

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Modelo Prolab: Malcom Energy, Una Consultoría en Eficiencia Energética con Soluciones Especializadas para Micro, Pequeñas y Medianas Industrias

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS GLOBALES OTORGADO POR LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Jorge Cachay Chávez, DNI: 42930459

Diego Samamé Pinto, DNI: 70010250

Mónica Luz Sánchez Jáuregui, DNI: 41559139

Javier Andrés Sánchez Rullier, DNI: 45368432

ASESOR

Beatrice Elcira Avolio Alecchi, DNI: 09297737

ORCID 0000-0002-1200-7651

JURADO

Fernandez Concha, Rafael Alejandro

Del Carpio Castro, Luis Alfonso

Avolio Alecchi, Beatrice Elcira

Surco, diciembre 2022

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Beatrice Elcira Avolio Alecchi, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado “**Malcom Energy, Una Consultoría en Eficiencia Energética con Soluciones Especializadas para Micro, Pequeñas y Mediana Industrias**”

del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as)

Jorge Cachay Chávez, DNI: 42930459

Diego Samamé Pinto, DNI: 70010250

Mónica Luz Sánchez Jáuregui, DNI: 41559139

Javier Andrés Sánchez Rullier, DNI: 45368432

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 22/11/2022.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

22 de Noviembre de 2022

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: Avolio Alecchi, Beatrice Elcira	
DNI: 09297737	Firma 
ORCID: 0000-0002-1200-7651	

Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias por el apoyo constante durante estos años de estudio de maestría y a nuestra asesora Dra. Beatrice Avolio, así como a todos los profesores que fueron parte de este camino de aprendizaje. En especial agradecemos a todos los profesionales que contribuyeron al fortalecimiento de nuestra investigación a través de sus consejos, comentarios y sugerencias para nuestro trabajo, han sido todos valiosos aportes.



Dedicatorias

Agradezco de todo corazón a quienes hicieron posible este sueño, a mis seres queridos que siempre quienes fueron mi mayor fortaleza y soporte durante esta etapa maravillosa de mi vida. Esta mención en especial para Dios, mis padres, mis hermanos y seres queridos que me motivan a ser cada día mejor y están a mi lado en todo momento. Muchas gracias a ustedes por demostrarme su amor siempre.

Jorge Cachay

Quiero dedicar este trabajo a Dios, ante todo, mi familia, Valeria y todos los que nos apoyaron para poder lograr esta investigación. El esfuerzo de todo el equipo ha dado sus frutos en este trabajo para orientar hacia la mejora continua de las empresas.

Diego Samame

Quiero agradecer primero a Dios por darme salud y la oportunidad de vivir esta excelente experiencia, a mi padre que siempre me guió y apoyó de manera incondicional, a mi hermano por sus valiosos consejos y ser un ejemplo de perseverancia y determinación, a Maite y a Omi por su apoyo, comprensión, empatía y paciencia durante todo el proceso, finalmente a Salvador quien es mi motivación más grande..

Javier Sánchez

A mis hijas Fabiana y Mía, quiénes son mi más grande motivación para seguir adelante y quiénes habiendo sido las más afectadas por mis horas dedicadas a la maestría, a su corta edad han sabido entender mi compromiso con mi meta; a Luis, por su apoyo y compañía incondicional en este nuevo reto que asumí; a mi madre por motivarme siempre y ser mi fan número uno; a mi padre por darme la oportunidad de poder llevar esta maestría y aplicar lo aprendido en su empresa; a mis hermanas y seres queridos, que me demuestran su amor y están a mi lado siempre.

Mónica Sánchez

Resumen

El aumento exponencial de la demanda de energía eléctrica producido en los últimos veinte años debido a la utilización de recursos fósiles en la generación de energía es una realidad que alarma a toda la comunidad internacional por las graves consecuencias que produce para el medio ambiente. Frente a ello, la eficiencia energética surge como una de las principales alternativas para reducir las emisiones de CO₂ y de gases de efecto invernadero.

Es en este punto donde Malcom S. A. identifica una oportunidad de diversificar sus servicios y solicita al equipo de tesis diseñar una propuesta de solución innovadora. Utilizando la metodología de Design Thinking se diseñó la propuesta “Malcom Energy” la cual consiste en un servicio de consultoría en eficiencia energética dirigido a micro, pequeñas y medianas empresas industriales. La deseabilidad de la solución se comprobó mediante el desarrollo de entrevistas y encuestas donde los potenciales clientes se mostraron interesados en contratar el servicio al precio establecido como referencia. Asimismo, su factibilidad fue demostrada mediante el análisis detallado del plan operativo y el plan de marketing diseñado para la propuesta. Por último, las pruebas de viabilidad financiera realizadas a partir de un flujo de caja proyectado a 5 años mostraron se obtiene un VAN de S/. 1,536,101.85 y un TIR de 67%. También se realizaron simulaciones de Montecarlo para validar las hipótesis de deseabilidad, facticidad y viabilidad. Por último, se demostró que la propuesta tiene un impacto a nivel social pues se alinea con los ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y 9 (industria, innovación e infraestructura). En esa línea, posee un índice de relevancia social de 80% en el ODS 7 y 50% en el ODS 9. Por último, el VAN Social es 4,108,894 USD.

Abstract

The exponential increased demand for energy resources produced in the last twenty years, due to the use of fossil resources for power generation is a reality that alarms the entire international community due to the serious consequences that it produces for the environment. Faced with this, energy efficiency emerges as one of the main alternatives to reduce CO₂ and greenhouse gas emissions.

It is at this point that Malcom S. A. identifies an opportunity to diversify these services and asks the thesis team to design an integral innovative solution proposal. Using the Design Thinking methodology, "Malcom Energy" proposal was designed. This consists of an energy efficiency consulting service aimed at micro, small and medium-sized industrial companies. The desirability of the solution was verified through the development of interviews and surveys, where potential clients were interested in contracting the service at the price established as a reference. Likewise, its feasibility was demonstrated through the detailed analysis of the operational plan and the marketing plan designed for the proposal. Finally, the financial viability tests carried out based on a projected cash flow for 5 years showed that a NPV of S/. 1,536,101.85 and an IRR of 67%. Montecarlo simulations were also performed to validate the hypotheses of desirability, facticity and viability. Finally, it was shown that the proposal has an impact at the social level, since it is aligned with SDG 7 (Affordable and non-polluting energy) and 9 (industry, innovation and infrastructure). Along these lines, it has a social relevance index of 80% in SDG 7 and 50% in SDG 9. Finally, the Social NPV is 4,108,894 US

Tabla de Contenidos

Agradecimientos.....	iii
Dedicatorias.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Tabla de Contenidos	vii
Lista de tablas.....	xi
Lista de figuras.....	xii
Capítulo I. Definición del Problema.....	1
1.1. Contexto del Problema a Resolver	1
1.2. Presentación del Problema	3
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema.....	4
Capítulo II. Análisis del Mercado.....	7
2.1. Descripción del Mercado	7
2.2. Análisis de la Competencia	9
Capítulo III: Análisis del Usuario	15
3.1. Aplicación de la metodología Design Thinking.....	15
3.2. Información del Usuario.....	15
3.3. Perfil del Usuario	17
3.4. Mapa de la experiencia de Usuario	18
3.5. Identificación de Necesidades	20
Capítulo IV: Diseño del Servicio	23
4.1. Concepción del Producto o Servicio	23

4.2.	Desarrollo de la Narrativa	23
4.2.1.	Prototipo 1: Consultoría energética para MIPYMES	26
4.3.	Carácter Innovador del Producto o Servicio	28
4.4.	Propuesta de Valor	30
4.5.	Producto Mínimo Viable.....	34
Capítulo V: Modelo de Negocio		39
5.1.	Lienzo del Modelo de Negocio	39
5.1.1.	Propuesta de Valor.....	39
5.1.2.	Segmento de Clientes.....	39
5.1.3.	Relación con los Clientes.....	40
5.1.4.	Canales	40
5.1.5.	Flujo de Ingresos.....	40
5.1.6.	Recursos Claves	40
5.1.7.	Actividades Claves.....	41
5.1.8.	Socios Claves	41
5.1.9.	Flujo de Costos	41
5.2.	Viabilidad del Modelo de Negocio	44
5.3.	Escalabilidad del Modelo de Negocios	44
5.4.	Sostenibilidad del Modelo de Negocio	47
Capítulo VI. Solución deseable, factible y viable		49
6.1.	Validación de la deseabilidad de la solución	49
6.1.1.	Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución	49
6.1.2.	Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución	51

6.2.	Validación de la factibilidad de la solución	54
6.2.1.	Plan de mercadeo	54
6.2.2.	Plan de operaciones.....	58
6.3.	Validación de la viabilidad de la solución	62
6.3.1.	Presupuesto de inversión.....	62
6.3.2.	Análisis financiero	64
Capítulo VII. Solución sostenible		69
7.1.	Lienzo del Modelo de Negocio Próspero.....	69
7.1.1.	Contextos	69
7.1.2.	Perspectivas del Negocio	69
7.1.3.	Valor	71
7.1.4.	Personas	71
7.1.5.	Resultados.....	72
7.2.	Relevancia Social de la Solución	75
7.3.	Rentabilidad social y ambiental de la solución	78
Capítulo VIII: Decisión e Implementación.....		82
8.1.	Plan de implementación y equipo de trabajo	82
Conclusiones		85
Recomendaciones		87
Referencias.....		88
Apéndices		93
Apéndice A: Guía de Entrevistas		93
Apéndice B: Evaluación y priorización de soluciones.....		95

Apéndice C: Empresas con características similares a la propuesta	98
Apéndice D: Lienzo Blanco de Relevancia.....	99
Apéndice E: Prototipos desarrollados	100
Apéndice F: Evaluación de escalabilidad de la propuesta	104
Apéndice G: Preguntas del formulario para validar la deseabilidad de la propuesta.....	105
Apéndice H: Respuestas del cuestionario sobre Deseabilidad de la propuesta.....	106
Apéndice I: Segmentación del mercado objetivo y el público objetivo de Malcom Energy .	109
Apéndice J: Simulación de Montecarlo	110
Apéndice K: Segmentación del mercado objetivo y el público	111
Apéndice L: Costo de publicidad en Facebook.....	112
Apéndice M: Simulación de Montecarlo para eficiencia del plan de Marketing.....	113
Apéndice N: Presupuesto de equipos de medición eléctrica.....	114
Apéndice Ñ: Presupuesto de alquiler de oficina	115
Apéndice O: Capital de trabajo proyectado en años	117
Apéndice P: Proyección de sueldos a los trabajadores	118
Apéndice Q: Total de gastos en mantenimiento y compra de los equipos de trabajo.....	119
Apéndice R: Cálculo del WACC	120
Apéndice S: Cálculo del VAN y Payback en soles.....	121
Apéndice T: Simulación de Montecarlo.....	122
Apéndice U: Datos para hallar el Valor Actual Neto Social.....	123

Lista de tablas

Tabla 1 Cuadro comparativo de las alternativas existentes en el mercado nacional	12
Tabla 2 Cuadro comparativo de las alternativas existentes en el mercado internacional.....	13
Tabla 3 Cuadro de empresas donde se realizaron las entrevistas	17
Tabla 4 Cuadro de necesidades primarias y secundarias	22
Tabla 5 Detalle de hipótesis.....	50
Tabla 6 Presupuesto de la mezcla de marketing para clientes finales y técnicos electricistas (2023-2027) en Soles	57
Tabla 7 Cantidad estimada de clientes al año (2023-2027)	58
Tabla 8 Presupuesto de inversión	62
Tabla 9 Estructura de Financiamiento	63
Tabla 10 Condiciones del Préstamo.....	63
Tabla 11 Cronograma Anual de Financiamiento.....	63
Tabla 12 Participación en el mercado e ingresos en soles proyectados hasta el 2027.....	65
Tabla 13 Flujo de Caja proyectado hasta el 2027	67
Tabla 14 Evaluación de Impacto del ODS 7: Energía Asequible y No Contaminante.....	76
Tabla 15 Evaluación de Impacto del ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura	77
Tabla 16 Beneficios sociales generados por la propuesta proyectados a 5 años	79
Tabla 17 Costos sociales generados por la propuesta proyectados a 5 años	80
Tabla 18 Flujo social proyectado a 5 años y Calculo del VAN Social.....	81

Lista de figuras

Figura 1 Cuadro sobre Microempresas manufactureras peruanas divididas según actividad económica	9
Figura 2 Lienzo Meta - Usuario.....	18
Figura 3 Customer Journey Map.....	20
Figura 4 Lienzo 6x6.....	24
Figura 5 Lienzo de Quick Wins	25
Figura 6 Lienzo Propuesta de Valor	33
Figura 7 Lienzo de Modelo de Negocios.....	43
Figura 8 Flourishing Business Canvas.....	74
Figura 9 Plan de implementación de actividades (en semanas).....	84

Capítulo I. Definición del Problema

El presente capítulo define el problema a resolver, iniciando con el contexto en el que surge, las consecuencias que trae para el medio ambiente y las medidas que se han tomado en el país para contrarrestarlo. Asimismo, se describe la relevancia de la problemática tomando en cuenta su impacto a nivel social, económico y ambiental. Por último, se menciona el propósito por el cual la empresa Malcom S.A solicita el estudio para identificar una solución que responda a las necesidades del mercado.

1.1. Contexto del Problema a Resolver

El calentamiento global y cambio climático son una realidad que alarma a toda la comunidad internacional por las graves consecuencias que produce en el medio ambiente. El aumento de emisión de CO₂ y los gases de efecto invernadero tiene efectos negativos sobre la biosfera y está afectando a toda la vida en el planeta (González et al., 2003). Sumado a ello, diversos estudios señalan que la acumulación de gases de efecto invernadero ha producido aumento de la temperatura e impactado en los ecosistemas alrededor del mundo, provocando desastres naturales y colocando a gran cantidad de especies en peligro de extinción (González et al., 2003).

En relación a ello, se ha identificado que una de las principales causas del problema es el aumento exponencial de la demanda de energía eléctrica generada en los últimos veinte años debido a la utilización de recursos fósiles para la generación de energía (Singh, 2016). En ese sentido, la eficiencia energética (EE) representa una de las mejores alternativas para reducir las emisiones de CO₂ ya que retrasa el agotamiento de los recursos fósiles de los que depende en su mayoría el suministro energético mundial (Romaní y Arroyo, 2012). La eficiencia energética surge en los años 70 como una alternativa de solución a las consecuencias que trajo la crisis del

petróleo y continúa siendo uno de los principales agentes para combatir el cambio climático. Actualmente es considerada por el Consejo Mundial de Energía como la única alternativa capaz de reducir las emisiones de efecto invernadero en un 72% con miras a alcanzar la meta global trazada en el acuerdo de París en la lucha contra el cambio climático (Romaní y Arroyo, 2012). Los alcances del concepto hacen referencia a la capacidad para obtener los mejores resultados en cualquier actividad empleando una menor cantidad posible de recursos energéticos (Consejo Mundial de la Energía, 2004).

Por tanto, las mejoras de la eficiencia energética se traducen en una disminución de la energía utilizada para un servicio energético en particular (iluminación, calefacción, alimentación de equipos, etc.) (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [UNIDO], 2013). Esta reducción puede estar vinculada a la implementación de nuevas tecnologías o ser consecuencia del cambio de comportamiento en los trabajadores a partir de su capacitación en ahorro de energía (Consejo Mundial de la Energía, 2004).

En el Perú, el 21 de noviembre del 2010 se aprobó, a través del Decreto Supremo N° 064-2010-EM, la Política Energética Nacional del Perú 2010 - 2040. En este documento, se establece, como uno de los objetivos, que a nivel nacional se implementarán medidas para aumentar la eficiencia en las cadenas productivas y promover el ahorro de energía en las empresas y viviendas del país (Romaní y Arroyo, 2012). En relación a ello Carpio y Coviello (2013) señalan un aumento en el interés de las empresas peruanas por mejorar su eficiencia energética e identificar maneras de reducir la cantidad de energía que consumen en sus procesos productivos. Pese a ello, actualmente la cantidad de empresas que requieren mejoras en EE superan largamente en proporción a las empresas y consultores independientes que brindan soluciones para dicha problemática (Romaní y Arroyo, 2012). Asimismo, Wedgwood et al. (2017) señala

que las micros y pequeñas empresas (MYPES) son el sector que requiere mayor atención, pues son pocas las que han implementado mejoras a pesar del potencial de ahorro que poseen. En ese sentido, el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM, 2018) identificó que las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) presentan problemas similares en relación con el ahorro de energía en sus instalaciones. Entre ellos, el uso de equipos obsoletos, sistemas eléctricos en pésimas condiciones, iluminación con focos incandescentes y/o calderas con fugas de vapor. Asimismo, según la Asociación de Empresas de Eficiencia Energética (A3E) el potencial de ahorro de las MIPYME se encuentra estimado entre el 20% a 40% dependiendo del tipo de empresa y el tiempo de retorno de la inversión suele ser menor a 5 años (La Vanguardia, 2022). El sector industrial y hotelero son los que mayores oportunidades de ahorro presentan y por ello, los expertos realizan una invitación a las empresas a invertir en mejorar sus sistemas eléctricos y contratar consultorías para optimizar al máximo el uso de energía disponible (La Vanguardia, 2022).

1.2. Presentación del Problema

La presente propuesta está orientada a resolver el uso ineficiente de la energía eléctrica en las micro, pequeñas y medianas empresas en el Perú. El problema se encuentra enmarcado en las necesidades particulares de las MIPYME, las cuales suelen contar con presupuestos reducidos para la adquisición de nuevos equipos, además de un bajo nivel de concientización de sus trabajadores sobre prácticas de ahorro energético (FONAM, 2018).

Es en este punto donde Malcom Contratistas Generales S. A. identifica una oportunidad de diversificar sus servicios al desarrollar una solución innovadora para la problemática descrita. Malcolm S.A. es una empresa dedicada a la contrastación de medidores de energía eléctrica que trabaja con usuarios residenciales y clientes industriales. En el año 2002 se convirtió en una

empresa contrastadora autorizada por INDECOPI dedicada exclusivamente al servicio de contraste de medidores de energía eléctrica. Durante sus primeros años de funcionamiento tuvo un crecimiento acelerado debido a que la empresa fue pionera en brindar este servicio. Sin embargo, en los últimos años, la competencia ha logrado ofrecer el mismo servicio a precios menores. Aquello ha significado una considerable pérdida de participación en el mercado. En consecuencia, la capacidad instalada y equipamiento de la empresa es utilizada solo en un 60%. Por este motivo, Malcom solicita al equipo de trabajo de tesis diseñar una propuesta que contribuya a solucionar el problema del uso ineficiente de energía eléctrica en las MIPYMES en el Perú.

1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema

La relevancia de incorporar mejoras en la eficiencia energética de las empresas industriales del país radica en los beneficios que trae al medio ambiente y a las empresas privadas. En relación al medio ambiente, a nivel mundial se está realizando un esfuerzo importante para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Fernández, 2021). En esa línea, el aumento de la eficiencia energética en las empresas del Perú reducirá la contaminación, pues es posible disminuir las emisiones de CO₂ hasta en un 20% en la mayor parte de los sectores industriales (FONAM, 2018). Por lo tanto, las mejoras en la eficiencia energética son una estrategia para alcanzar un sistema energético sostenible en el largo plazo y, en particular, para avanzar en la descarbonización del sector industrial (Fernández, 2021).

Con respecto a los beneficios para las empresas privadas, la incorporación de medidas de eficiencia energética traerá consigo algunas ventajas frente a sus competidores. Un menor consumo de energía les permitirá obtener un mayor margen, aumentar su producción con el mismo costo energético y disminuir sus precios para ser más competitivos (UNIDO, 2013). Del

mismo modo, la contribución al cuidado del medio ambiente por parte de una empresa puede servir como una estrategia de marketing debido a que la percepción pública de las empresas "verdes" tiene un papel cada vez mayor en las decisiones de compra de los consumidores (UNIDO, 2013).

Por último, la inversión de capital requerida para conseguir un aumento de la eficiencia energética resulta atractiva si es comparada a los beneficios que genera a mediano y largo plazo. Es posible iniciar por mejorar el mantenimiento a los equipos y brindar capacitaciones al personal sobre prácticas adecuadas para el mantenimiento de la energía en los equipos (Fernandez, 2021). En esa línea, Guzmán (2019) señala que el potencial de ahorro energético que se podría generar aplicando medidas de EE puede llegar hasta un 40% implementando soluciones tecnológicas y un 25% con la mejora de los procesos de gestión y monitoreo. A partir de lo señalado, se concluye que solucionar los problemas de eficiencia energética en las MIPYMES del sector industrial es una tarea de gran relevancia debido a los beneficios que esto trae para las empresas y el medio ambiente. Carpio y Coviello (2013) señalan que en latinoamérica existe una gran oportunidad de reducir la contaminación, mejorar la calidad de vida y aumentar la competitividad de las empresas mediante la implementación de medidas de eficiencia energética.

Asimismo, la demanda mundial de energía está aumentando a un ritmo constante. La Agencia Internacional de Energía (AIE) estima que para el año 2040 la demanda de petróleo será de 18,300 millones de toneladas de petróleo, lo que significa un aumento del 35% respecto al consumo actual (Singh, 2016). Por lo tanto, de continuar esta tendencia, las consecuencias para el medio ambiente y el crecimiento económico serán graves. El Banco Mundial proyecta que en los próximos años los gobiernos eliminarán gradualmente los subsidios a la energía y propondrán

la introducción de nuevos impuestos energéticos y ambientales para frenar la demanda (Singh, 2016). Esto provocará tensiones sociales y afectará principalmente a los pobres y los más vulnerables (Menghia, et al. 2019).



Capítulo II. Análisis del Mercado

El presente capítulo describe las características del mercado de MIPYMES que tienen un uso ineficiente de energía y su desarrollo en el mercado en los últimos años. Asimismo, se revisarán algunas iniciativas nacionales e internacionales que aportan soluciones innovadoras para la problemática en cuestión.

2.1. Descripción del Mercado

En el Perú no existe un registro exacto de la cantidad de MIPYMES que requieren una mejora en términos de eficiencia energética. Sin embargo, es posible llegar a un aproximado tomando en cuenta la información sobre empresas y el consumo de energía publicadas por diferentes instituciones nacionales.

Las micro, pequeñas y medianas empresas son unidades económicas constituidas por una persona natural o jurídica bajo cualquier forma de organización que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes y/o prestación de servicios. En la actualidad, según lo estipulado en la Ley N° 30056 (Congreso de la República, 2013), el único criterio de categorización para los tipos de empresa es el volumen de ventas anuales representado en Unidades Impositivas Tributarias (UIT), donde la micro empresa corresponde hasta 150 UIT, la pequeña hasta 1,700 UIT y la mediana hasta 2700 UIT.

En relación a ello, según el informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019) existen 2.4 millones de empresas registradas en el Directorio Central de Empresas y Establecimientos en Perú. Dentro de este grupo, el 95,3% son microempresas y el 3,8% pequeñas, el 0,6% medianas empresas. Asimismo, para continuar con la delimitación es importante tomar en cuenta que las necesidades pueden variar ampliamente en empresas de

rubros distintos (Fernández, 2021), por lo que se definió un sector donde era pertinente explorar la problemática.

Según un Tamayo et al., (2016) en el Perú, el sector de mayor consumo de energía eléctrica es el minero-industrial con un consumo de 56% (22,440 GWh) de la energía disponible. Sin embargo, la mayoría de las empresas mineras cuentan con un programa de eficiencia energética ya implementado a causa de los elevados gastos que representa el consumo eléctrico en los procesos extractivos y de refinería. Por lo tanto, se trabajará con el sector industrial de MIPYMES ya que es un mercado potencialmente más accesible y con necesidad de implementar mejoras en su EE.

Asimismo, el sector industrial abarca toda aquella unidad productiva que tenga como actividad transformar las materias primas en productos destinados a ser utilizados por otras industrias o al consumo de los ciudadanos. En el país, abarca el 7.7% de la población total de empresas, el 94.6% del total corresponde a microempresas, el 4.5% a pequeñas empresas y el 0.2% a medianas empresas (INEI, 2019).

Dentro de este sector las principales actividades desarrolladas son la industria textil y de cuero (30.7%), la fabricación de productos metálicos (16.9%) y la industria de madera y muebles (15.4%) (ver Figura 1). Asimismo, en la ciudad de Lima, la mayoría de estas empresas se encuentran ubicadas en zonas industriales como Ate, Cercado de Lima y Callao (Fondo Nacional del Ambiente [FONAM], 2018). Según datos del Ministerio de la Producción (PRODUCE, 2022, p.1) “A julio del 2021, la producción manufacturera creció un 6.7 % respecto al mismo mes el 2020; este crecimiento fue impulsado por el alza de las exportaciones (34.8 %) y el buen desempeño de las actividades vinculadas al sector.”

Figura 1

Cuadro sobre Microempresas manufactureras peruanas divididas según actividad económica

Actividad Economica	Cantidad de empresas al 2018
Total	188,650
Industria de alimentos y bebidas	32,739
Industria textil de cuero	57,743
Industria de madera y muebles	28,817
Industria de papel	21,311
Industria química	5,332
Fabricación de productos metálicos	30,542
Fabricación de productos minerales	4,022
Industrias metálicas básicas	1,142
Industrias de otros productos	7,002

Es así que el segmento de mercado se compone de 105,243 MIPYMES ubicadas en la ciudad de Lima Metropolitana (INEI, 2019). Dentro de las cuales se considera que el 30% de las MIPYMES necesitan implementar mejoras de eficiencia energética (Carpio y Coviello, 2013). En base a todos los criterios presentados, se obtiene una población total de 31,675 empresas que son potenciales clientes de la solución a desarrollar.

2.2. Análisis de la Competencia

A partir de la exploración sobre la competencia en el sector de la eficiencia energética, se determinó que existen diversas organizaciones que brindan servicios a empresas con el objetivo de que estas logren una mayor eficiencia en el uso de energía. A continuación, se mencionan los proyectos más relevantes identificados en el sector público y privado a nivel nacional e internacional.

En cuanto a las iniciativas privadas en el país, existen aquellas que ofrecen el servicio de diagnóstico, diseño e implementación de un programa de mejora para el ahorro energético (ver Tabla 1). En esa línea, se encuentra ENGIE Energía Perú, empresa que brinda un servicio de detección de puntos de mejora y diseño de soluciones para el ahorro energético. Dentro de las opciones que ofrecen se encuentra la auditoría energética, el monitoreo de los procesos energéticos y la asesoría permanente en eficiencia energética. Esta tiene como clientes principales a empresas del sector minero que consumen grandes cantidades de energía eléctrica debido al uso constante de maquinarias para la extracción de minerales.

Asimismo, la empresa Sustant ofrece una propuesta de mejora de instalaciones y procesos de producción, con el objetivo de lograr una mayor eficiencia energética. En esta línea, entre los servicios que ofrece se encuentra el software de gestión Follow Energy, enfocado en el monitoreo y control del consumo de energía eléctrica. Por otro lado, Fenix Energy es una empresa dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica en el Perú, cuenta con una importante participación en el mercado de generación de energía y ofrece el servicio de consultoría para aumentar la eficiencia del consumo energético, ahorro de costos y mejoras en la sostenibilidad ambiental de la empresa cliente. De la misma forma, Atria es una empresa dedicada a brindar soluciones para el ahorro, financiamiento y desarrollo de proyectos de energía eléctrica. Para ello, ofrece el servicio de consultoría en eficiencia energética a empresas que pagan 20 mil soles mensuales en energía al mes o han consumido 200 KW en al menos un mes.

Respecto a las iniciativas públicas, en los últimos 30 años, el Estado ha realizado diferentes acciones para fomentar la eficiencia energética en el sector industrial y comercial. En el año 2000, se promulgó la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía (Briano et al., 2016). Es así que, desde ese año, se han abierto 54 cursos breves dirigidos a

trabajadores de empresas con alto consumo energético y 4 cursos de postgrado en la UNI, de los cuales al año 2013 han egresado 164 especialistas (Guevara y Bret, 2013). Del mismo modo, el Ministerio de Energía y Minas ha publicado el “Manual de uso racional de energía para consultores” con el fin de brindar información clave a las empresas que desean implementar mejoras de eficiencia energética (Guevara y Bret, 2013). Por último, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2022) impulsó un proyecto de distribución eléctrica que brinda asistencia técnica sobre eficiencia energética y energías renovables a empresas con grandes consumos de energía.

Cabe resaltar que, en los últimos años, el Estado ha sido un agente importante en la promoción de la eficiencia energética. Sin embargo, sus esfuerzos han sido orientados principalmente al sector de vivienda y no suponen una competencia en el servicio de consultoría a empresas del sector industrial (Bret & Guevara, 2012). Por ejemplo, las principales acciones han sido la concientización de la población sobre el uso eficiente de la energía, el reemplazo de focos incandescentes por ahorradores LED y cocinas de kerosene por cocinas a gas. Asimismo, en el sector transporte, se ha buscado fomentar el uso de GLP y el transporte público para reducir el uso de combustibles a base de petróleo (Bret & Guevara, 2012).

Por otro lado, a nivel internacional existe una mayor variedad de propuestas que ofrecen solucionar el gasto ineficiente de energía en las empresas (ver Tabla 2). En esa línea, en Santiago de Chile, EMOAC ofrece la implementación de un sistema eléctrico de alta tecnología que tiene como resultado el ahorro de energía y la reducción del impacto ambiental a grandes empresas con alto consumo de energía eléctrica.

Tabla 1

Cuadro comparativo de las alternativas existentes en el mercado nacional

Criterio	ENGIE Energía Perú	SUSTANT Consultoría	FENIX ENERGY	Enel X	Atria
Descripción	Compañía peruana de generación eléctrica e infraestructura energética con 25 años en el mercado peruano.	Consultora dedicada a incorporar la sostenibilidad económica, ambiental y social en empresas con alto consumo de energía.	Empresa de generación y comercialización de energía eléctrica en el Perú, cuenta con un 8% de participación en el mercado de la g de energía	Empresa dedicada a brindar soluciones energéticas a empresas, personas e instituciones públicas.	Empresa dedicada a brindar soluciones para el ahorro, financiamiento y desarrollo de proyectos de energía eléctrica.
Propuesta de Valor	Consultoría para identificar oportunidades de mejora en el uso de la energía y diseño de potenciales soluciones.	Mejora de instalaciones y procesos con el objetivo de lograr mayor eficiencia energética. Certificaciones para empresas que cumplan con los criterios internacionales.	Consultoría para aumentar la eficiencia del consumo energético, ahorro de costos y mejoras en la sostenibilidad ambiental de la empresa cliente.	Desarrollo de proyectos integrales, implementación y monitoreo tecnologías relacionadas con la eficiencia energética y gestión de la demanda de energía.	Servicio de consultoría en eficiencia energética para empresas que pagan S/.20 mil soles mensuales en energía al mes o han consumido 200 KW en al menos un mes.
Ubicación	Av. República de Panamá 3490, San Isidro	C. Bellavista 232, Miraflores	Av. Antonio Miró Quesada 425, Magdalena del Mar	Av. José Pardo 223, Miraflores 15074	Av. Pardo y Aliaga 675, San Isidro
Página Web	https://engie-energia.pe/	http://www.sustantperu.com/	https://www.fenix.com.pe/	https://www.enelx.com.pe/es	https://www.atrria.com.pe/
Mercado	Empresas con alto consumo eléctrico en sus instalaciones.	Empresas con alto consumo eléctrico en sus instalaciones.	Usuario regulado con un consumo superior a 200 KW o una facturación mayor a 30 mil soles mensuales.	Empresas, hogares e instituciones públicas con interés en reducir su consumo de energía o hacerlo mas sostenible.	Usuarios con un consumo mayor a 200 kW o una facturación mayor a 20,000 al mes.

Tabla 2

Cuadro comparativo de las alternativas existentes en el mercado internacional

Criterio	AXPO	EMOAC	Enerlike	Proporciona
Descripción	Axpo ofrece servicios energéticos personalizados para grandes empresas, pymes y autónomos.	Empresa de Inteligencia Energética, que brinda servicios de comercialización de la energía y asesoría en proyectos energéticos.	Empresa especializada en Desarrollo de Software para organizaciones y compañías del sector energético.	Consultora medioambiental que nace con el objetivo de ayudar a las pequeñas empresas en la transición hacia una economía sostenible.
Propuesta de Valor	Implementación de suministros de electricidad 100% verde y servicios de eficiencia energética.	Asesoría en la implementación de soluciones que optimicen el sistema eléctrico de la empresa, generando ahorros energéticos y reduciendo el impacto ambiental.	Desarrollo de soluciones avanzadas de monitorización y control de consumo energético de grandes instalaciones.	Plan de ahorro energético que consta de la recopilación y análisis de la información del consumo energético, implementación de alternativas de ahorro y posterior informe de resultados.
Ubicación	Madrid, España	Santiago, Chile	Alicante, España	Madrid, España.
Página Web	https://www.axpo.com/	https://www.emoac.cl/	https://www.enerlike.com/	https://proporciona.com/
Mercado	Grandes empresas, Pymes y autónomos.	Empresas con alto consumo eléctrico en sus instalaciones.	Empresas con alto consumo de energía y grandes instalaciones.	Pequeñas y medianas empresas en España que deseen implementar un consumo de energía sostenible.

Asimismo, Axpo Iberia es una empresa española que ofrece el servicio de implementación de suministros de electricidad 100% verde y consultoría en eficiencia energética para todo tipo de empresas que busquen reducir su consumo de energía. Otra propuesta innovadora es presentada por Enerlike, empresa española desarrolladora de un software que identifica de forma automática medidas de ahorro, optimiza parámetros eléctricos y realiza previsiones a largo plazo sobre el consumo de energía. Por último, la consultora Proporciona es una empresa española que enfoca su servicio a las pequeñas empresas que buscan soluciones de bajo costo para lograr una mayor EE.

En conclusión, a partir del análisis se pudo identificar que a nivel nacional e internacional existen iniciativas en el mercado que ofrecen el servicio de consultoría energética a las empresas para solucionar los problemas de eficiencia energética. Sin embargo, estas se encuentran dirigidas principalmente a empresas grandes con un consumo de energía mayor a 200kW mensuales, lo que es denominado un cliente libre porque puede negociar su tarifa de energía directamente con las empresas proveedoras (Luz del Sur, Enel, etc.). En consecuencia, las soluciones ofrecidas no se adaptan a las necesidades de las empresas micro, pequeñas y medianas. Asimismo, según Romaní y Arroyo (2012) la cantidad de empresas en las que se pueden implementar medidas de eficiencia energética superan largamente en proporción a los consultores que brindan este servicio, especialmente en Lima Metropolitana, donde se concentran la mayoría de industrias. Asimismo, por lo general las consultoras ofrecen servicios dirigidos a empresas grandes o medianas y no poseen experiencia especializada en el sector industrial. Por último, en el capítulo 4.3 se profundizará el análisis de la competencia directa e indirecta de la solución diseñada

Capítulo III: Análisis del Usuario

En el presente capítulo se presenta el análisis del usuario, basado en entrevistas realizadas para comprender el perfil del usuario, el mapa de experiencia y la identificación de sus necesidades.

3.1. Aplicación de la metodología Design Thinking

El proceso inicial ha comprendido la aplicación del Design Thinking (DT) para conectar las necesidades del usuario con una solución viable que tenga la oportunidad de generar valor en el mercado. Esta es una metodología ágil que se caracteriza por generar ideas innovadoras al centrar su atención en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Se caracteriza por ubicar al usuario como el centro de atención, pues su punto de vista, necesidades y motivaciones guían todo el proceso de trabajo (Hasso-Plattner-Institut, 2017).

El proceso de diseño inicia en la etapa de empatizar; durante esta, el equipo de investigadores busca conocer a profundidad las ideas, emociones y conductas que los usuarios tienen frente a la situación que se está buscando resolver. El objetivo es empatizar con la experiencia de la persona y obtener información valiosa para comprender el problema que esta enfrenta (Serrano y Blázquez, 2015)

3.2. Información del Usuario

Las MIPYMES comparten la característica de ser dirigidas en su mayoría por empresarios que a su vez realizan funciones de gestión y de producción, es decir, participan como un trabajador más; realizando múltiples funciones como dirigir la implementación de mejoras en el sistema eléctrico (en el caso de las empresas más grandes, de la mano con un ingeniero especialista) (FONAM, 2018). Por ello, para comprender las necesidades y problemas que enfrentan las MIPYMES del sector industrial se optó por entrevistar a los empresarios que

las dirigen, ya que ellos tienen mayor conocimiento sobre las instalaciones y el consumo de energía dentro de su empresa. Asimismo, otro motivo es que son ellos quienes tomarán la decisión final de contratar la solución a diseñar, por lo que conocer su percepción de la problemática es importante para el desarrollo de la propuesta. Según un reporte de COMEX Perú (2020), las MIPYMES que se dedican a la producción de bienes o la extracción de materias primas son dirigidas en un 52% por hombres y la edad promedio de las empresarias/os se acerca a los 45 años. Asimismo, en promedio su nivel de educación es la secundaria completa y el 56% de ellos son jefes de hogar, lo cual indica que su trabajo es fundamental para la sostenibilidad financiera de sus hogares.

Participaron de la investigación 8 empresarios del sector industrial con instalaciones ubicadas en Lima Metropolitana (ver Tabla 3). Para la recolección de información se diseñó una guía de entrevista (ver Apéndice A) que buscaba profundizar en su experiencia como empresario y conocer sobre sus necesidades en relación a la EE en su empresa.

Tabla 3*Cuadro de empresas donde se realizaron las entrevistas*

N°	Empresa	Descripción de la empresa
1	Full Computer	Producción de material publicitario
2	Jump	Producción de harina a base de cereales y otros frutos
3	Stamp Fabric	Diseño y producción de prendas de vestir, principalmente bordados y costura
4	Almacenes y Servicios	Fabricación envases para de bebidas no alcohólicas y
5	Metal Estructuras SAC	Fabricación de estructuras metálicas
6	M.Q Metalurgica SAC	Fundición, forja y laminado de cobre y hierro
7	Cotefa SAC	Fabricación de Teflón para uso industrial y comercial
8	Allcenter EIRL	Fabricación de muebles en melamina

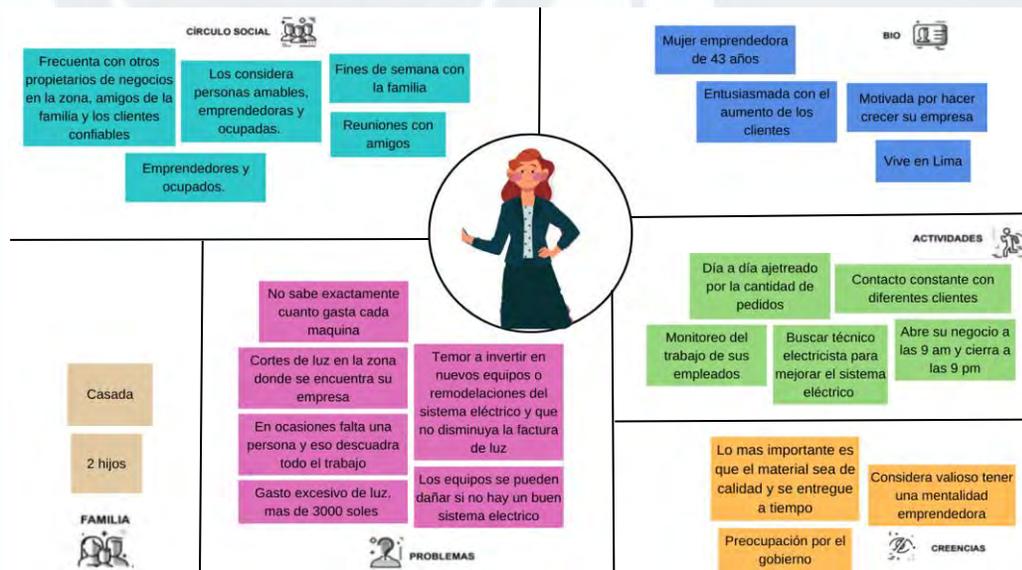
3.3. Perfil del Usuario

En el perfil del usuario, la Sra. Melina, de 43 años, es una mujer emprendedora que posee un negocio de producción de material publicitario (flyers, pancartas, gigantografías, etc.). Su local se encuentra ubicado en el centro de Lima y cuenta con equipos que trabajan de 9 de la mañana hasta las 9 de la noche en un día normal. Dentro de su empresa, ella es responsable del contacto con los clientes y de coordinar los pedidos realizados. Para Melina, la reputación de su negocio depende de la calidad del material entregado y del cumplimiento de los plazos acordados con los clientes. En la actualidad cuenta con gran cantidad de trabajo debido a que se acercan las elecciones de los candidatos a la alcaldía y los precandidatos solicitan volantes y gigantografías para su campaña.

Entre sus principales frustraciones/preocupaciones, se identificó que ocasionalmente existen cortes de luz los cuales los atribuye su adquisición de nuevos equipos las cuales generan sobrecargas en la red eléctrica de sus instalaciones o cortocircuitos ocurridos en la zona donde se encuentra. Ella considera que eso puede generar daños en los costosos equipos y que los plazos de entrega acordados con los clientes no se cumplan. Asimismo, señala que en los últimos meses ha recibido facturas de luz de más de S/. 3000, lo cual representa un gasto significativo para su empresa y desea poder disminuirlo. Manifiesta no tener conocimiento detallado del funcionamiento de las instalaciones y teme iniciar remodelaciones que al final no reduzcan el monto de la factura de luz. A continuación, se presenta el Lienzo Meta-Usuario, diseñado a partir de las respuestas de la usuaria (Ver figura 2):

Figura 2

Lienzo Meta - Usuario



3.4. Mapa de la experiencia de Usuario

Este lienzo describe como Melina inició el año con un aumento en los pedidos de la empresa, por lo que decide invertir en nuevos equipos para acelerar la producción de volantes y

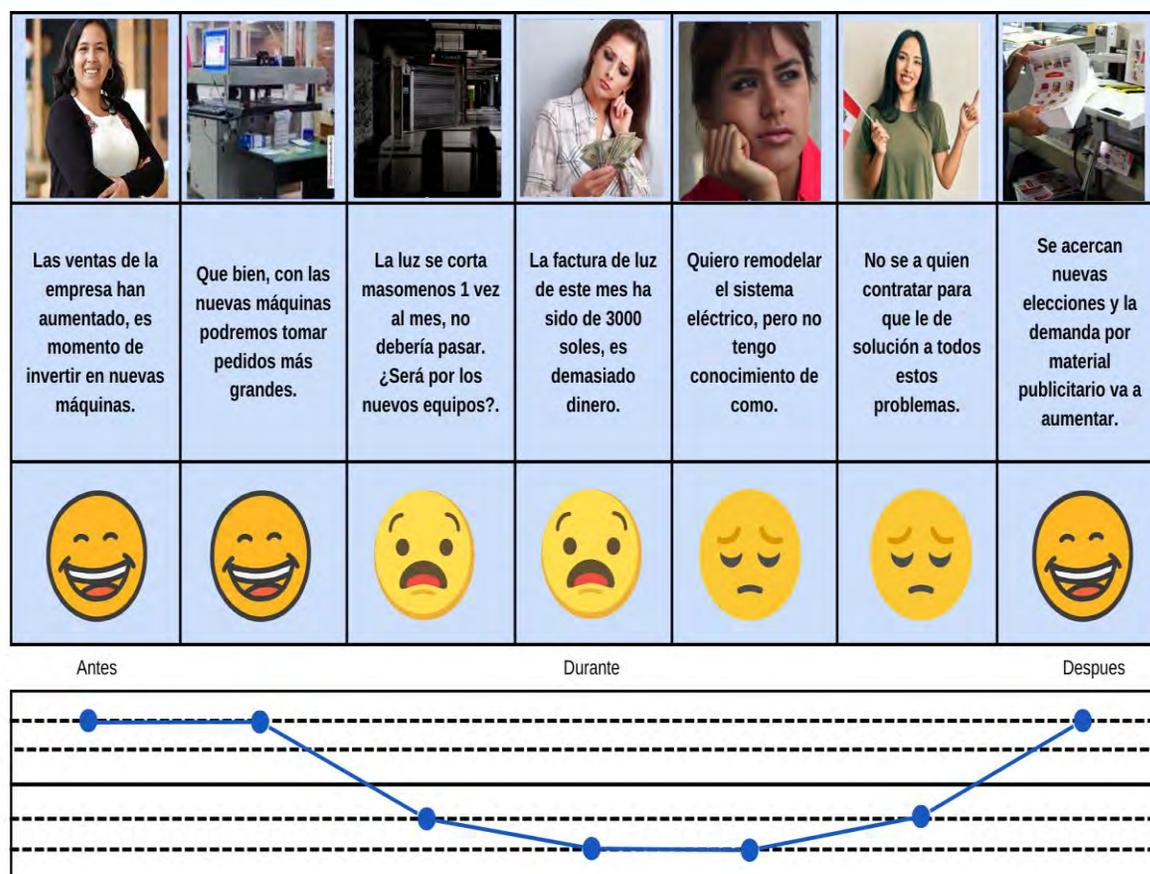
una nueva impresora de gigantografías de mayor tamaño. Sin embargo, desde hace algunos meses la electricidad se corta en su local y regresa a las pocas horas. Ella atribuye estos cortes al mal estado de las instalaciones eléctricas de la zona donde se ubica su negocio, pero no está segura de que sea por eso. Asimismo, le preocupa que los nuevos equipos se vean afectados por ese imprevisto y teme que sean los causantes de los problemas en la electricidad.

A finales de mes recibe la factura de la luz y se sorprende porque considera que está pagando demasiado. Melina se siente frustrada porque desconoce la causa de los apagones y tampoco puede tomar medidas para reducir el consumo eléctrico porque no conoce cuál es el potencial de ahorro que existe en sus instalaciones. Ella intenta buscar contratar a una persona que pueda solucionar estos problemas, pero lo único que encuentra son técnicos electricistas que tienen pocos conocimientos y no confía en ellos para realizar el trabajo. Finalmente, pese a las dificultades se prepara con entusiasmo para la etapa de las elecciones municipales donde suele haber una gran cantidad de pedidos.

Es así que, en la experiencia de Melina los momentos positivos se dan cuando ella recibe clientes nuevos y aumentan los pedidos debido a algún evento importante que requiere gran cantidad de material publicitario como una campaña electoral o un evento cultural próximo (conciertos, teatro, etc) (ver Figura 3).

Por otro lado, entre los momentos negativos destaca la preocupación por los apagones que ocurren periódicamente pues estos interfieren con la producción, retrasan los pedidos y pueden dañar sus costosos equipos de trabajo. Asimismo, el aumento considerable de la factura de la luz en los últimos meses es otro motivo de preocupación. A ello se suma la frustración por no poder solucionar el problema debido al poco conocimiento sobre el consumo energético de cada máquina y sobre las alternativas de ahorro de energía dentro de su empresa.

Figura 3
Customer Journey Map



3.5. Identificación de Necesidades

Por lo tanto, en base al mapa de experiencia del usuario se determinó que las principales necesidades de Melina son evitar daños a sus equipos a causa de los apagones que ocurren en su local y reducir el monto a pagar en su factura de electricidad cada mes. Asimismo, dentro de las necesidades secundarias se encuentra el deseo de conocer los equipos que consumen más energía con el objetivo de tomar medidas para reducir su consumo; el obtener conocimientos sobre ahorro de energía y el acceder a un servicio especializado de eficiencia energética que sea confiable. Sumado a ello, para la usuaria es importante que la implementación de mejoras no

interfiera por demasiado tiempo las actividades de la empresa. Por último, en otras entrevistas se identificó la necesidad de concientizar a los trabajadores sobre el ahorro de energía y de acceder a un financiamiento para la inversión a realizar en eficiencia energética.



Tabla 4*Cuadro de necesidades primarias y secundarias*

Necesidades primarias	Necesidades secundarias
<p>Reducir el gasto de energía eléctrica en la empresa sin disminuir la productividad.</p>	<p>Capacitar a los trabajadores en el uso eficiente de los equipos de la empresa.</p> <p>Identificar los equipos que consumen mayor cantidad de energía</p> <p>Aprender a implementar medidas de eficiencia energética en la empresa.</p> <p>Implementación que no interfiera por demasiado tiempo las actividades de la empresa</p>
<p>Prevenir daños a sus equipos a causa de irregularidades en el sistema eléctrico del local.</p>	<p>Implementar un sistema de seguridad frente a cortes de energía o subidas de energía en las instalaciones de la empresa.</p> <p>Realizar mantenimiento al sistema eléctrico de las instalaciones de la empresa.</p> <p>Acceder a un servicio de consultoría energética que sea confiable.</p>
<p>Obtener financiamiento para desarrollar las mejoras en eficiencia energética.</p>	<p>Conocer las instituciones públicas o privadas que brindan financiamiento o asistencia a los proyectos de EE en MIPYMES.</p> <p>Aprender cómo aplicar a los financiamientos de manera efectiva.</p>

Capítulo IV: Diseño del Servicio

En el presente capítulo se desarrollará la solución innovadora a las necesidades del usuario identificadas en el capítulo anterior. Para ello, se hará uso de herramientas ágiles como el Lienzo 6x6, Quick Wins, Lienzo de Propuesta de Valor, Lienzo Blanco de Relevancia y Producto Mínimo Viable (PMV). Asimismo, se describe el primer prototipo de la solución, la propuesta de valor y el carácter innovador de la solución. Por último, se analizan e implementan mejoras a la propuesta a partir de los resultados de la retroalimentación brindada por los emprendedores sobre el primer prototipo.

4.1. Concepción del Producto o Servicio

Para el desarrollo de una propuesta de solución a la problemática, se desarrollaron las fases de la metodología Design Thinking: idear, prototipar y evaluar (Serrano y Blázquez, 2015). En la etapa de idear, el objetivo es crear y evaluar conceptos que puedan resolver el problema a trabajar. Se busca generar una gran cantidad de posibles soluciones para aprovechar el pensamiento colectivo y la creatividad de cada miembro del equipo para obtener soluciones innovadoras. Seguidamente, la fase de prototipado consiste en hacer tangible las ideas más relevantes de la fase anterior, para ello se construyen bocetos del producto a bajo costo y en el menor tiempo posible. Por último, en la etapa de evaluación, se invita a los potenciales usuarios a interactuar con los prototipos para que den sus críticas o sugerencias con el objetivo de mejorar la propuesta de solución. En esta etapa, se presta atención a la interacción de las personas con el prototipo para validar que este responda a sus necesidades (Hasso-Plattner-Institut, 2017).

4.2. Desarrollo de la Narrativa

Para la fase de ideación, se utilizó la herramienta del Lienzo 6x6 (ver Figura 4). A partir

de las necesidades identificadas en el capítulo anterior, se establecieron 6 preguntas generadoras que sirvieron de base para la lluvia de ideas sobre alternativas de solución. En esta etapa, la participación de todos los miembros del equipo fue clave para el desarrollo de propuestas, cada miembro del equipo realizó un aporte desde su experiencia laboral y punto de vista. Finalmente, se evaluaron todas las opciones tentativas en función de su viabilidad e impacto para la problemática y se obtuvieron 6 alternativas de solución dentro de las cuales destacan: 1) Acceder a una consultoría que identifique puntos de mejora e implemente las soluciones, 2) Venta de equipos de última tecnología con mayor eficiencia energética y 3) Asesoría para identificar las mejores alternativas de financiamiento para la implementación de mejoras en EE.

Figura 4

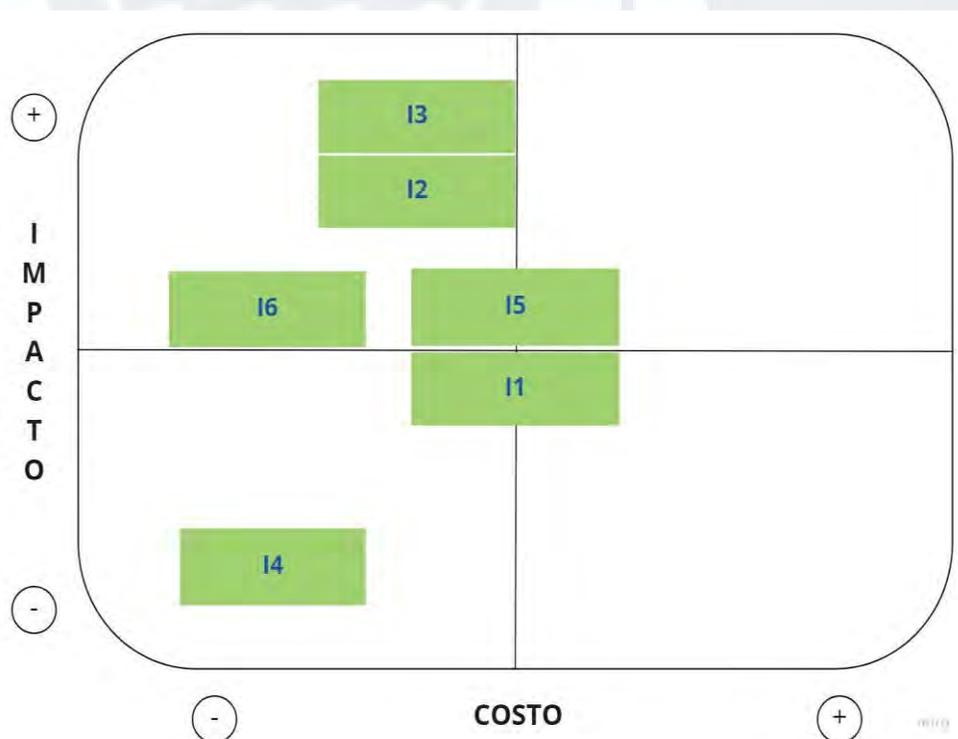
Lienzo 6x6

PREGUNTAS GENERADORAS						
	Como podemos hacer para que Melina conozca el consumo de energía de sus equipos	Como podemos disminuir el consumo de energía en la empresa de Melina	Como podemos enseñar a los trabajadores de Melina a usar de forma eficiente los equipos que consumen mas energía	Como podemos prevenir los daños a su equipo causados por irregularidades en el sistema eléctrico	Como podemos hacerlo sin que afecte el ritmo de producción en su empresa	Como podemos ayudar a Melina a conseguir dinero para invertir en mejoras de EE
P O S I B L E S S O L U C I O N E S	Realizando una consultoría y entregándole un reporte sobre sus principales	Vendiéndole equipos de ultima generación que sean mas eficientes	Ofreciendo capacitaciones presenciales	Enviar a un técnico que instale transformadores	Realizando las mejoras en horario no laboral	Pidiendo un préstamo a una entidad bancaria
	Instalando medidores que realicen un monitoreo a tiempo real de su consumo	Realizando una consultoría para determinar que nuevos equipos le conviene comprar	Ofreciendo capacitaciones online para los trabajadores	Modernizar todo el cableado de sus instalaciones	Realizando las mejoras con las maquinas que no se encuentran operativas	Solicitando financiamiento a instituciones del estado
	Capacitándola sobre el consumo de energía de las maquinarias que posee	Realizando mantenimiento a sus equipos evitando pérdidas de energía	Desarrollando una plataforma educativa donde reciban capacitaciones	Organizarse con los otros propietarios de la zona para exigir una solución a la empresa	Capacitando al personal fuera de sus horas de trabajo a cambio de remuneración	Solicitando asesoría para conocer sus alternativas de financiamiento
	Realizando un registro de cuanto consume cada equipo al mes	Instalando nuevas luminarias LED ahorradoras	Inscribiéndose a un curso del estado sobre EE	Instalar un equipo electrógeno que se active si ocurre un apagón	Destinando un tiempo dentro del trabajo a las capacitaciones	Pidiendo un préstamo a alguna caja municipal
	Enviando un ingeniero especialista que mida el consumo de energía	Instalando puertos a tierra para cada una de las maquinas	Realizando incentivos para quienes cumplen las EE	Enviar un ingeniero eléctrico que busque irregularidades en su sistema eléctrico	Contratando nuevo personal con conocimientos sobre EE	Identificando opciones de financiamiento en una misma pagina
	x	Reemplazando el cableado de sus instalaciones por uno nuevo	Colocando paneles informativos en las instalaciones de la empresa	x	Programando las capacitaciones en los horarios libres de cada trabajador	Postulando a concursos que dan becas a los mejores proyectos
	Instalando medidores que realicen un monitoreo a tiempo real de su consumo	Consultoría que implemente mejoras en la Infraestructura y cultura de la empresa.	Ofreciendo capacitaciones sobre alternativas para aumentar la EE en sus empresas.	Vender e instalar un equipo electrógeno que se active si ocurre un apagón	Programando las capacitaciones en los horarios libres de cada trabajador	Brindando asesoría para identificar las mejores alternativas de financiamiento.

Posteriormente, se utilizó la herramienta profesional de Quick Wins (ver Figura 5) para identificar la solución que brinda los mejores resultados, con la menor inversión de recursos. En el desarrollo de la matriz costo impacto, se tomaron en cuenta los siguientes criterios (ver Apéndice B). Para el costo se consideró lo siguiente: 1) la inversión económica necesaria para el desarrollo de la idea evaluada. 2) la cantidad de tiempo que tomará todo el proceso de desarrollo de la idea, desde su diseño hasta la presentación de su versión final, 3) el nivel de complejidad que implica la creación de los prototipos y el trabajo invertido en el desarrollo de la idea evaluada. Por último, la medición del impacto se realiza respondiendo a la siguiente pregunta: ¿En qué medida el producto o servicio propuesto soluciona la necesidad identificada en el usuario?

Figura 5

Lienzo de Quick Wins



Considerando el perfil de Melina y la problemática, se identificó dentro del lienzo Quick wins (ver Figura 5) una idea resaltante “Accediendo a una consultoría que implemente mejoras en la infraestructura y cultura de la empresa”. A partir de esto, se elaboró el prototipo de la propuesta. Para ello, un modelo preliminar en un corto plazo de tiempo y con una baja inversión de recursos de los contenidos de cada servicio ofrecido en una consultoría energética. A continuación, se presenta a detalle los componentes del primer prototipo.

4.2.1. Prototipo 1: Consultoría energética para MIPYMES

“**Malcom Energy**” es un servicio de consultoría diseñado para implementar mejoras en la eficiencia energética de las micro, pequeñas y medianas empresas industriales peruanas. Este incluye un diagnóstico inicial donde se identifican los principales problemas de las instalaciones de la empresa en relación al ahorro de energía; una propuesta con el detalle de la solución integral e innovadora, así como la estimación del potencial de ahorro de energía y gastos para la empresa; la implementación de mejoras mediante un equipo de técnicos capacitados para el trabajo; la capacitación del personal para el adecuado uso de los nuevos equipos y; por último, el seguimiento periódico de las mejoras realizadas por parte de Malcom S.A.

A continuación, se presenta una descripción más detallada de cada elemento de la propuesta:

Diagnóstico. El proceso de diagnóstico inicia con la recepción de una solicitud por parte de la empresa interesada en mejorar su sistema eléctrico. Una vez realizado el contacto, se preguntará al usuario cuales son los principales problemas que encuentra en sus instalaciones y se programará una fecha de visita. En ella, los profesionales de Malcom S.A realizaran una inspección del sistema eléctrico de la empresa que incluye mediciones de corriente y tensión;

evaluación del sistema de puesta a tierra; revisión de las conexiones eléctricas; medición de los armónicos y otras evaluaciones que permitan identificar los problemas y oportunidades de mejora en eficiencia energética del sistema eléctrico.

Con la información obtenida se redactará un informe diagnóstico sobre el estado de los equipos, el funcionamiento del sistema eléctrico, las oportunidades de ahorro de energía y el nivel de conocimientos sobre EE del personal de la empresa. Este irá de la mano con una propuesta de trabajo que incluirá una lista detallada de los costos de las mejoras y una proyección de ahorro estimado obtenido de las medidas y un análisis de rentabilidad de la inversión en EE en la empresa.

Implementación. Para implementar las mejoras se contará con un equipo de técnicos eléctricos capacitados para implementar las mejoras programadas para el sistema eléctrico. Estos serán contactados mediante convocatorias realizadas en la página web de Malcom Energy. Cuando un técnico electricista se encuentre interesado en realizar uno de los trabajos disponibles deberá registrarse y completar los datos sobre su formación y experiencia laboral como técnico electricista. Los técnicos se encontrarán supervisados por un ingeniero eléctrico especialista en eficiencia energética el cual será responsable de la implementación de mejoras. Asimismo, se realizará la compra de los nuevos equipos eficientes a partir del contacto con proveedores confiables. Por último, el personal de Malcom realizará talleres y charlas de capacitación para el personal responsable del sistema eléctrico de la empresa sobre el manejo correcto de los equipos y las prácticas necesarias para su funcionamiento óptimo.

Resultados. Finalizada la etapa de implementación se hará entrega de un reporte con todas las actividades realizadas y un manual de operación y mantenimiento para que los trabajadores de la empresa puedan dar continuidad a las mejoras realizadas. Asimismo, se

realizará un seguimiento mensual al trabajo realizado con el objetivo de monitorear el éxito de las mejoras y evaluar la cantidad de ahorro logrado. Del mismo modo, se brindará un servicio de soporte donde se atenderán las contingencias que puedan surgir durante el siguiente año en relación al trabajo realizado.

Conclusiones. A partir de toda la información recabada usando las herramientas ágiles, se obtuvo una idea más concreta sobre las necesidades del usuario y el costo-impacto de las posibles alternativas de solución. Finalmente, se decidió trabajar con la propuesta de Malcom Energy debido a que a la fecha no existen alternativas de consultorías energéticas que ofrecen servicios similares a MIPYME, ya que la mayoría de consultorías se enfocan en soluciones para grandes empresas.

4.3. Carácter Innovador del Producto o Servicio

Retomando el análisis realizado en el capítulo II, actualmente el mercado ofrece diversas alternativas para solucionar una baja eficiencia energética en las empresas; sin embargo, la propuesta desarrollada en la presente investigación posee el factor diferencial de estar dirigida específicamente a MIPYMES del sector industrial y de brindar una solución integral a nivel de implementación, equipamiento y capacitación.

En primer lugar, para validar el carácter innovador, se analizó las diferentes soluciones que ofrece el mercado hacia los problemas de eficiencia energética que presentan las industrias. En base a ello, se desarrolló un cuadro comparativo sobre las características de cada propuesta para identificar los elementos innovadores de Malcom Energy que no se encuentran en ninguna otra (ver Apéndice C). Se encontró que los competidores ofrecen consultorías dirigidas principalmente a grandes empresas interesadas en implementar mejoras en el sistema eléctrico. Sin embargo, muchas veces las MIPYMES presentan otro tipo de problemas en su sistema

eléctrico en comparación con las grandes empresas. Por un lado, en pequeñas empresas los problemas de electricidad suelen encontrarse relacionados a una mala distribución del cableado eléctrico, el material de cables deteriorado o en malas condiciones, el uso de equipos y transformadores que no soportan la potencia eléctrica o se encuentran obsoletos.

Asimismo, el presupuesto del que dispone una pequeña empresa es diferente al de una gran empresa. La mayoría de las propuestas presentes en el mercado actual ofrecen soluciones que requieren de una gran inversión de capital para implementarse. En esa línea, la compra de equipos eco-eficientes de última generación o sistemas digitalizados de monitoreo del consumo de energía implican un gasto innecesario tomando en cuenta los objetivos de ahorro de una MIPYME. Asimismo, los emprendedores buscan obtener un retorno de la inversión en menos tiempo debido a las condiciones de trabajo de las mismas. Por ese motivo, Malcom Energy propone una consultoría que tome en cuenta las particularidades de cada MIPYME y que presente propuestas de trabajo de acuerdo al presupuesto de cada una. En esa línea, se busca brindar una solución integral que parta de un análisis técnico de los equipos y tome en cuenta el presupuesto que tiene cada pequeña industria.

Del mismo modo, otra innovación dentro del servicio de consultoría es la tercerización del personal técnico que será responsable de implementar las mejoras para evitar las restricciones de capacidad y convertir el negocio en potencialmente escalable. Una de las principales limitaciones para la escalabilidad de una consultora se presenta cuando la demanda de consultorías excede la cantidad de personal que se encuentra disponible para realizar los diagnósticos y especialmente implementar las mejoras. Cuando ello ocurre, la empresa se ve obligada a contratar más personal técnico que se encargue de realizar las instalaciones. Sin embargo, en un escenario de crecimiento exponencial, la cantidad de clientes aumentaría de

forma constante por lo que, una consultora perdería tiempo, recursos y pondría en riesgo la captación de nuevos clientes al verse obligada a iniciar procesos de reclutamiento de forma seguida. Por ello, el modelo de tercerización de los trabajadores técnicos resulta innovador porque permite que la disponibilidad de trabajadores se mantenga a la par de la cantidad de clientes. De esta manera, el crecimiento exponencial no encontraría barreras en el modelo de negocio de la empresa. Para ello, la idea consiste en desarrollar un segmento dentro de la página web donde técnicos electricistas puedan registrarse para realizar alguno de los trabajos de implementación de mejoras en las empresas consultantes. En caso una gran cantidad de empresas contraten el servicio de consultoría simultáneamente, se realizarán más convocatorias de técnicos mediante la página web y la empresa podrá dar abasto a la demanda de manera efectiva.

4.4. Propuesta de Valor

Luego de haber estudiado las necesidades de las empresas (Capítulo 3), definido el carácter innovador (Capítulo 4.3) y diseñado una solución innovadora (capítulo 4.1), se procedió a analizar la relación que existe entre la solución y las necesidades del usuario para definir la propuesta de valor. En esa línea, para comprender la relación entre las necesidades del usuario con el contenido de la propuesta desarrollada se utilizó la herramienta “Lienzo de Propuesta de Valor” (ver Figura 6). Del lado del perfil del cliente, se observa que existe el interés por obtener formas de ahorrar dinero y volverse más competitivo mediante el aumento de la eficiencia energética en su empresa. Asimismo, para lograr tal objetivo los emprendedores desean capacitar a los trabajadores en el uso eficiente de la energía, realizar mantenimientos al sistema eléctrico de sus instalaciones y optimizar los equipos que utilizan para la producción. Por lo tanto, con el propósito de dar respuesta a estas necesidades se propone, como creadores

de alegrías, brindar talleres y charlas de capacitación en temas de EE para el personal de la empresa consultante, resaltando las oportunidades de ahorro y de crecimiento que tales acciones traen a las pequeñas industrias. Asimismo, el equipo de técnicos electricistas realizará mantenimiento al sistema eléctrico de las instalaciones para reducir el consumo de energía. Por último, se realizará la compra de equipos más eficientes.

Respecto a sus frustraciones, el principal temor es que sus equipos de trabajo se dañen a causa de los apagones, cortocircuitos o picos de intensidad en la energía, los cuales ocurren esporádicamente. Sumado a ello, el aumento de las facturas de luz genera la preocupación por reducir el consumo de energía y frustración por no saber qué equipos son los que generan el incremento. Asimismo, debido al fuerte ritmo de trabajo existe la preocupación de no contar con el tiempo necesario para que el empresario y los trabajadores asistan a capacitaciones sobre eficiencia energética. Por lo tanto, como aliviadores de frustraciones, la propuesta ofrece el mantenimiento al sistema eléctrico para prevenir apagones y la instalación de transformadores que eviten el daño en los equipos ante picos o bajas de energía. Asimismo, tomando en cuenta la falta de tiempo del personal se ofrece organizar las capacitaciones en horarios que sean elegidos por los trabajadores. Por último, para que los emprendedores conozcan qué equipos consumen más energía se hará entrega de reporte detallado con los principales problemas identificados en el sistema eléctrico y las potenciales soluciones.

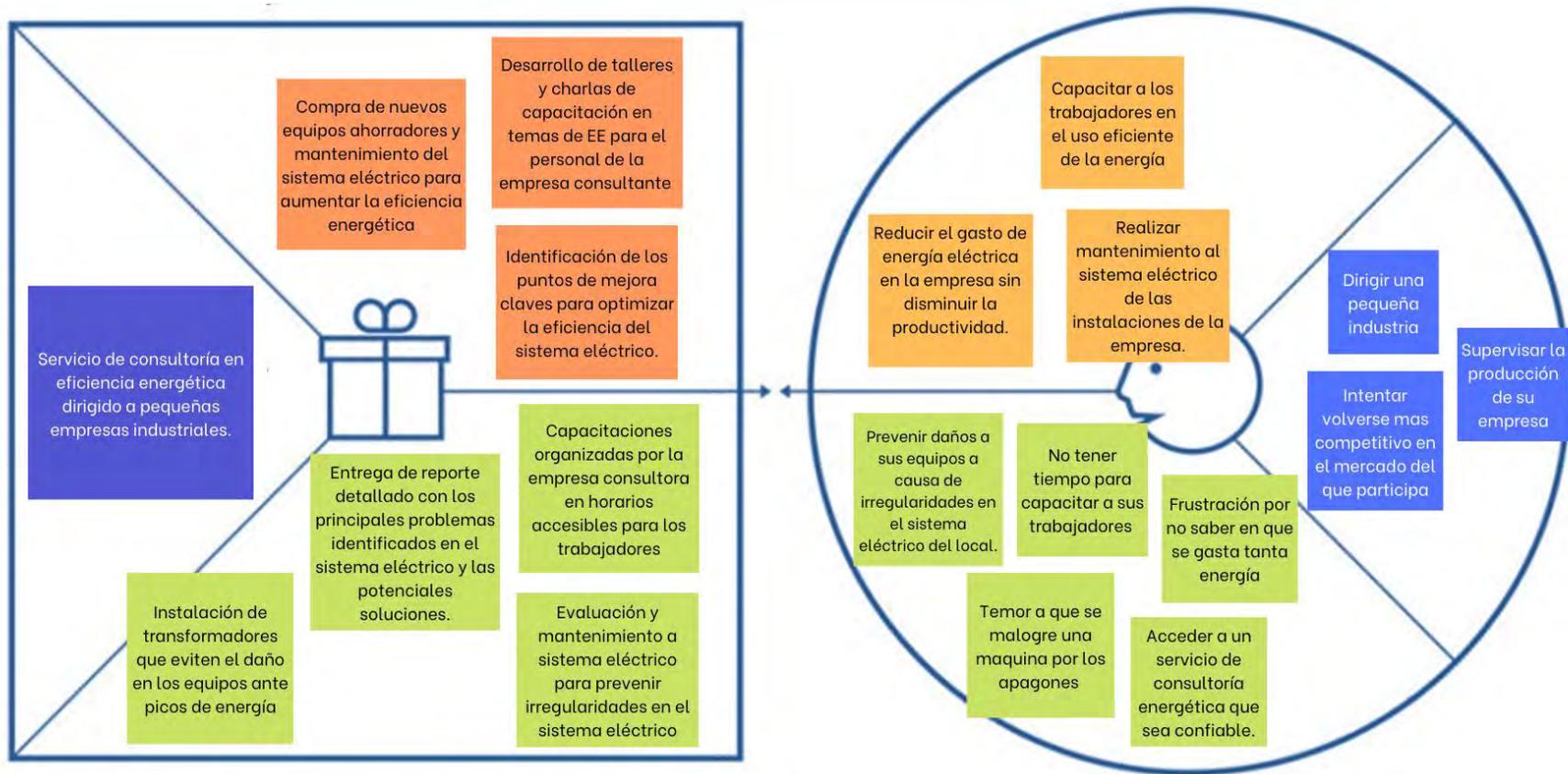
En síntesis, la propuesta de valor de “Malcom Energy” consiste en un servicio de consultoría en eficiencia energética dirigido a pequeñas empresas industriales. El objetivo es brindar una solución técnica e innovadora a las necesidades de los clientes para optimizar las instalaciones de su empresa aumentando su eficiencia energética. Para ello, el servicio se encuentra dividido en 3 etapas: un diagnóstico inicial, la implementación de mejoras mediante

un equipo de técnicos capacitados y el seguimiento periodico de las mejoras realizadas por parte de Malcom S.A. A largo plazo, la finalidad es aumentar la eficiencia energética en las empresas del país aportando así a su desarrollo competitivo, ahorro de energía y a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero como el CO2.



Figura 6

Lienzo Propuesta de Valor



4.5. Producto Mínimo Viable

Para el desarrollo del producto mínimo viable (PMV) realizaron 2 iteraciones mediante entrevistas a los potenciales clientes. En el primer sprint se elaboró un prototipo sobre la propuesta de consultoría “Malcom Energy” realizado en Power point que contenía una infografía con información detallada sobre las 3 partes de la propuesta 1) Diagnóstico, 2) Ejecución y 3) Post-venta (ver Apéndice E). Se realizaron las entrevistas para obtener retroalimentación de los usuarios sobre sus diferentes características y en base a los resultados se modificó la propuesta dando como resultado un segundo prototipo presentado en formato de brochure a los participantes. Los resultados fueron clasificados y agrupados considerando cosas interesantes, críticas constructivas, nuevas ideas y nuevas preguntas según el Lienzo Blanco de Relevancia (ver Apéndice D).

En base a la información recolectada se establecieron las siguientes mejoras para el servicio de consultoría:

- Respecto a la tercerización del servicio de implementación de mejoras: Se elimina la idea de contratar a empresas pequeñas para realizar el trabajo de implementación debido al alto riesgo de que estas copien el modelo de negocio de consultoría energética y se conviertan en una competencia directa. Asimismo, se optará por contratar a técnicos electricistas que cuenten con experiencia en instalaciones industriales para reducir los gastos de capacitaciones a personal inexperto.
- Respecto al modelo de negocio, se ampliará la propuesta a 3 servicios: Solución, implementación y suministros, en respuesta a las diferentes necesidades señaladas por los participantes de la entrevista. Se sugiere que cada empresa tiene necesidades diferentes, por lo que dividir de esta manera los servicios ofrecidos brinda mayor flexibilidad a los clientes para elegir lo mejor para su empresa.
- Respecto al sistema de pagos, el diagnóstico permanecerá con el costo de S/.

2000, pero en caso no se identifique ninguna oportunidad de ahorro existirá la posibilidad de solicitar una nueva consultoría de forma gratuita en los años posteriores o recibir una capacitación para los trabajadores sobre buenas prácticas en eficiencia energética.

Asimismo, se buscará brindar información más detallada del costo aproximado de cada servicio para que el cliente obtenga una idea más clara sobre el trabajo a realizar.

4.6. Descripción final de la propuesta de solución Malcom Energy:

Para continuar con el análisis de la propuesta es necesario establecer en que consiste la propuesta y brindar una descripción detallada de los elementos incluye y sus características:

Malcom Energy es un servicio de consultoría en Eficiencia Energética especializado y adaptado a las necesidades de las MIPYMES del sector industrial. Con un servicio integral de diagnóstico, implementación y equipamiento que disminuye el consumo de energía, aumenta la eficiencia en la producción, garantiza la seguridad de las instalaciones y reduce la contaminación de la empresa cliente. Se encuentra dirigido a las micro, pequeña o mediana empresas que detectan fallas en su sistema eléctrico o un consumo excesivo de energía el cual no pueden resolver por sus propios medios.

El servicio trabaja bajo un modelo de negocio de consultoría el cual incluye en un primer contacto donde se presenta el servicio al cliente, la propuesta de valor y los beneficios del servicio para su empresa. Una vez contratado el servicio se programa la visita a sus instalaciones por parte del personal especializado para realizar el diagnóstico de sus instalaciones y posteriormente presentar una propuesta de trabajo que contiene un plan de implementación de mejoras y unas recomendaciones sobre la adquisición de nuevos equipos. Finalmente, el cliente puede elegir entre encargar a la empresa la implementación y compra de los nuevos equipos contratando el servicio de implementación y equipamiento. Los

servicios ofrecidos a la empresa cliente de forma secuencial. Esto quiere decir, que para contratar el servicio 2, implementación, debe adquirirse previamente el servicio 1, diagnóstico.

Los beneficios que la empresa cliente obtiene por la consultoría son los siguientes:

- Optimización del gasto de recursos energéticos y reducción de la facturación de electricidad (20 - 40%)
- Mayores conocimientos sobre el funcionamiento y la eficiencia en los equipos de la empresa.
- Aumento de la competitividad en tu empresa por la mejora en los procesos de producción.
- Reducción de emisiones de CO₂ y proyección de actitud empresarial responsable con la sociedad.
- Mejora de la productividad y seguridad laboral en la empresa debido a mejores condiciones del sistema eléctrico.
- Aporta en la mejora de los indicadores calidad exigidos por la norma de gestión de la energía ISO 50001. La cual certifica una adecuada gestión de los recursos energéticos derivados de la actividad de la empresa.

Al finalizar la consultoría la empresa cliente alcanza una mayor competitividad por ser más eficiente en el uso de la energía eléctrica, se torna más segura para sus trabajadores por contar con instalaciones y equipamiento más idóneo y contribuye a la preservación del medio ambiente al reducir sus emisiones de CO₂ en el tiempo.

Para culminar a modo de detalle se presentan los folletos de el detalle de los 3 servicios a ofrecer en la figura 7.

Figura 7.

Descripción de los 3 servicios ofrecidos por Malcom Energy (diagnostico, implementacion y equipamiento)

SERVICIO 1: DIAGNOSTICO

Las auditorías energéticas permiten conocer cómo y cuánta energía se consume en los procesos productivos, los servicios y el comercio, para luego cuantificar los potenciales ahorros de energía.

Dentro del servicio se incluye:

- Mediciones de las principales variables eléctricas A, V, kW, kWh, kVAR
- Evaluación del sistema de iluminación, calefacción o enfriamiento de las instalaciones.
- Evaluación del tipo de cliente (libre/ regulado) más conveniente.
- Presentación de las oportunidades de mejora en eficiencia energética en las instalaciones.
- Evaluación de contratos de servicios, facturas y perfiles de carga energética.
- Desarrollo de proyección de ahorro y análisis de rentabilidad de la inversión en EE en la empresa.
- Evaluación del estado de los equipos de trabajo.



Tiempo de trabajo aproximado:
2 a 4 días hábiles



Inversión aproximada:
S/. 2000

SERVICIO 2: IMPLEMENTACION

En esta etapa se realiza la implementación de las mejoras en las instalaciones de la empresa a cargo de nuestros técnicos especialistas, el servicio incluye los siguientes elementos:

- Implementación de las mejoras en las instalaciones de la empresa
- Reducción de costos por facturación de energía reactiva mediante el diseño e implementación de bancos de condensadores.
- Reemplazo de combustibles por otros más limpios y/o energías renovables.
- Reducción de pérdidas en redes de vapor, agua y aire comprimido.
- Optimización de la combustión, aprovechamiento de calor residual, reducción de pérdidas eléctricas.
- Dictado de capacitaciones al personal de la empresa en temas de Ef. Energética
- Reporte de resultados en términos de las actividades realizadas, el ahorro logrado y la contribución al medio ambiente.
- Comunicación constante a la empresa en para monitorear el ahorro de energía.



Tiempo de trabajo aproximado:
4 a 7 días hábiles



Inversión aproximada:
S/. 8000

SERVICIO 3: EQUIPAMIENTO

En la mayoría de casos la implementación de un sistema eléctrico eficiente requiere de la compra de nuevos equipos o repuestos. El equipo de Malcom Energy cuenta con proveedores de excelente calidad para equipar tus instalaciones con lo mejor del mercado. Dentro de los servicios del equipamiento se incluye:

- Compra de los mejores equipos en ahorro de energía gracias al contacto con proveedores estratégicos.
- Desarrollo de presupuestos de acuerdo a las posibilidades del cliente.
- Compra de Iluminación eficiente.
- Transformadores para regular la corriente.
- Compra de hornos u otras maquinarias generadoras de calor.



Trabajamos con
+ de 10 proveedores



Inversión aproximada:
S/. 10,000

Capítulo V: Modelo de Negocio

El presente capítulo presenta el modelo de negocio con el lienzo Business Model Canvas (BMC), donde se desarrolla la validez del modelo en cuanto a los criterios de deseabilidad y factibilidad. Del mismo modo, se evaluará la viabilidad financiera, la escalabilidad del proyecto y la sostenibilidad que este presenta.

5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

Para analizar el modelo de negocio se desarrollaron los nueve elementos del BMC. A continuación, se presenta la versión completa del Lienzo en la figura 8.

5.1.1. Propuesta de Valor

La propuesta de valor de “Malcom Energy” consiste en un servicio integral de consultoría en eficiencia energética dirigido a pequeñas y medianas empresas industriales. El objetivo es identificar los problemas y oportunidades de mejora en el sistema eléctrico de una empresa e implementar mejoras para lograr una mayor eficiencia energética. Para ello, el servicio se encuentra dividido en 3 partes: un diagnóstico inicial, la implementación de mejoras mediante un equipo de técnicos capacitados y la compra de equipos eléctricos de alta eficiencia energética de acuerdo a las necesidades de la empresa. A largo plazo, la finalidad es aumentar la eficiencia energética en las empresas del país aportando así a su desarrollo competitivo, ahorro de energía y a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero como el CO₂.

5.1.2. Segmento de Clientes

El segmento de clientes a los que va dirigida la solución son los emprendedores responsables del sistema eléctrico de las MIPYMES industriales en el Perú, especialmente aquellos emprendedores que tienen interés en aumentar el ahorro de energía. Según un reporte de COMEX Perú (2020), las MIPYMES que se dedican a la producción de bienes o la extracción de materias primas son dirigidas en un 52% por hombres con una edad

promedio de 45 años.

5.1.3. Relación con los Clientes

En primer lugar, la primera forma de relación con el cliente se realizará de forma indirecta mediante la página web de la empresa. Sin embargo, la empresa buscará mantener una relación directa con el cliente a través de un representante o agente comercial el cual se asignará a cada cliente que se encuentre interesado. Este será responsable de acompañar el proceso de compra del servicio, buscando resaltar los beneficios de la propuesta y respondiendo todas las dudas del cliente respecto a ella. El contacto será principalmente mediante llamadas telefónicas, reuniones o correo electrónico.

5.1.4. Canales

Los canales para contactar con los clientes son la página Web, redes sociales y alianzas con la Cámara de Comercio y la Sociedad Nacional de industrias para dar a conocer la propuesta de valor a nuestro mercado. Asimismo, el servicio se ofrece mediante llamadas de los ejecutivos de ventas para concretar la contratación del servicio de consultoría. Por último, el servicio llega al cliente a partir del transporte de los consultores, técnicos y especialistas en EE a las instalaciones de la empresa consultante.

5.1.5. Flujo de Ingresos

Respecto a los ingresos, la principal fuente es la venta del servicio de consultoría en eficiencia energética a empresas del sector industrial. El valor de cada consultoría varía de acuerdo a las características de las instalaciones de cada empresa, sin embargo, en promedio el servicio de diagnóstico tendría un precio de S/.2000, el servicio de implementación de mejoras S/. 8000 y el servicio de equipamiento un aproximado del 20% como comisión por la compra de los equipos.

5.1.6. Recursos Claves

Como recursos clave se encuentran una oficina de trabajo donde el equipo pueda

reunirse; el dominio, hosting y mantenimiento de la página web en la cual se encontrará alojada la plataforma; computadoras y laptops que utilizara el equipo de trabajo.

Asimismo, como personal clave se encuentran ingenieros eléctricos con amplia experiencia en temas vinculados a la eficiencia energética capacitado; técnicos electricistas que realizan la instalación de mejoras a las empresas que soliciten consultorías; y por último, especialistas en marketing responsables de la publicidad de la plataforma.

5.1.7. Actividades Claves

Dentro de las actividades claves se considera en primer lugar, la contratación de ingenieros eléctricos especialistas en eficiencia energética que puedan dirigir el diagnóstico y la implementación de mejoras en las empresas consultantes. Asimismo, es necesario el desarrollo de una página web donde esté publicada la información sobre el servicio de consultoría y las convocatorias para el personal técnico. Del mismo modo, para captar potenciales clientes es necesario la realización de campañas de marketing digital y en medios de comunicación.

5.1.8. Socios Claves

Dentro de los socios claves se consideran las empresas que vendan equipos con altos niveles de eficiencia energética pues serán los proveedores cuando se requiera reemplazar el equipo de alguna empresa. Asimismo, se consideran como aliados a los técnicos electricistas con experiencia en instalaciones industriales. Por último, los organismos del estado, ONG 's o entidades bancarias que brindan financiamiento a proyectos de EE suponen un aliado porque pueden financiar el servicio de mejora en caso la empresa no cuente con los recursos suficientes.

5.1.9. Estructura de Costos

Dentro de los costos a asumir se toma en cuenta las remuneraciones a los ingenieros eléctricos encargados de las consultorías y al personal técnico que implementa las mejoras.

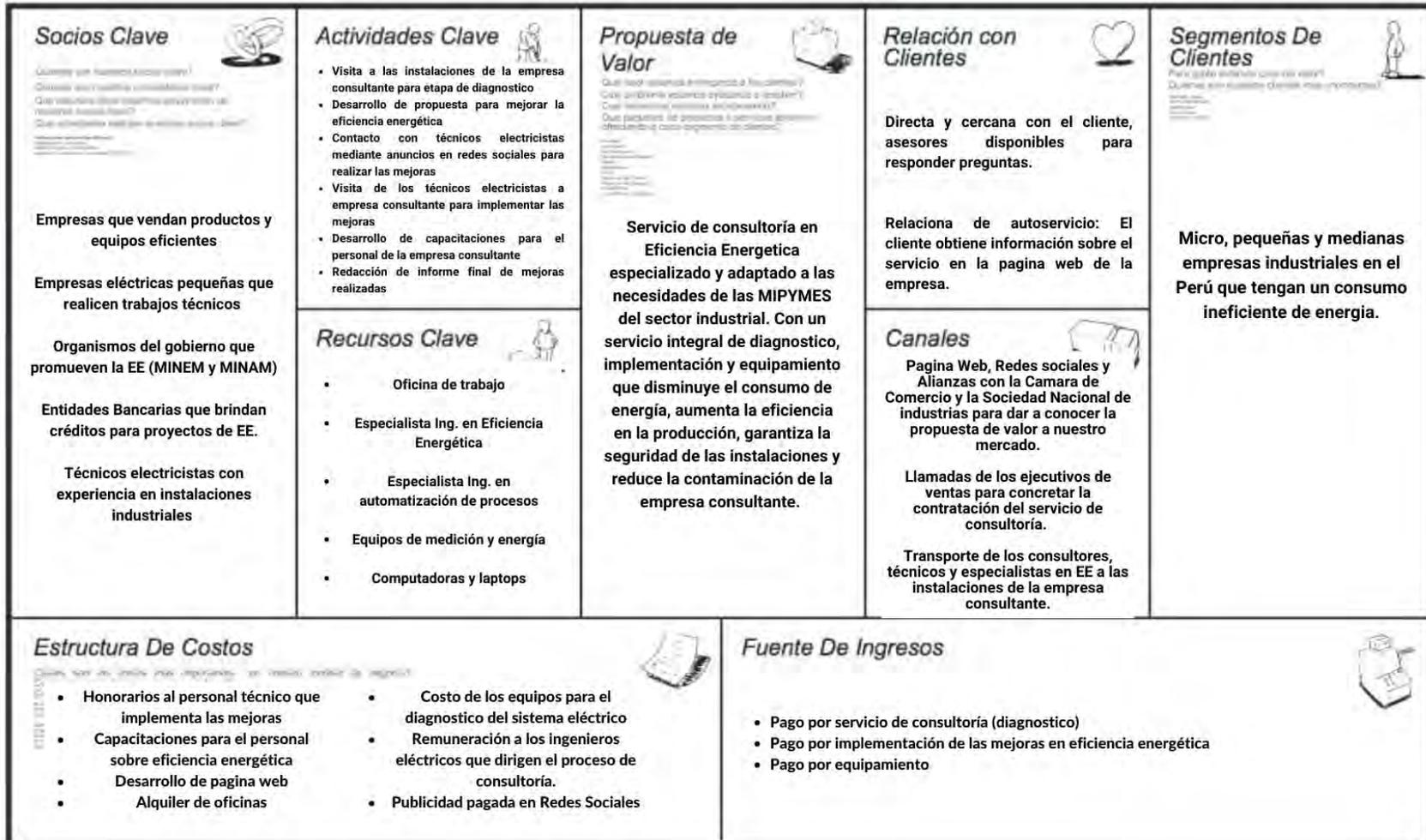
Asimismo, se incluye el costo de los equipos de medición necesarios para realizar el diagnóstico y el costo del desarrollo y hosting de la página web donde se encontrará la información sobre la consultoría.

Por otro lado, se toma en cuenta del costo de campaña de publicidad que incluye el marketing digital y la publicidad en las redes sociales, así como la remuneración de los trabajadores del área. Por último, de forma general, se asume el costo de los equipos de computadora y los gastos de alquiler e implementación de la oficina de trabajo.



Figura 8.

Lienzo de Modelo de Negocios



5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio

El modelo de negocio se considera viable debido a que, en la actualidad, existe un mercado que requiere de este tipo de servicios. Existen 105,243 MIPYMES industriales en la ciudad de Lima Metropolitana (INEI, 2019) de las cuales el 30% (31,675 empresas) requiere implementar mejoras de eficiencia energética (Wedgwood et al., 2017).

Específicamente, el FONAM (2018) señala que la industria de la fabricación de cartón, mármol y caucho presentan las mejores oportunidades de ahorro, por lo que se implementará una estrategia de publicidad más focalizada en tales rubros.

Asimismo, la creciente relevancia que ha tomado la prevención del cambio climático ha impulsado a las ONGs a desarrollar proyectos para financiar a pequeñas empresas en la mejora de sus sistemas eléctricos. Por último, frente a un mercado cada vez más competitivo la mejora en eficiencia energética son una herramienta valiosa para las empresas por el ahorro que permiten. Las entrevistas realizadas han confirmado el interés de los emprendedores a invertir en soluciones económicas y efectivas para reducir el gasto de energía. Es por ello que, en un escenario conservador se estima trabajar con más de 200 empresas el primer año.

Por último, la propuesta es viable a nivel financiero y social porque los beneficios que genera para la empresa y la sociedad son mayores a los costos. El Valor Actual Neto (VAN) estimado para el proyecto en 5 años es de S/ 1,536,101.85, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 67%. y el VAN Social es de 4,108,894 USD. En base a estos datos se confirma la viabilidad de la propuesta. Esta información se encuentra desarrollada a detalle en los subcapítulos 6.2.3 y 7.3.

5.3. Escalabilidad del Modelo de Negocios

Para validar la escalabilidad de “Malcom Energy” se parte de la definición de escalamiento empresarial como la manera en que las compañías se organizan para poder

crecer en sus diferentes etapas sin perder clientes, disminuir la calidad o alterar significativamente su propuesta de valor (Cavazos-Arroyo & Giuliani, 2017). En otras palabras, se considera un negocio escalable cuando tiene la capacidad de aumentar de forma exponencial sus ingresos, manteniendo un incremento lineal de los gastos.

Respecto a ello Nielsen y Lund (2015) identificaron cinco características que conducen a la escalabilidad los cuales serán utilizados para evaluar la propuesta: 1) crecimiento de los rendimientos, 2) evitar las restricciones de capacidad del modelo de negocio tradicional, 3) inversión ajena, 4) socios y stakeholders que aportan valor adicional, 5) empresa como plataforma para nuevos socios e incluso la colaboración de competidores (Cavazos-Arroyo y Giuliani, 2017).

Se utilizó la Matriz de escalabilidad desarrollada por Veiga (2019) para medir la escalabilidad en base a los 5 indicadores previamente mencionados. Dentro de esta se atribuye un valor del 1 (Muy baja) al 5 (Muy alta) a cada indicador si cumple con los criterios definidos (ver Apéndice F). A continuación, se presentan los resultados de cada indicador:

Crecimiento de los rendimientos. Existe una gran cantidad de empresas en el sector industrial que desean implementar mejoras de eficiencia energética en sus instalaciones. En ese sentido, se espera tener un crecimiento acelerado los primeros años debido a la alta demanda que existe sobre este servicio.

Evitar restricciones de capacidad. El funcionamiento adecuado del proyecto depende casi en su totalidad de factores internos pues, para su desarrollo, Malcom S.A contratará un equipo de profesionales responsables del diagnóstico y supervisión de la implementación de mejoras. Las únicas actividades que dependen de proveedores externos o distribuidores son: la compra de equipos con alta eficiencia energética solicitados en reemplazo a los equipos antiguos de las empresas consultantes y la disponibilidad de

técnicos electricistas que realicen las mejoras en la empresa. Sin embargo, para evitar que esto limite las posibilidades de crecimiento de la empresa se propone contar con más de dos proveedores disponibles en caso uno no pueda cubrir la demanda de nuevos equipos.

Asimismo, para asegurar la disponibilidad de técnicos electricistas se contará con una base de datos de personal disponible para los trabajos identificados.

Socios y stakeholders que aportan valor adicional: Las ONG 's, instituciones gubernamentales y entidades bancarias interesadas en la promoción de la eficiencia energética son el principal actor que aporta un valor adicional. Esto se debe a que comparten con Malcom Energy el objetivo de promover mejoras en la eficiencia energética en empresas peruanas. Por lo tanto, es muy posible que publiciten el proyecto de forma gratuita mediante sus redes sociales o página web, esto también contribuye a mejorar la imagen de marca.

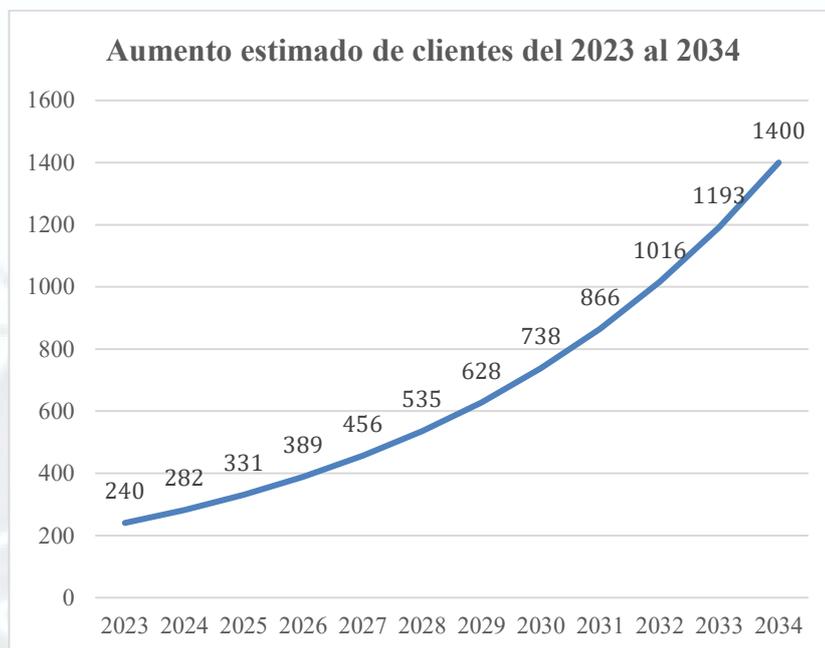
Empresa como plataforma para nuevos socios e incluso la colaboración de competidores: Malcom Energy puede ser utilizado por diferentes actores dentro del mercado de la eficiencia energética. Algunas pequeñas empresas eléctricas que realicen trabajos técnicos pueden ser contratadas para implementar las mejoras en el sistema de la empresa consultante. Del mismo modo, las ONG 's que financian proyectos de eficiencia energética pueden contratar el servicio de consultoría para aumentar sus posibilidades de retorno de inversión.

Sumado a ello, las proyecciones sobre el aumento de los clientes muestran un comportamiento exponencial. A partir de la inversión de S/. 144,000 durante el primer año, se espera lograr una participación en el mercado del 0.76% del mercado actual es decir 240 clientes (20 clientes al mes) que adquieran el servicio básico de diagnóstico. Posteriormente, mediante una estrategia de publicidad enfocada en el marketing digital se estima que con una inversión de 34,000 anuales el número de clientes aumente 10% cada año. Proyectando

los datos de clientes a 10 años se observa con claridad un crecimiento exponencial en la gráfica. Esto sumado al cumplimiento de los criterios de escalabilidad propuestos por Nielsen y Lund (2015) permiten confirmar la escalabilidad.

Figura 9.

Aumento estimado de clientes del 2023 al 2034.



5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio

La sostenibilidad corporativa es un enfoque de negocio que persigue crear valor a largo plazo para los accionistas mediante la inclusión de desarrollo económico, medioambiental y social en sus procesos productivos y cadenas de valor (Pinillos y Fernandez, 2011). Ello quiere decir que, para añadir valor financiero y social, la sostenibilidad tiene que estar integrada a través de las operaciones de negocio.

En esa línea, Malcom Energy nace con el objetivo de responder a una necesidad comercial que a su vez es una problemática social: el consumo ineficiente de energía en las pequeñas empresas y el impacto medioambiental que este genera. Por ello, la consultoría en eficiencia energética contribuye a que las empresas reduzcan las emisiones de CO₂ que genera el

consumo de energía eléctrica. Asimismo, la propuesta busca aumentar la seguridad laboral previniendo los accidentes vinculados al mal estado de las instalaciones eléctricas. Por lo tanto, la sostenibilidad del proyecto se encuentra presente en toda la cadena de valor y se alinea con varios de los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por las Naciones Unidas como se señala a continuación:

En primer lugar, la implementación de mejoras de eficiencia energética en empresas industriales es la consecuencia esperada de la participación en los talleres y de las consultorías. Por lo tanto, el proyecto es un aliado en la promoción del desarrollo sostenible y la reducción de la contaminación, principalmente la ocasionada por el CO₂. Esto se alinea con el ODS 7 - Energía Asequible y no Contaminante, pues en una de sus principales metas (Meta 7.3) indica que para el 2030 se busca duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

En segundo lugar, el proyecto contribuye al ODS 8 - Trabajo decente pues se alinea con el objetivo 8.4 de mejorar progresivamente la producción y el consumo eficiente de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente. En ese sentido, la eficiencia energética permite que las empresas puedan aumentar su productividad sin la necesidad de gastar más recursos que contaminan el medio ambiente. Asimismo, las instalaciones que cuentan con sistemas eficientes tienen mayor facilidad de transicionar a fuentes de energía renovables.

Capítulo VI. Solución deseable, factible y viable

En este capítulo se describen los instrumentos utilizados y los resultados obtenidos validar la deseabilidad, factibilidad y viabilidad de la propuesta de negocio diseñada.

6.1. Validación de la deseabilidad de la solución

La deseabilidad es el factor más importante y el primero a considerar para validar una propuesta de solución; si se falla en esto, las demás variables resultan irrelevantes. Por ello, para disminuir la incertidumbre al momento de lanzar esta solución al mercado, se realizaron pruebas con los usuarios acerca de la deseabilidad de la solución. Se creó un video informativo que explica los elementos más importantes del servicio y un formulario en Google Form enfocado a validar las distintas hipótesis sobre el interés de los potenciales clientes hacia la propuesta. Los participantes debían observar el video, de 5 minutos, para posteriormente responder las preguntas planteadas en el formulario.

6.1.1. *Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución*

Para el desarrollo de las hipótesis se buscó comprobar si la propuesta resultaba comprensible y atractiva para el cliente. Asimismo, se quiso comprobar si los precios y las soluciones presentadas iban de la mano con las posibilidades económicas y las necesidades que los clientes percibían en su empresa. Para ello, se desarrollaron un grupo de 13 preguntas; las cuales fueron presentadas a los participantes mediante un formulario (ver Apéndice G). Las hipótesis planteadas que permitieron validar la deseabilidad del modelo de negocio se detallan en la siguiente tabla (ver Tabla 5):

Tabla 5*Detalle de hipótesis*

Descripción	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3	Hipótesis 4	Hipótesis 5	Hipótesis 5
Hipótesis	Creemos que los clientes serán capaces de comprender los elementos principales de la propuesta, así como los 3 tipos de servicio que se ofrecen dentro de ella.	Creemos que los clientes encontrarán atractiva la propuesta y se encontrarán interesados en recibir más información.	Creemos que la solución diseñada puede solucionar los problemas que presentan los potenciales clientes.	Creemos que los canales que se utilizaran para la difusión de la propuesta son los más adecuados para captar la atención de los clientes potenciales.	Creemos que los clientes se encontrarán satisfechos con el precio aproximado.	Creemos que la inversión en el servicio de consultoría energética resultará en un beneficio económico para la empresa consultante
Medición	Se encuestó a los emprendedores con la finalidad de conocer si son capaces de comprender los elementos principales de la propuesta de consultoría, así como los 3 tipos de servicio que se brindan dentro de esta.	Se presentó la propuesta de consultoría mediante un video informativo y se dio la opción de dejar su número de teléfono a los emprendedores que quisieran ser contactados por un asesor de ventas a fin de obtener mayor información sobre los 3 servicios.	Se encuestó a los emprendedores con la finalidad de conocer si las soluciones diseñadas responden a las necesidades que presentan en su empresa.	Para verificarlo, se preguntó a los emprendedores cuáles eran los canales digitales en los cuales solían encontrar información de su interés relacionada a sus negocios.	Se encuestó a los emprendedores para conocer si estaban dispuestos a pagar un precio similar al estimado para cada servicio.	Para verificarlo, se realiza una simulación de Montecarlo con 5000 simulaciones tomando como variable dependiente el VAN de la inversión de la empresa.
Métrica	Se midió el porcentaje de participantes que respondan correctamente a las preguntas sobre los elementos de la propuesta.	Se contabilizó como usuario interesado a todos los participantes que ingresaron su número de teléfono y, como muestra total, a la cantidad de personas que respondieron el cuestionario.	Se contabilizo como usuario satisfecho a aquellos participantes que indiquen que la propuesta de servicio soluciona 2 o más de los problemas de sus instalaciones.	Se contabilizo a como acertado cuando el participante marca como atractivo 2 o más canales que se encuentran definidos por en plan de marketing (Google Ads, LinkedIn y Facebook).	Se midió obteniendo el porcentaje de emprendedores que se encuentren de acuerdo con el precio aproximado establecido.	Se consideró como variables independientes la inversión total de cada empresa para la implementación de mejoras y el porcentaje de ahorro mensual logrado.
Criterio	Estaremos bien si el 70% de los participantes responde correctamente las 3 preguntas planteadas en la encuesta.	Estaremos bien si el 50% de las personas que visitan la página solicitan más información sobre la propuesta.	Estaremos bien si el 75% de los participantes señalan que la propuesta de servicio podría solucionar al menos 2 de los problemas de sus instalaciones.	Estaremos bien si al menos el 80% de los usuarios consideran como atractivos los mismos canales que se encuentran definidos por el plan de marketing (Google Ads, LinkedIn y Facebook).	Estaremos bien si el 70% de las personas encuestadas se encuentran de acuerdo a realizar el pago por los montos establecidos para cada tipo de servicio.	Estaremos bien si existe una probabilidad mayor al 95% de que el VAN de la inversión sea positivo.

6.1.2. Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución

La herramienta para comprobar la primera hipótesis fue un formulario con 13 preguntas diseñado en Google Forms que fue compartido de forma virtual con potenciales clientes. La población objetivo de la encuesta eran adultos que residen en Lima y administran o son propietarios de una MIPYME industrial. Un total de 45 personas completaron la encuesta en el periodo de un mes. Se consideró adecuada la cantidad de participantes tomando en cuenta la dificultad del acceso a la población. En base a los resultados de la encuesta, se definió qué hipótesis se confirman o rechazan.

Para validar la primera hipótesis sobre la comprensión de la propuesta, se plantean 3 preguntas dentro del formulario. (ver Apéndice G). Los resultados muestran que el 94,7% de los encuestados considera comprensible el contenido de la propuesta. Asimismo, el 78.9% respondió de manera acertada dos o más preguntas sobre las características de cada tipo de servicio. Por lo tanto, se acepta la hipótesis. Los elementos de la propuesta son comprensibles para los potenciales clientes cuando son presentados con un video explicativo y el apoyo visual del brochure (ver Apéndice H).

Para validar la segunda hipótesis sobre la deseabilidad, se realizaron 3 preguntas dentro del formulario. Los resultados muestran que un 81,5% de los participantes se encontraban interesados en contratar alguno de los servicios en ese momento o más adelante (ver Apéndice G). Para confirmar esta información, se colocó una casilla en la cual las personas interesadas podrán dejar su correo electrónico para ser contactados cuando el servicio se encuentre disponible, la cual fue completada por el 76% de los encuestados. Por otro lado, se colocó una casilla para que los usuarios que no encontraban atractiva la propuesta expliquen brevemente el motivo. En este punto, los principales motivos fueron la falta de necesidad o de comprensión de

la propuesta. De esta manera, se acepta la hipótesis. La propuesta diseñada es atractiva para el público objetivo de empresarios y/o responsables del sector eléctrico de una empresa.

Para la validación de la tercera hipótesis, se realizó una pregunta sobre los canales digitales donde los potenciales clientes encuentran más publicidad de servicios vinculados a su empresa. Los resultados mostraron que LinkedIn (76%), Facebook (63%), Correos electrónicos (41%) y Google Ads (35%) son los más utilizados. Aquello va de acuerdo con lo propuesto en el plan de marketing respecto a las redes sociales que se utilizaran para hacer publicidad. Asimismo, YouTube (33%) y Videos en Tiktok (7.7%) también fueron mencionadas como espacios donde los empresarios prestan atención a los anuncios (ver Apéndice H). A partir de estos resultados, se modificará el presupuesto asignado para cada red social, dando prioridad a LinkedIn y Facebook.

Para validar la cuarta hipótesis se realizaron dos preguntas en el formulario. Los resultados mostraron que el 82.1% de los participantes considera que el servicio contribuye a resolver alguno de los problemas de su empresa. Asimismo, al preguntar por las necesidades que consideran satisfechas, Reducir el gasto de energía eléctrica fue la más importante (96%), seguida de Prevenir daños en los equipos (50%) y Capacitar a los trabajadores en el ahorro de energía (46,9%) (ver Apéndice H). Asimismo, un total de 72% de participantes consideraron que la propuesta soluciona más de 2 problemas que presenta en su empresa, por lo que se acepta la hipótesis planteada.

Para validar la quinta hipótesis se realizaron 3 preguntas en el formulario y se obtuvo que el 78.1% de los potenciales clientes se encontraba de acuerdo con el precio establecido para el diagnóstico (S/.2000). Asimismo, el 71.9% se encontraba de acuerdo con el precio de implementación(S/.8000) y el 59.4% también se mostró conforme con el precio del equipamiento

(S/.10,000) (ver Apéndice H). En base a los resultados, el diagnóstico y la implementación tuvieron más de un 70% de aprobación. Sin embargo, respecto al equipamiento las respuestas de los participantes apuntaban que no podían confirmar su satisfacción con el precio porque este podía variar de acuerdo al tipo de equipos que necesitaran. Tomando en cuenta la veracidad de esta respuesta, es posible aceptar la hipótesis y retirar el precio aproximado de la presentación del servicio de equipamiento.

Por último, el sexto experimento tenía como objetivo comprobar si la inversión en el servicio de consultoría energética resultaría un beneficio económico para las empresas consultantes. Para ello, se realizó una simulación de Montecarlo con la finalidad de medir el riesgo de pérdida del negocio. Se corrieron 5,000 posibles escenarios donde se consideró que se validará la hipótesis si existe menos de un 5% de probabilidades de que el VAN sea negativo. Para realizar el cálculo del VAN se consideró que en promedio el gasto mensual de energía en las MIPYMES industriales es de S/. 4000. Para ello, se tomó como referencia los montos de facturación mensual que los empresarios indicaron durante las entrevistas y se estimó un valor de S/. 2,500, S/.4,000 y S/.5,500 mensuales para las micro, pequeñas y medianas empresas respectivamente. Asimismo, el costo estimado de los servicios de diagnóstico, implementación y equipamiento para cada tipo de empresa se consideró en base a: 1) el precio fijo de S/. 2000 por el diagnóstico; 2) los días de trabajo que requiere una implementación y 3) el valor estimado de los equipos nuevos en cada tipo de empresa (micro, pequeña y mediana) en base a una tabla de probabilidades.

Asimismo, se consideró como variables independientes la inversión total de cada empresa para la implementación de mejoras y el porcentaje de ahorro mensual logrado luego de la implementación para realizar la simulación. Se estimó este valor en un 22% con una

desviación estándar del 2.5% en base a los datos presentados por el FONAM (2018) y los reportes de La Vanguardia (2022) y Guzmán (2019). Se determinó que existe una probabilidad de menor a 0.05% de que el VAN de la inversión sea negativo. Asimismo, existe un 85% de probabilidad de que el VAN sea mayor a S/. 10,000, por lo que se acepta la hipótesis. Esto quiere decir que la inversión en consultoría energética de un empresario industrial tiene muy altas probabilidades de resultar en un beneficio para la empresa (Ver Apéndice J).

6.2. Validación de la factibilidad de la solución

Se desarrolló un plan de mercadeo y operaciones con el objetivo de validar la factibilidad de la solución.

6.2.1. Plan de mercadeo

Para desarrollar el plan de mercadeo, se definió el segmento de mercado objetivo al que nos orientamos y se aplicó el análisis del marketing mix. El segmento de mercado está compuesto de la siguiente manera: Existen 105,243 MIPYMES en la ciudad de Lima Metropolitana (INEI, 2019). Asimismo, se estima que dentro de una empresa industrial existen al menos dos personas responsables del sistema eléctrico, incluyendo al propio empresario. Por último, para delimitar de forma más precisa dicho segmento, se considera que solo el 30% de las MIPYMES necesitan implementar mejoras de eficiencia energética. En base a todos los criterios presentados, se obtiene una población total de 31,675 empresas, que se traduce en un total de 63,350 potenciales clientes (ver Apéndice K).

Marketing Mix. Para determinar la factibilidad de plan de mercadeo se analizarán las 4 P's del Marketing Mix propuestas por Peñaloza (2005). A continuación, se analizarán los objetivos del plan de mercadeo y la asignación de la inversión.

Producto. Malcom Energy es un servicio de consultoría energética dirigido a micro,

pequeñas y medianas empresas del sector industrial. Su objetivo es aumentar la eficiencia energética en la empresa cliente mediante la implementación de mejoras en el sistema eléctrico de la empresa. Para ello, la empresa brinda 3 tipos de servicios: diagnóstico, implementación y equipamiento. Entre los beneficios que ofrece la compra del servicio se encuentra la optimización del gasto de recursos energéticos, la reducción de la facturación de electricidad, mejora de la productividad y seguridad laboral en la empresa debido a mejores condiciones del sistema eléctrico; y el aumento de la competitividad en tu empresa por la mejora en la eficiencia de los procesos de producción.

Precio. El precio de los servicios ofrecidos se encuentra sujeto a las características del sistema eléctrico de la empresa consultante. Sin embargo, es posible brindar un monto aproximado que será usado como referencia para calcular los ingresos de la empresa. En primer lugar, el diagnóstico tiene un precio de S/. 2000. Se busca que sea atractivo para los clientes interesados pues en base a los resultados del diagnóstico se propondrán una serie de mejoras a la empresa consultante, las cuales podrán ser realizadas por un costo aproximado de S/.8000 por el servicio de implementación. Por último, los clientes también podrán encargar la compra de equipos eficientes a Malcom Energy con el fin que la consultora se encargue de manera integral de la solución. El monto de la inversión en equipos nuevos se aproxima a los S/. 10,000, dentro del cual 20% es parte de las comisiones de la empresa por el servicio de compra.

Plaza. Las oficinas de Malcom Energy se encontrarán ubicadas en una zona de oficinas de San Isidro. Allí se llevarán a cabo las reuniones con los empresarios interesados en los servicios de consultoría y la mayoría de operaciones de la empresa. Asimismo, otro de los canales de venta será la visita personalizada de los ejecutivos de ventas a las instalaciones de cada empresa consultante. Por último, los trabajadores también serán movilizadas a las

instalaciones de las empresas.

Promoción. El marketing ATL estará conformado por ferias laborales donde se promoverá el registro de técnicos electricistas como potenciales trabajadores. Estas tendrá un monto de S/. 14,000 el primer año y S/. 7,000 los años posteriores. Asimismo, también se realizarán eventos del colegio de ingenieros los cuales tendrán un importe de S/. 5,000. Asimismo, respecto a redes sociales se hará uso de LinkedIn con un costo de S/. 15,000, Facebook con un monto de S/.10,000 y Google Ads con un valor de S/. 25,000.

Para la gestión de los mismos, se contratará a una agencia de marketing digital que gestionará el proyecto mediante un equipo de profesionales conformado por 1 programador que se encargará del diseño de la página web y mantenimiento de la misma, 1 diseñador gráfico que desarrollará la línea gráfica de las publicaciones y 1 un community manager que gestionará el orden de las publicaciones, horas de difusión, contenido de las publicaciones y métricas. El costo total por dicha gestión será de S/. 50,000. Los detalles del presupuesto destinado al marketing se encuentran en la siguiente tabla (Ver tabla 6).

Respecto a los alcances de la publicidad, se segmentará con mayor precisión seleccionando a las personas cuyos intereses incluyen temas como: energía, eficiencia energética, electricidad, energías sostenibles, energías limpias, energía renovable, ahorro de energía, industria, etc. A partir de los datos estimados en Facebook, LinkedIn y Google Ads, existe un total de 3,000,000 de clientes que calzan dentro del perfil (ver Apéndice K). En esa línea, una inversión de S/. 11,000 mensuales durante 5 meses previos al lanzamiento del servicio permite un alcance aproximado de 75,000 personas y un aproximado de 4500 clics en el enlace. Respecto a los resultados de la campaña de marketing, Rocamora (2020) comenta que hay un cierto consenso en el sector que afirma que la tasa de conversión media oscila entre el

Tabla 6

*Presupuesto de la mezcla de marketing para clientes finales y técnicos electricistas (2023-2027)
en Soles*

Inversión	Inversión Inicial	2023	2024	2025	2026	2027
Marketing BTL						
Eventos del colegio de ingenieros	5,000	5,000	5,000	6,000	6,000	6,000
Ferias laborales	14,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
Redes sociales						
Linkedin	15,000	9,000	9,900	10,800	11,700	12,600
Facebook	10,000	8,000	8,800	9,600	10,400	11,200
Anuncios en Google Ads	25,000	12,000	13,200	14,400	15,600	16,800
Email Marketing	5,000	5,000	5,500	6,000	6,500	7,000
Gestión de redes sociales						
Programador - Página web - Mantenimiento	25,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Creación de contenido - Community Manager	25,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Marketing ATL						
Anuncios en el periódico	20,000	5,000	5,500	5,000	5,000	5,000
TOTAL	144,000	77,000	80,900	84,800	88,200	91,600

1% y el 3%. Siguiendo esta información, se toma como porcentaje de conversión solo el 2%. Por lo tanto, se espera que con una inversión de S/. 55,000 en marketing digital se consigan 240 clientes durante el primer año y este número vaya en aumento en un 10% de forma anual con una inversión de S/. 34,000 (En el cap. 6.3.2 se analizan más criterios para estimar la cantidad de clientes a obtener el primer año).

En función al total del costo en publicidad dirigida al consumidor final y el número de clientes obtenidos el 1er año, se calcula como costo de adquisición del cliente (CAC) S/.599. Por otro lado, respecto a la cantidad de servicios brindados, cada cliente inicia contratando el servicio de diagnóstico para luego continuar con los demás ofrecidos. Se estima que el 80% contratará el servicio de implementación y el 60% el servicio de equipamiento. Es importante señalar que los servicios son sumatorios, el objetivo del equipo comercial es que el cliente

contrate los 3 servicios (ver Tabla 7). Tomando en cuenta estos datos se obtiene un valor de vida del cliente (CLV) de S/. 8,080. Siendo la proporción $CAC/CLV = 13.39$. Para validar el éxito del plan de mercadeo se estableció que la inversión en marketing sería de alta eficiencia si exista una probabilidad mayor al 90% de que el CLV sea 10 veces mayor que el CAC ($CAC/CLV > 10$). Para ello se realizó una simulación de Montecarlo (Ver Apéndice M) con 5,000 pruebas donde se identificó que existe un 92.45% de probabilidades de que el CAC/CLV sea mayor a 10. De esta manera se confirma que el plan de mercadeo tendrá una alta eficiencia.

Tabla 7

Cantidad estimada de clientes al año (2023-2027)

Descripción/ Año	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad de clientes al año					
Diagnóstico	240	282	331	389	456
Implementación	192	226	265	311	365
Equipamiento	115	135	159	187	219

6.2.2. Plan de operaciones

Malcom Energy desarrolló un sistema de procesos innovador que permite que el servicio de implementación pueda realizarse con más de 200 empresas al año y en simultáneo, de manera eficiente.

Diagnóstico: El plano de la experiencia del usuario inicia cuando el empresario ingresa a la página web de la empresa, revisa los contenidos de la propuesta y solicita más información dejando sus datos de contacto. Luego, la información se almacena en una base de datos de la compañía y se asigna a un ejecutivo de ventas responsable de brindar más información al cliente. Para la fase final de la venta, se da la opción al cliente de realizar la transferencia bancaria y se agenda una fecha de visita por parte de los expertos.

En el primer día de visita en campo, los expertos inspeccionan de forma general las

instalaciones de la empresa y desarrollan un plan de diagnóstico para definir qué tipo de mediciones se requieren. Luego, en los siguientes días los especialistas realizarán las mediciones y evaluaciones correspondientes para determinar las necesidades de mejora en eficiencia energética. Este proceso incluirá también entrevistas al personal de la empresa. Una vez terminado el levantamiento de la información en las oficinas de la empresa, se analizan todos los datos obtenidos en las mediciones y se desarrolla un plan de trabajo para la empresa cliente. En este se detallan las oportunidades de mejora, el presupuesto a invertir, el tiempo estimado de trabajo. Por último, se incluye en el documento el potencial de ahorro en términos económicos, así como el tiempo estimado de retorno de la inversión.

Implementación: Una vez el cliente acepta el plan de trabajo inicia el proceso de implementación. En este, dependiendo del tamaño y las necesidades de la empresa, se contratan técnicos eléctricos para realizar las mejoras necesarias. Estos han sido previamente reclutados por Malcom Energy mediante el siguiente proceso:

Reclutamiento de personal técnico: El reclutamiento de personal técnico tercerizado inicia cuando un técnico electricista ingresa a la página web de Malcom Energy y se dirige a la sección de “Trabaja con nosotros”. En este espacio, lee los beneficios que ofrece la empresa para los trabajadores, verifica si cumple los requisitos y completa todos los datos solicitados en el formulario. Posteriormente, esta información es validada por el personal de Malcom Energy y el trabajador ingresa a la base de datos de técnicos disponibles. De esta manera, se garantiza que conforme aumente el número de empresas que acceden a la implementación, el número de trabajadores disponibles aumente en la misma proporción. Por lo tanto, en caso la empresa experimente un crecimiento exponencial más allá de lo planificado, se aumentará el presupuesto destinado al reclutamiento de nuevos técnicos mediante anuncios en diferentes

periódicos o radios.

Cuando se realiza una convocatoria de técnicos, se utiliza la base de datos para contactar a todos los técnicos disponibles hasta conseguir los necesarios para el trabajo. Los colaboradores trabajarán bajo la modalidad de locación de servicios. Se les enviará instrucciones de las actividades a realizar y se les designará un supervisor que será uno de los especialistas contratados a tiempo completo por la empresa. Por otro lado, como parte del plan de contingencia ante la posible inasistencia o cancelación de uno de los técnicos se tendrán disponibles 2 reemplazos de emergencia para asistir a las instalaciones de la empresa consultante. Una vez que los trabajadores llegan a las instalaciones de la empresa proceden a implementar las mejoras en el tiempo designado. Finalizado este proceso, los especialistas realizan una inspección para confirmar la calidad del trabajo y se redacta un informe final sobre el detalle de las mejoras realizadas y los cálculos de ahorro estimados para los próximos años.

Equipamiento: Otro de los servicios ofrecidos en la consultoría es el de equipamiento, el cual consiste en solicitar a Malcom Energy la compra de los equipos necesarios para aumentar la eficiencia energética en la empresa consultante. Cuando el empresario contrata este servicio, el personal de la empresa contacta con los proveedores de los equipos y materiales requeridos de acuerdo al plan de trabajo. Se solicitan la disponibilidad, precio y tiempo de llegada de los equipos seleccionados y esta información es presentada al empresario para su aprobación. Obtenida esta, el personal de Malcom Energy ingresa una orden de compra y mantiene un monitoreo sobre el pedido.

6.2.1. Perfiles de trabajadores requeridos

Para el funcionamiento adecuado del plan de operaciones es necesario contar con un equipo de trabajadores que cumplan con los siguientes perfiles:

- ***Ingeniero eléctrico especialista en eficiencia energética:*** Su principal función consiste en monitorear el avance de las consultorías que se desarrollan en la empresa en simultaneo. Asimismo, se encargará de revisar los datos obtenidos por los ingenieros y técnicos en las empresas consultantes para evaluar y determinar las oportunidades de mejora que presenta. Por último, junto al equipo de ingenieros será responsable de desarrollar el plan de implementación que requiera cada empresa consultante.
- ***Ingeniero eléctrico con experiencia en el sector industrial:*** Su principal función consiste en recabar información confiable y precisa sobre el consumo de energía y el estado del sistema eléctrico dentro de las instalaciones de la empresa consultante. Asimismo, cada ingeniero eléctrico tendrá asignados una cantidad de proyectos donde tendrá que desarrollar el plan de implementación de mejoras y supervisar el avance del trabajo de implementación en la empresa consultante que será ejecutado por los técnicos electricistas.
- ***Analista de Recursos Humanos:*** Responsable de los procesos de selección y reclutamiento del personal que labora tiempo completo en Malcom Energy. Se encargará de coordinar los procesos de inducción de los técnicos electricistas que trabajaran como personal tercerizado y coordinar con ellos su asignación a los proyectos de consultoría que surjan.
- ***Ejecutivo de Ventas:*** Sera la persona responsable de descubrir y buscar nuevas oportunidades de ventas, fijar reuniones con posibles clientes, escuchar sus deseos y preocupaciones para ofrecer de forma adecuada el servicio que más se adapte a sus necesidades. En ese sentido, será un elemento fundamental al momento de concretar la contratación de un servicio con los empresarios de diferentes industrias. Asimismo, se le

asignara participar en el nombre de la empresa en exposiciones y conferencias.

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

Para efectuar la validación de la viabilidad de la solución, se procede a definir el presupuesto de inversión, así como el análisis financiero de la misma.

6.3.1. Presupuesto de inversión

El total del presupuesto de inversión necesario para que la consultora inicie operaciones se obtiene de la suma de los valores de los conceptos que se presentan en la Tabla 8. Dentro de estos la principal inversión se encuentra en la adquisición de equipos de medición eléctrica (ver Apéndice N). Asimismo, se consideran los gastos de creación de la empresa, el desarrollo y programación de la página web y la inversión en el plan de Marketing (ver Tabla 6). Sumado a ello, para el alquiler de la oficina se consideró un inmueble en San Isidro, en base a la búsqueda se cotizó un precio de S/. 6,000 mensuales (ver Apéndice Ñ). Para equiparlo se requerirá de la compra de computadoras, muebles y materiales de oficina. Por último, será necesario contar con capital de trabajo de S/.112,512 para poder iniciar con las actividades de la empresa (ver Apéndice O).

Tabla 8

Presupuesto de inversión

Concepto	Costo
Equipos de medición eléctrica	S/.300,000
Muebles / Enseres	S/.30,000
Publicidad / Marketing	S/.144,000
Constitución de la empresa y gastos legales	S/.5,000
Contrato de Alquiler de oficina (1 año)	S/.60,000
Equipos Informáticos	S/.30,000
Diseño de página web	S/.30,000
Capital de Trabajo	S/.112,512
Total	S/.711,512

En relación al financiamiento, se desarrolló una estructura para la inversión donde el capital accionario corresponde a un 60%, es decir, S/.426,907 y para el financiamiento (deuda) a un 40%, equivalente a S/.284,605. En la Tabla 9 se muestran las condiciones del préstamo y en la Tabla 10 se presenta el cronograma anual de financiamiento.

Tabla 9*Estructura de Financiamiento*

Inversión	Monto con IGV	%
Capital Accionario	S/.426,907	60%
Financiamiento	S/.284,605	40%
Total	S/.711,512	100%

Tabla 10*Condiciones del Préstamo*

Condiciones	Descripción
Monto del préstamo	S/.284,604.79
Plazo en meses	60
Plazo en años	5
TEA%	16%
Periodo de gracia	0
Cuota anual	S/.86,920.97
Monto total de la deuda	S/.434,604.87

Tabla 11*Cronograma Anual de Financiamiento*

Periodo	Capital	Amortización	Interés	Cuota
2023	284,604.79	41,384.21	45,536.77	86,920.97
2024	243,220.59	48,005.68	38,915.29	86,920.97
2025	195,214.91	55,686.59	31,234.38	86,920.97
2026	139,528.32	64,596.44	22,324.53	86,920.97
2027	74,931.87	74,931.87	11,989.10	86,920.97

6.3.2. Análisis financiero

Para el análisis financiero, se proyectó un flujo de caja (FC) a 5 años (ver Tabla 13), determinando los ingresos, costos y gastos en los que incurrirá Malcom Energy; además se calculó el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) con la finalidad de determinar si el proyecto es viable financieramente.

Demanda del mercado:

El segmento de mercado está compuesto de la siguiente manera: Existen 105,243 MIPYMES en la ciudad de Lima Metropolitana (INEI, 2019). Dentro de este grupo se considera que entre el 50 y el 30% de las MIPYMES necesitan implementar mejoras de eficiencia energética. Por lo tanto, se optó por considerar el valor más bajo (30%) para estimar de forma realista un mercado que ha sido poco explorado previamente, dando un resultado de 31,675. Asimismo, a partir de lo desarrollado en el plan de marketing (Ver Cap 6.2.1), desde una estimación conservadora se espera obtener una participación en el mercado del 0.76% el primer año, es decir 240 empresas consultantes. Este número también se basa en el supuesto de que es posible obtener 20 empresas al mes que soliciten el servicio de diagnóstico durante el 1er año. Asimismo, según datos del Ministerio de la Producción (2022) el rubro de la manufactura sostiene un crecimiento de 6.7%. Por último, se estima que a partir de la inversión en marketing los clientes aumenten un 10% cada año (ver Apéndice I). Respecto a la cantidad de servicios brindados, cada cliente inicia contratando el servicio de diagnóstico para luego continuar con los demás ofrecidos. Se estima que un 80% contratará el servicio de implementación y un 60% el servicio de equipamiento. Aquello se determina tomando en cuenta que algunas empresas no contrataran el servicio debido a que no se ajusta a su presupuesto o no consideran rentable la inversión. Asimismo, se considera un monto menor para el servicio de equipamiento porque es

probable que algunas empresas trabajen con proveedores de equipos de su confianza. Por último, estos porcentajes también se basan en los resultados de las encuestas realizadas en el Cap 6.1, donde el 79% de los encuestados se encontraba dispuesto a contratar el servicio de diagnóstico por S/.2000, el 70% el servicio de implementación y el 58% el servicio de equipamiento. Es importante señalar que los servicios son sumatorios, el objetivo del equipo comercial es que el cliente contrate los 3 servicios. A continuación, se presentan las proyecciones de ingresos tomando en cuenta estos valores (Ver Tabla 12).

Tabla 12

Participación en el mercado e ingresos en soles proyectados hasta el 2027

Descripción/ Año	2023	2024	2025	2026	2027
Mercado Meta	31,675	33,797	36,061	38,477	41,055
Participación en el mercado	0.76%	0.83%	0.92%	1.01%	1.11%
Cantidad de clientes al año					
Diagnóstico	240	282	331	389	456
Implementación	192	226	265	311	365
Equipamiento	115	135	159	187	219
Ingresos por tipo de servicio					
Diagnóstico S/. 2,000	480,820	564,339	662,365	777,417	912,455
Implementación S/. 8,000	1,538,625	1,805,885	2,119,567	2,487,735	2,919,855
Equipamiento S/. 10,000 (S/. 2,000 margen de ganancia)	230,794	270,883	317,935	373,160	437,978
Total ingresos	2,250,240	2,641,106	3,099,866	3,638,313	4,270,288

Sobre los egresos proyectados, se considera en los costos variables el contrato temporal de trabajadores externos para los trabajos de implementación para lo cual se proyecta gastar S/. 692,381 (ver Apéndice P) el primer año y S/. 46,159 en la movilidad de los trabajadores (ver Apéndice P), estos pueden variar de acuerdo a la cantidad de empresas que soliciten una consultoría. Del mismo modo, luego del primer año, el aumento de clientes implica la compra de más equipos de trabajo para realizar las instalaciones y mediciones correspondientes (ver Apéndice Q). Asimismo, se incluyó en el flujo de caja el mantenimiento realizado todos los años

a los equipos de la empresa (ver Apéndice Q).

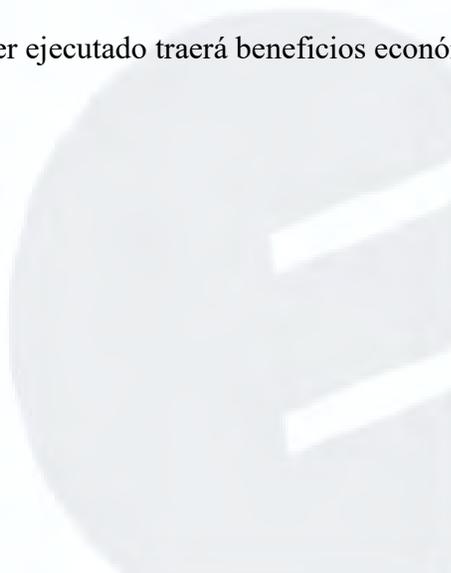
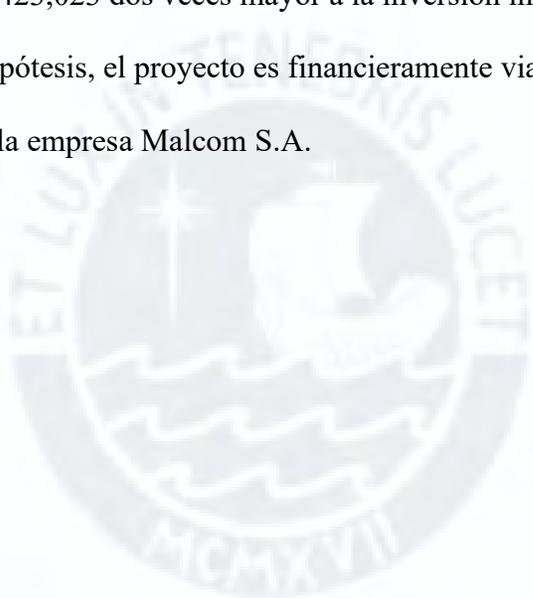
Por otro lado, entre los gastos fijos anuales se encuentra el alquiler de una oficina junto con los servicios generales (agua, luz, etc.) con un costo de S/. 74,800. Asimismo, el mantenimiento del data center y las licencias de software tienen el precio de S/. 2,000 y S/. 17,064 respectivamente. Además, se planifica contratar personal administrativo e ingenieros especialistas en eficiencia energética lo cual supondrá un egreso de S/. 704,000 los primeros años y luego aumentará a S/. 1,024,000 (Ver Apéndice O). Por último, se incluye dentro de los egresos los gastos destinados al marketing que durante el primer año serán S/. 77,000 (ver Tabla 7). A continuación, en la siguiente página se presenta el flujo de caja proyectado a 5 años, desde el 2023 al 2027 (Ver Tabla 13).

Tabla 13*Flujo de Caja proyectado hasta el 2027*

Concepto	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos					
Diagnóstico	480,820	564,339	662,365	777,417	912,455
Implementación	1,538,625	1,805,885	2,119,567	2,487,735	2,919,855
Servicio Integral	230,794	270,883	317,935	373,160	437,978
Total Ingresos	2,250,740	2,642,106	3,101,366	3,639,813	4,272,288
Costo					
Trabajadores externos (Implementación)	692,381	812,648	953,805	1,119,481	1,313,935
Movilidad	46,159	54,177	63,587	74,632	87,596
Compra de nuevos equipos	738,540	866,825	1,017,392	1,194,113	1,401,530
Mantenimiento de equipos	1,512,199	1,775,282	2,083,974	2,445,700	2,870,758
Costo total					
Utilidad Bruta	74,800	78,540	82,467	86,590	90,920
Gastos	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Alquiler + Servicios Generales (Agua, luz, internet)	30,000	35,211	41,327	48,506	56,931
Mantenimiento del Data Center		52,110	61,162	71,785	84,254
Gastos administrativos y planilla	704,000	704,000	768,000	1,024,000	1,024,000
Licencias de software	17,064	20,477	24,572	29,487	35,384
Marketing	77,000	80,900	84,800	88,200	91,600
Servicio de la deuda	86,921	86,921	86,921	86,921	86,921
Total de Gastos	991,785	1,060,159	1,151,249	1,437,489	1,472,010
Capital de trabajo	19,543	22,938	26,922	31,599	37,087
Utilidad operativa	520,414	715,123	932,726	1,008,211	1,398,747
Impuestos	153,522	210,961	275,154	297,422	412,631
Utilidad Neta	366,892	504,162	657,572	710,789	986,117

En base al flujo de caja desarrollado, se realizó el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y el Tasa Interna de Retorno (TIR) para determinar la viabilidad financiera de la solución. El (VAN) se determinó a partir de descontar los flujos futuros a una tasa de costo promedio ponderado de capital (WACC) = 11.40% (Ver Apéndice R), lo cual dio como resultado un valor actual neto (VAN) de S/ 1,536,101.85. Asimismo, la TIR estimada es de 67%. De acuerdo con estos indicadores es posible afirmar la viabilidad financiera del proyecto.

Respecto al punto de equilibrio, se determina que este se logra a partir de tercer año de operaciones, luego de este se empieza a obtener ganancias (ver Apéndice S). Por último, para comprobar la viabilidad del proyecto, se realizó una simulación de Montecarlo con 5000 pruebas para determinar las probabilidades de obtener un VAN positivo y de duplicar la inversión realizada. Los resultados mostraron que existe una probabilidad menor a 1.46% de obtener un VAN negativo y un 75.07% de probabilidades de obtener un valor actual neto de S/. 1,423,023 dos veces mayor a la inversión inicial (Ver Apéndice T). Por lo tanto, se acepta la hipótesis, el proyecto es financieramente viable y de ser ejecutado traerá beneficios económicos a la empresa Malcom S.A.



Capítulo VII. Solución sostenible

Para explicar la sostenibilidad de la solución, se empleará el Flourishing Business Canvas como herramienta de análisis de la sostenibilidad del modelo de negocio.

Adicionalmente, se establecerá la relevancia social a partir de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la rentabilidad social mediante un cálculo del VAN social.

7.1. Lienzo del Modelo de Negocio Próspero

El lienzo de modelo de negocio próspero que se observa en la Figura 10 incluye aspectos sociales, económicos y ambientales; este modelo se integra y complementa con el Flourishing Business Model Canvas realizado en el capítulo

7.1.1. Contextos

8. **Económico.** El sector de servicios de asesoría en eficiencia energética y servicios asociados al consumo de energía eléctrica opera mayormente orientado a las grandes empresas y corporaciones quienes contratan consultoras. Se realizan con el apoyo de la cooperación internacional y operan con incentivos económicos de reducción de impuestos dentro del marco legal vigente. Para la atención de micro, pequeñas y medianas empresas se realiza por parte de asesorías independientes de ingenieros y especialistas técnicos.
9. **Social.** El conjunto de personas y organizaciones que interactúan y dependen de la generación de energía eléctrica. Este aspecto podemos encontrar a todo el sector industrial y gran parte de la población nacional pues el uso de energía eléctrica es requerido por todos los hogares y empresas.
10. **Ambiental.** En ambiente vinculado con la generación de energía existe una preocupación por el uso de carbón como fuente de energía principal debido a los altos niveles de CO₂ que produce y las potenciales consecuencias negativas para el medio ambiente.

10.1.1. Perspectivas del Negocio

Procesos.

Recursos. Se considera la plataforma web, el personal técnico especializado en eficiencia energética y automatización de procesos, los equipos de Medición y energía, así como el Software integrado, el personal administrativo y la espacio para realizar el trabajo de oficina.

Alianzas. Nuestros aliados estratégicos son empresas proveedoras de equipos de medición e insumos eléctricos (luces LED, transformadores, etc), organismos de Gobiernos que promueven la Eficiencia Energética, Bancos y sus respectivas aplicaciones para facilitar pagos o cobros de nuestros servicios, un conjunto de técnicos electricistas que están disponibles para ser convocados y brindar sus servicios.

Actividades. Desarrollo de la plataforma digital para la interacción con clientes y potenciales clientes, proceso de promoción y captación de empresas clientes, propiamente el proceso de desarrollo de la Asesoría en Eficiencia energética, adicionalmente consideramos un servicio postventa que se encarga de acompañar a nuestros clientes después de la aplicación de las mejoras e instalación de los equipos.

Gobernanza. Se tendrá dos actores, Empresa Malcom como inversora principal y futuros Inversionistas.

Existencias biofísicas. Se consideran las centrales de generación de energía eléctrica a partir de la combustión del gas natural y GLP, emisiones de CO₂ por la generación de electricidad.

Servicios ecológicos. Se considera la reducción del consumo de energía y las emisiones de CO₂ de las empresas consultantes. La compra de equipos e insumos de alta calidad con mayor duración y menor impacto ambiental.

10.1.2. Valor

Co-creación de valor.

Para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas Industriales. Aumentamos su Eficiencia Energética en el rubro de electricidad con miras a mejorar de generar ahorros que repercuten en su propuesta de valor y sostenibilidad económica en el tiempo.

Para los clientes industriales de las empresas que servimos. Reducimos el costo de la propuesta de valor que reciban de su proveedor, lo cual -en cascada- repercute de manera directa en reducción de costos para su propuesta de valor.

Para los clientes o consumidores finales. Reducción del precio de los productos y servicios que adquieran, los cuales se ven afectados positivamente desde la generación de ahorros y sinergias en la cadena de eficiencia energética en los mercados que reciban el impacto favorable.

Destrucción de valor. Al automatizar procesos y activarse una reingeniería, se puede generar la pérdida de trabajo de algunos trabajadores de las empresas clientes, ya que algunos puestos de trabajo son prescindibles en el layout de la producción. Igualmente, la contaminación a partir de desechar los equipos del sistema eléctrico que son obsoletos, así como los desechos de cables y accesorios utilizados por nuestros clientes.

10.1.3. Personas

Relaciones. Atención directa y cercana con el cliente, la disponibilidad de asesores para responder preguntas de clientes actuales y potenciales. Se prevé la atención personalizada a los clientes mediante aplicación digital. Igualmente, se contempla una relación de Autoservicio, en la que el cliente obtiene información sobre el servicio en la página web de la empresa.

Actores clave. Empresas Micro, Pequeñas y medianas del sector industrial; Sector de

profesionales técnicos en Eficiencia Energética; el Sector gubernamental interactuando con instituciones que promueven el uso eficiente de la energía eléctrica; y los proveedores de insumos y equipos para la obtención de eficiencia energética en la generación de electricidad.

Canales. Página Web, Redes sociales, Asistencia presencial del consultor a las instalaciones del cliente, Ponencia de charlas en el colegio de ingenieros sobre Eficiencia Energética para atraer nuevos clientes. Se contempla la posibilidad de establecer el trato directo, vía la aplicación o página web y las redes sociales.

Actores del ecosistema. Empresas Industriales, Proveedores de insumos para la generación de eficiencia energética, Sector Gubernamental, Empresas consultoras en Eficiencia Energética, Consumidor final de productos y servicios; Empresas generadoras, transportadoras y distribuidoras de energía eléctrica.

Necesidades. Empresas Industriales Clientes: Generar ahorros a través de la Eficiencia Energética en electricidad; Empresas Clientes de las Empresas Industriales: Mayor ahorro en el costo de productos por volumen; Consumidor final y sociedad: Menor precio final; Protección del medio ambiente.

10.1.4. Resultados

Costos. En lo económico, el desarrollo y mantenimiento de la plataforma web y la aplicación, computadoras y servicios informáticos, gastos de administración, mantenimiento de equipos y ventas. Los costos sociales y ambientales son generados por las emisiones de CO₂ de los equipos tecnológicos y de los autos para el transporte del personal técnico a las instalaciones de los clientes.

Metas. La propuesta cuenta con 4 metas: 1) aumentar la eficiencia energética en las empresas industriales, 2) mejorar la competitividad de las empresas industriales peruanas, 3)

reducir la contaminación que se genera por el consumo de energía, 4) aumentar la seguridad de los trabajadores que operan los equipos.

Beneficios. En lo económico, los ingresos por los servicios de consultoría en eficiencia energética. Los beneficios sociales y ambientales son generados por el ahorro social de costos por la generación de energía eléctrica.



Figura 10.

Flourishing Business Canvas

En ambiente vinculado con la generación de energía existe una preocupación por el uso de Carbono como fuente de energía principal debido a los altos niveles de CO2 que produce y las potenciales consecuencias negativas para el medio ambiente.						
Sociedad		Malcom Energy genera un beneficio social al concientizar a más empresas sobre la importancia de la eficiencia energética y el cambio climático. Asimismo, un aumento en la productividad de las industrias limeñas generará un aumento en el PBI.				
Economía: Sector de servicios de asesoría en eficiencia energética y servicios asociados al consumo de energía eléctrica.						
Existencias Biofísicas	Procesos		Valor	Personas		Actores del Ecosistema
	Recursos	Alianzas	Co-creación de valor	Relaciones	Actores clave	
Centrales de generación de energía eléctrica. Emisiones de Co2. Energía Eléctrica	Plataforma Web Personal técnico especializado en eficiencia energética y automatización de procesos Equipos de Medición y energía - Software integrado Personal administrativo Oficina de trabajo	Empresas proveedoras de equipos y material eléctrico. Técnicos electricistas que realicen el trabajo de implementación Organismos de Gobiernos que promueven la EE mediante financiamientos o asesorías gratuitas.	Para las Empresas Industriales: Aumentamos su Eficiencia Energética en el rubro de electricidad. Para los clientes de las empresas industriales: Reducimos el costo de la propuesta de valor que reciban de su proveedor. Para los clientes finales: Reducción del precio de los productos y servicios que adquieren.	Directa y cercana con el cliente, asesores disponibles para responder preguntas. Relación de Autoservicio: el cliente obtiene información sobre el servicio en la página web de la empresa. Atención personalizada mediante aplicación digital.	Empresas Micro, Pequeñas y medianas del sector industrial Profesionales técnicos en EE Sector gubernamental Proveedores de insumos para la obtención de eficiencia energética en la generación de electricidad.	Empresas Industriales Proveedores de insumos para la generación de eficiencia energética. Sector Gubernamental Empresas consultoras en Eficiencia Energética Consumidor final de productos y servicios. Empresas generadoras, transportadoras y distribuidoras de energía eléctrica.
Servicios Ecológicos	Actividades	Gobernanza	Destrucción de valor	Canales		Necesidades
Maquinaria e insumos utilizados para aumentar la eficiencia energética. Luces LED ahorradoras de energía	Desarrollo de la plataforma digital Captación de empresas clientes Asesorías en eficiencia energética Servicio Post Venta Marketing Digital	Empresa MALCOM Futuros Inversionistas	Al automatizar procesos se puede generar la pérdida de trabajo de algunas personas. Contaminación a partir de desechar los equipos obsoletos	Página Web Redes sociales Asistencia presencial del consultor a las instalaciones del cliente Ponencia de charlas en el colegio de ingenieros sobre EE para atraer clientes.		Empresas Industriales Clientes: Generar ahorros a través de la EE en electricidad. Empresas Clientes de las Empresas Industriales: Mayor ahorro en el costo de productos por volumen. Consumidor final: Menor precio final. Cuidar el medio ambiente en la generación de energía eléctrica.
Costos		Metas		Beneficios		
Respecto del Modelo de Negocio los costos asociados están descritos en el punto XX Lienzo BMC. Los costos sociales y ambientales son generados por las emisiones de CO2 de los equipos tecnológicos y de los autos para el transporte del personal técnico.		Aumentar la eficiencia energética en las empresas industriales. Mejorar la competitividad de las empresas industriales peruanas Reducir la contaminación que se genera por el consumo de energía. Aumentar la seguridad de los trabajadores que operan maquinarias.		Respecto del Modelo de Negocio los beneficios económicos asociados están descritos en el punto XX Lienzo BMC. Los beneficios sociales y ambientales son generados por el ahorro social de costos por la generación de energía eléctrica.		
RESULTADOS						

10.2. Relevancia Social de la Solución

Para determinar la relevancia social de una propuesta de negocio es necesario es necesario identificar de qué manera la propuesta contribuye al desarrollo de la sociedad. Para ello, se tomarán los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como referencia para identificar con cuales se alinea la propuesta.

En primer lugar, en relación al ODS 7 – Energía Asequible y No Contaminante. La propuesta de valor del negocio busca promover el acceso a una energía segura, sostenible y moderna mediante la mejora de la eficiencia energética en las industrias del país. En ese sentido, la implementación de mejoras en los sistemas eléctricos permite reducir el consumo de energía y hacer más eficientes los procesos de producción, aportando a su vez al desarrollo tecnológico y al aumento de la productividad de las empresas del país. Asimismo, estas medidas facilitan a las empresas transicionar a fuentes de energía renovables.

En segundo lugar, el proyecto contribuye al ODS 9 - Industria, Innovación e Infraestructura. La industrialización inclusiva y sostenible, junto con la innovación y la infraestructura, pueden dar rienda suelta a las fuerzas económicas dinámicas y competitivas que generan el empleo y los ingresos. En esa línea, Malcom Energy busca promover el desarrollo de las industrias del país, fomentando su ingreso a los mercados internacionales. Disminuir el consumo de electricidad permite a su vez reducir los costos de producción. Asimismo, para posicionarse en estos mercados es necesario cumplir con estándares internacionales de calidad y de cuidado al medio ambiente, como el ISO 50001 el cual se aplica a organizaciones que buscan mejorar su consumo y eficiencia energética.

Para determinar el Índice de Relevancia Social (IRS), se revisó los ODS 7 y 9 para analizar sus metas e identificar que impacto tiene la propuesta de Malcom Energy a cada una.

Los resultados del análisis se muestran en la tabla 14 y 15.

Tabla 14

Evaluación de Impacto del ODS 7: Energía Asequible y No Contaminante

Descripción de la meta	Impacto
7.1 Garantizar el acceso a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos	La propuesta de Malcom Energy permitirá que las industrias del país cuenten con instalaciones eléctricas más seguras para sus trabajadores y más modernas mediante la actualización de la infraestructura eléctrica. Asimismo, la disminución en el uso de la energía permitirá que otros sectores de la sociedad se beneficien de este recurso.
7.2 Aumentar la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	Al implementar sistemas eléctricos más eficientes, se buscará que a largo plazo estos se encuentren habilitados para transicionar a energías renovables como la energía solar o la combustión en base a gas natural.
7.3 Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética	El núcleo de la propuesta de valor de Malcom Energy se basa en aumentar la eficiencia energética de las industrias peruanas, esto contribuirá en gran medida a aumentar la tasa mundial de tan importante meta para el desarrollo.
7.b Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo.	La propuesta de Malcom Energy se enmarca dentro de un servicio energético moderno, el cual se implementa en un país en vías de desarrollo como es el Perú. Asimismo, la propuesta va de la mano con el Plan Energético Nacional promulgado el 2014 y responde al llamado del Ministerio de Energía y Minas a la creación de más consultoras de eficiencia energética en el país.

Tabla 15*Evaluación de Impacto del ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura*

Descripción de la meta	Impacto
9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas	La propuesta de Malcom Energy permitirá que las industrias del país cuenten con instalaciones eléctricas más seguras para sus trabajadores y más modernas mediante la actualización de la infraestructura eléctrica.
9.2 Promover una industrialización inclusiva y sostenible y aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto	El aumento de eficiencia energética dentro de las industrias traerá como beneficio una mayor productividad y, por lo tanto, una mayor contribución de este sector al PBI. Asimismo, una mayor eficiencia permite reducir costos de producción y ofrecer productos a un precio más competitivo en mercados nacionales e internacionales.
9.3 Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados	La implementación de mejoras en eficiencia energética facilita el acceso a créditos y financiamiento por parte de programas del estado, ONG's o el acceso a crédito por parte de entidades bancarias interesadas en invertir en este tipo de proyectos.
9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales	Malcom Energy implementara mejoras en los sistemas eléctricos de las empresas lo cual implica modernizar su infraestructura eléctrica. Asimismo, la instalación de equipos modernos permitirá el desarrollo de procesos de producción menos contaminantes.

Asimismo, para determinar el IRS se identificó el número de metas movilizadas por el nuevo modelo de negocio y se lo dividió entre el número total de metas de los ODS. De acuerdo con la evaluación, Malcom Energy moviliza 4 metas del ODS 7 y 4 metas del ODS 9; en consecuencia, el IRS serían el siguiente:

$$\begin{array}{l} \text{IRS (ODS 7)} = 4/5 \quad / \quad \text{IRS (ODS 9)} = 4/8 \\ \text{IRS (ODS 7)} = \mathbf{0.8; 80\%} \quad / \quad \text{IRS (ODS 9)} = \mathbf{0.5; 50\%} \end{array}$$

10.3. Rentabilidad social y ambiental de la solución

Para determinar la rentabilidad social del negocio se calculó el Valor Actual Neto Social (VANS) del negocio. Asimismo, para este análisis será utilizado la moneda de dólares.

Respecto a los beneficios sociales se consideraron dos principales. El primero es la reducción de las emisiones de carbono estimada a partir de un estudio realizado por el FONAM (2018) en donde la inversión de 116,290 USD para mejorar la eficiencia energética en PYMES tuvo como resultado el ahorro de 323 toneladas de CO₂ cada año. En base a ello, se determinó que por cada \$ 1,000 USD de inversión conllevan a un ahorro de 2.78 toneladas de CO₂. Asimismo, el Sistema Europeo de Negociación de CO₂ (2022) señala que el precio internacional de una tonelada de CO₂ se sitúa en los 115 USD durante el 4to cuartil del año. Por lo tanto, se realizó una proyección en 5 años sobre los beneficios sociales que genera Malcom Energy. Para ello, se tomó en cuenta que, en tanto cada año las consultorías son realizadas a empresas distintas, los ahorros generados cada año se suman con los del año siguiente, pues la reducción de emisiones de CO₂ se mantiene en el tiempo (ver Apéndice U, Tabla U1).

Otro beneficio social que se considero fue el tiempo ahorrado de trabajo de los operarios de las empresas consultantes. La optimización de los equipos y el sistema eléctrico va de la mano con una mejora en la eficiencia de los procesos de producción. Por lo que los trabajadores tendrán a disposición ese tiempo para utilizarlo en otras actividades en su jornada laboral. En ese sentido, se consideró que hay un promedio de 5 operarios trabajando en cada MIPYME y que es posible ahorrar media hora a cada trabajador una vez implementadas las mejoras. Asimismo, se estimó que el sueldo promedio de un trabajador es de 2000 soles o 632 USD, por lo que el valor de su hora de trabajo es de 3.52 USD. Se concluyo que el beneficio social por

empresa es de 2,215 USD al año (ver Apéndice U, Tabla U2). Las proyecciones realizadas para cada beneficio se encuentran en la Tabla 16.

Tabla 16

Beneficios sociales generados por la propuesta proyectados a 5 años

Concepto / Año	2023	2024	2025	2026	2027
Inversión privada total en eficiencia energética en USD	491,902.41	577,450.46	677,836.21	795,510.40	933,751.17
Cantidad de toneladas de CO2 ahorradas	1,366.28	1,603.89	1,882.72	2,209.56	2,593.53
Beneficio social en USD por año	115,149.92	135,175.94	158,675.34	186,221.81	218,582.73
Beneficio social en USD	115,149.92	250,325.86	409,001.20	595,223.01	813,805.74
Total de clientes al año	153.86	180.59	211.96	248.77	291.99
Horas de trabajo ahorradas al año	48,466.70	56,885.36	66,766.35	78,363.67	91,975.44
Beneficio social en USD por año	170,417.37	200,018.86	234,762.14	275,540.32	323,401.68
Beneficio social en USD	170,417.37	370,436.23	605,198.37	880,738.69	1,204,140.37
Beneficio Social Total	285,567.28	620,762.09	1,014,199.57	1,475,961.70	2,017,946.11

Con respecto a los costos sociales se consideró las emisiones de CO2 producidas en el traslado hacia las instalaciones de cada empresa consultante. En el Perú el uso de combustible a base de petróleo para el transporte produce el 40% de las emisiones de CO2. Según datos de la Agencia Europea del Medio Ambiente (2019) un carro produce 122 gramos de CO2 cada kilómetro de viaje. Por lo tanto, se consideró que en un viaje a las instalaciones de una empresa se recorren 30 km. Asimismo, en base a estimaciones previas, se considera que un cliente en promedio requiere 4 días de trabajo y 2 trabajadores para implementar las mejoras en sus instalaciones (ver Apéndice U, Tabla U3). En base a ello se realizó una proyección en 5 años en base al costo de transporte por cliente.

Por otro lado, otro de los costos que se consideraron fue la contaminación producida por el consumo de energía en las instalaciones de la empresa. Para hallar esta cifra se tomó en cuenta que, en promedio, una oficina gasta 110,6 kWh por metro cuadrado cada año (Enectiva, 2015). Es importante señalar que un kilovatio hora (kWh) representa una cantidad de energía, no se debe confundir con la cantidad de energía utilizada en 1 hora. Siguiendo esta línea, el Ministerio del ambiente (2022) señala que para calcular la cantidad de CO2 que produce el consumo de energía eléctrica se debe considera que por cada 100kWh equivale a 0,046 Kg de CO2. En base a estas cifras, se calculó el consumo de energía producido en una oficina de 150 m2 (ver Apéndice U, Tabla U4). Las proyecciones realizadas para cada costo se encuentran en la Tabla 16.

Tabla 17

Costos sociales generados por la propuesta proyectados a 5 años

Concepto / Año	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad total de clientes	154	181	212	249	292
Total de Kg de CO2 producido en transporte	1,501.70	1,762.54	2,068.70	2,428.03	2,849.78
Costo social del transporte en USD	126.56	148.55	174.35	204.63	240.18
Consumo eléctrico en KWh de la oficina	16,590.00	18,249.00	20,073.90	22,081.29	24,289.42
Total, de toneladas de CO2 producido	763.14	839.45	923.40	1,015.74	1,117.31
Costo social del consumo eléctrico en USD	64,317.44	70,749.18	77,824.10	85,606.51	94,167.16
Total de Costos sociales	64,444.00	70,897.73	77,998.45	85,811.15	94,407.34

Finalmente, ya habiendo proyectado los beneficios y los costos sociales de Malcom Energy, se

determinará el flujo social proyectado por años para hallar el VAN Social de la propuesta. Para ello, se consideró una tasa de descuento cifra definida por el Ministerio de Economía y Finanzas (2021) en 8%. En la Tabla 18 se puede observar los flujos del 2023 al 2027 de Malcom Energy, la inversión inicial del proyecto convertida a dólares 177,434 USD y el VAN social que toma un valor de 4,108,894 USD.

Tabla 18

Flujo social proyectado a 5 años y Calculo del VAN Social en Dolares

Concepto / Año	2023	2024	2025	2026	2027
Flujo social (Beneficios - Costos)	221,123.28	549,864.36	936,201.12	1,390,150.56	1,923,538.77
VAN SOCIAL	4,108,894				
Tasa social de descuento	8%				
Inversión	177,434.41				

En el caso del proyecto Malcom Energy, el costo social de su desarrollo es bajo debido a que se trata de un servicio profesional donde el principal bien es la experiencia y herramientas de medición utilizadas por los profesionales para llevar a cabo las mejoras. Por lo tanto, no produce un alto costo a nivel ambiental o social. Por otro lado, en tanto el modelo de negocio busca resolver una problemática ambiental mediante una propuesta de ahorro de energía, es razonable que los beneficios sociales de su ejecución sean altos.

Capítulo VIII: Decisión e Implementación

En este capítulo se describe cual será el desarrollo de la implementación y el equipo responsable de las actividades definidas para el desarrollo del proyecto Malcom Energy. Finalmente, se describen las conclusiones y recomendaciones respecto a la propuesta de negocio desarrollada en el presente trabajo.

8.1. Plan de implementación y equipo de trabajo

Para la implementación del negocio se estimó que la ejecución del proyecto tomará 4 meses desde octubre del 2022 hasta enero del 2023. El equipo responsable de ejecutar el plan se compone de los siguientes miembros: Javier Sánchez (JS), Jorge Cachay (JC), Mónica Sánchez (MS) y Diego Samamé (DS). Asimismo, se definió un total de 4 etapas necesarias para la implementación adecuada del proyecto (ver Figura 9). A continuación, se describen las principales actividades a llevar a cabo.

La primera etapa corresponde a la Planificación, la cual comprende una revisión general de la estructura y los componentes del modelo de negocio, la revisión detallada de los elementos de cada servicio a ofrecer, la revisión del plan de operaciones con el objetivo de detallar los procesos a seguir durante las consultorías, la solicitud del financiamiento planificado y la constitución legal de la empresa. En esta etapa, todas las actividades se realizarán en conjunto por los 4 miembros del equipo, la constitución legal y la solicitud de financiamiento se trabajarán en equipos de dos.

La segunda etapa corresponde a la Organización, esta implica el establecimiento de la estructura de la empresa, el desarrollo del organigrama y la asignación de responsabilidades a cada miembro del equipo con base en sus conocimientos y la experiencia previa. Esta etapa será breve pero fundamental para poder establecer los parámetros básicos de la estructura funcional

del negocio.

Posteriormente, se realizará la etapa de pre ejecución que incluye la búsqueda y selección de una empresa de marketing responsable del diseño de marca y el desarrollo del plan de marketing; la elección una empresa para el desarrollo de la página web; el inicio del proceso de reclutamiento y selección del el equipo operativo y los especialistas en eficiencia energética; el contacto con los proveedores y la cotización de los equipos de medición eléctrica; y el alquiler e implementación de una oficina. Por último, antes de iniciar con la siguiente etapa se tendrá una reunión con la empresa de marketing para realizar una revisión detallada del plan de trabajo propuesto definido en el Cap. 6.2.1 y tener todo en orden para iniciar la campaña publicitaria.

Finalmente, en la etapa de ejecución se iniciaran las actividades dentro de la oficina de Malcom Energy; la ejecución de campañas de convocatoria laboral para los técnicos electricistas a cargo del equipo de Marketing, la compra y control de calidad de los equipos de medición eléctrica a cargo de los ingenieros especialistas, el contacto y capacitación de los primeros técnicos electricistas interesados en colaborar con la empresa, el lanzamiento de la página web y fan page en redes sociales y por último la ejecución de la campaña de marketing para captar clientes.

Figura 10*Plan de implementación de actividades (en semanas)*

Actividad	Responsable	Octubre				Noviembre				Diciembre				Ene-23			
		1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta
Planificación																	
Revisión general a la estructura y los componentes del modelo de negocio	JS - MS - DS - JC																
Revisión de los elementos de cada plan a ofrecer	JS - MS - DS - JC																
Revisión del plan de operaciones para detallar procesos	JS - MS - DS - JC																
Constitución legal de la empresa	MS																
Solicitud de financiamiento con entidades financieras	JS - DS																
Organización																	
Establecimiento de la estructura y desarrollo del organigrama	JS - MS - DS - JC																
Asignación de responsabilidades a cada uno de los miembros del equipo	JS - MS - DS - JC																
Pre - ejecución																	
Búsqueda y selección de empresa Marketing	JS																
Buscar de contador y personal de apoyo	DS																
Búsqueda y selección de empresa para desarrollo de pagina web	JS																
Búsqueda y contratación de expertos	MS - JC																
Contacto con proveedores y cotización de equipos de medición eléctrica	MS - JC																
Búsqueda y alquiler de local fijo e implementación de oficina	DS																
Revisión detallada de plan de marketing junto a la empresa contratada de acuerdo objetivos trazados en el cap. 6.2.1	JS - DS																
Ejecución																	
Inicio de actividades dentro del oficinas	JS - MS - DS - JC																
Ejecución de campañas de convocatoria laboral para técnicos electricistas	JS																
Compra de equipos de medición eléctrica y control de calidad	JC																
Capacitación general sobre la modalidad de trabajo de Malcom Energy	MS - JC																
Lanzamiento de pagina web e inicio de actividad en fan page	JS - DS																
Ejecución de campaña de marketing para captar clientes	JS - DS																
Captación de primer cliente																	

Conclusiones

La presente investigación surge de la necesidad, identificada en el sector industrial peruano, de aumentar la eficiencia energética en sus instalaciones y procesos de producción. Mediante la aplicación de la metodología Design Thinking se desarrolló un servicio de consultoría energética que busca aumentar los niveles de eficiencia energética de la empresa, así como disminuir el riesgo de cortocircuitos, aumentar la productividad de los equipos y evitar accidentes laborales mediante la implementación de mejoras en el sistema eléctrico. Se llamó a este proyecto Malcom Energy debido a que fue la empresa Malcom S.A. quien solicitó, al grupo de tesis, ayuda para diseñar e implementar un nuevo giro de negocio que responda a la problemática.

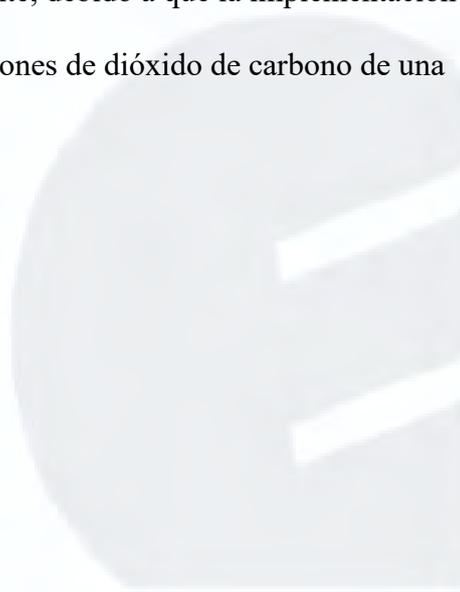
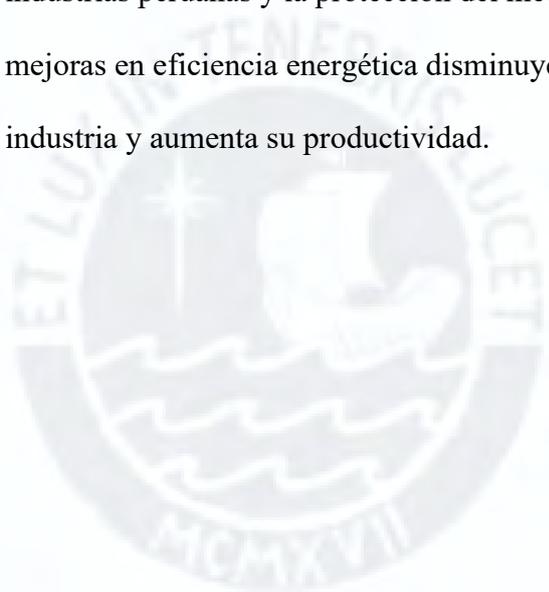
Es así que se validó la deseabilidad de la propuesta al confirmar el interés de los clientes potenciales por acceder al servicio y su conformidad con el precio establecido. Asimismo, se realizó una simulación de Montecarlo para comprobar que las mejoras en eficiencia energética serán una inversión rentable para los empresarios de MIPYMES.

Asimismo, su factibilidad se sustenta a partir del desarrollo de un plan de marketing enfocado en la captación de clientes mediante publicidad en redes sociales y la participación en eventos relacionados al rubro industrial. En relación a ello, mediante simulación de Montecarlo, se validó que la eficiencia del plan de mercadeo (LTV/CAC) tiene un 90% de probabilidades de ser mayor a 10. Del mismo modo, el plan de operaciones muestra que es posible ejecutar todas las actividades necesarias para llevar a cabo la propuesta.

Adicionalmente, la viabilidad de Malcom Energy fue evaluada a partir de la estimación de un presupuesto de inversión y un flujo de caja proyectado a cinco años, donde se obtuvo un Valor Actual Neto de S/. 1,536,101.85. y una Tasa de Retorno Interno de 67%. Para confirmar que el negocio es financieramente viable se realizó nuevamente una prueba de Montecarlo, donde se identificó que existe menos de un 1.46% de probabilidades de que el

VAN sea negativo y un 75.07% de probabilidades de que el VAN sea dos veces mayor a la inversión inicial.

Por último, desde un enfoque social, Malcom Energy se alinea con los objetivos de desarrollo sostenible 7 y 9 de aumentar el acceso a energía no contaminante y promover el desarrollo industrial. Se calculó un Índice de Relevancia Social de 80% y 50% para cada ODS. Asimismo, se calculó que el Valor Actual Neto Social es 4,108,894 USD. Se concluye que la puesta en marcha de una consultoría energética contribuye al desarrollo de las industrias peruanas y la protección del medio ambiente, debido a que la implementación de mejoras en eficiencia energética disminuye las emisiones de dióxido de carbono de una industria y aumenta su productividad.



Recomendaciones

Se recomienda a la empresa Malscom S.A implementar el proyecto Malcom Energy; pues ha demostrado ser deseable, factible, viable y sostenible en base a las evaluaciones realizadas. Por lo tanto, su desarrollo producirá beneficios económicos a la empresa y a la sociedad, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático y el desarrollo industrial del país.

En la actualidad, existe una gran cantidad de ONG's, entidades financieras y proyectos del estado que apuestan por la eficiencia energética y ofrecen financiamiento a las empresas que desean implementarla en sus instalaciones. Sin embargo, en muchos casos los empresarios no tienen conocimiento sobre estas. Por ello, es posible incluir una asesoría para obtener financiamiento. Se recomienda que Malcom Energy incluya dentro de los elementos de la consultoría una asesoría a las MIPYMES para la obtención de financiamiento.

Se recomienda realizar un brochure para cada tipo de empresa (micro, pequeña y mediana industria) donde se detalle de forma más precisa los precios aproximados de cada servicio y las principales acciones a realizar. Cada tipo de empresa varía sus características como el tamaño de sus instalaciones, el nivel de complejidad de su proceso de producción, el consumo de energía de sus equipos, entre otros. Por lo tanto, las propuestas de mejora en eficiencia energética y el precio aproximado son distintas para cada una.

Por último, como recomendaciones generales se invita a los inversionistas a invertir en proyectos de eficiencia energética, debido a su alta rentabilidad y valor social. Asimismo, se alienta a los ingenieros eléctricos a capacitarse en la implementación de mejoras en eficiencia energética, ya que es un área de trabajo que ganará considerable relevancia en los próximos años. Finalmente, se sugiere al estado dar mayor visibilidad a sus proyectos de eficiencia energética debido al importante impacto que podría tener sobre el sector industrial y la sociedad.

Referencias

- Agencia Europea del Medio Ambiente (2019, 22 de marzo). *Emisiones de CO2 de los coches: hechos y cifras*. (infografía).
<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20190313STO31218/emisiones-de-co2-de-los-coches-hechos-y-cifras-infografia>
- Briano, J. I., Báez, M. J., & Moya Morales, R. (2016, mayo). *Eficiencia energética en Perú: identificación de oportunidades*. [Archivo PDF].
<https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/963/Reporte%20EE%20en%20Peru%20-%20Identificaci%C3%BA.pdf?sequence=1>
- Carpio, C., & Coviello, M. (2013). *Eficiencia energética en América Latina y el Caribe: avances y desafíos del último quinquenio*.
- Cavazos-Arroyo, J., & Giuliani, A. C. (2017). Escalabilidad: concepto, características y retos desde el emprendimiento comercial y social. *Cuadernos del CIMBAGE*, (19), 27-41.
<https://www.redalyc.org/pdf/462/46251257003.pdf>
- COMEX Perú (2020) *Las micro y pequeñas empresas en el Perú Resultados en 2020*. [Archivo PDF]. <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-mypes-2020.pdf>
- Enectiva (2015, 17 de junio). *Energía en edificios de Oficinas*. Enectiva.
<https://www.enectiva.cz/es/blog/2015/06/ideas-energia-edificio-de-oficinas/>
- Fernández, J. (2021). *Eficiencia energética en el sector industrial*. Orkestra.
<https://www.orquestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/210005-Eficiencia-Energ%C3%A9tica-Sector-Industrial-INFORME-COMPLETO-.pdf>

- Fondo Nacional del Ambiente. (2018) *Estudio de caracterización y oportunidades de ahorro de energía en la MIPYME contribuyendo a su competitividad con responsabilidad ambiental*. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/26263/n/ahorro-de-nergia-en-la-mipyme.pdf>
- Guevara, J., y Bret, O. (2013) *Matriz energética en el Perú y energías renovables*. Fundación Friedrich Ebert – Lima <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/peru/10182.pdf>
- Guzmán, A. (2019, 19 de julio). ¿Por qué es importante la eficiencia energética en las empresas?. *Diario PQS La voz del emprendedor*.
<https://pqs.pe/actualidad/economia/por-que-es-importante-la-eficiencia-energetica-en-las-empresas/>
- González, M., Jurado, E., González, S., Aguirre, A., Jiménez, J., & Nívar, J. (2003). Cambio climático mundial: origen y consecuencias. *Ciencia UANL*, 6(3).
http://eprints.uanl.mx/1287/1/cambio_climatico.pdf
- Hasso-Plattner-Institut (2017). *What is Design Thinking?* [Entrada en blog].
<https://bit.ly/2uwni5U> [Consulta: 02 de agosto de 2022].
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019) *Perú: Estructura Empresarial 2018-2019*. INEI-Lima.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1817/ibro.pdf
- La Vanguardia (2022, 22 de octubre). “La eficiencia energética permite conseguir ahorros superiores al 20% en las facturas”, según A3E.
<https://www.lavanguardia.com/economia/20221021/8576212/eficiencia-energetica-permite-conseguir-ahorros-superiores-20-facturas-a3e.html>

- Menghia, R; Papetti, A; Germani, M y Marconi, M (2019). Energy efficiency of manufacturing systems: A review of energy assessment methods and tools. *Journal of Cleaner Production*, 118276–. doi:10.1016/j.jclepro.2019.118276
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). *Nota técnica para el uso de los precios sociales en la evaluación social de proyectos de inversión*. [Archivo PDF]. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo2_RD006_2021EF6301.pdf4
- Ministerio de Energía y Minas. (2022). *La huella de carbono y la eficiencia energética*. [Archivo PDF]. <http://www.minem.gob.pe/giec/secundaria/pdf/ficha-informativa-secundaria/FICHA-INFORMATIVA-2.pdf>
- Ministerio de la Producción [PRODUCE] (2021, 15 de setiembre). *Produce: Producción Industrial confirma octavo mes de crecimiento continuo*. <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/522767-produce-produccion-industrial-confirma-octavo-mes-de-crecimiento-continuo>
- Naciones Unidas (2018), *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3)*, Santiago.
- Nielsen, C., Lund, M. (2015). *The concept of business model scalability*. Denmark: Aalborg University
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (2013). *La creación sostenida de empleo: el rol de la industria manufacturera y el cambio estructural*. [Archivo PDF]. Communications Development Inc. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/es/WEA_Update_2004_sp.pdf
- Riquelme, I. y Avellaneda, J. (2019). *Eficiencia energética: tendencia global y su relación con los sectores económicos del Perú (Trabajo de investigación de Máster en Dirección de Empresas)*. Universidad de Piura. PAD-Escuela de Dirección. Lima, Perú.

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4374/MDE_1955.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Romaní, J. C., & Arroyo, V. (2012). *Eficiencia Energética: Políticas Públicas y Acciones Pendientes en el Perú*. Lima: Fundación Friedrich Ebert. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/peru/09003.pdf>

Serrano, M., y Blázquez, P. (2015). *Design thinking. Lidera el presente. Crea el futuro*. ESIC Editorial

Sistema Europeo de Negociación de CO2 (2022). *Precios CO2*. <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>

Singh, J. (2016). *Why Energy Efficiency Matters and How to Scale It Up*. Word Bank, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23636>

SUSTANT. (2022). *Conoce nuestros servicios de Eficiencia Energética*. Web: <http://www.sustantperu.com/servicios/areas/eficiencia-energetica.html>

Tamayo, J., Salvador, J., Vásquez, A., y Vilches, C. (2016). *La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país*. Osinergmin. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anos.pdf

Veiga, C. (2019). *Startups: modelos de negocios escalables. Estudio de la escalabilidad de Glovo y Wynth*. Comillas Universidad Pontificia. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/27816/TFG-%20Pita%20da%20Veiga%20Zaforteza%2c%20Clotilde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wedgwood, P; Muñoz, A; Tobin, D; Trust, D; Fitzherbert-brockholes, S y Amevenu, D (2017). *Catalysing energy efficiency in small and medium-sized enterprises in priority*

sectors in Peru. [Archivo PDF]. Climate and Development Knowledge Network

<https://prod-drupal->

[files.storage.googleapis.com/documents/resource/public/Catalysing%20energy%20eff](https://prod-drupal-)

[iciency%20in%20small%20and%20medium-](https://prod-drupal-)

[sized%20enterprises%20in%20priority%20sectors%20in%20Peru%20REPORT.pdf](https://prod-drupal-)



Apéndices

Apéndice A: Guía de Entrevistas

Tabla A1

Guía de Entrevistas a responsables del sistema eléctrico de las empresas industriales

Guía de Entrevistas		
Grupo	Preguntas	Sustento
	<p>Objetivo Principal</p> <p>Objetivo Específicos</p>	<p>Obtener información sobre los conocimientos, intereses y necesidades de los empresarios de MIPYMES del sector industrial vinculados al ahorro de energía eléctrica en las MIPYMES del sector industrial.</p> <p>1.- Tomar conocimiento sobre las características principales del trabajador y la empresa 2.- Explorar las características del sistema eléctrico de la empresa: 3.- Identificar los problemas/dificultades de la empresa en relación a su consumo de energía eléctrica: 4.- Conocer los intereses y necesidades de la empresa en la implementación de servicios de consultoría en Eficiencia Energética.</p>
1	<p>Buenas tardes, quisiera conocer un poco de usted, ¿Me podría decir su nombre, edad y a que se dedica?</p> <p>¿Cuál es el nombre de su/la empresa? Comentemos un poco sobre ella... (rubro, a que se dedica, cuántos años tiene en el mercado. ¿Qué actividades realiza dentro de esta?</p> <p>¿Nos podría contar un poco sobre su día a día? ¿Cómo es un día durante su jornada laboral?</p>	<p>Tomar conocimiento sobre las características principales del emprendedor y la empresa.</p>
2	<p>Ahora conversemos un poco sobre su empresa, ¿De manera general, cuales son las características del sistema eléctrico en sus instalaciones?</p> <p>¿Cuáles son los principales consumos de energía que tiene la empresa?</p>	<p>Explorar las características del sistema eléctrico de la empresa.</p>
3	<p>Sabemos que el consumo eléctrico de una empresa en el rubro industrial es elevado. En esa línea, ¿Considera que han tenido alguna facturación excesiva en su consumo de</p>	<p>Identificar los problemas/dificultades de las empresas en relación a</p>

energía eléctrica? ¿A qué cree que se debe?

las instalaciones eléctricas

4

En tanto esta entrevista está dirigida a empresas que desean mejorar su consumo energético. ¿Qué se le viene a la mente cuando piensa en eficiencia energética?
Repregunta: ¿Y en ahorro de energía?

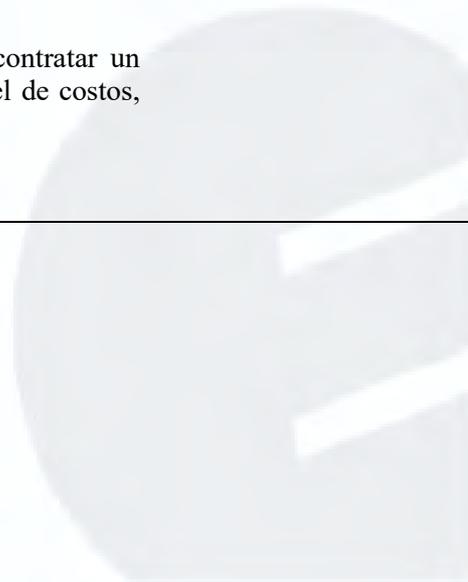
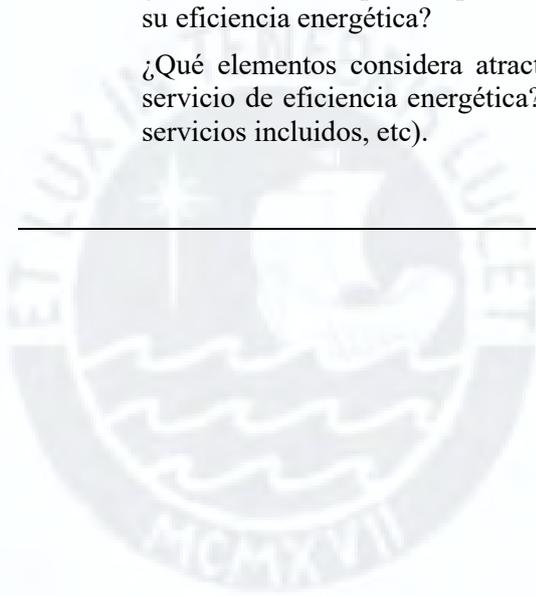
Conocer los intereses y necesidades de la empresa en la implementación de servicios de consultoría en Eficiencia Energética:

¿Han identificado problemas en relación al ahorro de energía de sus instalaciones? ¿Cuáles? ¿Cómo siente que esto ha afectado a la empresa?

Han realizado mejoras en sus instalaciones eléctricas para mejorar la eficiencia energética. ¿Qué se realizó? o ¿Qué impedimentos lo detuvieron para hacerlo?

¿Qué beneficios esperaría que traiga a su empresa mejorar su eficiencia energética?

¿Qué elementos considera atractivos para contratar un servicio de eficiencia energética? (Ej. a nivel de costos, servicios incluidos, etc).



Apéndice B: Evaluación y priorización de soluciones

Tabla B1

Niveles de calificación

Escala de Puntuación	Niveles de Calificación
1	Nada importante
2	Poco importante
3	Importante
4	Muy importante

Tabla B2

Evaluación de Alternativas de Solución

Idea	Inversión económica	Inversión de Tiempo	Consumo de energía	Puntaje total
1. Instalando medidores que realicen un monitoreo a tiempo real de su consumo de energía	3	2	2	2.3
2. Consultoría que implemente mejoras en la infraestructura y cultura de la empresa.	1	2	2	2.0
3. Ofreciendo capacitaciones sobre alternativas para aumentar la EE en sus empresas.	1	2	2	2.0
4. Vender e instalar un equipo electrógeno que se active si ocurre un apagón	3	1	2	2.3
5. Programando las capacitaciones en los horarios libres de cada trabajador	1	4	2	2.3
6. Brindando asesoría para identificar las mejores alternativas de financiamiento.	1	2	2	1.7

Tabla B3

Análisis del Quick Wins

Ítem	Ideas Propuestas	Complejidad de Implementación			Impacto de la idea			Sustento de evaluación
		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
I1	Instalando medidores que realicen un monitoreo a tiempo real de su consumo de energía			X		X		<p>Melina tendría un mayor conocimiento de la distribución del gasto energético en su empresa pero ello no solucionaría el consumo ineficiente de la empresa.</p> <p>Complejidad alta por el alto costo de inversión y la necesidad de un sistema de monitoreo integrado de alta tecnología.</p>
I2	Contratando una consultoría que identifique puntos de mejora e implemente soluciones		X			X		<p>Melina lograría identificar los principales problemas de las empresas y darles solución</p> <p>Complejidad media baja porque Malcom cuenta con personal experimentado en realizar consultorías.</p>
I3	Accediendo a capacitaciones sobre alternativas para aumentar la EE en sus empresas.		X				X	<p>Melina y sus trabajadores tendrán la posibilidad de aprender sobre métodos para lograr una mayor EE en su empresa los cuales pueden ser aplicados y lograr resultados en el corto, mediano y largo plazo.</p> <p>Complejidad media porque implica el desarrollo de una plataforma educativa. Sin embargo, el equipo de especialistas de Malcom cuenta con amplios conocimientos sobre EE y disponen del tiempo para diseñar los cursos</p>

I4	Adquiriendo un equipo electrógeno que se active si ocurre un apagón	X	X	Melina evita los cortes abruptos de electricidad y protegerá sus equipos de posibles daños, sin embargo, no solucionaría el problema principal del alto consumo de energía. Por otro lado, la complejidad de la idea es baja porque solo requiere de la adquisición e instalación del grupo electrógeno.
I5	Programando capacitaciones en los horarios libres de cada trabajador	X	X	Melina y sus trabajadores aprenderán sobre EE durante sus horarios libres. Sin embargo, la complejidad es media porque requiere que todos los trabajadores asistan al mismo horario.
I6	Identificando las mejores opciones de financiamiento o en una misma página	X	X	Melina obtendrá información valiosa sobre diferentes opciones de financiamiento para realizar mejoras en la EE en su empresa. Complejidad media-baja porque requiere recopilar y mantener actualizada dicha información.

Apéndice C: Empresas con características similares a la propuesta

Tabla C1

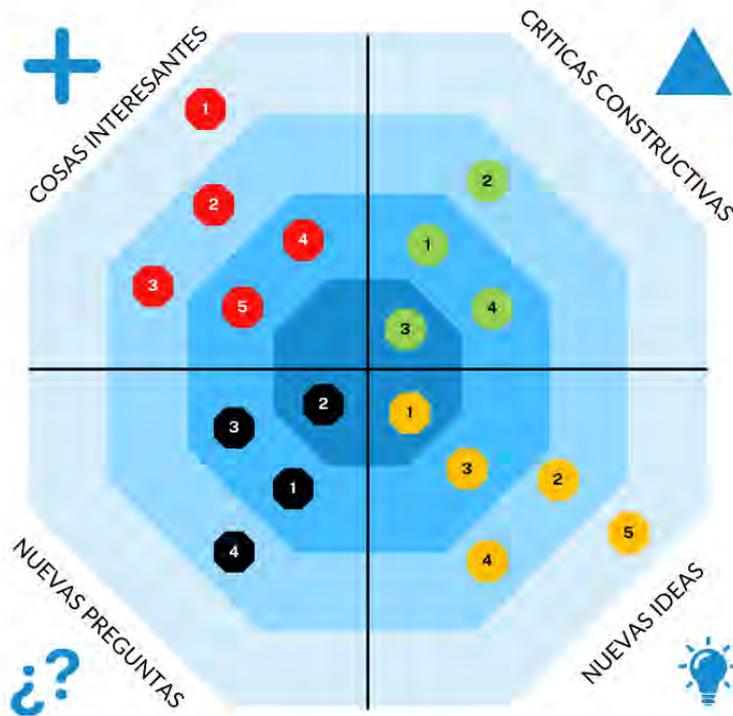
Empresas con características semejantes a la propuesta

	CETAM PUCP	CENERGIA	ENEL X	SUSTANT
Información de la empresa	Organización que brinda servicios académicos y tecnológicos comprometidos con la calidad, priorizando la satisfacción de nuestros clientes, siempre a vanguardia de la tecnología de última generación a través de la mejora continua de nuestros procesos y procedimientos.	El Centro de Conservación de Energía y del Ambiente – CENERGIA, fue creado el 27 de febrero de 1985 como una asociación sin fines de lucro, integrando el esfuerzo de empresas e instituciones del sector público y privado, interesadas en promover la eficiencia energética en el país.	Enel X Perú, nueva división comercial de Enel, tiene como objetivo brindar soluciones de ahorro de energía a empresas con alto consumo de combustible. Su misión es abrir la energía a nuevas tecnologías y nuevos servicios, en base a una estrategia centrada en la digitalización, la innovación y la sostenibilidad.	Consultora que ofrece servicios destinados a incorporar la sostenibilidad económica, ambiental y social, en la operativa y estrategia de nuestros clientes. Nos centramos en aportar valor y soluciones creativas siempre maximizando eficiencia y rentabilidad en las siguientes áreas: 1) Ingeniería y gestión ambiental; 2) Eficiencia energética y 3) Energías renovables.
Descripción del servicio	Efectuamos estudios y procedimientos basados en normativas técnicas nacionales e internacionales proponiendo el adecuado uso de energía en sus instalaciones, brindando soluciones efectivas para un mayor rendimiento y seguridad de sus instalaciones.	Las auditorías energéticas permiten conocer cómo y cuánta energía se consume en los procesos productivos, en los servicios y el comercio, y cuantificar los potenciales ahorros de energía a partir de la evaluación técnica-económica de las mejoras.	Desarrollo de proyectos integrales para distintas industrias, desde la asesoría especializada, la implementación y monitoreo de cada servicio en tecnologías relacionadas con la eficiencia energética, generación distribuida, proyectos eléctricos, gestión de la demanda de energía, aportando un valor diferenciador para las empresas.	Mediante el cálculo de la energía utilizada por unidad de producto producido o de servicio prestado, se determina el potencial de ahorro y se realiza la mejora de instalaciones y procesos con el objetivo de lograr mayor eficiencia energética. Certificaciones para empresas que cumplan con los criterios internacionales.
Características del servicio				
Página Web	https://engie-energia.pe/	https://cenergia.org.pe/	https://www.enelx.com.pe/es	http://www.sustantperu.com
Mercado objetivo	Empresas con alto consumo eléctrico en sus instalaciones.	Usuario regulado con un consumo superior a 200 KW o una facturación mayor a 30 mil soles mensuales.	Empresas, hogares e instituciones públicas con interés en reducir su consumo de energía o hacerlo mas sostenible.	Empresas con alto consumo eléctrico en sus instalaciones.

Apéndice D: Lienzo Blanco de Relevancia

Figura D1

Lienzo Blanco de Relevancia



Prototipo: Plataforma virtual diseñada para la capacitación a empresarios sobre temas de Eficiencia Energética.

Cosas interesantes:

- 1 Hay pocas empresas que se dedican a ese tipo de core bussines
- 2 Importancia del concientizar a los trabajadores en el ahorro de energia
- 3 Me gusta la idea de poder reducir el consumo eléctrico de manera eficiente.
- 4 Es importante que brinden un aproximado del valor de cada uno de los servicios que ofrecen.
- 5 Me llama la atención que sea una empresa con experiencia en el rubro.

Criticas constructivas:

- 1 Puede ser un gasto innecesario capacitar al personal técnico tercerizado
- 2 Debe ser una propuesta integral, dar la opción de un solo pago por todo el servicio
- 3 Las empresas que subcontrates para realizar la implementación pueden robar la idea de negocio
- 4 Deben tener claro si durante el tiempo de implementación de mejoras la producción debe detenerse

Nuevas ideas:

- 1 Contratar técnicos tercerizados que ya tengan experiencia para ahorrar dinero en capacitaciones
- 2 El diagnostico podría ser gratuito e incluir el costo del diagnostico en la etapa de implementación
- 3 Ampliaría la propuesta a 3 servicios: Solución, implementación y suministros, como parte de una solución integral
- 4 Podrían dar mas información sobre la experiencia y los profesionales que forman parte del equipo
- 5 Podrían enfocarse también en el ahorro de otros recursos como el agua que también se puede optimizar

Nuevas preguntas:

- 1 ¿Cómo van a hacer para contratar a los técnicos tercerizados?
- 2 ¿Qué van a hacer en el caso de que el diagnostico muestre que no hay nuevos posibles ahorros?
- 3 ¿Cómo estiman el ahorro de energia en cada empresa?
- 4 ¿Cuál es la diferencia entre ustedes y otros proveedores o consultoras?

Apéndice E: Prototipos desarrollados

Figura E1

Prototipo 1: esquema sobre la propuesta de negocio de MALCOM ENERGY

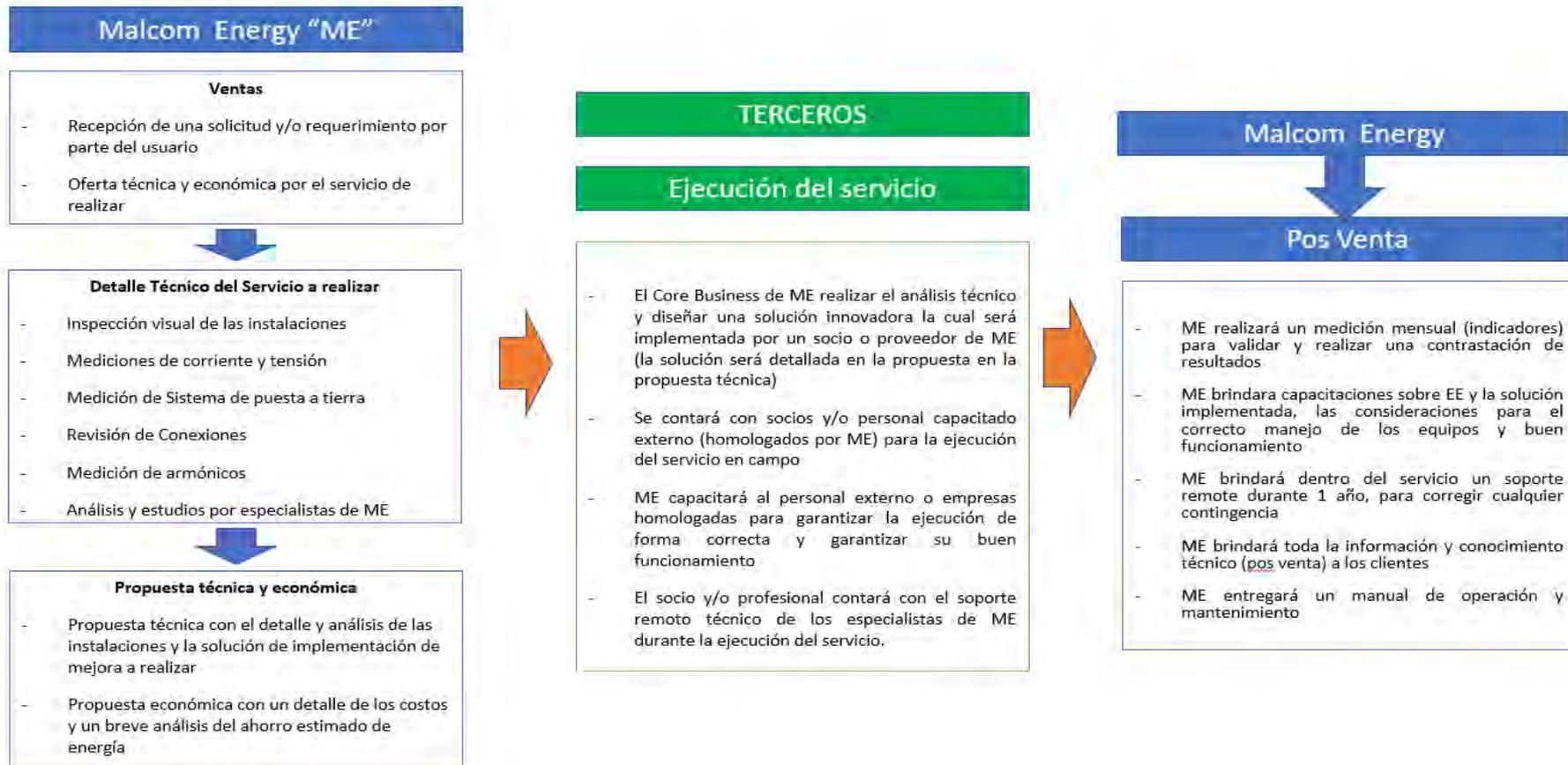


Figura E2

Prototipo 2: Brouchure sobre el servicio de MALCOM ENERGY



Auditoria Energética

¿De que se trata?

En el mercado peruano, la cantidad del ahorro de energía que se puede lograr suele ser muy variable en función del cliente y el sector en el que se encuentre, además del tipo de implementación que se realice. Sin embargo, se puede llegar a obtener un ahorro de hasta 40% con soluciones tecnológicas de control y un 25% solo con gestión y monitoreo.

¿Qué incluye?



Diagnostico del consumo de energía en las instalaciones de la empresa



Propuesta de alternativas de ahorro energético e implementación de mejoras



Informe de resultados sobre el ahorro de energía y el impacto ambiental generado

Beneficios

Optimización del gasto de recursos energéticos y reducción de la facturación de electricidad (20 - 40%)



Mayores conocimientos sobre el funcionamiento y la eficiencia en los equipos de la empresa.



Aumento de la competitividad en tu empresa por la mejora en los procesos de producción.



Reducción de emisiones de CO2 y proyección de actitud empresarial responsable con la sociedad.



Mejora de la productividad y seguridad laboral en la empresa debido a mejores condiciones del sistema eléctrico.





Acceso a una plataforma educativa donde los miembros de la empresa pueden acceder a capacitaciones online



Acceso a una base de datos de las principales instituciones que brindan financiamiento a proyectos de eficiencia energética

DIAGNOSTICO



Visita de los profesionales a las instalaciones de la empresa solicitante



Diagnostico del consumo de energía en las instalaciones de la empresa

PROPUESTA



Presentación de las oportunidades de mejora en eficiencia energética en las instalaciones



Desarrollo de diferentes opciones de presupuesto para la implementación de mejoras



Desarrollo de proyección de ahorro y análisis de rentabilidad de la inversión en EE en la empresa.

IMPLEMENTACIÓN



Compra de los mejores equipos en ahorro de energía gracias al contacto con proveedores estratégicos



Implementación de las mejoras en las instalaciones de la empresa



Dictado de capacitaciones al personal de la empresa en temas de Ef. Energetica

RESULTADOS



Reporte de resultados en términos de las actividades realizadas, el ahorro logrado y la contribución al medio ambiente



Monitoreo constante a la empresa en caso surgan nuevas dudas.

SERVICIO 1: DIAGNOSTICO

Las auditorías energéticas permiten conocer cómo y cuánta energía se consume en los procesos productivos, los servicios y el comercio, para luego cuantificar los potenciales ahorros de energía.

Dentro del servicio se incluye:

- Mediciones de las principales variables eléctricas A, V, kW, kWh, kVAR
- Evaluación del tipo de cliente (libre/ regulado) más conveniente.
- Evaluación de contratos de servicios, facturas y perfiles de carga energética.
- Evaluación del estado de los equipos de trabajo.
- Evaluación del sistema de iluminación, calefacción o enfriamiento de las instalaciones.
- Presentación de las oportunidades de mejora en eficiencia energética en las instalaciones.
- Desarrollo de proyección de ahorro y análisis de rentabilidad de la inversión en EE en la empresa.



Tiempo de trabajo aproximado:
2 a 4 días hábiles



Inversión aproximada:
S/.2000



SERVICIO 2: IMPLEMENTACION

En esta etapa se realiza la implementación de las mejoras en las instalaciones de la empresa a cargo de nuestros técnicos especialistas, el servicio incluye los siguientes elementos:

- Implementación de las mejoras en las instalaciones de la empresa
- Reducción de costos por facturación de energía reactiva mediante el diseño e implementación de bancos de condensadores.
- Reemplazo de combustibles por otros más limpios y/o energías renovables.
- Reducción de pérdidas en redes de vapor, agua y aire comprimido.
- Optimización de la combustión, aprovechamiento de calor residual, reducción de pérdidas eléctricas.
- Dictado de capacitaciones al personal de la empresa en temas de Ef. Energética
- Reporte de resultados en términos de las actividades realizadas, el ahorro logrado y la contribución al medio ambiente.
- Comunicación constante a la empresa en para monitorear el ahorro de energía.



Tiempo de trabajo aproximado:
4 a 7 días hábiles



Inversión aproximada:
S/.8000



SERVICIO 3: EQUIPAMIENTO

En la mayoría de casos la implementación de un sistema eléctrico eficiente requiere de la compra de nuevos equipos o repuestos. El equipo de Malcom Energy cuenta con proveedores de excelente calidad para equipar tus instalaciones con lo mejor del mercado. Dentro de los servicios del equipamiento se incluye:

- Compra de los mejores equipos en ahorro de energía gracias al contacto con proveedores estratégicos.
- Desarrollo de presupuestos de acuerdo a las posibilidades del cliente.
- Compra de iluminación eficiente.
- Transformadores para regular la corriente.
- Compra de hornos u otras maquinarias generadoras de calor.



Trabajamos con
+ de 10 proveedores



Inversión aproximada:
S/. 10,000



Apéndice F: Evaluación de escalabilidad de la propuesta

Tabla F1

Evaluación de la escalabilidad de la propuesta

Factores	Muy Alta	Alta	Medio	Débil	Muy Débil
Crecimiento de resultados	Aumento de presencia de internacional, alto crecimiento de ventas de año en año, así como de clientes o usuario	Incremento de la presencia nacional, alto crecimiento de ventas anual, así como de clientes o usuarios.	Crecimiento de la presencia local, así como de las ventas anuales y el número de clientes.	Las ventas y el número de clientes o usuarios se mantienen estables.	Las ventas y el número de clientes o usuarios se reducen.
Evitar restricciones de capacidad	Presentan un propio proceso productivo independiente y eficiente, por lo que no están sujetos a ningún proveedor ni distribuidor.	No presentan un propio proceso productivo, pero presentan pocas dependencias que no son de gran relevancia para el negocio	Dependen de determinados factores, pero que saben gestionar o sacarles partido para evitar caer en una limitación de capacidad.	Su proceso productivo depende de varios actores y hechos que si no funcionan no permiten al negocio ser rentable.	Dependen totalmente de los materiales, y de terceros en la distribución para ofrecer su producto o servicio y no saben gestionarlo.
Inversión ajena	Tras el capital semilla, han recibido en breves periodos de tiempo alta cantidad de financiación procedente de inversores ajenos al negocio y de reconocido prestigio.	Las rondas de financiación después del capital iniciado, se han producido en periodos más largos. En las cuales se ha recibido mucho capital.	Ha habido dos rondas de financiación y se ha percibido capital, pero se requiere más para continuar creciendo.	Ha habido una ronda de financiación donde el capital recibido no era significativo.	Carecen de inversión ajena.
Socios y stakeholders aportan valor adicional	Dirigen el día a día y aportan un gran valor que no es solo de ejercer sus responsabilidades. Mejoran no solo un valor económico sino también intangible como la marca de la compañía.	Están involucrados en el funcionamiento o diario del negocio y ayudan en mantener una buena imagen de la empresa.	Realizan alguna función que se le solicite, creando valor, pero carecen de iniciativa.	Conocen el estado de la empresa, pero no se involucran.	Solamente esperan un retorno de beneficios.
Negocio como plataforma para otros actores del mercado	El negocio es utilizado por otros actores del mercado tanto directos, como los competidores, así como indirectos del negocio.	Es empleado por actores relacionados del sector en el que interactúa la empresa. Presenta colaboraciones con estos.	Aparte de la propia empresa puede ser utilizado por otros actores.	Uno o dos actores podrían emplearlo.	No lo emplean otros actores del mercado.

Apéndice G: Preguntas del formulario para validar la deseabilidad de la propuesta

Tablas G1

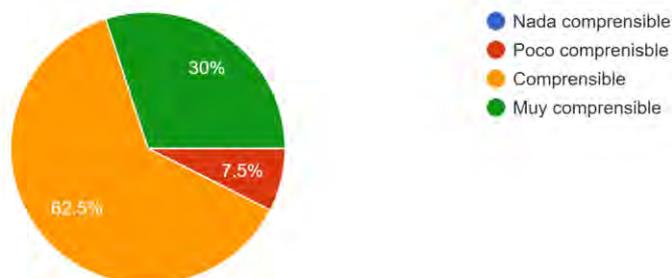
Preguntas del formulario

Hipótesis	Preguntas planteadas para confirmar la hipótesis
	Del 1 al 4, ¿Qué tan comprensible consideras el contenido de la propuesta presentada en el video? (por ejemplo: en qué consiste, cuáles son los servicios que se ofrecen, etc.)
Hipótesis 1: Clientes comprenden los elementos de la propuesta	Respecto al DIAGNÓSTICO, ¿Cuál de estos elementos NO se encuentran incluidos dentro de este servicio? Respecto a la IMPLEMENTACIÓN, ¿Cuál de estos elementos NO se encuentran incluidos dentro del servicio? Respecto al servicio de EQUIPAMIENTO, ¿Qué descripción se asemeja más a lo presentado en la propuesta?
Hipótesis 2: Clientes encontrarán atractiva la propuesta	Luego de ver el video y comprender los beneficios que trae para una empresa industrial la eficiencia energética, ¿Te encontrarías interesado en contratar alguno de nuestros servicios? Indica el correo electrónico al cual podamos contactarnos para brindarte más información. De haber marcado "NO" explica brevemente el motivo de tu respuesta (opcional)
Hipótesis 3: los canales seleccionados para la difusión de la propuesta son los más adecuados.	Por lo general, ¿Cuáles son los canales digitales donde sueles encontrar publicidad sobre servicios o productos vinculados/dirigidos a tu empresa? (puedes marcar más de 1)
Hipótesis 4: La solución diseñada soluciona los problemas que presentan los potenciales clientes	¿Considera que el servicio presentado contribuye a resolver alguna de las necesidades de su empresa en relación al consumo de energía? De marcar SI en la pregunta anterior responde: ¿Qué necesidades satisface? (puedes marcar más de 1)
Hipótesis 5: Clientes se encontrarán satisfecho con el precio establecido	En caso contrataras un servicio de DIAGNÓSTICO ¿un aproximado de S/. 2000 te parece una inversión adecuada por el servicio? En caso contrataras un servicio de IMPLEMENTACIÓN ¿un aproximado de S/. 8000 te parece una inversión adecuada por el servicio? En caso contrataras un servicio de EQUIPAMIENTO ¿un aproximado de S/. 10,000 te parece una inversión adecuada por el servicio? (este monto incluye la compra de los equipos)

Apéndice H: Respuestas del cuestionario sobre Deseabilidad de la propuesta

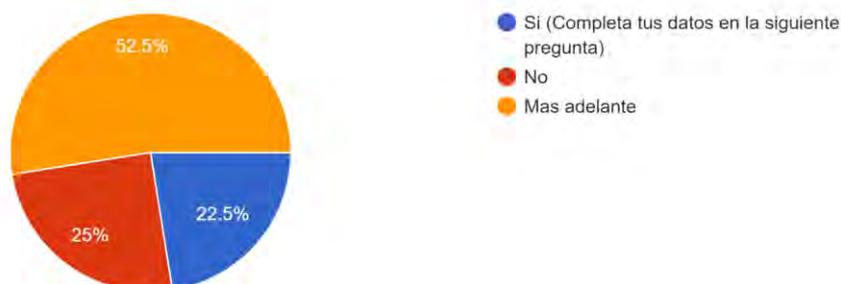
1. Del 1 al 4, ¿Qué tan comprensible consideras el contenido de la propuesta presentada en el video? (por ejemplo: en que consiste, cuales son los servicios que se ofrece, etc.)

40 respuestas



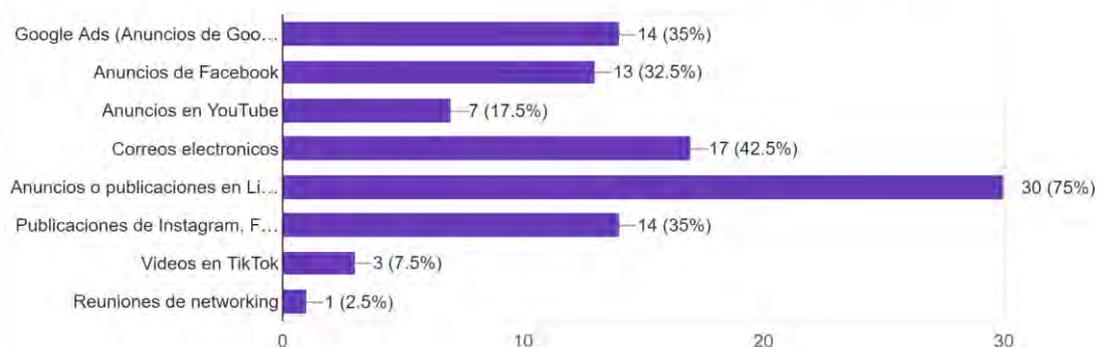
2. Luego de ver el video y comprender los beneficios que trae para una empresa industrial la eficiencia energética, ¿Te encontrarías interesado en contratar alguno de nuestros servicios?

40 respuestas



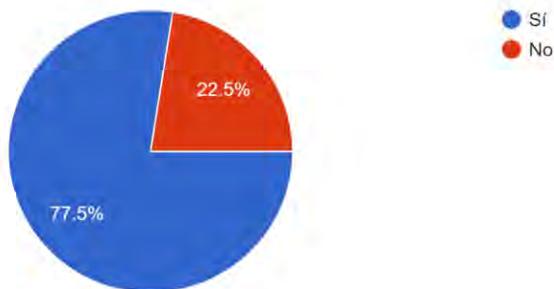
8. Por lo general, ¿Cuáles son los canales digitales donde sueles encontrar publicidad sobre servicios o productos vinculados/dirigidos a tu empresa? (puedes marcar mas de 1)

40 respuestas



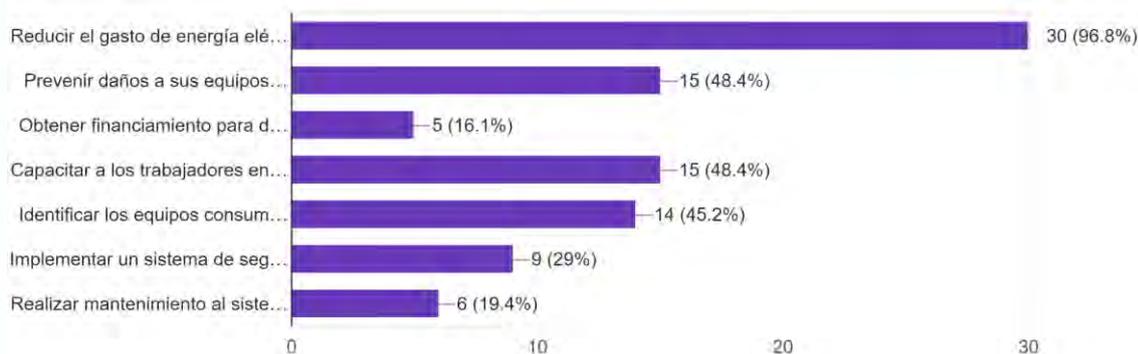
9. ¿Considera que el servicio presentado contribuye a resolver alguna de las necesidades de su empresa en relación al consumo de energía?

40 responses



10. De marcar SI en la pregunta anterior responde: ¿Qué necesidades satisface? (puedes marcar mas de 1)

31 responses



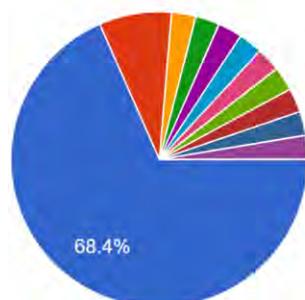
11. En caso contrataras un servicio de DIAGNOSTICO ¿ un aproximado de S/. 2000 te parece una inversión adecuada por el servicio?

38 responses



12. En caso contrataras un servicio de IMPLEMENTACION ¿un aproximado de S/. 8000 te parece una inversión adecuada por el servicio?

38 responses

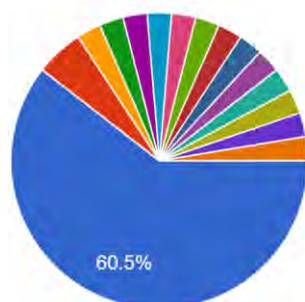


- Si
- No (ingresa otro monto que te parezc...
- Si lo necesitara , si
- depende
- Debería de estar incluida en la venta...
- 5500
- 5000
- Depende del posible ahorro

▲ 1/2 ▼

13. En caso contrataras un servicio de EQUIPAMIENTO ¿un aproximado de S/. 10,000 te parece una inversión adecuada por el servicio? (este monto incluye la compra de los equipos)

38 responses



- Si
- No (ingresa otro monto que te parezc...
- si lo necesitara , si
- depende
- S/8,000
- Depende en cuanto tiempo lo recupere
- 8000
- porque no se identifica que tipo de eq...

▲ 1/2 ▼

**Apéndice I: Segmentación del mercado objetivo y el público
objetivo de Malcom Energy**

Tabla I 1

Segmentación del mercado objetivo y el público objetivo

Concepto	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana empresa	Promedio
Gasto mensual de energía	2500	4000	5500	4000
Inversión estimada de las MIMYPES				
Diagnostico	2000	2000	2000	2000
Días de implementación	3	4	5	
Implementación	6000	8000	10000	8000
Equipamiento	8000	10000	12000	10000
Inversión Total	16000	20000	24000	18000
Retorno de la inversión (en años)	2.72	2.12	1.85	2.23

Apéndice J: Simulación de Montecarlo

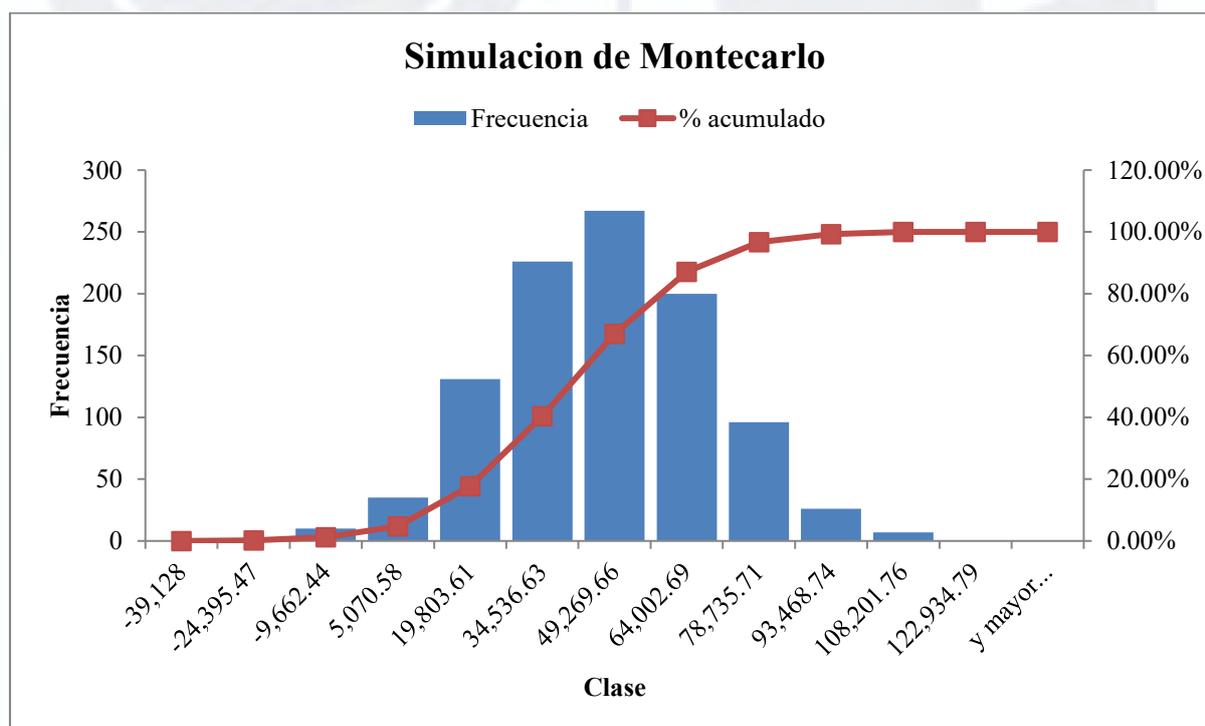
Tabla J2 y J3

Simulación de Montecarlo del Valor Actual Neto esperado para las empresas que invierten en eficiencia energetica

<i>Columna1</i>		Numero	Escala	Z	Probabilidad Menor a	Probabilidad Mayor a
Media	15228.03392	1	-2,579.43	-383.90%	0.01%	99.99%
Error típico	65.59951338	2	371.21	-320.29%	0.07%	99.93%
Mediana	15405.8924	3	3,321.85	-256.68%	0.51%	99.49%
Moda	#N/D	4	6,272.49	-193.07%	2.68%	97.32%
Desviación estándar	4638.586076	5	9,223.13	-129.46%	9.77%	90.23%
Varianza de la muestra	21516480.78	6	12,173.77	-65.84%	25.51%	74.49%
Curtosis	-0.011620678	7	15,124.41	-2.23%	49.11%	50.89%
Coefficiente de asimetría	-0.214919159	8	18,075.06	61.38%	73.03%	26.97%
Rango	32457.05631	9	21,025.70	124.99%	89.43%	10.57%
Mínimo	-2579.434568	10	23,976.34	188.60%	97.04%	2.96%
Máximo	29877.62174	11	26,926.98	252.21%	99.42%	0.58%
Suma	76140169.58	12	29,877.62	315.82%	99.92%	0.08%
Cuenta	5000					

Figura J1

Simulación de Montecarlo



Apéndice K: Segmentación del mercado objetivo y el público

Tabla K1

Segmentación del mercado objetivo y el público

Descripción	Datos
Mercado de MPYMES industriales LIMA	105,582
Empresas con necesidad urgente de implementar mejoras (30%)	31,675
Crecimiento del mercado al año	6.7 %
Crecimiento estimado de ventas	10%
Participación del mercado estimada en el 1er año	0.76%
Cantidad de empresas clientes el 1er año	240



Apéndice L: Costo de publicidad en Facebook

Figura L1

Costo de publicidad en facebook

Resultados diarios estimados

Personas alcanzadas
32.3 mil - 93.3 mil

Clics en el enlace
1.6 mil - 4.6 mil

Resumen del pago

Tu anuncio estará en circulación durante 17 días.

Presupuesto total	S/5100.00 PEN
S/300.00 por día durante 17 días.	
Importe total	S/ 5,100.00 PEN

Usamos datos sobre ti y tu cuenta publicitaria para ofrecerte más opciones de facturación y gasto publicitario y evaluar si cumples los requisitos para usarlas. [Más información](#)

Editar público ✕

Segmentación detallada ⓘ
Tu anuncio se mostrará a las personas que coincidan con al menos uno de los intereses siguientes.

Segmentación detallada → Explorar

Buscar intereses

Industria de la energía eléctrica ✕ Empresa (negocios y finanzas) ✕

Ingeniería eléctrica (ingeniería) ✕ Energía renovable ✕

Empresarios ✕ Electricidad (ciencia) ✕

Comportamientos

Pequeños empresarios ✕

Sugerencias para ti

Inversiones inmobiliarias (inversión) + Bienes raíces (sector) +

Propiedades inmobiliarias (bienes raíces) +

Para acceder a funciones avanzadas de segmentación, ve al [administrador de anuncios](#).

🗑 Eliminar público

Definición del público

Tu público está definido.

Específico Amplio

Tamaño del público estimado: 3 mill. - 3.6 mill. ⓘ

Cancelar Guardar público

Apéndice M: Simulación de Montecarlo para eficiencia del plan de Marketing

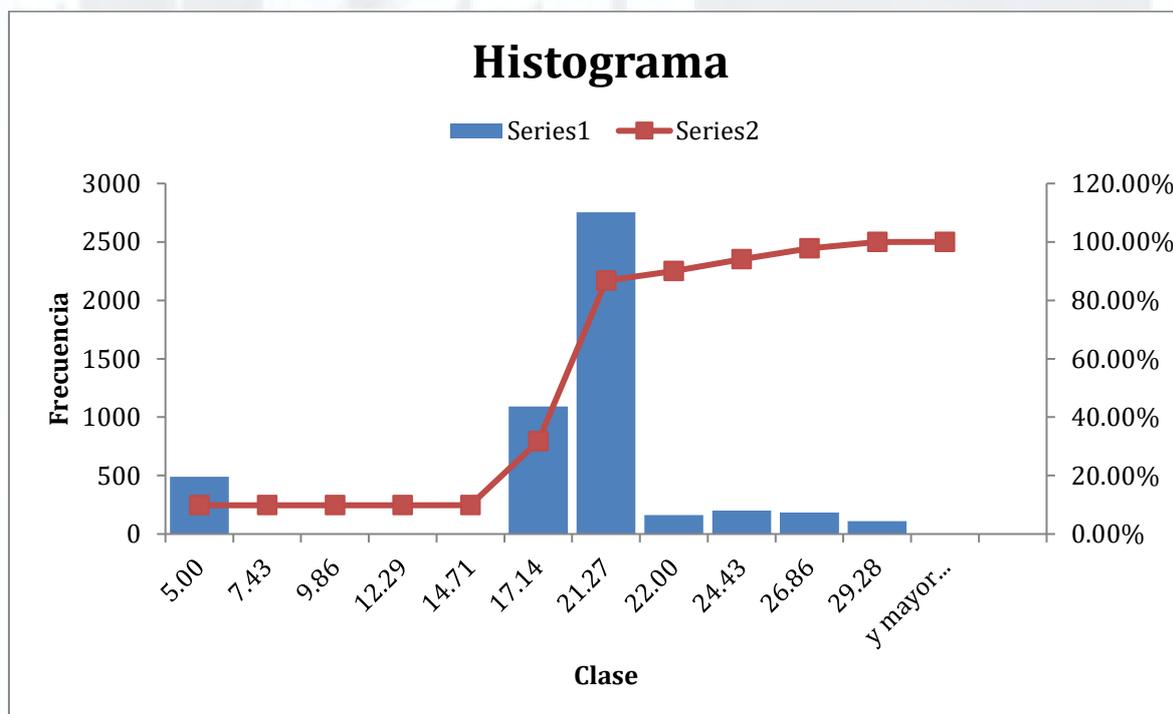
Tabla M1

Simulación de Montecarlo para eficiencia de plan de Marketing

Columna1		Numero	Escala	Z	Probabilidad Menor a	Probabilidad Mayor a
Media	17.8077692	1	2.91	-136.36%	8.63%	91.37%
Error típico	0.07690331	2	5.00	-110.08%	13.55%	86.45%
Mediana	19.2606067	3	7.43	-79.48%	21.34%	78.66%
Moda	#N/D	4	9.86	-48.88%	31.25%	68.75%
Desviación estándar	5.43788512	5	12.29	-18.28%	42.75%	57.25%
Varianza de la muestra	29.5705945	6	14.71	12.32%	54.90%	45.10%
Curtosis	2.46403518	7	17.14	42.92%	66.61%	33.39%
Coefficiente de asimetría	-1.56241349	8	21.27	95.00%	82.89%	17.11%
Rango	26.759712	9	22.00	104.13%	85.11%	14.89%
Mínimo	2.95655239	10	24.43	134.73%	91.11%	8.89%
Máximo	29.7162644	11	26.86	165.33%	95.09%	4.91%
Suma	89038.8458	12	29.28	195.93%	97.50%	2.50%
Cuenta	5000					

Figura M1

Simulación de Montecarlo



Apéndice N: Presupuesto de equipos de medición eléctrica

Tabla N1

Presupuesto de equipos de medición eléctrica

Item	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	Pinza amperimétrica Fluke 374 FC de 600 amperios de CA y CC	4	1,811.14	7,244.56
2	Multímetro Digital Industrial, Serie 280, 12000 Cuentas, Verdadero RMS	5	3,275.46	16,377.30
3	Multi-Gas Detector: CO/CO2 (IR)/H2S/LEL/O2, Yellow, Adj, Audible	2	16,148.70	32,297.40
4	Luxómetro digital	3	5,245.20	15,735.60
5	Medidor de energía digital	3	7,152.00	21,456.00
6	437IIBASIC 400HZ Power Quality and energy Analyzer	3	63,668.60	191,005.80
7	Kit de herramientas eléctricas	8	1,988.00	15,904.00
Total Soles				300,020.66

Apéndice Ñ: Presupuesto de alquiler de oficina

Figura Ñ1

Presupuesto de alquiler de oficina 1



• alquiler
S/ 6,260
USD 1,599
 - S/ 600 Mantenimiento
 Oficina · 154m² · 4 Dormitorios · 4 Estacionamientos

Urbania > Oficina > Alquiler > Lima > Lima > San Isidro > Linda Oficina Amoblada o Sin Amoblar con Cuatro Cocheras! J. a
 Publicado hoy | 163 visualizaciones

Linda Oficina Amoblada o Sin Amoblar con Cuatro Cocheras! J. a
 Jorge Basadre, San Isidro, Lima [Ver en mapa](#)

190 m² Total · 154 m² Techada · 2 Baños · 4 Estacionamientos · 4 Dormitorios · 1 Medio baño · 5 Antigüedad

Linda y amplia oficina inmejorable ubicacion con areas comunes dos baños, cuatro cocheras. Alquiler mensual \$1,599 Jacky Arroyo. 9.6.4.2.7.5.5.8.0. - 9.5.5.5.4.3.7.4.3. - 9.2.5.8.0.3.3.2.6.
 Tenemos esta y mas oficinas en alquiler amoblados sin amoblar. Comunícate con nosotros y encuentra la oficina ideal para TIIII!

Linda y amplia oficina inmejorable ubicacion con areas comunes dos baños, cuatro cocheras. Alquiler mensual \$1,599 Jacky Arroyo. 9.6.4.2.7.5.5.8.0. -

Mensaje Solicitar visita

Contáctate con **SERVICIOS INMOBILIARIOS INTEGRALES HAPPY HOME** por el inmueble en San Isidro, Lima

Email
 Nombre Teléfono
 DNI
 Mensaje
 ¡Hola! Quiero que se comuniquen conmigo por este inmueble en alquiler que vi en Urbania.

Acepto los **TYC** y las **políticas de privacidad**.
 Autorizo el uso de mi información para **fines adicionales**.

Figura N°2

Presupuesto de alquiler de oficina 2

Urbania [Comprar](#) [Alquilar](#) [Temporales](#) [Proyectos](#) [Servicios](#) [Publicar](#) [Iniciar sesión](#)

• venta
S/ 647,110
USD 156,000
 Oficina - 50m²

• alquiler
S/ 5,161
USD 1,300

Urbania > Oficina > Venta > Lima > Lima > San Isidro > Be 525 - Oficinas en Av. República de Colombia 525

Publicado hace 12 días | 30 visualizaciones

Be 525 - Oficinas en Av República de Colombia 525
 Avenida República de Colombia, San Isidro, San Isidro, Lima [Ver en mapa](#)

50 m² Techada A estrenar

Be 525 es un edificio que cuenta con 36 departamentos y 4 oficinas en el primer piso. Ubicados en Av. República de Colombia 525, San Isidro.

- La oficina 1 cuenta con un área techada de 163 m². Precio venta: \$476.000. Precio alquiler: \$3.850
- La oficina 1A cuenta con un área techada de 89 m². Precio venta: \$277.000 Precio alquiler: \$2.300
- La oficina 1B cuenta con un área techada de 75 m². Precio venta: \$234.000 Precio alquiler: \$1.950

Mensaje Solicitar visita

Contáctate con QUATRO INMOBILIARIA [Empresa] por el inmueble en San Isidro, Lima

Email

Nombre Teléfono

DNI

Mensaje

¡Hola! Quiero que se comuniquen conmigo por este inmueble en venta que vi en Urbania.

Acepto los [T/C](#) y las [políticas de privacidad](#).

Autorizo el uso de mi información para [fines adicionales](#).

[Comprar](#)

Apéndice O: Capital de trabajo proyectado en años

Tabla O1.

Capital de trabajo proyectado en años

Concepto	2023	2024	2025	2026	2027	
Ventas	1,942,515	2,279,929	2,675,953	3,140,766	3,686,317	4,326,630.41
Inicial						
CxC	97,126	113,996	133,798	157,038	184,316	216,332
Cambio en						
WK	97,126	16,871	19,801	23,241	27,278	32,016



Apéndice P: Proyección de sueldos a los trabajadores

Tabla P1.

Total de gastos en pago a trabajadores externos al año

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad de trabajos de implementación	154	181	212	249	292
Total de gasto en trabajadores al año	553,905	650,118	763,044	895,585	1,051,148

Nota. *Se necesitan 2 trabajadores trabajando en promedio 6 días para implementar mejoras en 1 empresa. El pago por hora de trabajo es de 50 soles y cada trabajador realiza jornadas de 6 horas

Tabla P2.

Total de gastos en transporte de trabajadores externos al año

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad de trabajadores contratados	1,231	1,445	1,696	1,990	2,336
Total de gasto en transporte de trabajadores	36,927	43,341	50,870	59,706	70,077

Tabla P3.

Total de gastos en pago de planilla a trabajadores contratados

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Gerente	1	1	1	2	2
Sueldo mensual	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Anual	160,000	160,000	160,000	320,000	320,000
Especialistas	3	3	3	4	4
Sueldo mensual	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Anual	288,000	288,000	288,000	384,000	384,000
Contador/Tesorero/Legal/etc	4	4	5	5	5
Sueldo mensual	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Gasto anual	256,000	256,000	320,000	320,000	320,000
Area Comercial (Ejecutivos de ventas)	3	3	4	4	4
Sueldo mensual	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Gasto anual	144,000	144,000	192,000	192,000	192,000
Total	704,000	704,000	768,000	1,024,000	1,024,000

Apéndice Q: Total de gastos en mantenimiento y compra de los equipos de trabajo

Tabla Q1.

Total de gastos en mantenimiento y compra de los equipos de trabajo

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Valor de los equipos	S/.300,000	S/.352,110	S/.413,272	S/.485,057	S/.569,311
Compra		S/.52,110	S/.61,162	S/.71,785	S/.84,254
Mantenimiento	S/.30,000	S/.35,211	S/.41,327	S/.48,506	S/.56,931



Apéndice R: Cálculo del WACC

Tabla R1

Cálculo del WACC

Concepto	Valor	Criterio / Fórmula
Beta	1.25	Beta de industria (fuente: BCR)
Prima de mercado	6.43%	Promedio aritmético de LP - Damodaran
Tasa libre de riesgo	0.93%	Bono soberano de EE. UU. a 10 años
Riesgo país	2.29%	EMBIG * volatilidad relativa de mercado
<i>EMBIG</i>	<i>1.32%</i>	<i>BCRP: EMBIG Perú 31-12-2021</i>
<i>Volatilidad Relativa de Mercado</i>	<i>1.737</i>	<i>$\sigma BVL / \sigma Bono Perú (5 años)$</i>
Costo del patrimonio (USD)	11.26%	$e = c + (d*a) + d$
		Promedio 10 años - dentro del rango meta BCRP
Inflación Perú esperada	2.10%	
Inflación EEUU esperada	1.90%	Reserva Federal de EE. UU.
Costo del patrimonio (PEN)	11.48%	$h = ((1+e) / (1+g)) * (1+f) - 1$
		SBS: Tasa activa de bancos para empresas Corporativas
Tasa Promedio Deuda (Kd PEN)	16.00%	
Peso de la deuda	40.00%	
Peso del patrimonio	60.00%	
Tasa impositiva	29.50%	
Costo promedio ponderado de capital	11.40%	$m = ((h * k) + (j * (1-l) * i)$

Apéndice S: Cálculo del VAN y Payback en soles

Tabla S1.

Calculo de Valor Actual Neto, Tasa de retorno Interno y Payback en soles.

	Inversión Inicial	2023	2024	2025	2026	2027
Flujo efectivo	-711,512	366,892	504,162	657,572	710,789	986,117
TIR	67%					
VAN	1,536,101.85					

Tabla S2

Payback en soles

	Inversión Inicial	2023	2024	2025	2026	2027
FCL neto	-S/.696,126	S/.240,761	S/.355,892	S/.483,317	S/.506,036	S/.745,569
Saldo	-S/.696,126	-S/.455,364	-S/.99,472	S/.383,845	S/.889,881	S/.1,635,449

Apéndice T: Simulación de Montecarlo de Viabilidad

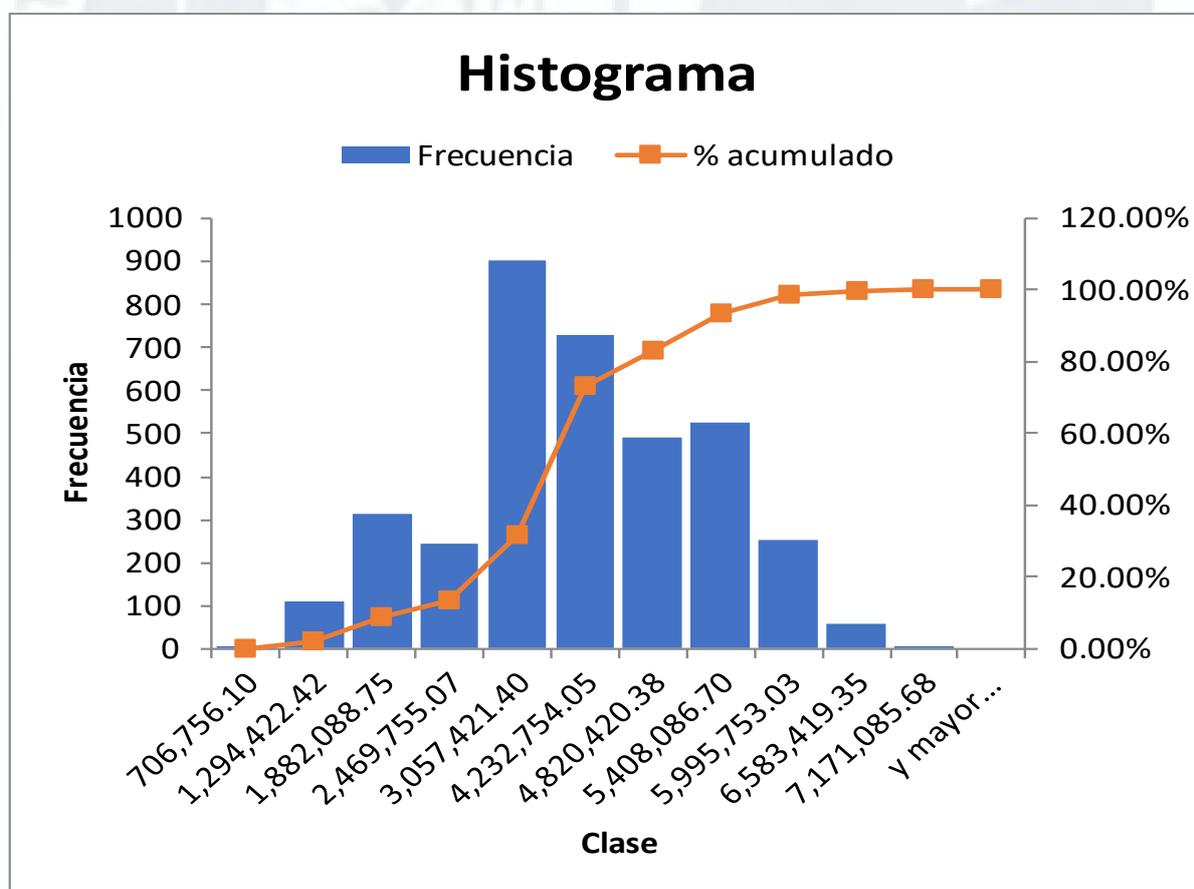
Tabla T1

Simulación de Montecarlo

Columna1	Numero	Escala	Z	Probabilidad Menor a	Probabilidad Mayor a	
	1	-720,922.98	-260%	0.47%	99.53%	
Media	2062582.887	2	-317,697.96	-208%	1.86%	98.14%
Error típico	13370.17614	3	1,392,251.45	11%	54.27%	45.73%
Mediana	1976719.783	4	488,752.09	-105%	14.69%	85.31%
Moda	#N/D	5	891,977.11	-53%	29.68%	70.32%
Desviación estándar	945319.6754	6	1,295,202.13	-2%	49.32%	50.68%
Varianza de la muestr	8.93629E+11	7	1,392,251.45	11%	54.27%	45.73%
Curtosis	-0.237446467	8	2,101,652.18	102%	84.51%	15.49%
Coefficiente de asimet	0.054318887	9	2,504,877.21	153%	93.72%	6.28%
Rango	5213129.627	10	2,908,102.23	205%	97.97%	2.03%
Mínimo	-289047.5716	11	3,311,327.25	256%	99.48%	0.52%
Máximo	4924082.055	12	3,714,552.28	308%	99.90%	0.10%
Suma	10310851854					
	5000					

Figura T2

Simulación de Montecarlo



Apéndice U: Datos para hallar el Valor Actual Neto Social

Tabla U1

Inversión en eficiencia energética y reducción de emisiones de CO2

Concepto	Valor
Cantidad de empresas participantes	70.00
Costo de energía anual en USD	526,469.00
Inversión en USD	116,290.00
Ahorro económico en USD	104,851.00
Toneladas de CO2 ahorradas por año	323.00
Cantidad de CO2 ahorrado por cada 1000 USD de inversión	2.78
Costo en USD de tonelada de CO2	84.28

Tabla U2

Horas de trabajo ahorradas a operarios de industrias

Concepto	Valor
Promedio de operarios en MIMYPE	5.00
Salario promedio de operario en sector industrial	2,500.00
Valor de hora de trabajo en USD	3.52
Horas de trabajo ahorradas por día	0.25
Horas de trabajo ahorradas por empresa al día	1.25
Días laborales al año	252.00
Horas de trabajo ahorradas por empresa al año	315.00
Beneficio social al año en USD	1,107.59

Tabla U3

Costo social de transporte hacia instalaciones de empresas consultantes

Concepto	Valor
Kg de CO2 producido por un coche por Km	0.122
Cantidad de Km recorridos en un viaje	10.00
Promedio de viajes por cliente	8.00
Kg de CO2 producido por cliente	9.76
Precio en USD de CO2 por Kg	0.08428

Tabla U4*Costo social de consumo eléctrico en oficinas de Malcom Energy*

Concepto	Valor
Consumo promedio de Kw/h en oficina por M2 al año	110.60
Tamaño de oficina en M2	150.00
Porcentaje estimado de aumento anual del consumo de energía en las instalaciones de la empresa	10%
Cantidad de toneladas CO2 producida por 100 Kw/h	0.046
Costo en USD de tonelada de CO2	84.28

