor

Para comprender las necesidades, motivaciones y frustraciones de los clientes potenciales de la empresa, se han elaborado dos perfiles de buyer persona que representan a los arquetipos de consumidor más relevantes del mercado de servicios de climatización. Estos perfiles permiten humanizar la segmentación y orientar tanto la propuesta de valor como las estrategias de comunicación y captación de clientes.

Buyer Persona 1: Gerente de Operaciones (Cliente Corporativo)



Figura 6: Buyer Persona – Cliente Corporativo. Fuente: Elaboración propia.

Nombre ficticio	Carlos Méndez, 42 años
Cargo	Gerente de Operaciones de un centro comercial en Lima Norte
Necesidad	Mantener los sistemas de climatización operativos las 12 horas de apertura al público sin interrupciones
Frustración	Ha contratado técnicos informales que dejaron equipos con fallas recurrentes, generando quejas de locatarios y clientes
Motivación	Encontrar un proveedor confiable con capacidad de respuesta inmediata y contratos de mantenimiento con indicadores de cumplimiento
Canal preferido	Correo corporativo, reunión presencial, cotización formal con cronograma de mantenimiento

Tabla 2: Perfil del Buyer Persona – Cliente Corporativo. Fuente: Elaboración propia.

Buyer Persona 2: Propietaria de Vivienda (Cliente Residencial)



Figura 7: Buyer Persona – Cliente Residencial. Fuente: Elaboración propia.

Atributo	Descripción
Nombre ficticio	María López, 35 años
Ocupación	Profesional independiente, trabaja desde casa en San Martín de Porres
Necesidad	Instalar un aire acondicionado split en su oficina de casa para trabajar cómodamente durante el verano
Frustración	No sabe qué equipo elegir, le preocupa el consumo eléctrico y desconfía de los técnicos que encuentra en redes sociales sin referencias
Motivación	Un servicio que le asesore en la elección del equipo, lo instale correctamente y le ofrezca un plan de mantenimiento anual
Canal preferido	WhatsApp, Instagram, recomendaciones de vecinos

Tabla 3: Perfil del Buyer Persona – Cliente Residencial. Fuente: Elaboración propia.

Ambos perfiles evidencian un denominador común: la desconfianza hacia los servicios técnicos informales y la búsqueda de un proveedor que ofrezca profesionalismo, garantía y transparencia. Esta necesidad insatisfecha constituye precisamente la oportunidad que el

presente proyecto busca capitalizar mediante una propuesta de valor centrada en la certificación técnica y la calidad del servicio.

2.3. Análisis interno y estratégico

Una vez examinado el entorno externo y las características del mercado, resulta necesario evaluar la posición competitiva de la empresa mediante herramientas de diagnóstico estratégico. La combinación de la matriz DAFO y el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter proporciona una visión integral de los factores internos y externos que condicionan la viabilidad del proyecto de expansión.

2.3.1. Aplicación de la matriz DAFO

La matriz DAFO constituye una herramienta de diagnóstico estratégico que permite evaluar simultáneamente los factores internos (fortalezas y debilidades) y los factores externos (oportunidades y amenazas) que inciden en la posición competitiva de la empresa. Su aplicación al presente proyecto permite identificar las bases sobre las cuales construir la estrategia de expansión y los riesgos que deben mitigarse.

ANÁLISIS INTERNO	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
F1. Equipo técnico con formación especializada y certificaciones en sistemas HVAC, lo que garantiza instalaciones profesionales. F2. Diferenciación basada en calidad y garantía del servicio frente a un mercado dominado por la informalidad. F3. Empresa formalmente constituida, lo que permite acceder a contratos corporativos, licitaciones y alianzas estratégicas. F4. Ubicación estratégica en San Martín de Porres (Lima Norte), zona con alta densidad comercial y residencial. F5. Capacidad de ofrecer servicios integrales: asesoría, instalación, mantenimiento preventivo y correctivo.	D1. Capacidad operativa limitada en la fase inicial, con un equipo técnico reducido. D2. Reconocimiento de marca aún incipiente en un mercado donde la reputación se construye por recomendación. D3. Dependencia parcial de la estacionalidad de la demanda, concentrada en los meses de verano. D4. Necesidad de inversión inicial en herramientas especializadas, vehículo y capital de trabajo. D5. Ausencia de un historial de proyectos corporativos que respalde la captación de grandes cuentas.
ANÁLISIS EXTERNO	

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
O1. El 97% de fallas en equipos se debe a instalaciones inadecuadas (Gestión, 2024), lo que valida la demanda de servicios profesionales. O2. Mercado en expansión sostenida: crecimiento del 24,7% en 2024 y proyección de USD 522,94 millones para 2034. O3. Sector construcción en auge (6,67% en 2025), generando demanda directa de instalaciones HVAC en nuevas edificaciones. O4. Transición regulatoria hacia refrigerantes ecológicos que requiere técnicos especializados certificados. O5. Fabricantes (Samsung, LG) promueven la profesionalización del sector, lo que abre oportunidades de alianzas y certificaciones.	A1. Competencia de precios por parte de operadores informales que ofrecen tarifas significativamente menores. A2. Posible desaceleración económica que reduzca la inversión en climatización, especialmente en el segmento residencial. A3. Entrada de nuevos competidores formales atraídos por el crecimiento del mercado. A4. Volatilidad climática que, en años atípicamente frescos, podría reducir temporalmente la demanda residencial. A5. Incertidumbre política y regulatoria que puede afectar la confianza empresarial y las decisiones de inversión.

Tabla 4: Matriz DAFO de la empresa. Fuente: Elaboración propia.

El análisis DAFO evidencia que la empresa se encuentra en una posición estratégica favorable para capitalizar las oportunidades del mercado. La principal fortaleza —la profesionalización del servicio técnico— responde directamente a la principal oportunidad identificada: la brecha entre la demanda de instalaciones profesionales y la oferta actual dominada por la informalidad. Las debilidades identificadas son características de una empresa en fase de expansión y pueden mitigarse progresivamente mediante las estrategias definidas en los capítulos posteriores del presente Business Plan.

2.3.2. Evaluación de las Cinco Fuerzas de Porter

El modelo de las Cinco Fuerzas de Porter (1980) permite evaluar el grado de rivalidad competitiva y el atractivo estructural del sector de servicios de mantenimiento e instalación de sistemas de climatización en Lima Metropolitana. A continuación, se analiza cada una de las fuerzas aplicadas al contexto específico del mercado.

Cinco Fuerzas de Porter

Aplicado al sector de servicios HVAC en Perú

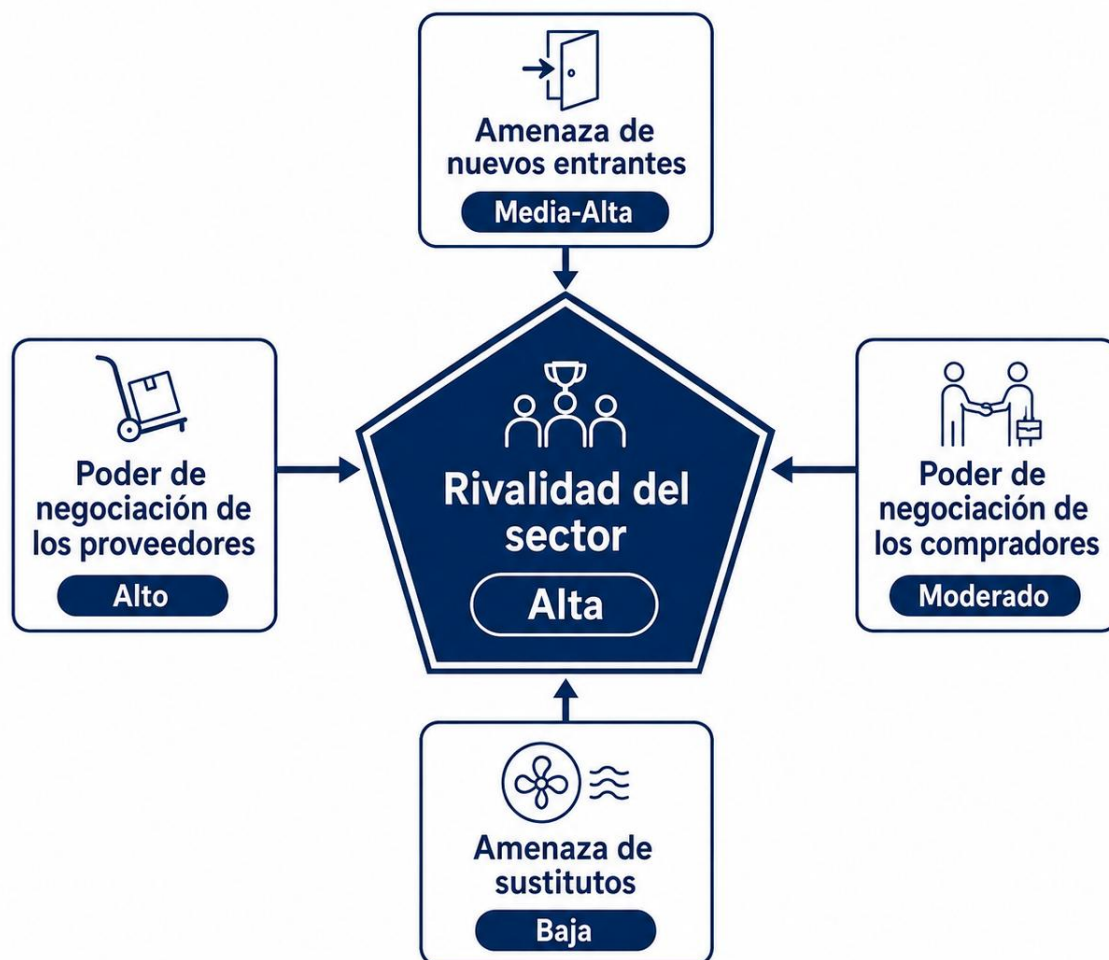


Figura 8: Cinco Fuerzas de Porter aplicadas al sector de servicios HVAC en Perú. Fuente: Elaboración propia basada en Porter (1980).

Fuerza competitiva	Intensidad	Análisis
Rivalidad entre competidores existentes	ALTA	El mercado de servicios de instalación y mantenimiento HVAC en Lima se caracteriza por una alta fragmentación, con numerosos operadores informales y técnicos independientes que compiten principalmente por precio. La ausencia de certificación obligatoria facilita esta dinámica. Sin embargo, la rivalidad en el segmento formal es menor, dado el reducido número de empresas que ofrecen servicios profesionales con garantía.

Amenaza de nuevos entrantes	MEDIA-ALTA	Las barreras de entrada en términos de capital son bajas, lo que facilita el ingreso de nuevos operadores informales. No obstante, las barreras de diferenciación son elevadas: certificaciones técnicas, herramientas especializadas, experiencia en proyectos corporativos y reputación construida por recomendación constituyen factores que protegen a las empresas establecidas.
Poder de negociación de los proveedores	ALTO	El mercado de equipos está dominado por multinacionales (LG, Samsung, Daikin, Carrier) que fijan precios y condiciones de distribución. Las empresas de servicios dependen de estos fabricantes para la adquisición de repuestos, gases refrigerantes e insumos técnicos. Sin embargo, la diversidad de marcas disponibles permite cierta flexibilidad en la selección de proveedores.
Poder de negociación de los compradores	MODERADO	En el segmento residencial, los clientes son sensibles al precio pero valoran la confiabilidad del servicio. En el segmento corporativo, los compradores poseen mayor poder de negociación al manejar contratos de mayor volumen y plazos prolongados. La creciente desconfianza hacia servicios informales (97% de fallas por mala instalación) reduce la presión sobre precios cuando se demuestra profesionalismo.
Amenaza de productos o servicios sustitutos	BAJA	No existen sustitutos directos para la instalación profesional y el mantenimiento de equipos de aire acondicionado. Los ventiladores constituyen una alternativa parcial para el segmento residencial de menor poder adquisitivo, pero no reemplazan la funcionalidad de los sistemas HVAC en climas extremos ni en entornos corporativos e industriales.

Tabla 5: Evaluación de las Cinco Fuerzas de Porter. Fuente: Elaboración propia basada en Porter (1980).

La evaluación de las Cinco Fuerzas de Porter permite concluir que el sector de servicios de climatización presenta un atractivo moderado-alto para empresas que apuesten por la diferenciación basada en calidad y profesionalización. Si bien la rivalidad en el segmento informal es intensa, la competencia en el segmento formal es limitada, lo que representa una ventana de oportunidad para la empresa. La baja amenaza de sustitutos y el poder moderado

de los compradores refuerzan esta valoración, mientras que el alto poder de los proveedores exige el desarrollo de relaciones comerciales estratégicas con los principales fabricantes.

En síntesis, el análisis desarrollado en el presente capítulo permite concluir que el sector de climatización en el Perú se encuentra en un momento de crecimiento acelerado, favorecido por condiciones climáticas que intensifican la demanda, un entorno macroeconómico estable con crecimiento sostenido del sector construcción, y una creciente adopción de tecnologías inteligentes por parte de los consumidores. La brecha existente entre la demanda de servicios de instalación y mantenimiento profesional y la oferta actual de técnicos certificados representa una oportunidad estratégica significativa para empresas que puedan posicionarse como referentes en calidad y profesionalismo dentro de este mercado en expansión. Los capítulos siguientes del presente Business Plan desarrollarán las estrategias necesarias para capitalizar esta oportunidad.

Capítulo 3. PLAN DE NEGOCIO

3.1. Business Model Canvas

El Business Model Canvas es una herramienta estratégica desarrollada por Osterwalder y Pigneur (2010) que permite representar visualmente los pilares fundamentales de un modelo de negocio a través de nueve bloques interconectados. Esta metodología, ampliamente validada tanto en el ámbito académico como profesional, facilita la comprensión integral de cómo una empresa crea, entrega y captura valor.

En el caso de la empresa objeto del presente estudio, dedicada a los servicios de mantenimiento e instalación de sistemas de climatización en el distrito de San Martín de Porres, Lima, el Business Model Canvas permite estructurar su propuesta de valor diferenciada, identificar con precisión sus segmentos de mercado, definir los canales y recursos clave, e integrar aspectos de profesionalización técnica, digitalización y eficiencia operativa necesarios para competir en el creciente mercado peruano de climatización. A continuación, se presenta el lienzo del modelo de negocio diseñado para la empresa.

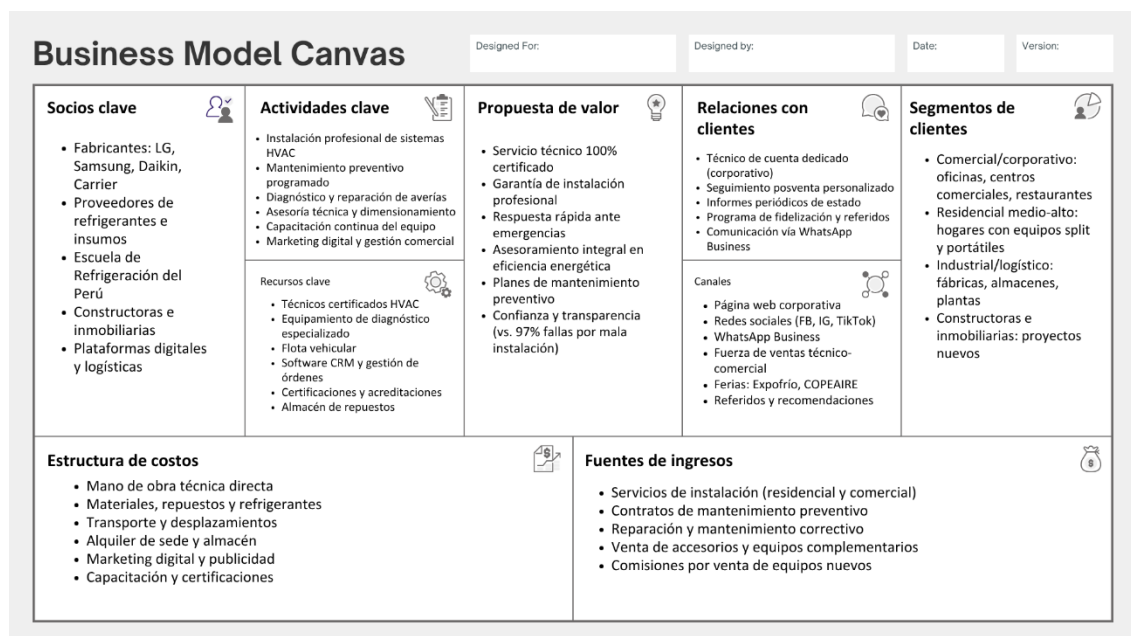


Figura 9: Business Model Canvas de la Empresa de Servicios HVAC [Elaboración propia, plantilla de Strategyzer]

A continuación, se desarrollan en profundidad cada uno de los nueve bloques que componen el modelo, adaptados al contexto específico de la empresa y al entorno competitivo analizado en el capítulo anterior.

3.1.1. Definición de la propuesta de valor

La propuesta de valor constituye el núcleo central del modelo de negocio y define la razón fundamental por la cual los clientes eligen a la empresa frente a la competencia. Según Osterwalder y Pigneur (2010), la propuesta de valor describe el conjunto de productos y servicios que crean valor para un segmento específico de clientes, resolviendo un problema o satisfaciendo una necesidad concreta.

En el contexto del mercado peruano de climatización, la propuesta de valor de la empresa se fundamenta en resolver la principal problemática estructural del sector: según Nicola Chullen, gerente general de la Escuela de Refrigeración del Perú, aproximadamente el 97% de las fallas en equipos de aire acondicionado no se deben a defectos del equipo, sino a problemas de instalación inadecuada realizada por personal no calificado (Gestión, 2024). Esta realidad convierte a la profesionalización del servicio técnico en el eje central de diferenciación.

La propuesta de valor se articula en torno a cuatro pilares fundamentales:

Pilar 1: Garantía técnica certificada. Cada instalación y mantenimiento es realizado exclusivamente por técnicos certificados que cumplen con los estándares del fabricante y las normas técnicas aplicables, extendiendo la vida útil de los equipos y optimizando su rendimiento energético. A diferencia de los operadores informales, la empresa emite certificados de instalación que respaldan la garantía del fabricante.

Pilar 2: Atención rápida y personalizada. La empresa ofrece tiempos de respuesta reducidos ante emergencias de climatización, aspecto crítico tanto para el sector residencial como para el corporativo, donde una falla en el sistema puede afectar significativamente la operación del negocio y el confort de clientes y colaboradores.

Pilar 3: Asesoramiento integral. No se limita a ejecutar servicios técnicos, sino que orienta al cliente en la selección del equipo más adecuado según sus necesidades, el dimensionamiento correcto del sistema mediante cálculos de carga térmica, y las mejores prácticas de uso para maximizar la eficiencia energética y reducir el consumo eléctrico.

Pilar 4: Mantenimiento preventivo programado. Planes diseñados para anticiparse a las fallas, reducir costos de reparación y garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos durante todo el año, con frecuencias adaptadas a las necesidades de cada segmento de clientes.



Figura 10: Diagrama de la Propuesta de Valor de la Empresa [Elaboración propia]

En términos estratégicos, la propuesta de la empresa se sitúa en el cruce entre diferenciación por calidad técnica y orientación al cliente. Esta visión se alinea con las tendencias globales del sector HVAC, donde los modelos de servicio basados en mantenimiento preventivo y monitoreo continuo están desplazando progresivamente al modelo reactivo tradicional (Straits Research, 2025). El objetivo no es simplemente reparar equipos, sino construir una marca emocionalmente relevante que acompañe al cliente como aliado estratégico en la gestión integral de su climatización.

3.1.2. Identificación de los segmentos de clientes

La identificación precisa de los segmentos de clientes resulta fundamental para el diseño de estrategias comerciales diferenciadas y para la asignación eficiente de los recursos de la empresa. Según Kotler y Keller (2016), la segmentación de mercado consiste en dividir un mercado en grupos más pequeños de consumidores con necesidades, características o comportamientos distintos que podrían requerir estrategias de marketing diferenciadas. Para comprender mejor a los clientes potenciales de la empresa y diseñar una propuesta comercial más precisa, se ha realizado una segmentación del mercado en base a cuatro criterios fundamentales: geográfico, demográfico-socioeconómico, psicográfico y conductual.

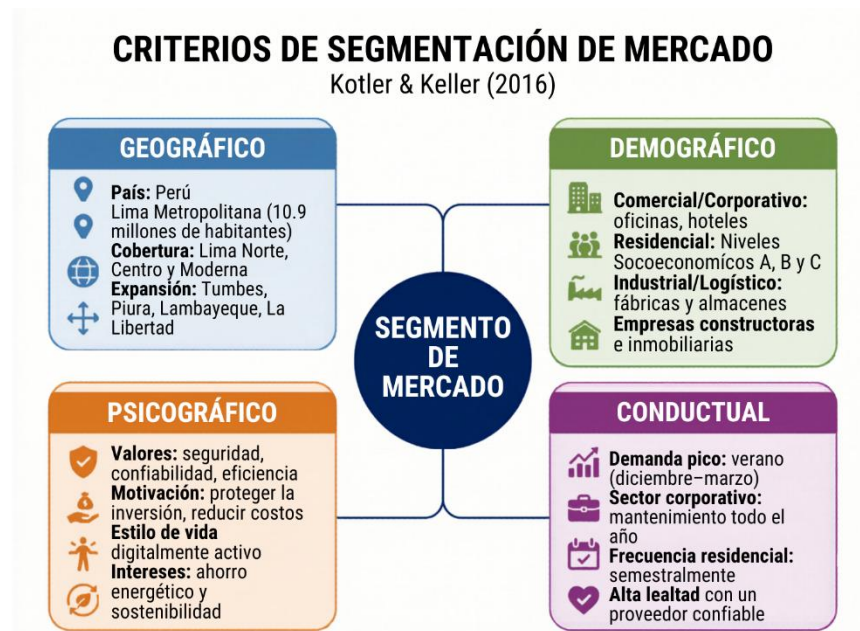


Figura 11: Criterios de Segmentación de Mercado [Kotler y Keller, 2016]

Segmentación geográfica

La segmentación geográfica permite delimitar el mercado según la ubicación física de los consumidores. La empresa opera desde el distrito de San Martín de Porres, Lima, y su área de cobertura abarca Lima Metropolitana y el Callao, con potencial de expansión hacia ciudades de la costa norte del Perú donde las temperaturas son más elevadas.

- País: Perú.
- Ciudad principal: Lima Metropolitana (10,9 millones de habitantes, INEI 2024).
- Cobertura inicial: Distritos de Lima Norte, Lima Centro y Lima Moderna.
- Expansión proyectada: Costa norte (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad), donde las temperaturas superan los 35°C durante el verano.
- Idioma: Español.

Segmentación demográfica – socioeconómica

La segmentación demográfica-socioeconómica considera variables como el tipo de cliente, el nivel socioeconómico y el tamaño de la operación, aspectos que influyen directamente en los patrones de consumo de servicios HVAC.

Segmento	Características	Descripción
Comercial / Corporativo	Oficinas, centros comerciales, restaurantes, hoteles	Demandan soluciones integrales: instalación, mantenimiento preventivo programado y respuesta inmediata ante emergencias. Contratos recurrentes con facturación periódica.
Residencial	Hogares NSE medio y medio-alto (A, B, C)	Familias y profesionales que buscan confort térmico mediante equipos split, multi-split y portátiles. Valoran confiabilidad del técnico y garantía del servicio. Precios entre S/ 600 y S/ 20.000.
Industrial / Logístico	Fábricas, almacenes, centros de distribución	Requieren control preciso de temperatura y humedad para procesos productivos. Contratos de mayor envergadura y complejidad técnica.
Constructoras / Inmobiliarias	Proyectos de edificación nuevos	Integran sistemas HVAC en proyectos residenciales y comerciales. Sector construcción creció 6,67% en 2025 (Gestión, 2026). Oportunidad de alianzas estratégicas.

Tabla 6: Segmentación demográfica-socioeconómica del mercado objetivo. Fuente: Elaboración propia.

Segmentación psicográfica

Este criterio se enfoca en los valores, motivaciones e intereses que influyen en la decisión de contratación de servicios HVAC:

- Valores: Seguridad, confiabilidad, eficiencia energética, profesionalismo.
- Motivaciones: Proteger la inversión realizada en equipos de climatización, garantizar el confort en el hogar o negocio, reducir costos operativos de energía.
- Estilo de vida: Digitalmente activos; buscan proveedores a través de Google, redes sociales y recomendaciones. Sensibles a las reseñas y testimonios.
- Intereses: Tecnología, automatización del hogar, ahorro energético, sostenibilidad ambiental.

Segmentación conductual

La segmentación conductual se basa en el comportamiento del consumidor frente a la contratación de servicios técnicos:

- Hábitos de contratación: La mayor demanda se concentra en los meses de verano (diciembre-marzo), con un pico durante olas de calor. El sector corporativo contrata mantenimiento programado durante todo el año.
- Frecuencia: El mantenimiento preventivo recomendado es semestral para uso residencial y trimestral para uso comercial/industrial.
- Necesidades buscadas: Confiabilidad del técnico, garantía del trabajo, rapidez de respuesta, precio justo y transparente.
- Lealtad: Alta disposición a repetir con un proveedor confiable. El 97% de fallas por mala instalación genera desconfianza generalizada, por lo que un servicio profesional fideliza rápidamente.
- Actitud hacia el servicio: Positiva cuando se percibe profesionalismo, puntualidad y transparencia en el diagnóstico y presupuesto.

Cálculo del tamaño de muestra para validación de mercado

Con el propósito de validar la propuesta comercial de la empresa y comprender mejor las necesidades del mercado objetivo, se ha previsto la aplicación de una encuesta estructurada dirigida a potenciales clientes. Para determinar el tamaño de muestra representativo, se utiliza la fórmula para poblaciones infinitas (superiores a 100.000 individuos):

$$n = (Z^2 \times p \times q) / e^2$$

Variable	Símbolo	Valor	Detalle
Nivel de confianza	Z	1,96	Corresponde al 95% de nivel de confianza.
Probabilidad de éxito	p	0,5	Se asume máxima variabilidad (50%) para obtener el tamaño de muestra más conservador.
Probabilidad de fracaso	q	0,5	Complemento de p ($q = 1 - p$).
Margen de error	e	0,07	Se busca $\pm 7\%$ de precisión en los resultados.
Tamaño de muestra	n	196	Número de personas a encuestar.

Tabla 7: Parámetros para el cálculo del tamaño de muestra. Fuente: Elaboración propia.

La encuesta será distribuida en formato digital a través de Google Forms, dirigida a propietarios de viviendas, gerentes de operaciones, administradores de edificios y profesionales del sector construcción en Lima Metropolitana. Los resultados permitirán validar la propuesta de valor, ajustar la oferta comercial y priorizar los segmentos con mayor potencial de conversión.

Esta diversificación de segmentos permite a la empresa reducir la dependencia de un único tipo de cliente, equilibrar los ingresos entre servicios recurrentes y proyectos puntuales, y adaptar su oferta comercial a las necesidades específicas de cada grupo, optimizando así su posicionamiento y rentabilidad en el mercado.

3.1.3. Canales de distribución

Los canales de distribución representan un eje fundamental dentro del modelo de negocio, al facilitar el acceso de los clientes a la propuesta de valor de manera eficiente y en sintonía con sus hábitos de consumo. Según Osterwalder y Pigneur (2010), los canales cumplen cinco funciones clave: dar a conocer los productos y servicios, ayudar a los clientes a evaluar la propuesta de valor, facilitar la adquisición, entregar la propuesta de valor y ofrecer servicio posventa. Se ha definido una estrategia multicanal que integra medios digitales y presenciales.

Canales digitales

Página web corporativa: Principal vitrina informativa donde los clientes podrán consultar los servicios ofrecidos, solicitar cotizaciones en línea, acceder a contenidos educativos sobre mantenimiento de equipos y visualizar casos de éxito. Se incorporará un sistema de agendamiento de visitas técnicas en línea que permita al cliente programar su servicio de manera autónoma.

Redes sociales: Canal estratégico de captación y fidelización a través de Facebook, Instagram y TikTok. Se publicarán contenidos como consejos de mantenimiento, demostraciones de servicios realizados (antes y después), testimonios de clientes satisfechos y contenido educativo sobre eficiencia energética. Según la Cámara Peruana de Comercio Electrónico (CAPECE, 2023), más del 75% de los consumidores peruanos descubren proveedores de servicios a través de redes sociales.

WhatsApp Business: Canal de comunicación directa por excelencia, facilitando la atención inmediata de consultas, la programación de visitas técnicas, el envío de cotizaciones y el seguimiento posventa. Se configurarán respuestas rápidas predefinidas, catálogo de servicios y etiquetas de seguimiento para gestionar eficientemente el flujo de comunicaciones.

Canales presenciales

Fuerza de ventas técnico-comercial: Canal directo para la captación de clientes corporativos e industriales, realizando visitas de prospección, evaluaciones técnicas in situ y

presentaciones de propuestas personalizadas. Este equipo combina competencias técnicas con habilidades comerciales, lo que permite ofrecer soluciones a medida desde el primer contacto.

Ferias y eventos especializados: La participación en eventos como la Expofrío Perú y el Congreso Peruano de Aire Acondicionado y Refrigeración (COPEAIRE), organizado anualmente por la Escuela de Refrigeración del Perú, permitirá posicionar la marca, generar contactos comerciales y fortalecer la red de alianzas estratégicas.

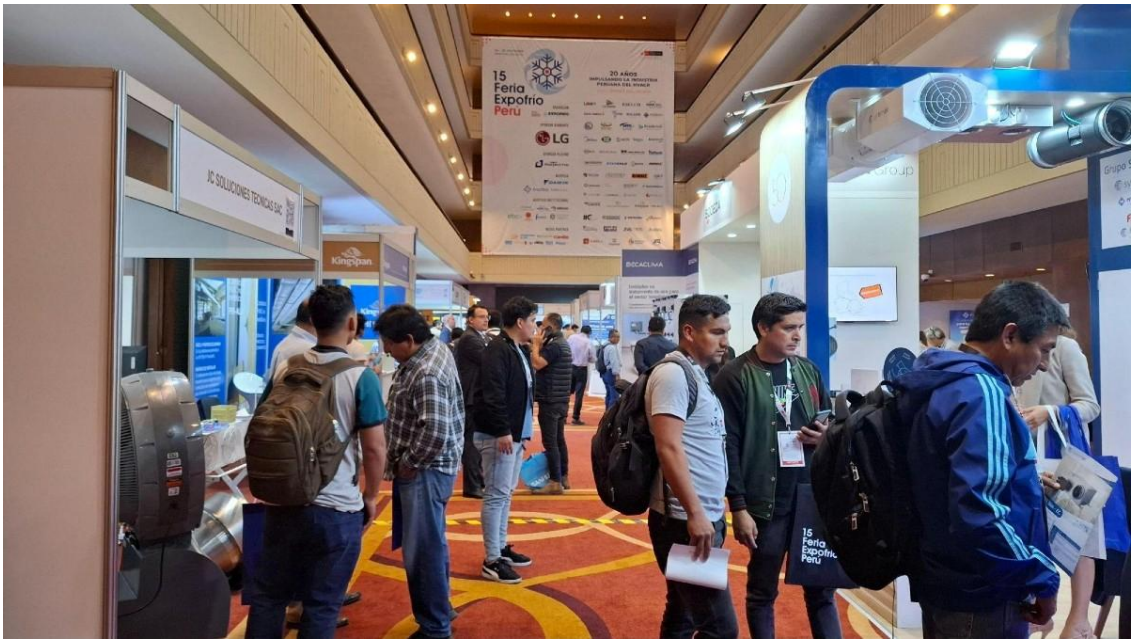


Figura 12: Expofrío Perú 2025 – Feria del Sector HVAC&R [Revista Expofrío, 2025]

Canal de referidos y recomendaciones: Dado que la confianza en el técnico es un factor determinante en la decisión de contratación, la satisfacción del cliente se convierte en la herramienta de marketing más poderosa, generando recomendaciones boca a boca que amplifican el alcance sin costos adicionales de adquisición.

Canal	Tipo	Función principal	Segmento objetivo
Página web	Digital – Propio	Información, cotizaciones, agendamiento	Todos los segmentos
Redes sociales	Digital – Propio	Captación, contenido educativo	Residencial, corporativo

WhatsApp Business	Digital – Directo	Comunicación, seguimiento	Todos los segmentos
Fuerza de ventas	Presencial – Directo	Prospección, propuestas	Corporativo, industrial
Ferias HVAC	Presencial – Externo	Posicionamiento, networking	Corporativo, constructoras
Referidos	Orgánico	Crecimiento boca a boca	Residencial, corporativo

Tabla 8: Resumen de canales de distribución. Fuente: Elaboración propia.

3.1.4. Relaciones con clientes

La relación con los clientes se fundamenta en la construcción de vínculos de confianza a largo plazo, sustentados en la transparencia, la calidad del servicio y la atención personalizada. Según Kotler y Keller (2016), la retención de clientes existentes resulta significativamente más rentable que la captación de nuevos, lo que justifica la inversión en estrategias de fidelización como componente central del modelo de negocio.

Para el **segmento corporativo**, se implementará un modelo de atención basado en la asignación de un técnico de cuenta dedicado, quien conocerá en detalle las instalaciones, los equipos y el historial de mantenimiento de cada cliente. Los contratos de mantenimiento preventivo incluirán informes periódicos sobre el estado de los equipos, recomendaciones técnicas y alertas sobre la necesidad de reemplazos o actualizaciones.

Para el **segmento residencial**, la relación se construirá sobre la base de la cercanía y comunicación constante a través de redes sociales y WhatsApp Business. Se implementará un sistema de seguimiento posventa que incluya verificación de satisfacción después de cada servicio, recordatorios de mantenimiento programado y consejos estacionales para el uso eficiente de los equipos.

La fidelización se reforzará mediante un **programa de beneficios** que premie la lealtad y las recomendaciones: descuentos en servicios posteriores, prioridad en programación de visitas, condiciones preferenciales en contratos anuales y bonificaciones por referir nuevos clientes. Este programa se gestionará a través de la base de datos de clientes del CRM.



Figura 13: Esquema del Ciclo de Relación con el Cliente [Elaboración propia]

3.1.5. Actividades clave

Las actividades clave representan las acciones fundamentales que la empresa debe ejecutar para que su modelo de negocio funcione de manera efectiva (Osterwalder y Pigneur, 2010). Se organizan en tres ámbitos principales:

Ámbito de operaciones técnicas

- Instalación profesional de sistemas de aire acondicionado: split, multi-split, VRF, sistemas centralizados y equipos de precisión.
- Ejecución de programas de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, verificación de niveles de refrigerante, revisión de componentes eléctricos, evaluación del rendimiento energético.
- Diagnóstico y reparación de averías: detección de fugas, reemplazo de compresores, recarga de gas refrigerante con protocolos ambientalmente responsables.
- Asesoría técnica para dimensionamiento correcto de sistemas mediante cálculo de carga térmica según características del espacio.

Ámbito de gestión comercial

- Prospección y captación de clientes corporativos y residenciales.
- Elaboración de propuestas técnico-económicas personalizadas.
- Gestión de presencia digital: creación de contenido, community management, publicidad segmentada.
- Participación en ferias y eventos del sector HVAC.

Ámbito de desarrollo organizacional

- Capacitación continua del personal técnico en nuevas tecnologías (inverter, VRF, IoT, refrigerantes ecológicos).
- Obtención y renovación de certificaciones técnicas oficiales de los fabricantes.
- Implementación de sistemas de gestión de calidad, trazabilidad de servicios y medición de satisfacción del cliente.

3.1.6. Recursos clave

Los recursos clave representan los activos más importantes para que el modelo de negocio funcione (Osterwalder y Pigneur, 2010). Se clasifican en cuatro categorías:

Recursos humanos

Constituyen el activo más crítico. Se requiere un equipo de técnicos certificados en instalación y mantenimiento HVAC, con conocimientos actualizados en las tecnologías de los principales fabricantes que lideran el mercado peruano: LG, Samsung, Daikin y Carrier (Informes de Expertos, 2025). La polivalencia técnica, el compromiso con los estándares de calidad y las habilidades de comunicación con el cliente son competencias esenciales.

Recursos físicos

- Equipamiento técnico especializado: herramientas de instalación, manómetros, detectores de fugas, bombas de vacío, equipos de soldadura, multímetros.

- Unidades de transporte: vehículos equipados para desplazamiento del equipo técnico y materiales.
- Almacén de repuestos y consumibles: stock de componentes críticos (compresores, filtros, tarjetas electrónicas, gases refrigerantes) para reducir tiempos de intervención.

Recursos tecnológicos

- Software CRM para gestión de órdenes de servicio y seguimiento de clientes.
- Herramientas de marketing digital: Meta Business Suite, Google Ads, Canva.
- Sistemas de comunicación: WhatsApp Business API, correo corporativo.
- Incorporación progresiva de herramientas de diagnóstico avanzado y monitoreo remoto IoT.

Recursos intangibles

- Identidad de marca asociada a profesionalidad y garantía técnica.
- Certificaciones y acreditaciones del personal técnico.
- Base de datos de clientes con historial completo de servicios realizados.
- Reputación construida a través de la calidad consistente del trabajo.

3.1.7. Socios clave

La consolidación de alianzas estratégicas resulta fundamental para operar de manera eficiente y escalar de forma sostenible. Dado que la empresa se encuentra en fase de expansión, el papel de los socios clave es esencial para complementar recursos, reducir riesgos y acceder a nuevas capacidades (Osterwalder y Pigneur, 2010).

Fabricantes y distribuidores de equipos

Las alianzas con marcas líderes como LG, Samsung, Daikin, Carrier y Panasonic permiten acceder a programas de certificación técnica oficial, soporte técnico directo,

condiciones preferenciales en repuestos y la posibilidad de ser recomendados como servicio técnico autorizado. Samsung ha invertido en centros de entrenamiento técnico en Perú (Revista Expofrío, 2024) y Daikin lanzó en 2024 una nueva línea de productos de alta eficiencia en el mercado peruano (Informes de Expertos, 2025).

Proveedores especializados de insumos

Distribuidores de gases refrigerantes (R-410A, R-32, R-290), tuberías de cobre, cableado, soportes, materiales de aislamiento y componentes eléctricos. La selección de proveedores que garanticen calidad, cumplimiento de plazos y precios competitivos es crítica para la eficiencia operativa.

Instituciones de formación y certificación

La Escuela de Refrigeración del Perú, organizadora del COPEAIRE, representa un socio clave para la capacitación continua, la obtención de certificaciones y el acceso a una red profesional del sector.

Constructoras e inmobiliarias

Socios comerciales que generan flujo constante de proyectos de instalación en nuevas edificaciones, aprovechando el dinamismo del sector construcción que creció 6,67% en 2025 (Gestión, 2026).

3.1.8. Fuentes de ingreso

Las fuentes de ingreso describen cómo la empresa genera dinero a partir de cada segmento de clientes (Osterwalder y Pigneur, 2010). Se estructuran en cuatro líneas principales de facturación, diseñadas para generar un flujo diversificado que combine servicios recurrentes con proyectos puntuales.

Fuente de ingreso	Descripción	Tipo	Segmento
Instalación de sistemas	Split, multi-split, VRF, centralizados, precisión	Por proyecto (variable)	Todos
Mantenimiento preventivo	Contratos trimestrales, semestrales o anuales	Recurrente (estable)	Corporativo, industrial

Reparación correctiva	Diagnóstico, repuestos, recarga de gas	Por servicio (variable)	Todos
Venta de accesorios	Filtros, controles, termostatos, soportes	Complementario	Residencial

Tabla 9: Fuentes de ingreso del modelo de negocio. Fuente: Elaboración propia.

Considerando que los equipos unitarios lideraron el crecimiento con un incremento cercano al 45% en 2024 y que el mercado total creció un 24,7% ese año (Revista Expofrío, 2025), la demanda de servicios de instalación y mantenimiento profesional se proyecta en ascenso sostenido, respaldando la viabilidad de este modelo de ingresos diversificado.

3.1.9. Estructura de costes

La estructura de costes identifica los principales gastos en los que incurre la empresa para operar su modelo de negocio (Osterwalder y Pigneur, 2010). Se organiza en cinco categorías que reflejan los componentes del gasto operativo:

Costes directos de operación

Constituyen la partida más significativa e incluyen materiales y consumibles (gases refrigerantes, tuberías, cableado, soportes, componentes de repuesto), mano de obra directa del personal técnico, gastos de transporte y desplazamiento. Son sensibles al volumen de servicios y complejidad de cada intervención.

Costes fijos operativos

Aseguran la continuidad del negocio independientemente del volumen: alquiler del local (sede administrativa y almacén), servicios básicos (electricidad, agua, internet), suscripciones a software (CRM, herramientas digitales) y presupuesto de publicidad digital continua.

Costes de personal

Remuneraciones del equipo técnico y administrativo, contribuciones sociales obligatorias (EsSalud, ONP/AFP), beneficios laborales (CTS, gratificaciones) y presupuesto específico para capacitación y certificación continua del personal.

Costes de adquisición y fidelización

Publicidad digital segmentada (Facebook Ads, Google Ads), creación de contenidos, promociones estacionales, descuentos por referidos y programas de lealtad.

Costes estratégicos y de crecimiento

Inversiones proyectadas para adquisición de nuevos equipos de diagnóstico, ampliación de flota vehicular, obtención de certificaciones especializadas y eventual apertura de sedes operativas adicionales.

3.2. Integración de sostenibilidad e inclusión

La integración de criterios de sostenibilidad e inclusión en el modelo de negocio responde tanto a un compromiso ético como a una visión estratégica. La industria HVAC enfrenta un desafío ambiental particularmente relevante: según la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2024), el aire acondicionado representa el 7% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, cifra que podría duplicarse para 2030 sin la adopción de medidas correctivas. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 ofrecen un marco global para orientar el accionar de empresas hacia un desarrollo más equitativo y respetuoso con el entorno.

3.2.1. Prácticas responsables en la prestación de servicios

La empresa adoptará prácticas responsables que contribuyan a la reducción del impacto ambiental de los sistemas de climatización:

- Promoción activa de refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (GWP), como el R-32 y R-290, asesorando a los clientes sobre la transición hacia gases ecológicos.
- Implementación de protocolos de recuperación y reciclaje de gases refrigerantes, evitando su liberación a la atmósfera durante las intervenciones

- Orientación prioritaria hacia equipos con tecnología inverter de alta eficiencia que reducen el consumo eléctrico hasta en un 50% frente a equipos convencionales.
- Gestión responsable de residuos generados durante intervenciones: disposición adecuada de componentes eléctricos, filtros usados y materiales de embalaje.
- Impulso a la inclusión laboral mediante contratación de jóvenes técnicos en formación, ofreciendo prácticas profesionales y programas de mentorado que aborden la escasez de técnicos certificados en el sector.

3.2.2. Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El modelo de negocio se alinea con los siguientes ODS:

ODS	Contribución de la empresa
ODS 7: Energía asequible y no contaminante	Promoción de equipos de alta eficiencia energética (inverter), correcta instalación y mantenimiento que reduce el consumo eléctrico asociado a climatización, asesoramiento en optimización energética.
ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico	Generación de empleo formal y cualificado en un sector caracterizado por la informalidad. Contribución a la profesionalización de servicios técnicos y desarrollo de competencias especializadas.
ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles	Contribución a ambientes interiores confortables y saludables en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Mejora de la calidad de vida urbana mediante climatización profesional.
ODS 12: Producción y consumo responsables	Gestión responsable de residuos técnicos, recuperación de gases refrigerantes, promoción de equipos con mayor vida útil mediante instalación profesional certificada.
ODS 13: Acción por el clima	Promoción de refrigerantes de bajo GWP, optimización del rendimiento energético de equipos, gestión responsable de gases que contribuye a la mitigación del cambio climático.

Tabla 10: Alineación del modelo de negocio con los ODS. Fuente: Elaboración propia.

Esta alineación no solo refuerza el compromiso de la empresa con la sostenibilidad, sino que constituye un elemento diferenciador en un mercado donde la responsabilidad ambiental y social cobra cada vez mayor relevancia en las decisiones de compra de los consumidores y en los criterios de selección de proveedores por parte de las grandes corporaciones.

Capítulo 4. PLAN DE MARKETING

El presente capítulo desarrolla la estrategia de marketing de ServAire E.I.R.L., abarcando desde la construcción de la marca e identidad corporativa hasta la definición del marketing mix, las estrategias de relación con clientes, la gestión de canales digitales y los indicadores de evaluación del desempeño comercial. El plan se diseña con el objetivo de posicionar a la empresa como referente en servicios profesionales de climatización en Lima Metropolitana, capitalizar la oportunidad identificada en el análisis estratégico y construir una base de clientes sostenible en el tiempo.

4.1. Creación de la marca e identidad corporativa

La construcción de una marca sólida constituye un pilar fundamental para la diferenciación en un mercado caracterizado por la informalidad. Según Aaker (1996), una marca fuerte genera confianza, facilita el reconocimiento y permite establecer una conexión emocional con el consumidor que trasciende la transacción comercial. En el sector de servicios de climatización, donde la percepción de profesionalismo y confiabilidad resulta determinante en la decisión de contratación, la identidad de marca adquiere un valor estratégico diferencial.

ServAire E.I.R.L. ha desarrollado una identidad visual coherente que comunica sus atributos de profesionalismo, frescura y confianza. El logotipo integra elementos icónicos del sector — un equipo de aire acondicionado, un copo de nieve y líneas de flujo de aire— en una composición circular que transmite dinamismo y ciclo continuo de servicio. La paleta cromática se centra en tonalidades azules, asociadas a la frescura, la tecnología y la confianza, reforzando la propuesta de valor de la empresa. El eslogan «Frescura y Confort» sintetiza la promesa de marca: proporcionar ambientes climáticamente confortables mediante un servicio profesional y confiable.



Figura 14: Logotipo de ServAire E.I.R.L. Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. Propósito, misión y visión

Propósito: Profesionalizar el servicio de climatización en el Perú, garantizando que cada instalación y mantenimiento se realice con los más altos estándares de calidad, contribuyendo al confort, la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental.

Misión: Brindar servicios de instalación, mantenimiento preventivo y reparación de sistemas de aire acondicionado con técnicos certificados, garantía por escrito y atención oportuna, generando confianza y satisfacción en hogares y empresas de Lima Metropolitana.

Visión: Consolidarse como la empresa líder en servicios profesionales de climatización en el Perú, reconocida por la excelencia técnica, el compromiso con la sostenibilidad y la construcción de relaciones de largo plazo con sus clientes.

4.1.2. Atributos y valores de la marca

Los atributos de marca definen los rasgos distintivos que el consumidor asocia con la empresa y que la diferencian de la competencia. Según Kapferer (2012), una marca coherente debe articular de manera clara sus atributos funcionales y emocionales para construir una identidad reconocible y memorable. Los atributos de ServAire se agrupan en dos dimensiones:

Atributos funcionales	Atributos emocionales
Técnicos certificados con capacitación continua en tecnologías HVAC	Confianza: respaldo profesional frente a la informalidad del mercado
Garantía documentada por escrito en cada servicio realizado	Tranquilidad: protección de la inversión del cliente en su equipo
Puntualidad garantizada y capacidad de respuesta ante emergencias	Cercanía: comunicación directa vía WhatsApp y atención personalizada
Asesoría integral: selección de equipo, instalación y mantenimiento	Compromiso ambiental: promoción de eficiencia energética y refrigerantes ecológicos

Tabla 11: Atributos funcionales y emocionales de la marca ServAire. Fuente: Elaboración propia.

Valores corporativos: Profesionalismo, integridad, puntualidad, orientación al cliente y responsabilidad ambiental. Estos valores guían todas las interacciones de la empresa con sus clientes, proveedores y colaboradores, y se reflejan tanto en la calidad técnica del servicio como en la comunicación de marca.

4.2. Estrategia de marketing

La estrategia de marketing se estructura sobre la base del modelo de las cuatro variables del marketing mix (Kotler y Keller, 2016), adaptadas al contexto específico de una empresa de servicios de climatización en el mercado peruano.

4.2.1. Producto (Servicio)

ServAire ofrece un portafolio de servicios de climatización organizado en tres líneas principales, cada una diseñada para atender necesidades específicas del mercado:



Figura 15: Portafolio de servicios de ServAire. Fuente: Página web de ServAire E.I.R.L.

Línea de servicio	Descripción	Segmento objetivo
Instalación Residencial y Comercial	Instalación profesional de equipos split, multi-split, ductos y cassette con garantía documentada, incluyendo asesoría en selección del equipo adecuado según las características del espacio.	Residencial (hogares NSE A, B, C) y Comercial (oficinas, locales, restaurantes)
Mantenimiento Preventivo	Programas de mantenimiento periódico (semestral residencial, trimestral comercial) que extienden la vida útil del equipo, mejoran su rendimiento y reducen el consumo energético. Incluye limpieza de filtros, verificación de gas, revisión eléctrica y reporte técnico.	Corporativo (contratos recurrentes) y Residencial (planes anuales)
Reparación de Emergencia	Servicio de atención rápida para diagnóstico y reparación de fallas, con tiempo de respuesta máximo de 4 horas en Lima Metropolitana. Disponibilidad de lunes a sábado.	Todos los segmentos (residencial, comercial, industrial)

Tabla 12: Portafolio de servicios de ServAire E.I.R.L. Fuente: Elaboración propia.

Cada servicio incluye como estándar: diagnóstico técnico documentado, presupuesto detallado previo a la intervención, garantía por escrito, limpieza del área de trabajo y seguimiento posventa vía WhatsApp. Esta estandarización del proceso constituye un elemento diferenciador frente a los operadores informales que carecen de protocolos definidos.

4.2.2. Precio

La estrategia de precios se basa en un enfoque de valor percibido, posicionando a ServAire en el rango medio-alto del mercado, por encima de los operadores informales pero por debajo de las grandes empresas corporativas. Según Nagle y Müller (2018), la fijación de precios basada en valor permite capturar la disposición a pagar de los clientes que priorizan la calidad y la confiabilidad sobre el precio más bajo.

Servicio	Rango de precios (S/)	Condiciones
Instalación split residencial (9.000-12.000 BTU)	S/ 250 – S/ 450	Incluye materiales estándar, garantía 1 año
Instalación split comercial (18.000-60.000 BTU)	S/ 500 – S/ 2.500	Según complejidad, garantía 1 año
Mantenimiento preventivo residencial	S/ 120 – S/ 180	Por equipo. Plan anual: 10% dto.
Mantenimiento preventivo comercial	S/ 180 – S/ 350	Por equipo. Contrato trimestral
Reparación / diagnóstico	S/ 80 – S/ 150 (visita)	+ repuestos según diagnóstico
Recarga de gas refrigerante	S/ 150 – S/ 300	Según tipo de gas y cantidad

Tabla 13: Estructura de precios de ServAire E.I.R.L. Fuente: Elaboración propia.

Se contemplan descuentos por volumen para clientes corporativos (contratos con más de 5 equipos) y tarifas preferenciales en planes de mantenimiento anual. Asimismo, se ofrecerán promociones estacionales durante los meses de otoño e invierno (abril-agosto), periodo de menor demanda, con el objetivo de equilibrar la estacionalidad de los ingresos y fidelizar clientes mediante precios promocionales en mantenimiento preventivo.

4.2.3. Plaza (Distribución)

Al tratarse de una empresa de servicios, la distribución se refiere a los canales mediante los cuales el cliente accede a la propuesta de valor. ServAire opera bajo un modelo de servicio a domicilio, desplazándose a la ubicación del cliente para la prestación del servicio. La cobertura geográfica inicial abarca Lima Metropolitana y el Callao, con base operativa en el distrito de San Martín de Porres.

Los canales de captación y atención al cliente se organizan de la siguiente manera: la página web corporativa funciona como canal principal de información y generación de cotizaciones en línea; WhatsApp Business constituye el canal de comunicación directa preferido por el segmento residencial, con respuesta máxima en 30 minutos durante horario laboral; las redes sociales (Facebook e Instagram) operan como canales de visibilidad, contenido educativo y captación de leads; Google Maps y el Perfil de Negocio de Google facilitan la localización y generación de confianza mediante reseñas; y el contacto telefónico directo atiende al segmento corporativo que prefiere la comunicación formal.



Figura 16: Página web de ServAire E.I.R.L. Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. Promoción

La estrategia de promoción combina acciones de marketing digital con tácticas de marketing relacional, priorizando los canales que ofrecen mayor retorno de inversión para una empresa de servicios técnicos en el contexto peruano.

Publicidad digital pagada: Se implementarán campañas en Google Ads orientadas a la búsqueda activa de servicios de climatización («instalación aire acondicionado Lima», «mantenimiento aire acondicionado», «técnico HVAC»), con un CPC estimado de S/ 2,00 a S/ 6,00 para el sector de servicios en Perú (LimaRank, 2025). Simultáneamente, se activarán campañas en Meta Ads (Facebook e Instagram) orientadas a generación de leads y reconocimiento de marca, con segmentación geográfica en Lima Metropolitana y segmentación por intereses (propietarios de viviendas, administradores de edificios, gerentes de operaciones). La inversión en pauta publicitaria se concentrará en los meses de mayor demanda (noviembre-marzo), con presupuesto reducido en temporada baja destinado a mantener la visibilidad de marca.

Marketing de contenidos: Se producirá contenido educativo y de valor orientado a resolver las dudas más frecuentes de los consumidores: guías de selección de equipos según el tamaño del espacio, consejos de mantenimiento preventivo, comparativas de eficiencia energética entre tecnologías, y alertas sobre los riesgos de la instalación informal. Este contenido se distribuirá a través de las redes sociales, la página web y WhatsApp Business.

Programa de referidos: Se implementará un programa de referidos que ofrezca un descuento del 15% en el próximo servicio al cliente que recomiende a ServAire y genere una contratación efectiva. En un mercado donde la recomendación personal constituye el principal canal de confianza, este programa incentiva la captación orgánica de clientes.

Reseñas y prueba social: Se solicitará activamente a cada cliente satisfecho la publicación de una reseña en Google Maps, con el objetivo de alcanzar 60 reseñas con calificación promedio igual o superior a 4,5 estrellas durante el primer año. Las reseñas positivas constituyen un activo de marketing fundamental en la toma de decisiones del consumidor peruano (Sinek, 2009).

4.3. Estrategia de relación con clientes

4.3.1. Posicionamiento y diferenciación

El posicionamiento de ServAire se articula en torno a un mensaje central: «El 97% de las fallas en equipos de aire acondicionado se debe a instalaciones inadecuadas. En ServAire, cada trabajo está respaldado por técnicos certificados y garantía por escrito». Este posicionamiento

convierte el principal problema del mercado —la informalidad— en el argumento de venta más poderoso de la empresa.

La estrategia de diferenciación se sustenta en tres pilares visibles en la comunicación de la marca: técnicos certificados con capacitación continua, garantía documentada por escrito en cada servicio, y puntualidad garantizada con compromiso de hora de llegada. Estos tres pilares se comunican de manera prominente en la página web, en las redes sociales y en el material corporativo de la empresa.

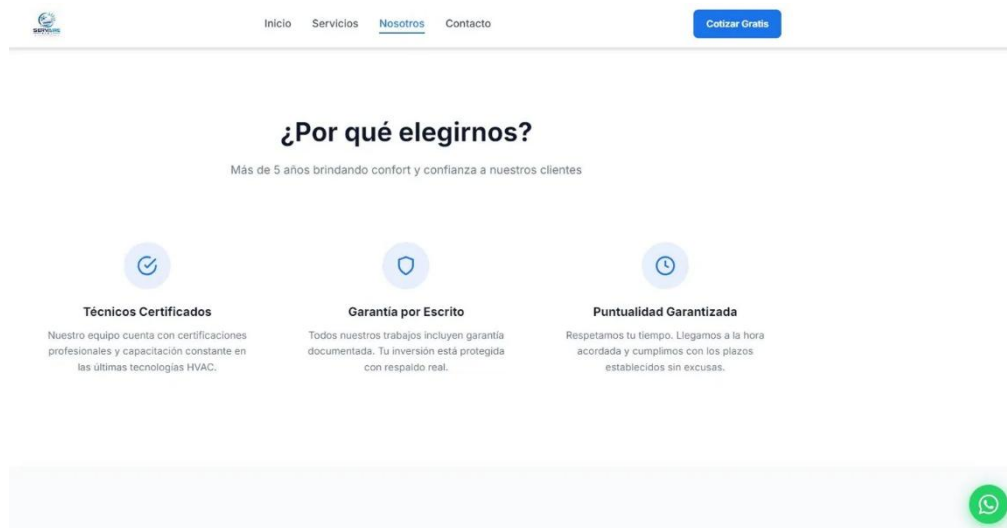


Figura 17: Pilares de diferenciación de ServAire. Fuente: Página web de ServAire E.I.R.L.

4.3.2. Fidelización

La fidelización de clientes se estructura en torno a tres mecanismos principales. En primer lugar, los planes de mantenimiento anual ofrecen a los clientes residenciales y comerciales un servicio periódico programado con descuento preferencial, generando ingresos recurrentes y fortaleciendo la relación de largo plazo. En segundo lugar, el seguimiento posventa sistémico se implementa mediante contacto vía WhatsApp a las 48 horas del servicio para verificar la satisfacción, a los 3 meses para recordar el mantenimiento preventivo, y al mes 11 para renovación del plan anual. En tercer lugar, la publicación de testimonios reales de clientes satisfechos en la página web y redes sociales refuerza la confianza y genera prueba social.

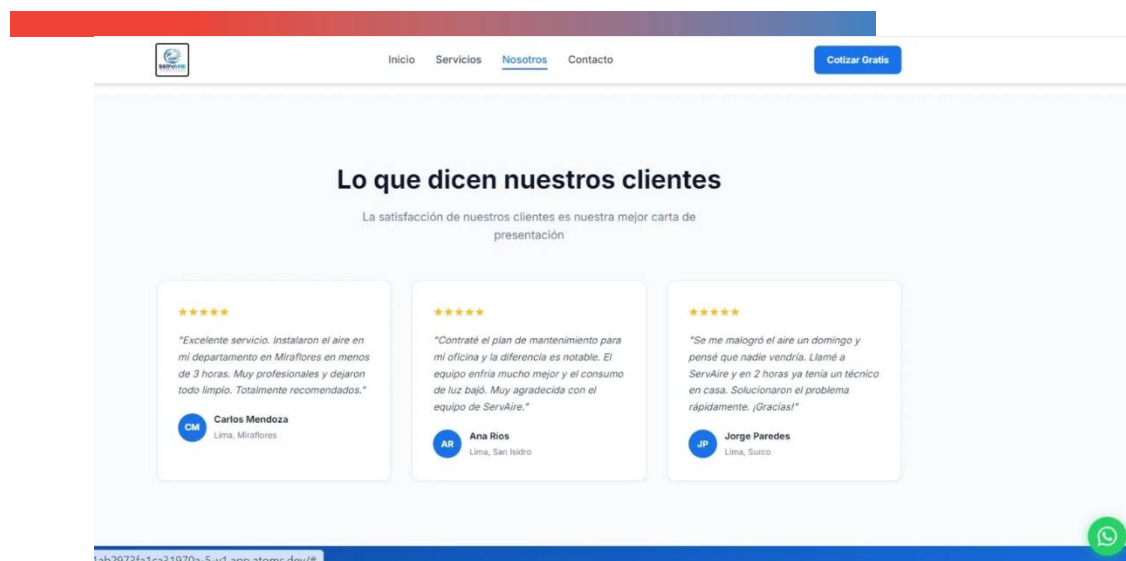


Figura 18: Testimonios de clientes de ServAire. Fuente: Página web de ServAire E.I.R.L.

4.3.3. Estrategia de comunicación y promoción

La comunicación de marca se organiza en un calendario de contenidos estructurado por temporada, con mayor intensidad durante los meses de alta demanda (noviembre-marzo) y contenido educativo durante la temporada baja (abril-octubre). El tono de comunicación combina la autoridad técnica con la cercanía, utilizando un lenguaje accesible que explica conceptos técnicos de manera comprensible para el público general.

Período	Enfoque de contenido	Acciones principales
Nov - Mar (alta)	Captación activa: urgencia, confort, protección de la inversión	Campañas Google Ads intensivas, reels de instalaciones, testimonios, promociones de temporada
Abr - Jul (baja)	Educación y fidelización: mantenimiento, eficiencia, ahorro	Contenido educativo, promoción de planes de mantenimiento, email marketing, programa de referidos
Ago - Oct (pre-alta)	Preparación: «Prepara tu equipo antes del verano»	Campañas de mantenimiento pre-temporada, reactivación de leads, ofertas early bird

Tabla 14: Calendario estratégico de comunicación. Fuente: Elaboración propia.

4.3.4. Estrategia de precios y acción comercial

La política comercial contempla tres líneas de acción diferenciadas según el segmento. Para el segmento residencial, se aplican precios estándar con descuentos estacionales en temporada baja (15% en mantenimiento durante abril-agosto) y descuento por referido (15% para el cliente que refiere y 10% para el nuevo cliente). Para el segmento corporativo, se elaboran cotizaciones personalizadas con tarifas preferenciales por volumen, contratos de mantenimiento programado con facturación mensual o trimestral, y atención prioritaria en emergencias. Para las constructoras e inmobiliarias, se ofrecen presupuestos por proyecto con condiciones de pago asociadas a hitos de obra, posibilidad de acuerdos marco para múltiples proyectos y servicio posventa extendido para las unidades entregadas.

4.4. Gestión de redes sociales y posicionamiento online

La presencia digital de ServAire se estructura en torno a cinco canales principales, cada uno con un rol específico dentro de la estrategia de marketing:

Canal	Rol estratégico	Frecuencia de publicación	Métrica principal
Página web	Hub central de información, generación de confianza, captación de leads mediante formulario y botón de WhatsApp	Actualización mensual	Visitas, leads generados
Instagram	Contenido visual: antes/después de instalaciones, reels educativos, stories del día a día del equipo técnico	4-5 posts/semana	Engagement, seguidores
Facebook	Alcance masivo, publicación de testimonios, promoción de servicios, interacción con comunidad local	3-4 posts/semana	Alcance, leads
WhatsApp Business	Canal directo de atención, cotizaciones instantáneas, seguimiento posventa, catálogo de servicios	Respuesta continua	Tiempo de respuesta
Google Business	Posicionamiento local en búsquedas, gestión de reseñas, ficha de contacto y horarios	Actualización semanal	Reseñas, posición

Tabla 15: Estrategia de canales digitales de ServAire. Fuente: Elaboración propia.

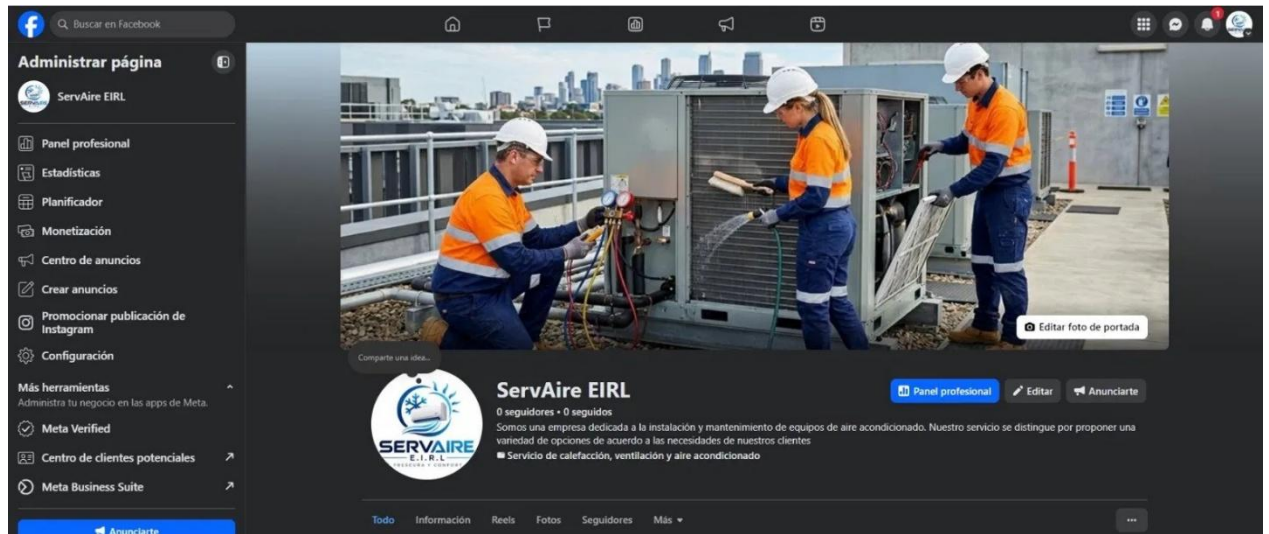


Figura 19: Página de Facebook de ServAire E.I.R.L. Fuente: Meta Business Suite.

La gestión de redes sociales será ejecutada por un community manager freelance, complementado con servicios de diseño gráfico mediante la herramienta Canva Pro y producción de video externo para reels de alta calidad. El presupuesto detallado de inversión en marketing digital se presenta en el Anexo correspondiente, con una proyección mensual que contempla la estacionalidad de la demanda y la asignación diferenciada de recursos por canal.

4.5. Evaluación del marketing

La evaluación del desempeño del plan de marketing se realizará mediante un sistema de indicadores clave de rendimiento (KPIs) que permita monitorizar la eficacia de las acciones implementadas y realizar ajustes oportunos. Según Chaffey y Ellis-Chadwick (2019), la medición continua constituye un requisito fundamental del marketing digital, dado que la naturaleza dinámica de los canales online exige una optimización constante basada en datos.

Indicador (KPI)	Meta mensual	Meta anual	Fuente	Frecuencia
Visitas a la página web	1.500	18.000	Google Analytics	Mensual
Leads generados	80	960	CRM / WhatsApp	Semanal

Tasa de conversión lead-cliente	15%	15%	CRM interno	Mensual
Cientes nuevos captados	12	144	Facturación	Mensual
Costo por lead (CPL)	S/ 18	S/ 18	Google/Meta Ads	Mensual
CAC (Costo adquisición cliente)	S/ 120	S/ 120	Presupuesto/Cientes	Trimestral
Reseñas Google Maps (≥4,5★)	5	60	Google Business	Mensual
ROAS (retorno sobre inversión publicitaria)	4,0x	4,0x	Google/Meta Ads	Mensual
Tasa de retención de clientes	60%	60%	CRM / Facturación	Trimestral

Tabla 16: KPIs del Plan de Marketing de ServAire. Fuente: Elaboración propia.

Los KPIs se revisarán mensualmente en reunión de gestión, con reportes automatizados desde Google Analytics, Meta Business Suite y el CRM de la empresa. El ROAS objetivo de 4,0x implica que por cada sol invertido en publicidad, la empresa debe generar al menos cuatro soles en ingresos atribuibles. Si algún indicador se desvía más de un 20% de la meta establecida durante dos meses consecutivos, se activará un plan de acción correctiva que incluirá la reasignación del presupuesto entre canales, el ajuste de la segmentación de audiencias o la revisión de la propuesta creativa de los anuncios.

Presupuesto de marketing: La inversión total proyectada para el primer año de operaciones asciende a aproximadamente S/ 22.000, distribuidos en publicidad digital (pauta), gestión de redes sociales, plataforma web, branding y material corporativo, SEO y herramientas digitales. La distribución mensual contempla la estacionalidad de la demanda, con mayor asignación durante los meses de verano (noviembre-marzo) y menor inversión durante la temporada baja. El detalle mensual y por categoría se presenta en el archivo Excel adjunto «Presupuesto_Marketing_ServAire.xlsx», que alimentará el plan económico-financiero del Capítulo 6.

En síntesis, el plan de marketing de ServAire E.I.R.L. integra una estrategia de posicionamiento basada en la profesionalización del servicio, una presencia digital omnicanal adaptada a los



hábitos del consumidor peruano, y un sistema de medición que permite la optimización continua de la inversión. La coherencia entre la identidad de marca, la propuesta de valor definida en el Business Model Canvas y las acciones de marketing propuestas sienta las bases para la captación sostenible de clientes y la construcción de una posición competitiva diferenciada en el mercado.

Capítulo 5. PLAN DE OPERACIONES, GESTIÓN Y MARCO LEGAL

El presente capítulo describe la estructura operativa de ServAire E.I.R.L., abarcando el diseño de los procesos de servicio, la gestión de inventarios y abastecimiento, la organización operativa, el cumplimiento normativo y marco legal aplicable, la estructura organizacional y administrativa, y los mecanismos de control y monitorización. El objetivo es garantizar que la ejecución de los servicios se realice de manera estandarizada, eficiente y alineada con la propuesta de valor definida en el Business Model Canvas.

5.1. Plan de operaciones

El plan de operaciones de ServAire está diseñado para asegurar la prestación de servicios de climatización con los más altos estándares de calidad, puntualidad y profesionalismo. A diferencia de una empresa manufacturera, el «producto» de ServAire es el servicio técnico prestado en el domicilio del cliente, lo que exige protocolos operativos rigurosos, gestión eficiente de los desplazamientos y estandarización de los procedimientos para garantizar la consistencia del servicio independientemente del técnico asignado.

5.1.1. Diseño de los procesos operativos

El ciclo operativo de ServAire se estructura en cuatro fases principales: atención comercial y cotización, ejecución del servicio (instalación, mantenimiento o reparación), documentación y cierre, y seguimiento posventa. Cada fase ha sido documentada mediante Diagramas de Análisis de Procesos (DAP), que permiten visualizar la secuencia de actividades, los tiempos estimados y los puntos de control de calidad. La siguiente figura presenta el flujo general de atención al cliente, desde la solicitud inicial hasta el cierre del servicio.

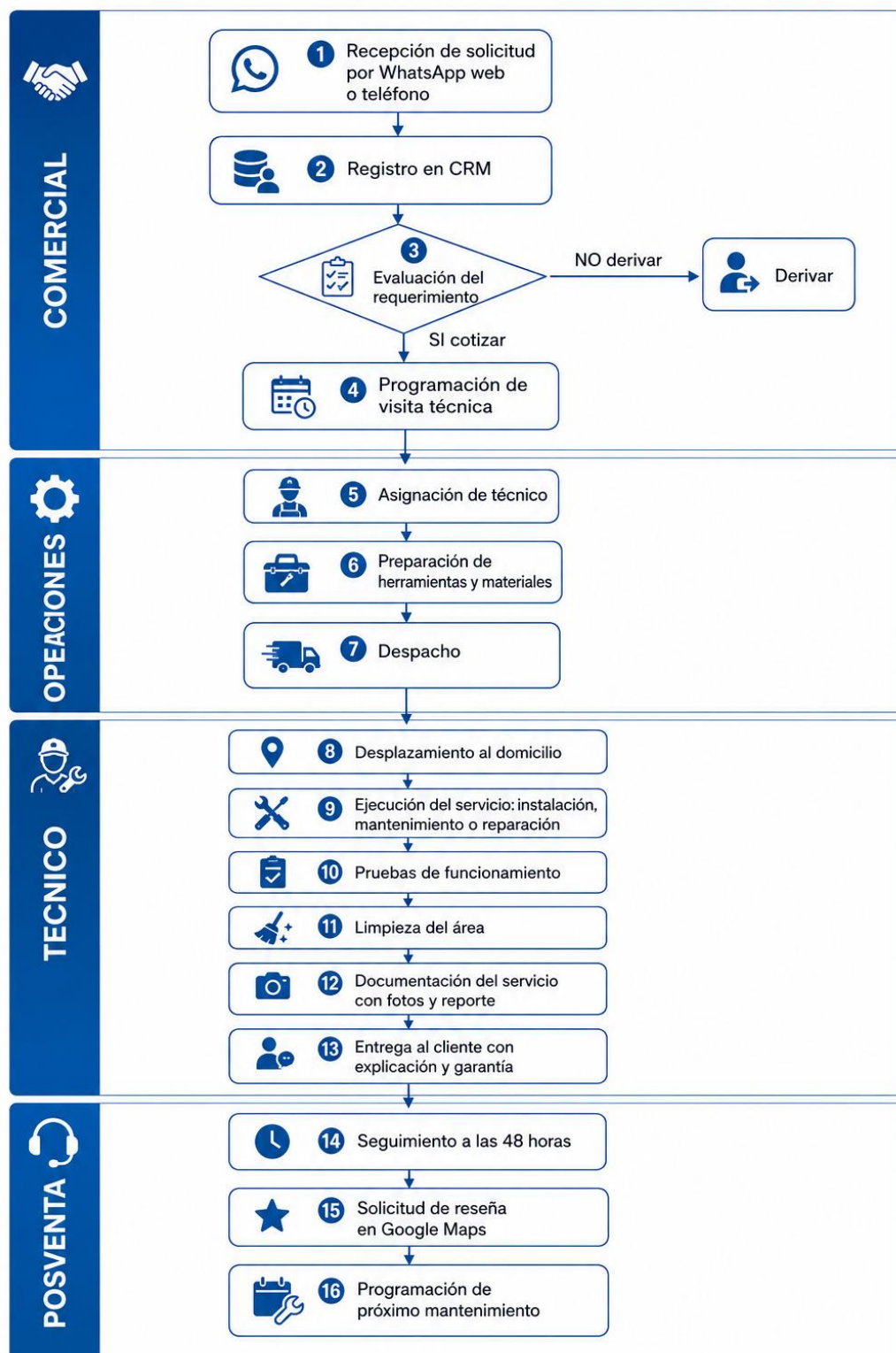
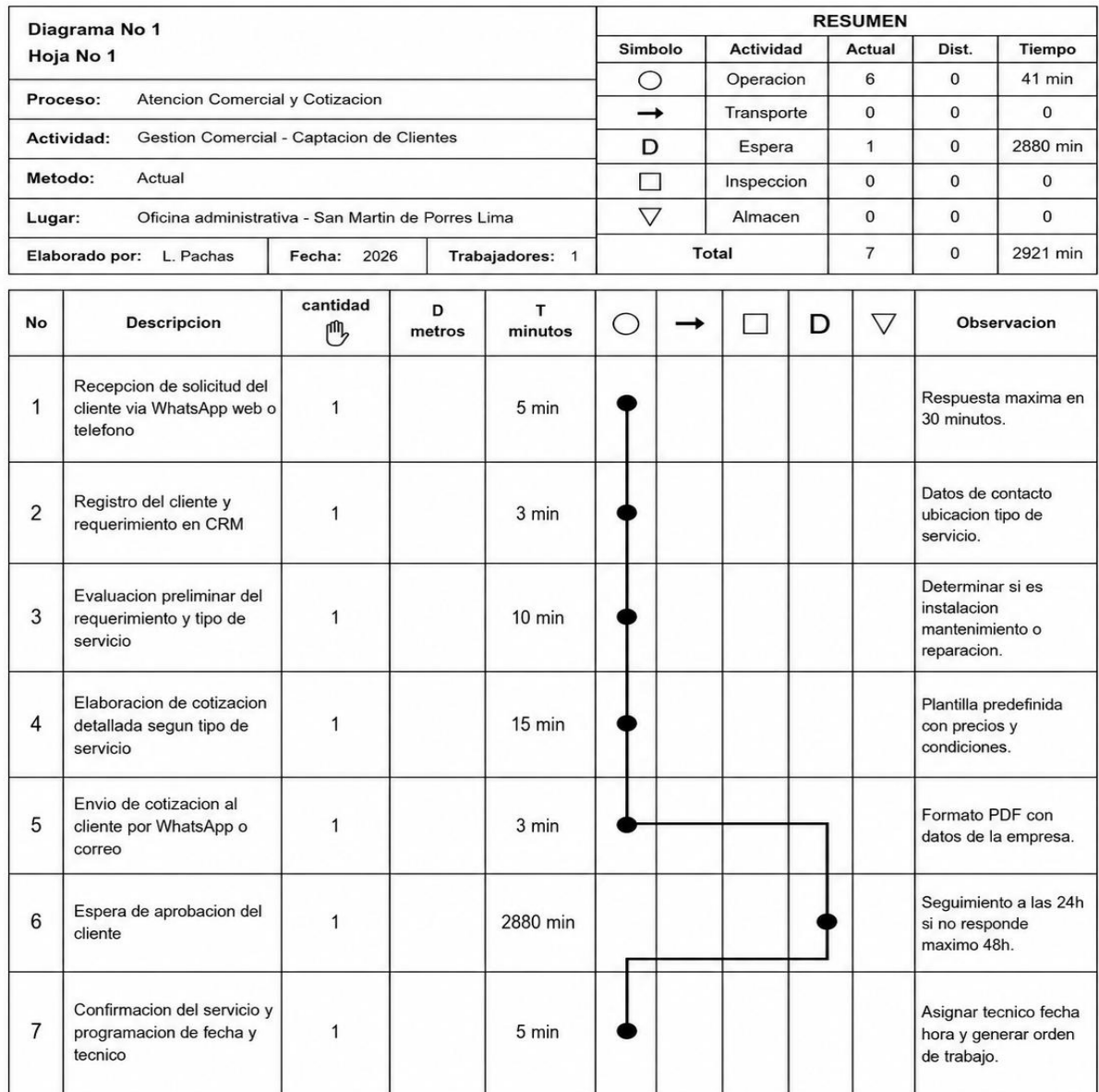


Figura 20: Flujo general del proceso de atención al cliente de ServAire. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los Diagramas de Análisis de Procesos (DAP) correspondientes a las cuatro operaciones principales de la empresa. Los símbolos utilizados siguen la notación estándar de ingeniería industrial: ● (operación), → (transporte), □ (inspección), D (demora) y ▽ (almacenamiento).

DAP 1 – Atención comercial y cotización



Resumen: 6 operaciones, 0 transportes, 0 inspecciones, 1 demoras, 0 almacenamientos.

Tiempo total estimado: 46 min activos + 24-48h espera.

Figura 21: DAP – Atención comercial y cotización. Fuente: Elaboración propia.

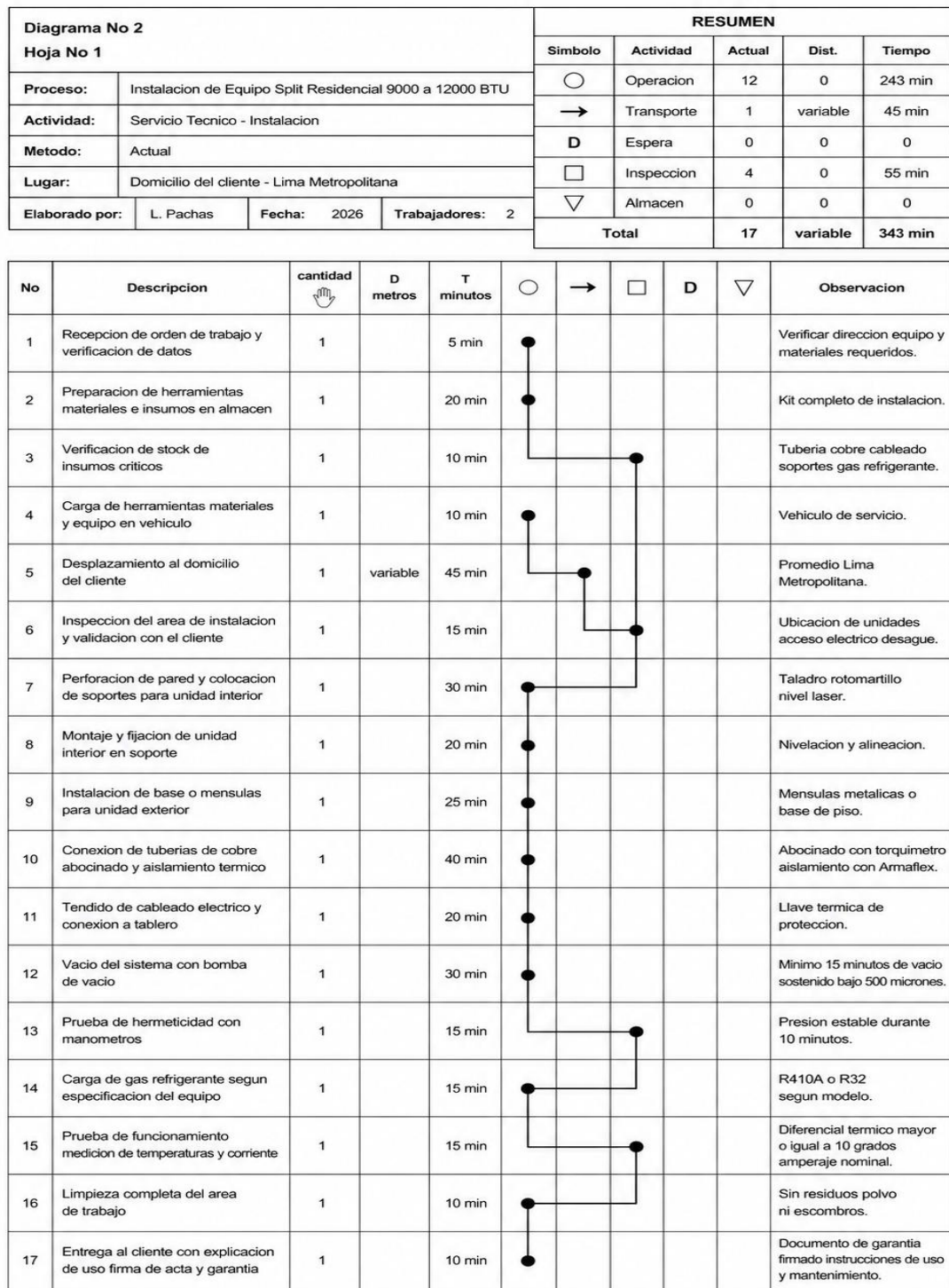
DAP 2 – Instalación de equipo split residencial

Diagrama de flujo del proceso de instalación de un aire acondicionado split residencial



Figura 22: Flujo del proceso de instalación de equipo split residencial. Fuente: Elaboración propia.

Business Plan para la expansión de una empresa de Servicios de Mantenimiento e instalación de Sistemas de Climatización en el Mercado Peruano
Luis Ángel Pachas Chacón



Resumen: 12 operaciones, 1 transportes, 4 inspecciones, 0 demoras, 0 almacenamientos.
Tiempo total estimado: 5 horas 25 min (incluye desplazamiento).

Figura 23: DAP – Instalación de equipo split residencial. Fuente: Elaboración propia.

DAP 3 – Mantenimiento preventivo

Diagrama No 3 Hoja No 1					RESUMEN				
					Simbolo	Actividad	Actual	Dist.	Tiempo
Proceso: Mantenimiento Preventivo de Equipo Split					○	Operacion	7	0	81 min
Actividad: Servicio Tecnico - Mantenimiento					→	Transporte	1	variable	45 min
Metodo: Actual					D	Espera	0	0	0
Lugar: Domicilio del cliente - Lima Metropolitana					□	Inspeccion	5	0	35 min
Elaborado por: L. Pachas			Fecha: 2026		▽	Almacen	0	0	0
Trabajadores: 1					Total		13	variable	161 min

No	Descripcion	cantidad 	D metros	T minutos	○	→	□	D	▽	Observacion
1	Confirmacion de cita con el cliente via WhatsApp 24 horas antes	1	0	3 min	●					Confirmar direccion hora y acceso al equipo.
2	Preparacion de kit de mantenimiento preventivo	1	0	10 min	●					Limpiador espumante manómetros multimetro termometro.
3	Desplazamiento al domicilio del cliente	1	variable	45 min		→				Promedio Lima Metropolitana.
4	Revision visual general del estado del equipo	1	0	5 min			■			Estado exterior ruidos vibraciones fugas visibles.
5	Desmontaje y lavado de filtros de aire	1	0	15 min	●					Lavado con agua a presion y secado completo.
6	Limpieza de evaporador con spray espumante especializado	1	0	15 min	●					Aplicacion y tiempo de accion del quimico.
7	Limpieza de condensador de unidad exterior con hidrolimpiadora	1	0	20 min	●					Retiro de suciedad hojas e insectos.
8	Verificación del nivel de gas refrigerante con manómetros	1	0	10 min			■			Lectura de presiones alta y baja comparar con tabla del fabricante.
9	Revision de conexiones electricas voltaje y amperaje	1	0	10 min			■			Verificar terminales contactores y capacitores.
10	Medicion de temperaturas de entrada y salida del aire	1	0	5 min			■			Diferencial termico mayor o igual a 10 grados centigrados.
11	Verificación del sistema de drenaje de condensados	1	0	5 min			■			Flujo libre sin obstrucciones ni malos olores.
12	Elaboracion de reporte tecnico con fotografias	1	0	10 min	●					Formato estandar digital con fotos del antes y despues.
13	Entrega de reporte al cliente con recomendaciones y firma	1	0	8 min	●					Recomendaciones de uso proximo mantenimiento.

Resumen: 7 operaciones, 1 transportes, 6 inspecciones, 0 demoras, 0 almacenamientos.

Tiempo total estimado: 2 horas 48 min (incluye desplazamiento).

Figura 24: DAP – Mantenimiento preventivo. Fuente: Elaboración propia.

DAP 4 – Reparación y diagnóstico de emergencia

Diagrama No 4 Hoja No 1					RESUMEN					
					Símbolo	Actividad	Actual	Dist.	Tiempo	
Proceso: Reparacion y Diagnostico de Emergencia					○	Operacion	8	0	96 min	
Actividad: Servicio Tecnico - Reparacion					→	Transporte	1	variable	40 min	
Metodo: Actual					D	Espera	1	0	10 min	
Lugar: Domicilio del cliente - Lima Metropolitana					□	Inspeccion	2	0	35 min	
Elaborado por: L. Pachas			Fecha: 2026		▽	Almacen	0	0	0	
Trabajadores: 1 a 2					Total		12	variable	181 min	
No	Descripcion	cantidad 	D metros	T minutos	○	→	□	D	▽	Observacion
1	Recepcion de llamada de emergencia y registro de sintomas	1	0	3 min	●					Registrar ubicacion tipo de equipo y falla reportada.
2	Diagnostico telefonico preliminar para identificar posible causa	1	0	5 min	●					Orientar al cliente sobre medidas inmediatas si aplica.
3	Preparacion de herramientas de diagnostico y repuestos comunes	1	0	10 min	●					Kit completo mas capacitores contactores valvulas fusibles.
4	Desplazamiento urgente al domicilio del cliente	1	variable	40 min		→				Tiempo maximo objetivo de llegada 4 horas desde la llamada.
5	Inspeccion visual electrica y de presiones para diagnostico del equipo	1	0	20 min			■			Multimetro pinza amperimetrica manometros termometro.
6	Comunicacion del diagnostico detallado y presupuesto al cliente	1	0	10 min	●					Explicacion clara de la falla causa y solucion propuesta.
7	Espera de aprobacion del presupuesto por parte del cliente	1	0	10 min				D		Aprobacion verbal o escrita segun monto.
8	Ejecucion de la reparacion segun diagnostico aprobado	1	0	45 min	●					Tiempo variable segun complejidad de la falla.
9	Prueba de funcionamiento completa post reparacion	1	0	15 min			■			Verificar temperaturas presiones amperaje y modos de operacion.
10	Limpieza del area de trabajo sin residuos	1	0	5 min	●					Retirar todos los materiales y residuos generados.
11	Documentacion del servicio con fotos y entrega de garantia firmada	1	0	10 min	●					Reporte tecnico con diagnostico solución y garantía por escrito.
12	Seguimiento posventa a las 48 horas via WhatsApp	1	0	3 min	●					Verificar que el equipo funciona correctamente y solicitar resena.

Resumen: 8 operaciones, 1 transportes, 2 inspecciones, 1 demoras, 0 almacenamientos.

Tiempo total estimado: 2 horas 56 min (incluye desplazamiento).

Figura 25: DAP – Reparación y diagnóstico de emergencia. Fuente: Elaboración propia.

La estandarización de estos procesos mediante DAPs permite garantizar la consistencia del servicio independientemente del técnico asignado, facilita la formación de nuevos colaboradores, establece tiempos de referencia para la planificación de la agenda diaria y proporciona indicadores de desempeño medibles para la mejora continua. Cada DAP será complementado con listas de verificación (checklists) que el técnico deberá completar digitalmente al finalizar cada servicio.

5.1.2. Gestión de inventarios y abastecimiento

La gestión de inventarios de ServAire se centra en tres categorías de insumos: herramientas y equipos de trabajo, materiales de instalación (tuberías de cobre, cableado, soportes, canaletas) y consumibles técnicos (gases refrigerantes, limpiadores, soldadura). Al tratarse de una empresa de servicios, el modelo de inventario se orienta a mantener un stock mínimo de seguridad que garantice la disponibilidad inmediata de los materiales más frecuentes sin generar costos excesivos de almacenamiento.

Categoría	Insumos principales	Proveedores	Reposición
Materiales de instalación	Tubería de cobre (1/4", 3/8", 1/2"), cableado THW, soportes, ménsulas, canaletas, cinta aislante, abrazaderas	Distribuidores locales (Promart, Sodimac, ferreterías especializadas)	Quincenal o por proyecto
Gases refrigerantes	R-410A, R-32, R-22 (servicio equipos existentes), R-290	Distribuidores autorizados (Refricentro, Refripartes)	Mensual
Consumibles técnicos	Soldadura de plata, flux, limpiador de evaporadores, aceite para bomba de vacío, cintas de alta temperatura	Ferreterías especializadas HVAC	Mensual

Repuestos comunes	Capacitores, contactores, termostatos, válvulas de servicio, motores de ventilador	Distribuidores de marcas (LG, Samsung, Midea)	Según demanda
--------------------------	--	---	---------------

Tabla 17: Gestión de inventarios por categoría. Fuente: Elaboración propia.

El control de inventario se realizará mediante un registro digital en hoja de cálculo durante la fase inicial, con proyección de migración a un sistema de gestión ERP básico (Odoo Community o similar) conforme la empresa escale su operación. Se aplicará el método FIFO (First In, First Out) para los gases refrigerantes y materiales con fecha de caducidad, y se realizarán conteos físicos mensuales para conciliar el inventario digital con las existencias reales.

5.1.3. Organización operativa

ServAire opera bajo un modelo de taller móvil, donde el vehículo de servicio funciona como unidad operativa itinerante equipada con todas las herramientas e insumos necesarios para la prestación del servicio. La base operativa se ubica en el distrito de San Martín de Porres, Lima Norte, y sirve como almacén de materiales, centro de coordinación administrativa y punto de carga del vehículo. La cobertura geográfica inicial abarca Lima Metropolitana y el Callao, con prioridad en los distritos de Lima Norte (San Martín de Porres, Los Olivos, Independencia, Comas) y Lima Moderna (San Isidro, Miraflores, Surco, San Borja), donde se concentra la mayor densidad de clientes corporativos y residenciales del segmento objetivo. Se proyecta la incorporación de un segundo vehículo de servicio durante el segundo año de operación, lo que permitirá atender hasta 6 servicios diarios y ampliar la cobertura hacia Lima Sur y el cono este.

5.1.4. Capacidad operativa

La determinación de la capacidad operativa constituye el vínculo cuantitativo entre el diseño de los procesos y el plan económico-financiero, dado que fija el techo físico de servicios que la empresa puede prestar con una dotación determinada y, por consiguiente, el límite superior de los ingresos alcanzables. El cálculo se apoya en tres parámetros: la disponibilidad horaria efectiva del personal técnico, los tiempos de ciclo obtenidos de los Diagramas de Análisis de Procesos del apartado 5.1.1 y el número de equipos que se atienden en cada desplazamiento.

Disponibilidad horaria del personal técnico

La jornada laboral se establece de lunes a viernes en horario de ocho horas y los sábados en media jornada de cuatro horas, lo que totaliza cuarenta y cuatro horas semanales, cifra inferior al máximo de cuarenta y ocho horas que fija el Decreto Legislativo N.º 854. Sobre la disponibilidad bruta se aplica un factor de utilización del 88 %, que descuenta las pausas reglamentarias, la carga y descarga del vehículo de servicio, la elaboración de reportes técnicos, las reuniones de coordinación y las citas no concretadas por ausencia del cliente.

Parámetro	Valor	Observación
Jornada de lunes a viernes	8 h/día	D. Leg. N.º 854
Jornada de sábado	4 h	Media jornada
Horas semanales	44 h	Inferior al máximo legal de 48 h
Semanas por mes	4,33	52 semanas entre 12 meses
Horas brutas por técnico y mes	190,7 h	44 h × 4,33
Factor de utilización productiva	88 %	Pausas, logística, reportes, ausencias
Horas productivas por técnico y mes	167,8 h	Base de cálculo de la capacidad

Tabla 18: Parámetros de disponibilidad horaria del personal técnico. Fuente: Elaboración propia.

Distinción entre intervención y equipo atendido

Una precisión metodológica resulta indispensable antes de proceder al cálculo. Los precios establecidos en la Tabla 13 del apartado 4.2.2 se expresan por equipo, mientras que los tiempos de los DAP corresponden a un desplazamiento completo. Ambas magnitudes no son equivalentes: una visita de mantenimiento a un local comercial atiende habitualmente varios equipos en la misma intervención, aprovechando un único desplazamiento y una única preparación del área de trabajo. En consecuencia, se distingue entre intervención, entendida como el desplazamiento y la ocupación de la agenda técnica, y equipo atendido, que constituye la unidad de facturación. Los equipos adicionales dentro de una misma intervención consumen tiempo marginal, ya que no requieren desplazamiento ni montaje adicionales.

Servicio	Fuente	h de ciclo base	h por equipo adicional	Técnicos	Equipos por intervención	Horas-técnico por intervención
Instalación de split residencial	DAP 2	5,42	3,00	2	1,3	12,64
Instalación comercial de 18.000 a 60.000 BTU	Estimado sobre DAP 2	8,00	4,00	2	1,0	16,00
Mantenimiento preventivo residencial	DAP 3	2,80	0,75	1	2,0	3,55
Mantenimiento preventivo comercial	Estimado sobre DAP 3	3,50	0,75	1	5,0	6,50
Reparación y diagnóstico correctivo	DAP 4	2,93	0,50	1	1,0	2,93

Tabla 19: Tiempos de ciclo, dotación y consumo de horas-técnico por intervención. Fuente: Elaboración propia a partir de los DAP del apartado 5.1.1.

Las horas-técnico por intervención resultan de aplicar la expresión siguiente, en la que la dotación de dos técnicos en las instalaciones responde a exigencias de seguridad derivadas del trabajo en altura y de la manipulación de la unidad exterior.

$$\text{Horas-técnico} = [h \text{ de ciclo base} + (\text{equipos por intervención} - 1) \times h \text{ por equipo adicional}] \times \text{número de técnicos}$$

Mix de servicios y capacidad efectiva

La composición de la cartera evoluciona a lo largo del horizonte de planificación conforme la empresa consolida contratos corporativos de mantenimiento programado. Esta transición es estratégicamente deliberada: los servicios recurrentes concentran varios equipos en un solo desplazamiento, lo que eleva la facturación por hora-técnico y estabiliza los ingresos frente a la estacionalidad propia de la instalación.

Línea de servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Instalación residencial	16 %	15 %	14 %	13 %	12 %
Instalación comercial	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
Mantenimiento preventivo residencial	36 %	34 %	32 %	30 %	29 %
Mantenimiento preventivo comercial	27 %	31 %	34 %	37 %	39 %

Línea de servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Reparación y diagnóstico	15 %	13 %	12 %	11 %	10 %

Tabla 20: Evolución del mix de intervenciones. Fuente: Elaboración propia.

Ponderando las horas-técnico por la participación de cada línea se obtiene el consumo medio de capacidad por intervención. Dividiendo las horas productivas disponibles entre dicho consumo resulta la capacidad teórica mensual, sobre la que se aplica un coeficiente de ocupación que recoge la curva de aprendizaje del primer ejercicio y la estacionalidad de la demanda.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Técnicos de campo	2	3	4	4	5
Horas productivas disponibles (h/mes)	335,6	503,4	671,2	671,2	838,9
Horas-técnico por intervención	6,45	6,62	6,75	6,88	6,97
Capacidad teórica (intervenciones/mes)	52,0	76,1	99,5	97,6	120,3
Coeficiente de ocupación	82 %	86 %	88 %	92 %	92 %
Intervenciones efectivas (mes)	42,6	65,4	87,5	89,8	110,7
Intervenciones por día	1,71	2,62	3,50	3,59	4,43
Equipos atendidos por mes	106	172	238	253	319
Intervenciones por técnico y mes	21,3	21,8	21,9	22,4	22,1
Ingreso medio por intervención (S/)	586	646	702	761	815

Tabla 21: Capacidad operativa y productividad proyectada, 2026-2030. Fuente: Elaboración propia.

El indicador de intervenciones por técnico y mes se mantiene estable en torno a veintidós, lo que confirma la consistencia interna del modelo: el crecimiento de la actividad procede del incremento de la dotación y de la mejora del mix, y no de una intensificación implausible del rendimiento individual. El año 4 se configura como ejercicio de consolidación, en el que la empresa conserva la dotación y crece exclusivamente por elevación del coeficiente de ocupación y por desplazamiento de la cartera hacia el segmento corporativo.

Conviene señalar que la cifra de intervenciones diarias no debe confundirse con el número de equipos atendidos. Durante el primer ejercicio la empresa realiza en torno a 1,7

desplazamientos diarios, pero atiende aproximadamente 4,2 equipos cada día, magnitud que constituye la verdadera medida de la actividad y de la facturación.

Identificación del cuello de botella

Durante el primer ejercicio el factor limitante no es la disponibilidad de horas-técnico sino la unidad móvil de servicio. Al operar bajo el modelo de taller móvil descrito en el apartado 5.1.3, un único vehículo obliga a que los dos técnicos se desplacen conjuntamente, lo que impide desdoblar la cuadrilla para atender simultáneamente dos mantenimientos en ubicaciones distintas. Esta restricción explica el coeficiente de ocupación conservador asignado al año 1 y justifica económicamente la incorporación del segundo vehículo prevista para el año 2, inversión que no responde a un incremento de volumen ya materializado sino que constituye la condición previa para desbloquear la capacidad latente del equipo técnico.

5.1.5. Acuerdos de nivel de servicio

La formalización de compromisos medibles de nivel de servicio constituye el instrumento mediante el cual la propuesta de valor de la empresa, basada en la profesionalidad y la garantía frente a la informalidad del sector, se traduce en obligaciones verificables y exigibles. A diferencia de los operadores informales, cuya oferta descansa en compromisos verbales, ServAire documenta contractualmente sus plazos de respuesta y resolución e incorpora mecanismos de compensación en caso de incumplimiento.

Tipo de servicio	Tiempo de respuesta	Tiempo de resolución	Ventana de atención	Compensación por incumplimiento
Consulta comercial residencial	30 minutos	Cotización en 24 h	L-S, 08:00-18:00	Descuento del 5 % sobre el servicio
Consulta comercial corporativa	2 horas	Propuesta en 48 h	L-V, 08:00-18:00	Sin penalización (fase precontractual)
Emergencia de cliente con contrato	4 horas en sitio	24 horas	L-S, 07:00-20:00	Mantenimiento adicional sin coste
Emergencia de cliente sin contrato	8 horas en sitio	48 horas	L-S, 08:00-18:00	Exención del coste de visita
Instalación programada	Confirmación en 24 h	Fecha pactada $\pm$ 1 día	L-S, 08:00-18:00	Descuento del 10 % por retraso imputable

Tipo de servicio	Tiempo de respuesta	Tiempo de resolución	Ventana de atención	Compensación por incumplimiento
Mantenimiento preventivo programado	Aviso con 7 días	Fecha pactada	L-S, 08:00-18:00	Reprogramación prioritaria sin coste
Atención en garantía	24 horas	72 horas	L-S, 08:00-18:00	Sin coste para el cliente

Tabla 22: Acuerdos de nivel de servicio por tipo de intervención. Fuente: Elaboración propia.

Los compromisos anteriores se someten a determinadas condiciones de aplicación. Los plazos se computan en horas hábiles dentro de la ventana de atención correspondiente y quedan suspendidos por causas no imputables a la empresa, entre las que se incluyen la imposibilidad de acceso al inmueble, la ausencia del cliente en la cita concertada, la indisponibilidad de repuestos originales de importación no mantenidos en inventario y los supuestos de fuerza mayor. La cobertura geográfica de los tiempos comprometidos se circunscribe a Lima Metropolitana y Callao, conforme al alcance definido en el apartado 5.1.3.

El protocolo de escalado establece tres niveles. En el primero, el coordinador comercial gestiona la incidencia y reasigna la agenda cuando el retraso previsto es inferior a dos horas. En el segundo, superadas las cuatro horas de desviación o ante una reclamación formal del cliente, la incidencia se traslada al técnico senior en su función de supervisión de calidad. En el tercero, los incumplimientos que afecten a clientes corporativos con contrato vigente o que impliquen la activación de una compensación económica se elevan al gerente general en un plazo máximo de veinticuatro horas.

Indicador de cumplimiento	Fórmula	Meta	Frecuencia
Cumplimiento del tiempo de respuesta	$(\text{Servicios atendidos en plazo} / \text{Total de servicios}) \times 100$	$\geq 95 \%$	Mensual
Cumplimiento del tiempo de resolución	$(\text{Servicios resueltos en plazo} / \text{Total de servicios}) \times 100$	$\geq 92 \%$	Mensual
Resolución en primera visita	$(\text{Servicios sin retorno} / \text{Total de servicios}) \times 100$	$\geq 88 \%$	Mensual
Incidencias con compensación activada	$(\text{Incumplimientos compensados} / \text{Total de servicios}) \times 100$	$\leq 3 \%$	Mensual

Indicador de cumplimiento	Fórmula	Meta	Frecuencia
Coste de las compensaciones	Importe compensado / Ingresos del período	≤ 0,5 %	Trimestral

Tabla 23: Indicadores de cumplimiento del nivel de servicio. Fuente: Elaboración propia.

El último indicador conecta directamente con el plan económico-financiero, dado que el coste esperado de las compensaciones se incorpora a la estructura de costes del Capítulo 6 como provisión, de modo que el compromiso de servicio queda cuantificado y no permanece como una declaración de intenciones sin reflejo económico.

5.1.6. Dimensionamiento del inventario

La Tabla 17 del apartado 5.1.2 identifica las categorías de insumos y sus proveedores. El presente apartado dimensiona cuantitativamente dicho inventario, requisito indispensable para determinar la partida de existencias dentro del capital de trabajo del Capítulo 6.

El modelo aplicado es de revisión continua con punto de reorden, adecuado para un inventario de referencias limitadas y consumo relativamente estable. El stock de seguridad se calcula mediante la expresión $SS = Z \times \sigma \times \sqrt{LT}$, donde Z es el coeficiente asociado al nivel de servicio objetivo del 95 % ($Z = 1,65$), σ la desviación típica del consumo diario y LT el plazo de aprovisionamiento en días. El punto de reorden resulta de $ROP = (d \times LT) + SS$, siendo d el consumo medio diario. El stock objetivo añade al punto de reorden una cobertura adicional de medio mes de consumo.

Insumo	Unidad	Consumo mensual	Plazo (días)	Stock de seguridad	Punto de reorden	Stock objetivo	Coste unitario (S/)	Valor (S/)
Tubería de cobre de 1/4"	m	48	5	4	14	38	18,50	703
Tubería de cobre de 3/8"	m	48	5	4	14	38	26,00	988
Tubería de cobre de 1/2"	m	22	7	3	10	21	34,00	714
Cable THW de 4 mm ²	m	95	3	6	18	66	3,20	211

Insumo	Unidad	Consumo mensual	Plazo (días)	Stock de seguridad	Punto de reorden	Stock objetivo	Coste unitario (S/)	Valor (S/)
Gas refrigerante R-410A	kg	14	7	2	6	13	42,00	546
Gas refrigerante R-32	kg	9	7	2	5	10	38,00	380
Gas refrigerante R-22	kg	5	10	2	4	7	55,00	385
Soportes y ménsulas	juego	12	5	2	5	11	45,00	495
Canaleta de 60 × 40 mm	m	70	4	5	17	52	12,00	624
Capacitores	unidad	7	7	2	4	8	28,00	224
Contactores	unidad	3	10	2	4	6	65,00	390
Limpiador de evaporadores	litro	18	4	2	5	14	22,00	308
Soldadura de plata al 15 %	varilla	16	7	2	7	15	31,00	465
Aceite para bomba de vacío	litro	2	7	1	2	3	48,00	144
Total del inventario objetivo								6.577

Tabla 24: Dimensionamiento del inventario de materiales y consumibles del primer ejercicio.

Fuente: Elaboración propia.

La valorización del inventario objetivo asciende a S/ 6.577, cifra que se incorpora al capital de trabajo en el apartado 6.2. La rotación anual resultante es de trece veces, coherente con un modelo de servicios que evita la inmovilización de existencias y se apoya en la proximidad de los distribuidores especializados de Lima Metropolitana. Los repuestos de mayor valor unitario, como compresores, tarjetas electrónicas y motores de ventilador, se adquieren contra pedido una vez confirmado el diagnóstico, dado que su baja frecuencia de uso y su elevada diversidad de modelos hacen antieconómico mantenerlos en existencias. Esta política queda expresamente recogida como exclusión en los tiempos de resolución del acuerdo de nivel de servicio.

5.2. Cumplimiento normativo y marco legal

ServAire E.I.R.L. se encuentra formalmente constituida como Empresa Individual de Responsabilidad Limitada, figura jurídica que permite al titular operar con personalidad jurídica propia, separando el patrimonio personal del empresarial y accediendo a la emisión de facturas, participación en licitaciones y acceso a financiamiento formal. A continuación, se detallan los aspectos normativos aplicables a la operación de la empresa.

Régimen tributario: ServAire se acoge al Régimen MYPE Tributario (RMT), establecido por el Decreto Legislativo N.º 1269, diseñado para micro y pequeñas empresas con ingresos netos anuales de hasta 1.700 UIT. Este régimen permite una tasa de impuesto a la renta progresiva: 10% sobre las primeras 15 UIT de renta neta y 29,5% sobre el excedente. Asimismo, requiere llevar libros contables simplificados (registro de compras, ventas y diario simplificado) y la declaración mensual del IGV e impuesto a la renta. El RMT ofrece un equilibrio óptimo entre formalización y carga tributaria, permitiendo la emisión de facturas y boletas, la deducción de gastos y la acumulación de crédito fiscal del IGV (SUNAT, 2024; Gobierno del Perú, s.f.).

Régimen laboral: La empresa se inscribe en el Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (REMYPE) del Ministerio de Trabajo, lo que le permite acceder al régimen laboral especial para microempresas establecido en el D.S. N.º 013-2013-TR. Este régimen contempla: remuneración mínima vital (actualmente S/ 1.130), jornada máxima de 48 horas semanales, descanso semanal obligatorio, vacaciones de 15 días por año, y afiliación al SIS (Sistema Integral de Salud) o Essalud según la categoría. Las microempresas están exentas del pago de CTS, gratificaciones y asignación familiar, lo que reduce significativamente los costos laborales en la fase inicial.

Normativa ambiental sobre gases refrigerantes: El D.S. N.º 002-2021-PRODUCE aprueba el Reglamento para la Gestión de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono en el Perú. En el marco de la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal, el Perú ha iniciado el congelamiento del consumo de HFC durante el período 2024-2028, con el objetivo de reducir el 80% para 2045. La reducción del 67,5% de HCFC (R-22) venció en 2025, obligando a la transición hacia refrigerantes alternativos como el R-32 y R-290. Esta regulación exige que los técnicos que

manipulen gases refrigerantes cuenten con capacitación específica, lo que refuerza la ventaja competitiva de ServAire frente a los operadores informales.

Licencia de funcionamiento y Defensa Civil: La empresa tramitará la licencia de funcionamiento ante la Municipalidad de San Martín de Porres para su base operativa, conforme a la Ley N.º 28976 (Ley Marco de Licencia de Funcionamiento). Al tratarse de un establecimiento con área inferior a 100 m² y riesgo bajo, el procedimiento requiere únicamente la Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones (ITSE) básica, con un costo aproximado de S/ 200-400 según la municipalidad.

Propiedad intelectual: Se tramitará el registro de la marca ServAire E.I.R.L. ante el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), conforme a la Decisión 486 de la Comunidad Andina. La tasa de registro de marca para personas jurídicas es de S/ 534,99 por clase. Este registro otorga el derecho exclusivo de uso del nombre y logotipo en el territorio nacional por un período de 10 años renovables.

Seguros: Se contratará un seguro de responsabilidad civil que cubra daños a terceros durante la prestación de servicios en el domicilio del cliente, así como un seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR) para el personal técnico, dado que las actividades de instalación en altura y manipulación de equipos eléctricos se consideran actividades de riesgo según la normativa peruana.

5.3. Gestión organizacional y administrativa

5.3.1. Estructura organizativa

La estructura organizativa de ServAire responde a un enfoque funcional, diseñado para operar de forma eficiente en la fase inicial y escalar progresivamente conforme crece la demanda. Durante el primer año, el equipo se compone de cuatro personas: el titular-gerente general, un coordinador comercial-administrativo, y dos técnicos de campo certificados. El titular asume temporalmente las funciones de dirección general y supervisión operativa, garantizando el control estratégico sin incurrir en costos adicionales de mando.

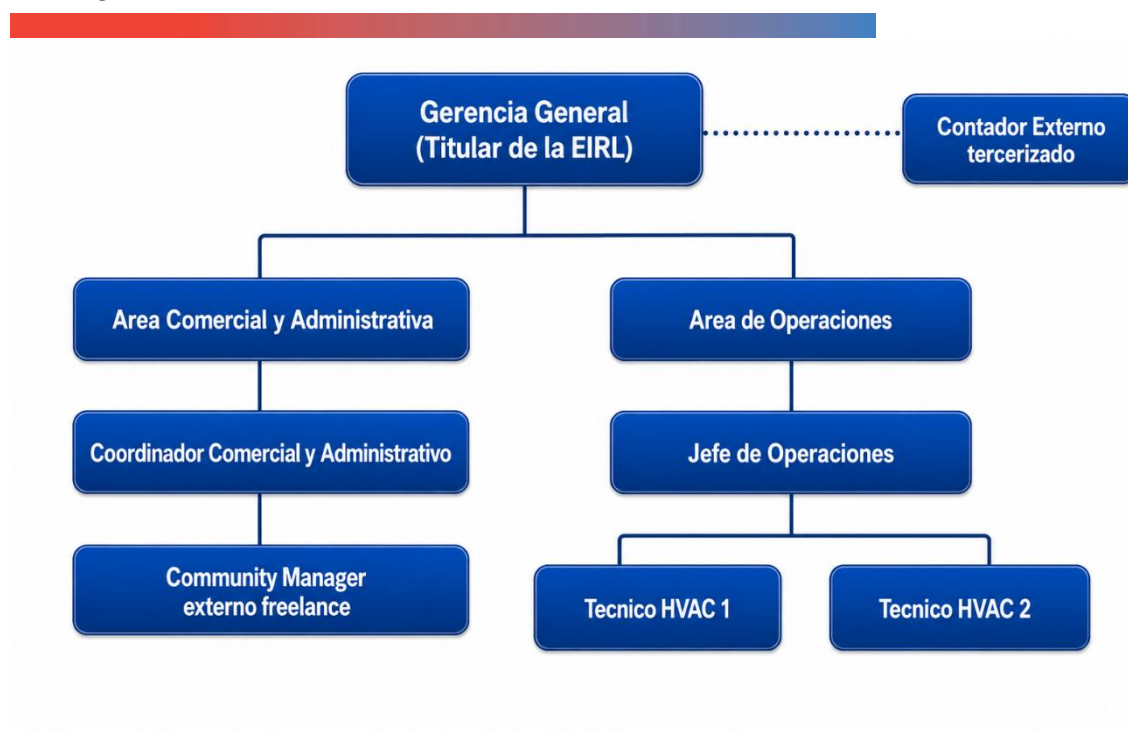


Figura 26: Organigrama de ServAire E.I.R.L. (fase inicial). Fuente: Elaboración propia.

Área	Cargo	Responsable	Funciones principales
Gerencia General	Gerente General	Titular EIRL	Dirección estratégica, supervisión general, relaciones con clientes corporativos, gestión financiera, toma de decisiones clave
Comercial y Admin.	Coordinador Comercial	Colaborador 1	Atención de solicitudes, cotizaciones, programación de servicios, gestión de CRM, facturación, cobranzas, coordinación con proveedores
Operaciones	Técnico HVAC Senior	Colaborador 2	Instalaciones, mantenimientos, reparaciones, supervisión de calidad, capacitación de técnico junior, elaboración de reportes técnicos

Operaciones	Técnico HVAC Junior	Colaborador 3	Asistencia en instalaciones, ejecución de mantenimientos preventivos, limpieza de equipos, carga de vehículo
Externo	Contador	Tercerizado	Contabilidad mensual, declaraciones SUNAT, PDT, libros contables, asesoría tributaria
Externo	Community Manager	Freelance	Gestión de redes sociales, creación de contenido, programación de publicaciones, respuesta a consultas en RRSS

Tabla 25: Funciones y responsabilidades por cargo. Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Procesos administrativos y de soporte

Los procesos administrativos de ServAire se organizan en tres niveles: procesos estratégicos (planificación, control financiero, desarrollo de marca), procesos operativos (ciclo completo desde la captación del cliente hasta el cierre del servicio) y procesos de soporte (contabilidad, compras, gestión de personal, mantenimiento de herramientas). La contabilidad se terceriza con un contador externo que realiza las declaraciones mensuales ante SUNAT, la gestión de planillas a través del T-Registro y el PDT-PLAME, y el cierre contable anual. La gestión de cobranzas se realiza de forma directa, con facturación electrónica mediante el sistema de emisión de comprobantes de pago de SUNAT o una plataforma de facturación electrónica autorizada.

5.3.3. Herramientas digitales para la gestión interna

Función	Herramienta	Costo	Descripción
CRM y gestión de clientes	HubSpot Free / Bitrix24	Gratuito	Registro de clientes, seguimiento de cotizaciones, pipeline de ventas, historial de servicios

Comunicación con clientes	WhatsApp Business	Gratuito	Mensajes automáticos, catálogo de servicios, etiquetas por segmento, respuestas rápidas
Facturación electrónica	Nubefact / Facturador SUNAT	Desde S/ 49/mes	Emisión de facturas, boletas y notas de crédito, reporte a SUNAT
Gestión de inventarios	Google Sheets / Excel	Gratuito	Registro de entradas, salidas, stock mínimo, alertas de reposición
Programación de servicios	Google Calendar	Gratuito	Agenda compartida, asignación de técnicos, recordatorios automáticos
Contabilidad	Contador externo	S/ 400-600/mes	Declaraciones mensuales, planillas, cierre anual, asesoría tributaria
Marketing digital	Canva Pro + Meta Business Suite	S/ 55/mes	Diseño de contenidos, programación de publicaciones, análisis de métricas

Tabla 26: Herramientas digitales para la gestión interna. Fuente: Elaboración propia.

5.3.4. Formalización y escalabilidad operativa

La estrategia de escalabilidad de ServAire contempla tres fases de crecimiento. En la primera fase (año 1), la empresa opera con un equipo de cuatro personas y un vehículo de servicio, atendiendo un promedio de 3 servicios diarios en Lima Metropolitana. En la segunda fase (años 2-3), se incorpora un segundo vehículo, un técnico adicional y se inicia la atención de contratos corporativos recurrentes, con capacidad para atender 5-6 servicios diarios. En la tercera fase (años 4-5), se proyecta la expansión geográfica hacia ciudades de la costa norte (Piura, Chiclayo, Trujillo), la incorporación de servicios de venta de equipos mediante alianzas con distribuidores, y la posible transición de EIRL a Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) para incorporar socios estratégicos.

5.4. Control y monitorización

El sistema de control y monitorización de ServAire se estructura mediante un Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard), adaptado del modelo de Kaplan y Norton (1996), que permite alinear los indicadores operativos con los objetivos estratégicos de la empresa. Los indicadores se agrupan en cuatro perspectivas:

Perspectiva	Indicador	Meta	Frecuencia	Responsable
Financiera	Ingresos mensuales	S/ 25.000/mes (Año 1)	Mensual	Gerente General
Financiera	Margen operativo	≥30%	Mensual	Gerente General
Clientes	Satisfacción del cliente	≥4,5/5,0	Post-servicio	Coordinador Comercial
Clientes	Tasa de retención	≥60%	Trimestral	Coordinador Comercial
Clientes	Reseñas Google Maps	5/mes (≥4,5★)	Mensual	Coordinador Comercial
Procesos internos	Tiempo promedio de servicio	Dentro del DAP ±15%	Por servicio	Jefe de Operaciones
Procesos internos	Tasa de retrabajo	<3%	Mensual	Jefe de Operaciones
Procesos internos	Puntualidad en citas programadas	≥95%	Semanal	Jefe de Operaciones
Aprendizaje	Horas de capacitación técnica	8h/mes por técnico	Mensual	Gerente General
Aprendizaje	Certificaciones obtenidas	1/año por técnico	Anual	Gerente General

Tabla 27: Balanced Scorecard de ServAire E.I.R.L. Fuente: Elaboración propia basada en Kaplan y Norton (1996).

Adicionalmente, se implementará un protocolo de control de calidad que incluye: inspección visual del trabajo antes de la entrega al cliente, prueba de funcionamiento documentada con mediciones de temperatura y presiones, fotografía del trabajo terminado como evidencia, encuesta de satisfacción enviada por WhatsApp a las 48 horas del servicio, y auditoría interna trimestral de los reportes técnicos para identificar patrones de fallas o áreas de mejora. Este sistema de control cierra el ciclo de mejora continua, garantizando que los indicadores operativos retroalimenten las decisiones estratégicas y que la calidad del servicio se mantenga como el principal activo competitivo de la empresa.

5.5. Control de calidad y gestión de no conformidades

El apartado 5.4 establece el sistema de indicadores mediante el Cuadro de Mando Integral. El presente apartado desarrolla el mecanismo operativo que alimenta dichos indicadores y que garantiza la consistencia técnica del servicio, elemento sobre el que descansa la totalidad de la propuesta de valor de la empresa.

Puntos de control por proceso

El control de calidad se articula mediante puntos de inspección incorporados en la propia secuencia de los DAP, de modo que la verificación no constituye una actividad añadida al final del proceso sino una condición de avance entre fases. Cada punto de control cuenta con un criterio de aceptación objetivo y medible, registrado digitalmente por el técnico mediante lista de verificación.

Proceso	Punto de control	Criterio de aceptación	Registro
Instalación	Prueba de estanqueidad con nitrógeno	Sin caída de presión durante 15 min a 300 psi	Fotografía del manómetro
Instalación	Vacío del circuito frigorífico	Presión igual o inferior a 500 micrones sostenida 10 min	Lectura del vacuómetro
Instalación	Verificación de la carga de refrigerante	Recalentamiento y subenfriamiento en el rango del fabricante	Ficha técnica del servicio
Instalación	Diferencial térmico en funcionamiento	Entre 8 °C y 12 °C	Medición con termómetro
Instalación	Verificación eléctrica	Consumo dentro del ± 10 % del valor nominal de placa	Lectura de pinza amperimétrica

Proceso	Punto de control	Criterio de aceptación	Registro
Mantenimiento	Limpieza de serpentines y filtros	Inspección visual conforme y registro fotográfico comparativo	Fotografía antes y después
Mantenimiento	Verificación de drenaje	Evacuación libre sin retorno de condensado	Lista de verificación
Mantenimiento	Ajuste de conexiones eléctricas	Ausencia de puntos calientes y de holgura en bornes	Lista de verificación
Reparación	Validación del diagnóstico	Reproducción documentada de la falla previa a la intervención	Reporte técnico
Reparación	Prueba funcional posterior	Funcionamiento estable durante 20 min sin recurrencia	Reporte técnico
Todos	Orden y limpieza del área	Entrega del espacio en las condiciones previas a la intervención	Fotografía final

Tabla 28: Puntos de control de calidad por proceso. Fuente: Elaboración propia.

Clasificación y tratamiento de no conformidades

Toda desviación respecto de los criterios anteriores, así como cualquier reclamación del cliente, se registra como no conformidad y se clasifica en tres niveles según su severidad, lo que determina el plazo de atención y el nivel de responsabilidad implicado.

Nivel	Descripción	Ejemplos	Plazo de atención	Responsable
Crítica	Compromete la seguridad de personas o bienes, o inutiliza el equipo	Fuga de refrigerante, cortocircuito, filtración con daño material, caída de unidad exterior	24 horas	Gerente general
Mayor	Afecta al funcionamiento o al cumplimiento del SLA sin riesgo para la seguridad	Rendimiento térmico insuficiente, retorno por falla no resuelta, incumplimiento de plazo	72 horas	Técnico senior
Menor	Afecta a la percepción del servicio sin comprometer su funcionalidad	Acabado estético deficiente, limpieza incompleta, documentación incompleta	7 días	Coordinador comercial

Tabla 29: Clasificación de no conformidades. Fuente: Elaboración propia.

El tratamiento de cada no conformidad sigue una secuencia de cinco etapas: registro en el sistema con identificación del servicio, del técnico y del cliente afectados; contención

inmediata orientada a limitar el impacto sobre el cliente; análisis de causa raíz mediante la técnica de los cinco porqués para las no conformidades críticas y mayores; ejecución de la acción correctiva; y verificación de su eficacia transcurridos treinta días. Las no conformidades críticas activan además una revisión del procedimiento operativo asociado y, cuando procede, una acción formativa dirigida al conjunto del equipo técnico.

Auditoría interna y coste de la no calidad

Con periodicidad trimestral se realiza una auditoría interna sobre una muestra aleatoria del 10 % de los servicios ejecutados en el período, orientada a verificar la completitud de las listas de verificación, la consistencia de los registros fotográficos y la trazabilidad de los reportes técnicos. Los hallazgos se incorporan a la revisión mensual del Cuadro de Mando Integral.

El coste de la no calidad se cuantifica de forma explícita y comprende los retornos sin facturación, los materiales consumidos en repeticiones de trabajo, las compensaciones económicas derivadas de incumplimientos del acuerdo de nivel de servicio y las reparaciones ejecutadas en garantía. Se establece como objetivo que dicho coste no supere el 2 % de la facturación anual, importe que se incorpora a la estructura de costes del Capítulo 6 en concepto de provisión por garantías y retrabajos. Esta cuantificación cierra el ciclo de mejora continua bajo el esquema de planificar, hacer, verificar y actuar, al convertir la calidad en una variable con impacto económico medible y no en un atributo meramente declarativo.

Capítulo 6. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

El presente capítulo evalúa la viabilidad económica y financiera del proyecto de expansión de ServAire E.I.R.L. mediante la construcción de un modelo integrado que enlaza la capacidad operativa determinada en el Capítulo 5 con la proyección de ingresos, la estructura de costes, la cuenta de resultados y los flujos de caja de un horizonte de cinco ejercicios. La totalidad de las cifras que se presentan procede de un modelo formulado en hoja de cálculo, en el que ningún valor situado aguas abajo de la hoja de supuestos ha sido introducido manualmente, de forma que cualquier modificación de una hipótesis se propaga automáticamente hasta los indicadores de rentabilidad. Este diseño garantiza la trazabilidad completa exigida a un estudio de viabilidad y permite someter el proyecto a un análisis de sensibilidad riguroso.

6.1. Hipótesis y bases del modelo

6.1.1. Horizonte, moneda y marco de precios

El estudio abarca cinco ejercicios, comprendidos entre 2026 y 2030, período que se considera suficiente para que el proyecto alcance su régimen de operación estable y para que la inversión inicial complete su ciclo de recuperación. Todas las magnitudes se expresan en soles corrientes, incorporando por tanto el efecto de la inflación tanto en los precios de venta como en los costes. Se asume una inflación de costes del 3 % anual, coherente con el rango meta del Banco Central de Reserva del Perú, y una capacidad de traslado a tarifas equivalente al 3 %, lo que implica el mantenimiento del margen relativo en términos reales.

El Impuesto General a las Ventas, fijado en el 18 %, no se incorpora al flujo de caja del proyecto por tratarse de un impuesto neutro para la empresa: el IGV repercutido en las facturas emitidas se compensa con el soportado en las compras y el saldo se liquida ante la Administración Tributaria sin afectar al resultado. Todas las cifras del modelo se expresan, en consecuencia, netas de IGV.

6.1.2. Determinación del régimen tributario

La elección del régimen tributario constituye una decisión con impacto directo sobre la viabilidad y merece justificación expresa. La tabla siguiente compara las tres alternativas accesibles a la empresa.

Criterio	Régimen Especial (RER)	Régimen MYPE Tributario (RMT)	Régimen General
Límite de ingresos netos anuales	S/ 525.000	1.700 UIT (S/ 9.350.000)	Sin límite
Base imponible	Ingresos brutos	Renta neta	Renta neta
Tasa aplicable	1,5 % de los ingresos	10 % hasta 15 UIT y 29,5 % sobre el exceso	29,5 %
Deducción de gastos, depreciación e intereses	No admitida	Admitida	Admitida
Compensación de pérdidas de ejercicios anteriores	No admitida	Admitida	Admitida
Tributación en caso de pérdida	Sí, sobre ingresos brutos	No	No

Tabla 30: Comparación de regímenes tributarios aplicables. Fuente: Elaboración propia a partir del D. Leg. 1269 y del TUO de la Ley del Impuesto a la Renta.

Se adopta el Régimen MYPE Tributario por tres motivos concurrentes. En primer lugar, el Régimen Especial resulta inviable en el horizonte considerado, dado que la proyección de ingresos supera su límite de S/ 525.000 a partir del tercer ejercicio, lo que obligaría a un cambio de régimen a mitad del período y destruiría la comparabilidad de los flujos. En segundo lugar, el Régimen Especial no admite la deducción de la depreciación ni de los gastos financieros, circunstancia especialmente penalizadora para un proyecto que incorpora un vehículo financiado y un volumen relevante de equipamiento técnico. En tercer lugar, el Régimen MYPE Tributario constituye la alternativa más exigente entre las viables, de modo que la demostración de rentabilidad bajo sus condiciones refuerza la solidez del resultado.

6.1.3. Coste de capital

La tasa de descuento se estima mediante el modelo de valoración de activos financieros ampliado con una prima por tamaño, procedimiento habitual en la valoración de empresas no cotizadas de pequeña dimensión.

Componente	Valor	Justificación
Tasa libre de riesgo	6,5 %	Rendimiento del bono soberano peruano en soles a diez años
Prima de riesgo de mercado	5,5 %	Prima histórica de mercados emergentes
Beta apalancada del sector servicios	1,20	Beta desapalancada de 0,90 reapalancada a una relación deuda-recursos propios de 1
Prima por tamaño y falta de liquidez	4,0 %	Pequeña empresa sin acceso al mercado de capitales
Coste de los recursos propios (Ke)	17,1 %	$K_e = R_f + \beta \times PRM + \text{prima por tamaño}$
Coste de la deuda antes de impuestos	22,0 %	Tasa efectiva anual del crédito MYPE con garantía vehicular
Tipo impositivo efectivo medio	24,5 %	Tipo efectivo del RMT en el ejercicio de referencia
Coste de la deuda después de impuestos	16,6 %	$K_d \times (1 - t)$
Ponderación de recursos propios y deuda	50 % y 50 %	Estructura de financiación adoptada
Coste medio ponderado del capital (WACC)	18,2 %	$WACC = (E/V) \times K_e + (D/V) \times K_d \times (1 - t)$

Tabla 31: Determinación del coste de capital. Fuente: Elaboración propia.

Se adopta una tasa de descuento del 18 %. Al trabajar íntegramente en soles corrientes, la tasa libre de riesgo ya incorpora el riesgo país y la inflación esperada, por lo que no procede añadir una prima de riesgo país adicional que produciría una doble contabilización.

6.2. Inversión inicial y estructura de financiación

6.2.1. Activos fijos tangibles

La inversión en activos tangibles refleja la naturaleza del negocio, en el que el vehículo de servicio actúa como taller móvil y concentra por sí solo la mitad del desembolso inicial.

Concepto	Cantidad	Coste unitario (S/)	Coste total (S/)	Tasa de depreciación
Furgón de servicio equipado, de tres a cinco años de antigüedad	1	52.000	52.000	20 %
Bomba de vacío de 5 CFM	2	900	1.800	10 %
Manifold y manómetros digitales	2	450	900	10 %
Detector electrónico de fugas	2	700	1.400	10 %
Equipo de soldadura oxiacetilénica	2	1.200	2.400	10 %
Bomba de recuperación de refrigerante	1	2.900	2.900	10 %
Abocardador y expandidor de tubo	2	350	700	10 %
Multímetro y pinza amperimétrica	2	450	900	10 %
Taladro percutor y rotomartillo	2	800	1.600	10 %
Hidrolavadora para limpieza de serpentines	1	1.200	1.200	10 %
Escalera telescópica de 6 m	2	650	1.300	10 %
Andamio modular certificado	1	3.000	3.000	10 %
Juego de herramienta manual completo	2	900	1.800	10 %
Cámara termográfica	1	4.200	4.200	10 %
Anemómetro y termohigrómetro	1	1.030	1.030	10 %
Acondicionamiento de local y almacén	1	7.800	7.800	10 %
Mobiliario y estantería de almacén	1	4.600	4.600	10 %
Equipamiento informático y de comunicaciones	1	9.200	9.200	25 %
Equipos de protección personal y señalización	1	3.400	3.400	25 %
Subtotal de activos tangibles			102.130	

Tabla 32: Inversión en activos fijos tangibles. Fuente: Elaboración propia.

Las tasas de depreciación aplicadas se ajustan a los porcentajes máximos admitidos por el artículo 22 del Reglamento de la Ley del Impuesto a la Renta, que fija el 20 % para vehículos de transporte, el 10 % para maquinaria y equipo y el 25 % para equipos de procesamiento de datos.

6.2.2. Activos intangibles

Concepto	Coste (S/)	Observación
Constitución de la E.I.R.L. ante notaría y SUNARP	1.250	Minuta, escritura pública e inscripción registral
Licencia de funcionamiento e inspección técnica básica	400	Ley N.º 28976; local de riesgo bajo
Registro de marca ante INDECOPI	535	Decisión 486; una clase, diez años renovables
Desarrollo web e identidad corporativa	4.800	Plataforma, dominio y manual de marca
Certificaciones técnicas iniciales del personal	3.600	Escuela de Refrigeración del Perú
Implantación de software y licencias	1.200	Facturación electrónica y sistema de gestión
Subtotal de activos intangibles	11.785	Amortización lineal en cinco años

Tabla 33: Inversión en activos intangibles. Fuente: Elaboración propia.

6.2.3. Capital de trabajo

El capital de trabajo cubre las necesidades de liquidez del período que media entre el desembolso de los costes operativos y el cobro efectivo de los servicios prestados.

Concepto	Importe (S/)	Base de cálculo
Inventario inicial de materiales y consumibles	6.577	Stock objetivo valorizado del apartado 5.1.6
Caja mínima operativa	23.986	Dos meses de costes fijos y personal de estructura
Campaña de lanzamiento	5.000	Presupuesto de marketing del Capítulo 4
Subtotal de capital de trabajo	35.563	

Tabla 34: Determinación del capital de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

6.2.4. Resumen de la inversión y estructura de financiación

Concepto	Importe (S/)	Participación
Activos fijos tangibles	102.130	68,3 %
Activos intangibles	11.785	7,9 %
Capital de trabajo	35.563	23,8 %
Inversión inicial total	149.478	100,0 %
Aporte propio del titular	74.739	50,0 %
Préstamo bancario	74.739	50,0 %

Tabla 35: Inversión inicial y estructura de financiación. Fuente: Elaboración propia.

El préstamo se contrata a cinco años con una tasa efectiva anual del 22 %, condición representativa del crédito a la pequeña empresa en el sistema financiero peruano cuando existe garantía vehicular. La amortización sigue el método francés de cuota constante, cuyo importe mensual asciende a S/ 1.982,24. La descomposición de la cuota en su componente de interés, fiscalmente deducible, y de devolución de principal, que constituye salida de caja pero no gasto, se recoge en la tabla siguiente.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial de la deuda	74.739	65.082	53.301	38.928	21.393
Cuota anual	23.787	23.787	23.787	23.787	23.787
Intereses del ejercicio	14.130	12.006	9.414	6.252	2.394
Amortización de principal	9.657	11.781	14.373	17.535	21.393
Saldo final de la deuda	65.082	53.301	38.928	21.393	0

Tabla 36: Cuadro de amortización del préstamo. Fuente: Elaboración propia.

6.2.5. Inversiones de ampliación

El crecimiento proyectado exige inversiones adicionales a lo largo del horizonte, principalmente la incorporación de vehículos de servicio que permiten desdoblar las cuadrillas técnicas conforme se identificó en el análisis del cuello de botella del apartado 5.1.4.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vehículo adicional de servicio	0	45.000	0	48.000	0
Juego de herramientas para nuevo técnico	0	10.500	10.500	0	10.500
Renovación del equipamiento informático	0	0	0	9.200	0
Total de inversiones del ejercicio	0	55.500	10.500	57.200	10.500

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dotación anual a amortización y depreciación	19.660	19.660	27.985	29.560	38.140

Tabla 37: Plan de inversiones de ampliación y dotación a la amortización. Fuente: Elaboración propia.

6.3. Proyección de ingresos

La proyección de ingresos se deriva directamente de la capacidad operativa determinada en el apartado 5.1.4, aplicando a las intervenciones efectivas el número de equipos atendidos y el precio unitario de la Tabla 13. No se trata, por tanto, de una estimación de demanda desvinculada de la operación, sino de la traducción monetaria de la capacidad física de la empresa.

Línea de servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Instalación de split residencial	30.290	49.318	68.907	71.994	89.185
Instalación comercial	55.244	99.416	158.008	191.795	289.079
Mantenimiento preventivo residencial	51.550	84.302	118.180	125.148	160.994
Mantenimiento preventivo comercial	134.679	240.997	361.508	421.222	559.481
Reparación y diagnóstico correctivo	27.823	33.217	31.011	9.815	-16.938
Ingresos por servicios	299.586	507.250	737.614	819.974	1.081.801
Venta de accesorios y repuestos	11.983	20.290	29.505	32.799	43.272
Cifra de negocio total	311.569	527.540	767.119	852.773	1.125.073
Crecimiento anual		69,3 %	45,4 %	11,2 %	31,9 %

Tabla 38: Proyección de ingresos por línea de servicio. Fuente: Elaboración propia.

El crecimiento acumulado del período responde a tres palancas diferenciadas: la ampliación de la dotación técnica, que pasa de dos a cinco técnicos de campo; el desplazamiento del mix hacia el mantenimiento preventivo corporativo, que concentra más equipos por desplazamiento y eleva la facturación por hora-técnico; y la mejora del coeficiente de ocupación una vez superada la curva de aprendizaje inicial. El ejercicio cuarto presenta un crecimiento moderado del 11,2 % por tratarse de un año de consolidación en el que no se incorpora personal técnico adicional.

La distribución mensual del primer ejercicio incorpora la estacionalidad característica del sector, concentrada entre noviembre y marzo por efecto del verano austral y de las olas de calor documentadas en el Capítulo 2.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Índice estacional	1,25	1,30	1,20	0,85	0,75	0,70	0,72	0,80	0,90	1,00	1,20	1,33
Ingresos (S/)	32.455	33.753	31.157	22.069	19.473	18.175	18.694	20.771	23.368	25.964	31.157	34.532

Tabla 39: Distribución mensual de los ingresos del primer ejercicio. Fuente: Elaboración propia.

La amplitud de la oscilación estacional, con una relación de casi dos a uno entre el mes de mayor y el de menor facturación, justifica el dimensionamiento del capital de trabajo en dos meses de estructura y constituye el principal argumento operativo a favor de la estrategia de contratos de mantenimiento recurrente desarrollada en el Capítulo 4.

6.4. Estructura de costes

6.4.1. Coste de personal y régimen laboral aplicable

El coste de personal se calcula aplicando al sueldo bruto un factor de cargas sociales que depende del régimen laboral en el que se encuentre la empresa. La Ley N.º 30056 clasifica como microempresa a aquella cuyas ventas anuales no superan las 150 UIT, umbral que en 2026 equivale a S/ 825.000. El modelo determina el régimen de forma automática comparando la cifra de negocio de cada ejercicio con dicho límite, de modo que el tránsito a la condición de pequeña empresa y el consiguiente encarecimiento de la planilla se producen endógenamente y no por decisión arbitraria.

Concepto	Microempresa	Pequeña empresa	Base legal
Sueldos (doce mensualidades)	12,00	12,00	D. Leg. 728
Gratificaciones de julio y diciembre	Exenta	1,00	Ley 30056
Bonificación extraordinaria del 9 % sobre gratificaciones	Exenta	0,09	Ley 30334
Compensación por tiempo de servicios	Exenta	0,58	Ley 30056
Aportación a EsSalud del 9 %	Exenta	1,08	Ley 26790

Concepto	Microempresa	Pequeña empresa	Base legal
Seguro Vida Ley del 0,75 %	0,09	0,09	D. Leg. 688
SCTR del 2,5 % en puestos de riesgo	0,30	0,30	D.S. 003-98-SA
Factor total sin riesgo	12,09	14,75	
Factor total con riesgo	12,39	15,05	

Tabla 40: Factores de carga social por régimen laboral. Fuente: Elaboración propia a partir de la normativa laboral peruana.

El Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo resulta obligatorio para el personal técnico por tratarse de actividades que comprenden trabajo en altura y manipulación de instalaciones eléctricas, circunstancia ya identificada en el apartado 5.2.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Régimen laboral aplicable	Microempresa	Microempresa	Microempresa	Pequeña empresa	Pequeña empresa
Mano de obra directa (técnicos de campo)	49.560	80.535	99.120	121.146	159.005
Personal de estructura	64.077	64.077	103.725	153.846	174.627
Coste total de personal	113.637	144.612	202.845	274.992	333.631
Plantilla total (personas)	4	5	6	7	8

Tabla 41: Coste de personal proyectado. Fuente: Elaboración propia.

La retribución del personal técnico se ha fijado por encima de la Remuneración Mínima Vital de S/ 1.130 vigente en 2026, decisión coherente con el compromiso de generación de empleo formal y cualificado asumido en el apartado 3.2.2 y con la necesidad estratégica de retener técnicos certificados en un mercado caracterizado por su escasez.

6.4.2. Costes directos

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materiales y consumibles	52.152	87.452	126.725	140.431	185.021
Coste de los accesorios vendidos	7.789	13.189	19.178	21.319	28.127

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra directa	49.560	80.535	99.120	121.146	159.005
Combustible y desplazamiento	10.284	16.612	23.209	24.559	31.194
Provisión por SLA y garantías	7.490	12.681	18.440	20.499	27.045
Total de costes directos	127.325	210.025	285.752	326.949	429.392
Peso sobre la cifra de negocio	40,9 %	39,8 %	37,2 %	38,3 %	38,2 %

Tabla 42: Costes directos proyectados. Fuente: Elaboración propia.

La mano de obra técnica se clasifica como coste directo por variar con el volumen de intervenciones, criterio ya establecido en el apartado 3.1.9. La provisión por acuerdos de nivel de servicio y garantías, equivalente al 2,5 % de los ingresos por servicios, traslada al modelo económico los compromisos de calidad asumidos en los apartados 5.1.5 y 5.5, de modo que dichos compromisos no permanecen como declaraciones sin coste asociado.

6.4.3. Costes fijos de estructura

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alquiler de local y almacén	21.600	22.248	33.099	34.092	35.115
Servicios básicos	5.400	5.562	5.729	5.901	6.078
Contador externo	6.000	6.180	6.365	6.556	6.753
Software y licencias	1.800	1.854	1.910	1.967	2.026
Telefonía y datos	2.400	2.472	2.546	2.623	2.701
Seguros de responsabilidad civil y vehiculares	6.600	9.033	9.304	12.290	12.659
Mantenimiento de vehículos	4.200	8.652	8.912	13.771	14.184
Capacitación y certificaciones	4.800	4.944	5.092	5.245	5.402
Aporte al SIS y complemento de salud	1.440	1.483	1.528	1.573	1.621
Otros gastos de estructura	3.600	3.708	3.819	3.934	4.052
Marketing y publicidad	22.000	31.652	46.027	51.166	67.504
Total de costes fijos	79.840	97.655	124.194	138.497	157.455

Tabla 43: Costes fijos de estructura proyectados. Fuente: Elaboración propia.

La partida de marketing se calcula como el máximo entre el presupuesto mínimo de S/ 22.000 establecido en el apartado 4.5 y el 6 % de la cifra de negocio, criterio que evita la incoherencia de mantener una inversión comercial constante mientras la facturación se multiplica. El alquiler contempla el traslado a un local de mayor superficie a partir del tercer ejercicio, y las partidas de seguros y mantenimiento escalan con el número de vehículos en operación.

6.5. Cuenta de pérdidas y ganancias proyectada

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cifra de negocio	311.569	527.540	767.119	852.773	1.125.073
Costes directos	-127.325	-210.025	-285.752	-326.949	-429.392
Margen bruto	184.244	317.515	481.366	525.824	695.682
Porcentaje de margen bruto	59,1 %	60,2 %	62,7 %	61,7 %	61,8 %
Personal de estructura	-64.077	-64.077	-103.725	-153.846	-174.627
Costes fijos de explotación	-79.840	-97.655	-124.194	-138.497	-157.455
EBITDA	40.327	155.783	253.447	233.481	363.600
Porcentaje de EBITDA	12,9 %	29,5 %	33,0 %	27,4 %	32,3 %
Amortizaciones y depreciaciones	-19.660	-19.660	-27.985	-29.560	-38.140
Resultado de explotación (EBIT)	20.667	136.123	225.462	203.921	325.460
Gastos financieros	-14.130	-12.006	-9.414	-6.252	-2.394
Resultado antes de impuestos	6.537	124.117	216.048	197.669	323.066
Impuesto a la Renta (RMT)	-654	-20.527	-47.647	-42.225	-79.217
Resultado neto del ejercicio	5.883	103.590	168.401	155.444	243.849
Porcentaje de margen neto	1,9 %	19,6 %	22,0 %	18,2 %	21,7 %
Tipo impositivo efectivo	10,0 %	16,5 %	22,1 %	21,4 %	24,5 %

Tabla 44: Cuenta de pérdidas y ganancias proyectada. Fuente: Elaboración propia.

El primer ejercicio arroja un resultado neto positivo aunque reducido, de S/ 5.883, lo que refleja fielmente la situación de una empresa que absorbe simultáneamente la carga financiera del préstamo, la dotación completa a la amortización del vehículo y una estructura dimensionada para un volumen de actividad que aún no ha alcanzado. La rentabilidad se consolida a partir del segundo ejercicio, cuando la incorporación del segundo vehículo permite desdoblar las cuadrillas y la facturación crece un 69,3 % sin que la estructura de personal indirecto se modifique.

El tipo impositivo efectivo evoluciona del 10 % al 24,5 % conforme la renta neta supera progresivamente el tramo de 15 UIT gravado al tipo reducido, lo que evidencia la ventaja del Régimen MYPE Tributario en los primeros ejercicios y su convergencia gradual hacia el tipo general.

6.6. Flujo de caja y evaluación de la rentabilidad

El flujo de caja libre se construye sin considerar la estructura de financiación, aplicando el impuesto sobre el resultado de explotación y no sobre el resultado antes de impuestos. Este criterio permite evaluar la bondad intrínseca del proyecto con independencia de cómo se financie y evita contabilizar dos veces el efecto del apalancamiento, que se recoge posteriormente en el flujo del accionista.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBITDA		40.327	155.783	253.447	233.481	363.600
Impuesto sobre el resultado de explotación		-2.067	-24.318	-50.470	-45.891	-79.940
Variación de necesidades operativas de fondos		0	-12.958	-14.375	-5.139	-16.338
Inversiones	- 149.478	0	-55.500	-10.500	-57.200	-10.500
Valor residual de los activos						58.958
Flujo de caja libre	- 149.478	38.260	63.256	178.149	127.072	315.796
Flujo acumulado	- 149.478	- 111.218	-47.962	130.187	257.259	573.055

Tabla 45: Flujo de caja libre del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Las necesidades operativas de fondos se estiman en el 6 % de la variación de la cifra de negocio, porcentaje que recoge el desfase entre la prestación del servicio y su cobro efectivo, particularmente relevante en el segmento corporativo, donde las condiciones de pago se sitúan habitualmente entre treinta y cuarenta y cinco días. El valor residual se fija de forma prudente en el 25 % del coste histórico de los activos tangibles al cierre del horizonte.

Indicador	Valor	Criterio de aceptación
Valor Actual Neto al 18 %	S/ 240.382	Positivo: el proyecto crea valor
Tasa Interna de Retorno	57,2 %	Superior al coste de capital del 18 %
Tasa Interna de Retorno modificada	42,9 %	Superior al coste de capital
Índice de rentabilidad	2,61	Superior a la unidad
Período de recuperación simple	2,27 años	Inferior al horizonte de cinco años
Período de recuperación descontado	2,61 años	Inferior al horizonte de cinco años

Tabla 46: Indicadores de rentabilidad del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

El Valor Actual Neto de S/ 240.382 indica que, una vez remunerados todos los recursos empleados a una tasa del 18 %, el proyecto genera un excedente equivalente a más de una vez y media la inversión inicial. La Tasa Interna de Retorno del 57,2 % supera ampliamente el coste de capital, si bien conviene interpretarla con la cautela que impone su supuesto implícito de reinversión de los flujos a la propia tasa interna. Por este motivo se incorpora la Tasa Interna de Retorno modificada, que asume la reinversión al coste de capital y arroja un valor del 42,9 %, indicador más conservador y realista que confirma igualmente la rentabilidad del proyecto.

La elevada rentabilidad relativa se explica por la baja intensidad de capital característica de los servicios técnicos: el negocio genera márgenes sobre una base de activos reducida, de modo que el rendimiento sobre el capital invertido resulta estructuralmente superior al de actividades manufactureras o comerciales. Esta circunstancia no debe interpretarse como ausencia de riesgo, sino como una consecuencia del modelo de negocio, cuyo verdadero factor crítico es la disponibilidad de técnicos certificados y no la magnitud del desembolso inicial.

El flujo de caja del accionista, que incorpora la entrada del préstamo, el servicio de la deuda y el escudo fiscal de los intereses, arroja un Valor Actual Neto de S/ 447.859 descontado al coste de los recursos propios del 17,1 % y una Tasa Interna de Retorno del 79,4 %. La mejora respecto de los indicadores del proyecto confirma que el apalancamiento resulta favorable, dado que el coste de la deuda después de impuestos se sitúa por debajo de la rentabilidad económica del activo.

6.7. Punto de equilibrio

El análisis del umbral de rentabilidad determina el volumen de actividad a partir del cual el proyecto cubre la totalidad de sus costes. Se incorporan las amortizaciones al tratarse de un umbral contable.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Margen de contribución	184.244	317.515	481.366	525.824	695.682
Ratio de margen de contribución	59,1 %	60,2 %	62,7 %	61,7 %	61,8 %
Costes fijos totales	163.577	181.392	255.904	321.903	370.222

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Punto de equilibrio en facturación (S/)	276.620	301.376	407.816	522.058	598.732
Punto de equilibrio en intervenciones mensuales	37,9	37,4	46,5	55,0	58,9
Utilización de la capacidad en el punto de equilibrio	72,8 %	49,1 %	46,8 %	56,3 %	49,0 %
Margen de seguridad	11,2 %	42,9 %	46,8 %	38,8 %	46,8 %
Apalancamiento operativo	8,91	2,33	2,14	2,58	2,14

Tabla 47: Análisis del punto de equilibrio. Fuente: Elaboración propia.

El indicador más revelador es el grado de utilización de la capacidad en el punto de equilibrio. Durante el primer ejercicio la empresa debe vender el 72,8 % de su capacidad técnica instalada para no incurrir en pérdidas, lo que deja un margen de seguridad reducido del 11,2 % y explica un apalancamiento operativo de 8,91: una caída del 10 % en las ventas reduciría el resultado de explotación en casi un 89 %. Esta fragilidad inicial constituye el principal riesgo del proyecto y refuerza la importancia de asegurar contratos de mantenimiento recurrente antes del inicio de la expansión.

A partir del segundo ejercicio la situación se normaliza: el punto de equilibrio se alcanza con menos de la mitad de la capacidad instalada, el margen de seguridad se sitúa en torno al 45 % y el apalancamiento operativo desciende a valores próximos a 2,2, lo que refleja una estructura de costes equilibrada y una holgura operativa considerable frente a desviaciones de la demanda.

6.8. Análisis de sensibilidad y escenarios

La rentabilidad calculada descansa sobre un conjunto de hipótesis que conviene someter a prueba. Se definen tres escenarios que alteran simultáneamente las variables de mayor incidencia.

Variable	Escenario conservador	Escenario base	Escenario agresivo
Coefficiente de ocupación del primer ejercicio	67 %	82 %	90 %
Ajuste anual de precios	1,5 %	3,0 %	4,5 %
Coste de materiales	+10 %	Base	-5 %

Variable	Escenario conservador	Escenario base	Escenario agresivo
Dotación técnica en el quinto ejercicio	4 técnicos	5 técnicos	6 técnicos
Coste de capital	21 %	18 %	16 %
Tasa efectiva anual del préstamo	26 %	22 %	18 %

Tabla 48: Definición de los escenarios de análisis. Fuente: Elaboración propia.

El escenario conservador combina una captación de clientes más lenta, una menor capacidad de traslado de la inflación a las tarifas, un encarecimiento de los materiales derivado de la volatilidad del cobre y de los gases refrigerantes, una limitación en la contratación de técnicos certificados y unas condiciones de financiación más onerosas. El escenario agresivo refleja la materialización favorable de las oportunidades identificadas en el análisis DAFO del Capítulo 2.

Junto al análisis de escenarios se determinan los valores críticos de las variables, entendidos como aquellos que anularían el Valor Actual Neto. La Tasa Interna de Retorno del 57,2 % constituye, por definición, el coste de capital crítico: el proyecto continuaría creando valor mientras la rentabilidad exigida no supere dicho umbral, lo que representa un margen de más de treinta y nueve puntos porcentuales sobre el coste de capital estimado. En cuanto al volumen de actividad, el análisis del punto de equilibrio muestra que el proyecto soportaría una caída sostenida de la facturación del orden del 11 % en el primer ejercicio y superior al 38 % en los ejercicios siguientes antes de entrar en pérdidas contables.

6.9. Síntesis de la viabilidad

El estudio desarrollado permite concluir que el proyecto de expansión de ServAire E.I.R.L. es económicamente viable. La inversión inicial de S/ 149.478, financiada al 50 % con aporte propio y al 50 % con crédito bancario, genera un Valor Actual Neto de S/ 240.382 descontado a un coste de capital del 18 %, una Tasa Interna de Retorno del 57,2 % y un período de recuperación de 2,27 años, todos ellos indicadores que satisfacen holgadamente los criterios de aceptación convencionales.

Esta conclusión debe matizarse en dos aspectos. En primer lugar, el primer ejercicio presenta una holgura muy reducida, con un margen de seguridad del 11,2 % y un resultado neto de

apenas S/ 5.883, por lo que el éxito del proyecto depende críticamente de la capacidad de asegurar contratos de mantenimiento recurrente antes de comprometer la inversión. En segundo lugar, la restricción determinante del crecimiento no es financiera sino operativa: la disponibilidad de técnicos certificados en un mercado donde su escasez está documentada constituye el verdadero factor limitante, circunstancia que otorga a la política de capacitación y retención del apartado 5.3 una relevancia estratégica equiparable a la del propio plan de inversiones.

Capítulo 7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

7.1. Conclusiones

El presente apartado recoge las conclusiones del trabajo organizadas en función de las preguntas específicas de investigación formuladas en el Capítulo 1, lo que permite verificar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del estudio.

7.1.1. Sobre las tendencias del sector de climatización peruano

El análisis PESTEL desarrollado en el Capítulo 2 confirma que el sector de climatización peruano opera en un entorno estructuralmente favorable. La convergencia de tres tendencias explica el dinamismo observado: un factor climático de carácter permanente, evidenciado en las olas de calor documentadas por el SENAMHI, que en Lima Provincias alcanzaron los 173 días consecutivos frente a un promedio histórico de diez; un factor económico vinculado al crecimiento del sector construcción, que registró un 6,67 % en 2025 y genera demanda directa de instalaciones en nuevas edificaciones; y un factor regulatorio derivado de la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal, que obliga a la transición hacia refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global y exige, en consecuencia, personal técnico específicamente capacitado.

Resulta relevante señalar que este último factor opera simultáneamente como oportunidad y como barrera de entrada. La exigencia de cualificación técnica para la manipulación de los nuevos refrigerantes eleva el umbral de competencia y favorece precisamente a los operadores formales, lo que invierte la lógica competitiva tradicional del sector, históricamente dominada por la competencia en precio de operadores informales.

7.1.2. Sobre la posición competitiva de la empresa

La aplicación conjunta de la matriz DAFO y del modelo de las Cinco Fuerzas de Porter revela una posición estratégica favorable pero no exenta de vulnerabilidades. La principal fortaleza de la empresa, la profesionalización del servicio técnico respaldada por certificación y garantía documentada, responde de manera directa a la principal oportunidad del mercado: la brecha

entre la demanda de instalaciones profesionales y una oferta dominada por la informalidad, cuantificada en ese 97 % de averías atribuibles a instalación deficiente.

El análisis de Porter matiza sin embargo esta lectura. La rivalidad resulta intensa en el segmento informal pero limitada en el segmento formal, lo que abre una ventana de oportunidad; no obstante, el elevado poder de negociación de los proveedores de equipos y refrigerantes exige el desarrollo de relaciones estratégicas con los fabricantes, sin las cuales la empresa quedaría expuesta a la volatilidad de los precios de aprovisionamiento. Las debilidades identificadas, fundamentalmente la capacidad operativa limitada y el escaso reconocimiento de marca, son características de una fase de expansión y resultan mitigables mediante las estrategias desarrolladas en los capítulos posteriores.

7.1.3. Sobre la configuración del modelo de negocio

El Business Model Canvas desarrollado en el Capítulo 3 articula una propuesta de valor centrada en la certificación técnica, la garantía documentada y la trazabilidad del servicio, dirigida a dos segmentos con lógicas de decisión diferenciadas. El segmento corporativo prioriza la continuidad operativa y la capacidad de respuesta, mientras que el residencial busca fundamentalmente confianza y asesoramiento.

La conclusión más relevante del análisis del modelo de negocio se refiere a la estructura de las fuentes de ingreso. La diversificación entre servicios recurrentes de mantenimiento y proyectos puntuales de instalación no constituye únicamente una decisión comercial sino una necesidad operativa, dado que el análisis de estacionalidad desarrollado en el Capítulo 6 revela una relación cercana a dos a uno entre el mes de mayor y el de menor facturación. Los contratos de mantenimiento programado operan, en consecuencia, como mecanismo de estabilización del flujo de caja y no solo como fuente adicional de ingresos.

7.1.4. Sobre las estrategias de posicionamiento y captación

El plan de marketing del Capítulo 4 concluye que el posicionamiento más eficaz consiste en convertir el principal problema del mercado en el argumento comercial central. El mensaje articulado en torno a la estadística del 97 % de averías por instalación deficiente traduce una amenaza sectorial en una ventaja competitiva verificable.

La estrategia de canales se adapta a la dualidad de los segmentos: WhatsApp Business e Instagram operan como canales dominantes en el segmento residencial, mientras que el corporativo requiere comunicación formal y propuestas técnico-económicas estructuradas. El análisis desarrollado permite concluir asimismo que la inversión en marketing debe escalar con la facturación y no permanecer constante, criterio que se ha incorporado al modelo financiero mediante una dotación equivalente al 6 % de la cifra de negocio.

7.1.5. Sobre la estructura organizativa y operativa

El Capítulo 5 concluye que la estructura organizativa adecuada para la fase inicial es de tipo funcional con cuatro posiciones, con incorporación progresiva de un jefe de operaciones a partir del tercer ejercicio, cuando el volumen de intervenciones supera la capacidad de supervisión directa del titular.

La aportación más significativa de este capítulo es de naturaleza cuantitativa. La determinación de la capacidad operativa a partir de los tiempos de ciclo de los Diagramas de Análisis de Procesos permitió establecer que la empresa puede ejecutar aproximadamente 43 intervenciones mensuales durante el primer ejercicio, equivalentes a 106 equipos atendidos, con una productividad estable de veintidós intervenciones por técnico y mes a lo largo de todo el horizonte. Este análisis reveló además que el factor limitante durante el primer año no es la disponibilidad de horas-técnico sino la unidad móvil de servicio, dado que un único vehículo impide desdoblar la cuadrilla. Dicho hallazgo justifica económicamente la incorporación del segundo vehículo en el ejercicio siguiente, inversión que no responde a un crecimiento ya materializado sino que constituye la condición previa para liberar capacidad latente.

7.1.6. Sobre las proyecciones de ingresos, costes e inversiones

La inversión inicial requerida asciende a 149.478 soles, de los cuales el 68,3 % corresponde a activos tangibles —concentrados en el vehículo de servicio, que por sí solo representa la mitad del desembolso—, el 7,9 % a activos intangibles y el 23,8 % a capital de trabajo. La magnitud de esta última partida responde directamente a la estacionalidad identificada, que obliga a mantener dos meses de estructura en caja para atravesar los meses de menor facturación.

La proyección de ingresos evoluciona desde 311.569 soles en el primer ejercicio hasta 1.125.073 soles en el quinto. Este crecimiento no descansa en supuestos de demanda desvinculados de la operación, sino en tres palancas verificables: la ampliación de la dotación técnica de dos a cinco técnicos de campo, el desplazamiento del mix hacia el mantenimiento preventivo corporativo, que concentra más equipos por desplazamiento y eleva la facturación por hora-técnico, y la mejora del coeficiente de ocupación una vez superada la curva de aprendizaje.

En cuanto a la estructura de costes, la conclusión relevante es que la mano de obra técnica constituye un coste directo y no un gasto de estructura, dado que varía con el volumen de intervenciones. Esta clasificación sitúa el margen bruto en el entorno del 60 %, valor coherente con los estándares del sector de servicios técnicos, y evita la sobrestimación que se produciría al tratar la planilla técnica como coste fijo.

7.1.7. Sobre la viabilidad financiera del proyecto

El proyecto es financieramente viable conforme a la totalidad de los criterios convencionales de aceptación. El Valor Actual Neto asciende a 240.382 soles descontado al 18 %, la Tasa Interna de Retorno alcanza el 57,2 % y el período de recuperación de la inversión se sitúa en 2,27 años, holgadamente dentro del horizonte de planificación. El índice de rentabilidad de 2,61 indica que el proyecto genera dos soles y sesenta y un céntimos de valor por cada sol invertido.

Estos resultados requieren no obstante una interpretación matizada en dos direcciones. Por una parte, la elevada Tasa Interna de Retorno se explica por la baja intensidad de capital característica de los servicios técnicos, en los que el rendimiento se genera sobre una base de activos reducida; por este motivo se ha incorporado la Tasa Interna de Retorno modificada, que asume la reinversión de los flujos al coste de capital y arroja un valor más conservador del 42,9 %, indicador que debe considerarse la referencia prudente del estudio. Por otra parte, el análisis del punto de equilibrio revela que el primer ejercicio opera con un margen de seguridad de apenas el 11,2 % y un apalancamiento operativo de 8,91, lo que significa que una caída del diez por ciento en las ventas reduciría el resultado de explotación en casi un

ochenta y nueve por ciento. La viabilidad del proyecto, por tanto, no está en cuestión, pero su ejecución exige una gestión especialmente cuidadosa durante los primeros doce meses.

7.1.8. Conclusión general

El objetivo general del trabajo, consistente en el diseño de un Business Plan para la expansión de una empresa de servicios de climatización en el mercado peruano que incorporase el análisis de viabilidad económico-financiera, se considera cumplido. El estudio demuestra que existe una oportunidad de mercado consistente, que la empresa dispone de las capacidades necesarias para capitalizarla y que el proyecto de expansión genera valor económico en el horizonte considerado.

La conclusión de mayor alcance del trabajo, sin embargo, trasciende los indicadores financieros. El análisis integrado de la capacidad operativa y del modelo económico revela que la restricción determinante del crecimiento no es la disponibilidad de capital sino la de técnicos certificados, en un mercado donde su escasez está ampliamente documentada. Esta constatación reordena las prioridades de gestión: la política de captación, formación y retención del personal técnico adquiere una relevancia estratégica equiparable a la del propio plan de inversiones, y constituye el factor sobre el que descansa en última instancia la sostenibilidad de la expansión.

7.2. Recomendaciones para la implementación

Del análisis desarrollado se derivan las siguientes recomendaciones, ordenadas según su urgencia dentro del calendario de ejecución.

Asegurar la cartera de contratos recurrentes con carácter previo al desembolso. El margen de seguridad del 11,2 % en el primer ejercicio no admite un inicio de operaciones sin cartera comprometida. Se recomienda formalizar contratos de mantenimiento preventivo que cubran al menos el sesenta por ciento del punto de equilibrio, equivalente a unas veintitrés intervenciones mensuales, antes de comprometer la inversión en el vehículo y el equipamiento.

Escalonar la inversión inicial en función de hitos comerciales. Dado que el vehículo concentra la mitad del desembolso en activos tangibles, resulta prudente vincular su adquisición a la

consecución de la cartera mínima referida en el punto anterior, o bien evaluar el arrendamiento operativo durante los primeros meses como mecanismo de reducción del riesgo, aun a costa de un mayor coste financiero.

Concentrar el esfuerzo comercial en el segmento corporativo de mantenimiento. El análisis de capacidad demuestra que este segmento genera la mayor facturación por hora-técnico, al concentrar en torno a cinco equipos por desplazamiento frente a la unidad de las intervenciones residenciales. Su priorización mejora simultáneamente la rentabilidad y la estabilidad estacional del flujo de caja.

Establecer un programa de cantera técnica desde el primer ejercicio. Puesto que la disponibilidad de técnicos certificados constituye el cuello de botella estructural del crecimiento, se recomienda formalizar convenios con la Escuela de Refrigeración del Perú y con institutos técnicos de Lima Norte para la incorporación de practicantes, así como implantar un esquema de retención que combine formación continua, certificación financiada por la empresa y progresión salarial vinculada a la obtención de acreditaciones.

Aprovechar el régimen de microempresa sin comprometer la calidad del empleo. El modelo determina que la empresa permanece en régimen de microempresa durante los tres primeros ejercicios, con el consiguiente ahorro en cargas sociales. Se recomienda destinar parte de dicho ahorro a la formación y a la certificación del personal técnico, decisión coherente con el compromiso asumido en materia del Objetivo de Desarrollo Sostenible número ocho y funcional respecto de la retención del talento.

Implantar el cuadro de indicadores desde el inicio de las operaciones. El sistema de control del apartado 5.4 y los indicadores de cumplimiento del nivel de servicio del apartado 5.1.5 deben estar operativos desde el primer mes. El elevado apalancamiento operativo del primer ejercicio implica que las desviaciones detectadas con retraso resultan difícilmente reversibles.

Revisar anualmente los supuestos del modelo financiero. El modelo construido permite actualizar la Unidad Impositiva Tributaria, la Remuneración Mínima Vital, las tasas de interés y los precios de venta con recálculo automático de los indicadores de rentabilidad. Se recomienda su revisión al cierre de cada ejercicio como instrumento de control presupuestario y no únicamente como herramienta de evaluación previa.

7.3. Limitaciones del estudio

La interpretación de los resultados debe considerar cuatro limitaciones.

En primer lugar, la validación de mercado prevista mediante encuesta a una muestra de 196 individuos, cuyo dimensionamiento se justifica en el apartado 2.2.2, no ha llegado a ejecutarse en el marco temporal del presente trabajo. Los perfiles de comprador se han construido, en consecuencia, a partir de fuentes secundarias y del conocimiento del sector, sin contraste empírico primario.

En segundo lugar, los tiempos de ciclo que sustentan el cálculo de capacidad proceden de la documentación de procesos elaborada para el proyecto y no de una medición sistemática mediante estudio de tiempos, por lo que admiten desviaciones que se trasladarían proporcionalmente a la proyección de ingresos.

En tercer lugar, la estructura de precios se ha fijado en el punto central de los rangos observados en el mercado, sin contrastar la elasticidad real de la demanda ni la disposición efectiva a pagar de cada segmento, variable que el propio análisis de sensibilidad identifica como una de las más determinantes del resultado.

En cuarto lugar, el modelo asume la estabilidad del marco regulatorio y macroeconómico durante el horizonte de cinco años. La volatilidad política característica del contexto peruano y la posibilidad de modificaciones en la Remuneración Mínima Vital o en los regímenes tributarios de la micro y pequeña empresa constituyen riesgos que el análisis de escenarios recoge únicamente de forma parcial.

7.4. Futuras líneas de trabajo

El presente trabajo abre varias líneas de desarrollo posterior.

La primera consiste en la ejecución del estudio de mercado primario diseñado en el Capítulo 2, cuyos resultados permitirían contrastar las hipótesis de mix de servicios, validar la estructura de precios y calibrar el coeficiente de ocupación con base empírica en lugar de estimativa.

La segunda se refiere a la sustitución del análisis determinista de escenarios por una simulación de Monte Carlo que asigne distribuciones de probabilidad a las variables críticas identificadas —ocupación, precios y coste de materiales— y permita expresar la viabilidad en términos de probabilidad de obtener un Valor Actual Neto positivo, en lugar de mediante tres escenarios discretos.

La tercera línea aborda la incorporación del monitoreo remoto mediante sensorización de los equipos instalados, tecnología que permitiría transitar desde el mantenimiento preventivo programado hacia el mantenimiento predictivo. Esta evolución transformaría el modelo de ingresos hacia un esquema de suscripción y elevaría de forma sustancial las barreras de salida para el cliente corporativo, si bien exige una evaluación específica de la inversión en infraestructura tecnológica.

La cuarta contempla el estudio de la expansión geográfica hacia las ciudades de la costa norte —Piura, Chiclayo y Trujillo—, mercados con condiciones climáticas más exigentes y menor densidad de oferta formal, cuyo análisis requeriría una evaluación diferenciada de la estructura de costes logísticos y del modelo de replicación operativa.

Finalmente, resulta de interés el desarrollo de una línea de comercialización de equipos en alianza con fabricantes, complementaria al servicio técnico. El presente estudio la ha excluido deliberadamente para preservar la naturaleza del modelo como empresa de servicios, pero su incorporación modificaría de forma relevante tanto el volumen de facturación como la estructura de márgenes y las necesidades de capital de trabajo, lo que justifica un análisis específico.

BIBLIOGRAFÍA.

- ACR Latinoamérica. (2025). Panorama Económico de la Industria HVAC&R en Latinoamérica: Tendencias, Oportunidades y Desafíos hacia 2025. AHR Expo México. <https://www.ahrexpomexico.com/noticias/panorama-economico-de-la-industria-hvacr-en-latinoamerica-tendencias-oportunidades-y-desafios-hacia-2025/>
- Agencia Peruana de Noticias Andina. (2024, 28 de febrero). Ventas de equipos de aire acondicionado crecieron 72% durante 2023. *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-ventas-equipos-aire-acondicionado-crecieron-72-durante-2023-976009.aspx>
- Banco Central de Reserva del Perú – BCRP. (2025). Notas de Estudios del BCRP No. 15, 21 de febrero de 2025. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2025/nota-de-estudios-15-2025.pdf>
- Cámara de Comercio de Lima - CCL. (2024, 1 de febrero). Venta de equipos de aire acondicionado se duplicará ante ola de calor: ¿A qué precios se ofrecen? *Perú Retail*. Recuperado de <https://www.peru-retail.com/ccl-proyecta-aumento-en-la-demanda-de-aire-acondicionado-para-el-verano-2024/>
- ComexPerú. (2024). Resultados Macroeconómicos y Perspectivas a 2025. Sociedad de Comercio Exterior del Perú. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/resultados-macroeconomicos-y-perspectivas-a-2025>
- Cortez Terrazas, R. (2025, 7 de febrero). Crecimiento del mercado de aire acondicionado en Perú 2024. *Revista Expofrío*. Recuperado de <https://revistaexpofrio.com/crecimiento-del-mercado-de-aire-acondicionado-en-peru-2024/>
- El Comercio. (2024, 12 de febrero). Ola de calor: ¿cómo va la demanda y el stock de aires acondicionados y ventiladores? *Diario El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/ola-de-calor-como-avanza-la-venta-de-ventiladores-aires-acondicionados-y-aguas-en-medio-de-un-verano-intenso-ventiladores-verano-2024-aires-acondicionados-aguas-ola-de-calor-en-el-peru-altas-temperaturas-noticia/>
- Gestión. (2024, 17 de febrero). Perú afronta olas de calor de hasta 40 días: ¿cuál es la región

más afectada? *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/peru/peru-afronta-olas-de-calor-de-hasta-40-dias-cual-es-la-region-mas-afectada-arequipa-senamhi-fenomeno-el-nino-clima-meteorologia-noticia/>

Gestión. (2024, 6 de septiembre). Mercado de aire acondicionado en "caliente" y rumbo a récord tras años de calor. *Diario Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/empresas/mercado-de-aire-acondicionado-en-caliente-y-rumbo-a-record-tras-anos-de-calor-importaciones-empresas-refrigeracion-peru-centros-comerciales-verano-noticia/>

Gestión. (2024, 6 de septiembre). Mercado de aire acondicionado en "caliente" y rumbo a récord tras años de calor. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/mercado-de-aire-acondicionado-en-caliente-y-rumbo-a-record-tras-anos-de-calor-noticia/>

Gestión. (2026, 16 de febrero). Economía de Perú creció 3.44% en 2025: los sectores que impulsaron el resultado. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/economia-peruana-cerro-el-2025-con-crecimiento-de-344-que-sectores-la-impulsaron-noticia/>

GfK. (2024, 28 de febrero). Crecen 72% ventas de aires acondicionados en Perú durante 2023. *Revista Economía*. Recuperado de <https://www.revistaeconomia.com/crecen-72-ventas-de-aire-acondicionados-en-peru-durante-2023/>

Global Market Insights. (2025). HVAC Market Size & Share, Growth Analysis Report 2025-2034. <https://www.gminsights.com/industry-analysis/hvac-market>

IEA – International Energy Agency. (2024). World Energy Outlook 2024. IEA Publications. <https://iifir.org/en/news/world-energy-outlook-2024-cooling-drives-electricity-demand-especially-in-developing-countries>

IIF – Institut International du Froid. (2025, 11 de febrero). Global air conditioner market: 2024 performance. JARN, enero 2025. <https://iifir.org/en/news/global-air-conditioner-market-2024-performance>

Infobae. (2024, 5 de febrero). Ola de calor dispara venta de ventiladores y aires acondicionados en Perú: empresas se quedarían sin stock antes del fin del verano.

<https://www.infobae.com/peru/2024/02/05/ola-de-calor-dispara-venta-de-ventiladores-y-aire-acondicionados-en-peru-empresas-se-quedarian-sin-stock-antes-del-fin-del-verano/>

Infobae. (2024, 9 de enero). ¿Perú enfrentará la peor ola de calor este verano 2024? Experta del Senamhi advierte que temperaturas superarán los 30°C. *Infobae Perú*. Recuperado de <https://www.infobae.com/peru/2024/01/09/peru-enfrentara-la-peor-ola-de-calor-este-verano-2024-experta-del-senamhi-advierte-que-temperaturas-seran-muy-altas/>

Infobae. (2026, 15 de febrero). Perú alcanza un crecimiento económico de 3,44% en 2025: PBI fue impulsado por construcción, comercio y manufactura. <https://www.infobae.com/peru/2026/02/15/peru-alcanza-un-crecimiento-economico-de-344-en-2025-pbi-fue-impulsado-por-construccion-comercio-y-manufactura/>

Infomercado. (2024, 6 de septiembre). Mercado de aire acondicionado y refrigeración proyecta superar los US\$200 millones en importaciones este 2024. *Infomercado*. Recuperado de <https://infomercado.pe/mercado-de-aire-acondicionado-y-refrigeracion-proyecta-superar-los-us200-millones-en-importaciones-este-2024/>

Informes de Expertos – EMR Claight. (2025). Mercado de Aire Acondicionado en Perú: Tamaño de la Industria, Participación, Crecimiento, Análisis 2025-2034. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-aire-acondicionado-en-peru>

Informes de Expertos. (2024). Mercado de Aire Acondicionado en Perú: Tamaño de la Industria, Participación, Crecimiento, Informe, Análisis 2025-2034. Recuperado de <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-aire-acondicionado-en-peru>

Informes de Expertos. (2025). Mercado Latinoamericano de Aire Acondicionado: Análisis 2025-2034. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-latinoamericano-de-aire-acondicionado>

MEF – Ministerio de Economía y Finanzas. (2025). Informe de Actualización de Proyecciones Macroeconómicas 2025-2028. República del Perú. https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/IAPM_2025-2028.pdf

Perú Retail. (2024, 1 de febrero). Venta de equipos de aire acondicionado se duplicará ante ola de calor: ¿A qué precios se ofrecen? <https://www.peru-retail.com/ccl-proyecta-aumento-en-la-demanda-de-aire-acondicionado-para-el-verano-2024/>

Revista Economía. (2024, 19 de diciembre). Tecnologías inteligentes impulsan el crecimiento del mercado de enfriamiento en Perú durante 2024. <https://www.revistaeconomia.com/tecnologias-inteligentes-impulsan-el-crecimiento-del-mercado-de-enfriamiento-en-peru-durante-2024/>

Revista Expofrío. (2024, 30 de marzo). “Este 2024 nos consolidaremos como la marca más importante de Aire Acondicionado en Perú”. Entrevista a Aníbal Trelles, Samsung Electronics. <https://revistaexpofrio.com/este-2024-nos-consolidaremos-como-la-marca-mas-importante-de-aire-acondicionado-en-peru/>

Revista Expofrío. (2024, noviembre). Expectativas en el sector HVACAR en Perú: Nuevas oportunidades de crecimiento y avances tecnológicos. <https://revistaexpofrio.com/expectativas-en-el-sector-hvcar-en-peru-nuevas-oportunidades-de-crecimiento-y-avances-tecnologicos/>

Revista Expofrío. (2025, 7 de febrero). Crecimiento del mercado de aire acondicionado en Perú 2024. <https://revistaexpofrio.com/crecimiento-del-mercado-de-aire-acondicionado-en-peru-2024/>

RPP Noticias. (2024, 5 de febrero). Fenómeno el Niño y el cambio climático: ¿Temperaturas altas se mantendrán en el 2024? *RPP Noticias*. Recuperado de <https://rpp.pe/campanas/valor-compartido/fenomeno-el-nino-y-el-cambio-climatico-temperaturas-altas-se-mantendran-en-el-2024-noticia-1532238>

Salud con Lupa. (2024, 22 de enero). Vivimos olas de calor hasta 17 veces más largas que antes por El Niño. *Salud con Lupa*. Recuperado de <https://saludconlupa.com/noticias/vivimos-olas-de-calor-hasta-17-veces-mas-largas-que-antes-por-el-nino/>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI. (2024). Monitoreo del Fenómeno El Niño. Ministerio del Ambiente del Perú. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=lima&p=fenomeno-el-nino>

Straits Research. (2025). HVAC Systems Market Size & Share, Industry Growth by 2033.

<https://straitsresearch.com/report/hvac-systems-market>