

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



**PROPUESTA DE MEJORA DE UNA EMPRESA
CONSULTORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA APLICANDO
LA METODOLOGÍA PHVA**

Tesis para obtener el grado académico de Maestra en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Operaciones que presenta:

María Jimena Moreno Arévalo

Asesor:

Wilmer Jhonny Atoche Diaz

Lima, 2024


Informe de Similitud

Yo, Wilmer Jhonny Atoche Díaz, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada: PROPUESTA DE MEJORA DE UNA EMPRESA CONSULTORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA APLICANDO LA METODOLOGÍA PHVA, de la autora María Jimena Moreno Arévalo, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 16%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 6/12/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de investigación, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

Lima, 06 de diciembre de 2024.

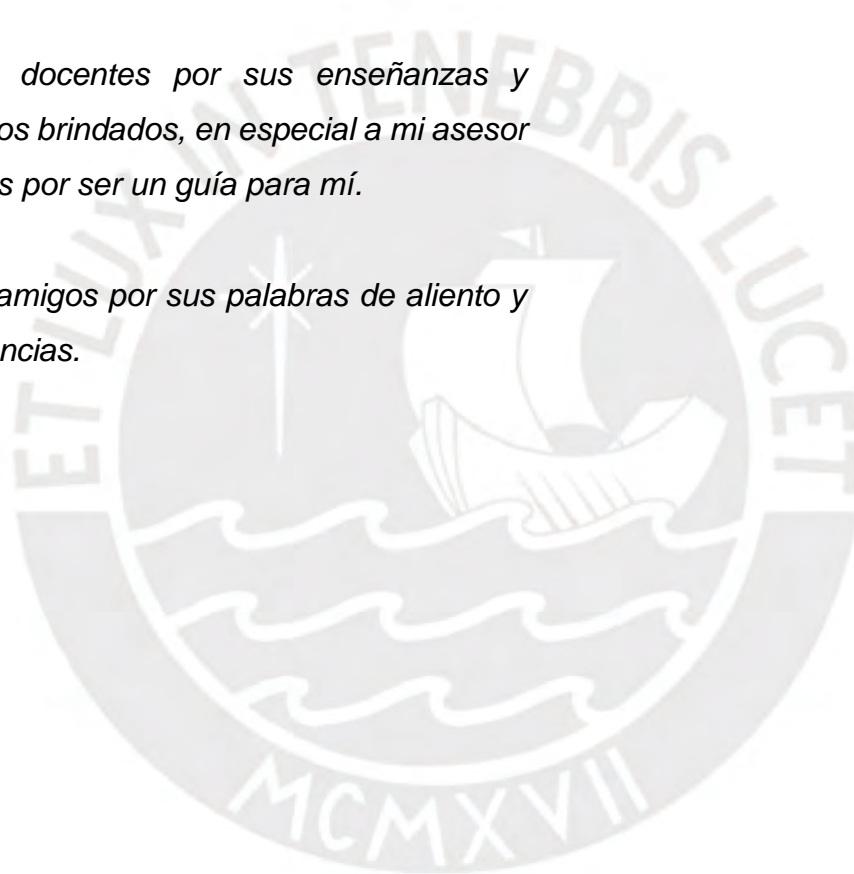
Apellidos y nombres del asesor: <u>Atoche Díaz, Wilmer Jhonny</u>	
DNI: 08134370	Firma
ORCID: ORCID: 0000-0002-0923-7608	

Agradecimientos

A la empresa Consorcio de Eficiencia Energética, en la persona del Ing Arturo Alatriza Corrales, por todo su apoyo brindado a lo largo de los años.

A mis docentes por sus enseñanzas y consejos brindados, en especial a mi asesor de tesis por ser un guía para mí.

A mis amigos por sus palabras de aliento y sugerencias.



Dedicatoria

¡A Dios!

A mi familia con afecto, a mis padres y a mi hermano por el valioso apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida profesional.

¡A Dios y a ustedes por siempre mi gratitud!



Resumen

Esta tesis tiene como objetivo principal mejorar los procesos de una empresa consultora de eficiencia energética mediante la aplicación de la metodología PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Se busca identificar las áreas críticas que requieren intervención, proponer soluciones prácticas y evaluar la viabilidad económica de estas mejoras.

Primero, se describe la teoría detrás de la metodología PHVA y las herramientas que se utilizarán para diagnosticar y abordar los problemas en la empresa consultora de eficiencia energética. Luego, se proporciona una descripción detallada de la empresa y sus operaciones, identificando las oportunidades de mejora.

Posteriormente, se detalla la implementación de herramientas de PHVA, como el balanceo de líneas y la metodología 5S, para optimizar los procesos. Finalmente, se presenta un análisis económico que incluye el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), demostrando los beneficios económicos de las mejoras propuestas.

La implementación de mejoras basadas en la metodología PHVA en la empresa consultora de eficiencia energética requiere una inversión inicial de S/ 71,000.00 y promete un significativo retorno de inversión, con un VAN de S/ 93,169.60 y una TIR del 57% en el escenario base. Estas mejoras, enfocadas en marketing y optimización de recursos, atraerán nuevos clientes, generando ingresos adicionales de S/ 400,000.00 en cinco años. Contratar una empresa de marketing y expertos en optimización es crucial para maximizar la eficiencia operativa.

Palabras Clave: Eficiencia Energética, PHVA, Optimización de Procesos, Análisis Económico, Mejora continua.

Abstract

The primary objective of this thesis is to enhance the processes of an energy efficiency consulting firm through the application of the PDCA (Plan, Do, Check, Act) methodology. The aim is to identify critical areas that require intervention, propose practical solutions, and evaluate the economic feasibility of these improvements.

First, the theory behind the PDCA methodology and the tools used to diagnose and address problems in the energy efficiency consulting firm are described. Then, a detailed description of the company and its operations is provided, identifying opportunities for improvement.

Subsequently, the implementation of PDCA tools, such as line balancing and the 5S methodology, is detailed to optimize processes. Finally, an economic analysis is presented, including the calculation of Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR), demonstrating the economic benefits of the proposed improvements.

The implementation of improvements based on the PDCA methodology in the energy efficiency consulting firm requires an initial investment of S/ 71,000.00 and promises a significant return on investment, with an NPV of S/ 93,169.60 and an IRR of 57% in the base scenario. These improvements, focused on marketing and resource optimization, will attract new clients, generating additional revenues of S/ 400,000.00 over five years. Hiring a marketing firm and optimization experts is crucial to maximize operational efficiency.

Keywords: Energy Efficiency, PDCA, Process Optimization, Economic Analysis, Continuous Improvement.

Índice General

Índice de Figuras	vi
Índice de Tablas	viii
Introducción	1
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Procesos	4
1.1.1. Tipos de procesos.....	5
1.1.2. Indicadores de procesos	6
1.2. Herramienta para el análisis de procesos	7
1.3. Herramientas para la mejora de procesos	12
1.4. Ciclo de la calidad PHVA	23
1.4.1. Orígenes del ciclo PHVA.....	23
1.4.2. Etapa del ciclo PHVA.....	25
1.4.3. Beneficios del ciclo PHVA.....	30
1.4.4. Estudio de casos.....	32
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	43
2.1. Reseña histórica	43
2.2. Filosofía empresarial.....	44
2.2.1. Visión	44
2.2.2. Misión	44
2.2.3. Valores.....	44
2.3. Organigrama	45
2.4. Descripción de los puestos	46
2.4.1. Gerente General	46
2.4.2. Coordinador del SGC.....	46

2.4.3. Administración.....	46
2.4.4. Jefe comercial.....	47
2.4.5. Responsable de Recursos Humanos.....	47
2.4.6. Jefe de Proyectos.....	47
2.4.7. Supervisor de operaciones.....	47
2.4.8. Consultores.....	47
2.4.9. Asistente de operaciones.....	48
2.4.10. Practicante de operaciones.....	48
2.4.11. Clientes.....	48
2.5. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa.....	49
2.6. Estudio del Microentorno - Las 5 fuerzas de Porter.....	51
2.6.1. Poder de negociación de proveedores.....	51
2.6.2. Poder de negociación de los clientes.....	52
2.6.3. Amenaza de nuevos competidores.....	52
2.6.4. Amenaza de nuevos servicios.....	52
2.6.5. Rivalidad y competencia del mercado.....	53
2.7. Histórico de servicios brindados por CEEP.....	53
2.9. Descripción de la problemática de las consultoras de eficiencia energética.....	57
2.10. Análisis de los procesos de la organización.....	59
2.11. Descripción del proceso de Servicios de la consultora de eficiencia energética.....	60
2.11.1. Gestión Comercial.....	60
2.11.2. Planificación de Operaciones.....	61
2.11.3. Auditoria Energética.....	62
2.11.4. Consultoría energética.....	63
2.11.5. Mentor Monitor Manufactura.....	64

2.11.6.	Soporte ISO 50001	65
2.11.7.	Partes interesadas	66
2.11.8.	Procesos estratégicos.....	66
2.11.9.	Procesos operativos.....	66
2.11.10.	Procesos de apoyo	68
2.14.	Diagrama Ishikawa de los principales problemas.....	73
2.14.1.	Diagrama Ishikawa – Dificultad para conseguir nuevos clientes 73	
2.14.2.	Diagrama Ishikawa – Bajo nivel de planificación en operaciones 76	
2.14.3.	Diagrama Ishikawa – Dificultad para la asignación de recursos 78	
2.14.4.	Diagrama Ishikawa – Falta de procedimientos operativos	80
2.14.5.	Diagrama Ishikawa – Poca cantidad de especialistas de eficiencia energética	82
2.15.	Selección de contramedidas.....	84
2.15.1.	Dificultad para conseguir nuevos clientes	85
2.15.2.	Bajo nivel de planificación en la gestión de las operaciones y falta de procedimientos metodológicos para cada servicio	88
2.15.3.	Dificultad para la asignación de recursos.....	96
2.15.4.	Poca cantidad de especialistas de eficiencia energética.....	101
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE MEJORA		103
3.1.	Contramedidas para los principales problemas del diagnóstico de consultorías energéticas	104
3.1.1.	Contramedidas para la Dificultad para conseguir nuevos clientes	104
3.1.2.	Contramedidas para el Bajo nivel de planificación en operaciones y Falta de procedimientos operativos	106
3.1.3.	Contramedidas de la Dificultad para la asignación de recursos ...	108
3.2.	Contramedidas para los principales problemas de la empresa	

consultora de eficiencia energética	109
3.2.1. Contramedidas de la dificultad para conseguir nuevos clientes ...	109
3.2.1.1. Investigación de mercado	109
3.2.1.2. Plan estratégico de marketing y comunicación	115
3.2.2. Contramedidas para el Bajo nivel de planificación en operaciones y Falta de procedimientos operativos	122
3.2.3. Contramedidas para la Dificultad de asignación de recursos	139
3.3. Verificación del cumplimiento de las contramedidas	142
3.3.1. Incremento en la cartera de proyectos:	142
3.3.2. Reducción de tiempos en auditorías energéticas:	143
3.3.3. Reducción de tiempos en consultorías energéticas:.....	143
3.3.4. Optimización de costos por asignación de recursos:.....	143
3.3.5. Eficacia de los procedimientos y formatos implementados:.....	144
3.3.6. Impacto del plan de marketing:.....	144
3.3.7. Sostenibilidad de las contramedidas en el tiempo	145
3.3.8. Ajustar Estrategias de Marketing:	145
3.3.9. Refinar Procedimientos y Formatos:.....	146
3.3.10. Optimizar el Modelo de Asignación de Recursos:	148
3.3.11. Implementar Mejoras Adicionales:.....	150
CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN ECONÓMICA	153
4.1. Inversión	153
4.1.1. Diseño de un plan de marketing.....	153
4.1.2. Implementación de procedimientos.....	154
4.1.3. Dificultad para la asignación de recursos.....	155
4.1.4. Elaboración de expediente de mejoras	158
4.2. Ingresos	158
4.3. Financiamiento.....	159

4.4.	Flujo de caja.....	159
4.5.	Evaluación de sensibilidad	162
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		167
5.1	CONCLUSIONES	167
5.2	RECOMENDACIONES	168
Referencias bibliográficas		170



Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa o de causa-efecto.....	7
Figura 2. Diagramas de Pareto y de Dispersión	8
Figura 3. Diagrama de flujo	9
Figura 4. Hoja de verificación	10
Figura 5. Histograma.....	11
Figura 6. Gráfico de control	12
Figura 7. Análisis de valor agregado	13
Figura 8. Casa de la calidad	14
Figura 9. Kaizen	15
Figura 10. Desperdicios Lean.....	17
Figura 11. Ciclo de calidad de Shewhart	23
Figura 12. Deming wheel.....	24
Figura 13. Organigrama de la empresa	45
Figura 14. Total de proyectos por años	53
Figura 15. Proyectos de Auditoría por año 2016-2021	54
Figura 16. Proyectos de Consultoría Energética por año 2016-2021	55
Figura 17. Proyectos de Mentor Monitor por año 2016-2021	55
Figura 18. Proyectos de Soporte ISO 50001 por año 2016-2021.....	56
Figura 19. Mapa de procesos	60
Figura 20. Proceso de Gestión Comercial	61
Figura 21. Proceso de Planificación de Operaciones	61
Figura 22. Proceso de auditoria energética	62
Figura 23. Proceso de consultoría energética	63
Figura 24. Proceso de instalación del software mentor monitor	64
Figura 25. Proceso de soporte de ISO 50001	65
Figura 26. Evaluación de problemas de acuerdo con su impacto y prioridad	73
Figura 27. Diagrama Ishikawa – Dificultad para conseguir nuevos clientes	75
Figura 28. Diagrama Ishikawa – Bajo nivel de planificación en las operaciones	77
Figura 29. Diagrama Ishikawa – Dificultad para realizar la asignación de recursos	79
Figura 30. Diagrama Ishikawa – Falta de procedimientos operativos a seguir	82
Figura 31. Diagrama Ishikawa – Poca cantidad de especialistas de eficiencia energética.....	83

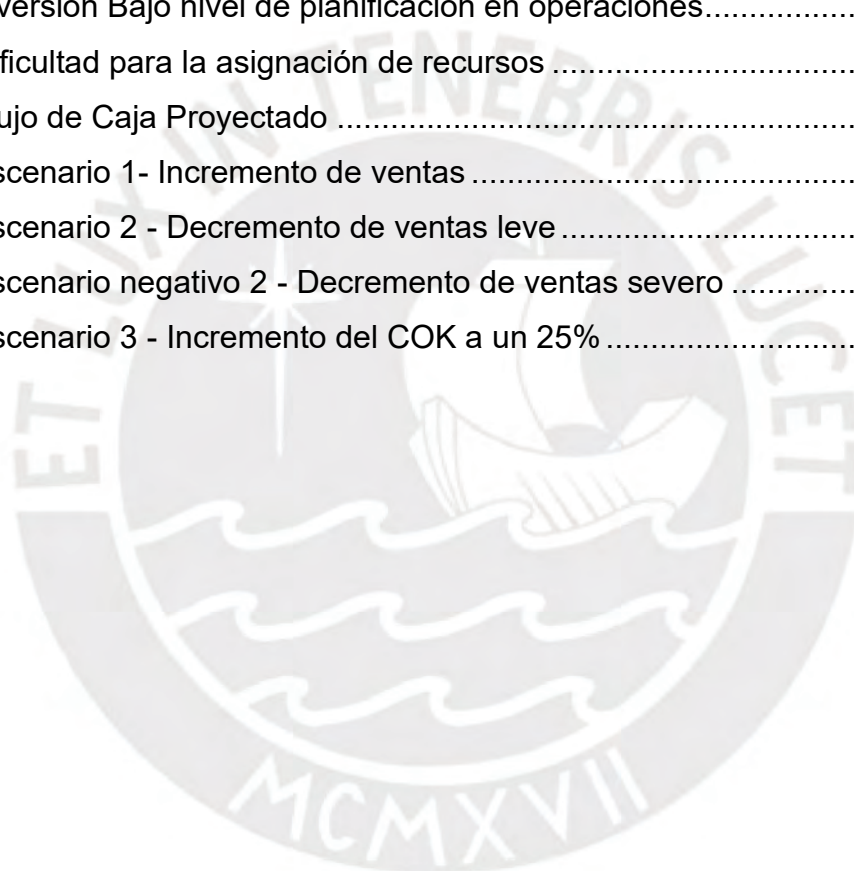
Figura 32. Diferencial del negocio	113
Figura 33. Actores del proceso de decisión de los servicios de CEEP.....	114
Figura 34. Como generar valor en CEEP	115
Figura 35. Servicios.....	116
Figura 36. Logos propuestos	117
Figura 37. Actividades que realiza cada sector	118
Figura 38. Segmentación de servicios de la consultora de eficiencia energética CEEP.....	119
Figura 39. Speech para buscar nuevos clientes en LinkedIn	120
Figura 40. Cronograma de actividades Auditoria Energética (Antes).....	130
Figura 41. Cronograma de actividades Auditoria Energética (Propuesta).....	131
Figura 42. Cronograma de actividades Consultoría Energética (Antes).....	137
Figura 43. Cronograma de actividades Consultoría Energética (Propuesta).....	138



Índice de Tablas

Tabla 1. Número de personal de la empresa.....	48
Tabla 2. FODA.....	49
Tabla 3. Matriz de intenciones e indicadores del proceso de Gestión Comercial...	69
Tabla 4. Matriz de intenciones e indicadores del proceso de Planificación de Operaciones	69
Tabla 5. Matriz de intenciones e indicadores del proceso de Consultoría Energética	70
Tabla 6. Matriz de intenciones e indicadores del proceso de Auditoría Energética	70
Tabla 7. Matriz de indicadores clave	71
Tabla 8. Matriz de Impacto - Prioridad.....	72
Tabla 9. Matriz FACTIS – cinco factores	84
Tabla 10. Matriz FACTIS – Escala de evaluación	85
Tabla 11. Costos Fijos.....	86
Tabla 12. Costos Variables y margen de contribución	86
Tabla 13. Análisis de sensibilidad.....	87
Tabla 14. Resumen de costos y margen	87
Tabla 15. Contramedidas del problema 1.....	88
Tabla 16. Matriz FACTIS para el problema 1	88
Tabla 17. Documentos por proceso de auditoría energética	90
Tabla 18. Documentos por proceso de consultoría energética.....	91
Tabla 19. Documentos por proceso de instalación del software Mentor Monitor....	93
Tabla 20. Documentos por proceso de soporte ISO 50001	94
Tabla 21. Contramedidas del problema 2.....	95
Tabla 22. Matriz FACTIS para problema 2	95
Tabla 23. Recursos y funciones para auditoría energética.....	96
Tabla 24. Estimación de recursos para auditorías energéticas por nivel.....	97
Tabla 25. Recursos y funciones para consultoría energética	98
Tabla 26. Estimación de recursos para consultorías energéticas por nivel	98
Tabla 27. Recursos y funciones para instalación del software Mentor Monitor	99
Tabla 28. Estimación de recursos para instalación de software Mentor Monitor por nivel	99
Tabla 29. Recursos y funciones para soporte ISO 50001	100

Tabla 30. Contramedidas del problema 3.....	100
Tabla 31. Matriz FACTIS para el problema 3	101
Tabla 32. Contramedidas del problema 4.....	101
Tabla 33. Matriz FACTIS para el problema 4	102
Tabla 34. Consultores entrevistados	110
Tabla 35. Preguntas para los expertos en el rubro de eficiencia energética	111
Tabla 36. Indicadores de desempeño del proceso de Auditoría Energética.....	128
Tabla 37. Indicadores de desempeño del proceso de Consultoría Energética.....	135
Tabla 38. Inversión Dificultades para conseguir clientes	154
Tabla 39. Inversión Bajo nivel de planificación en operaciones.....	155
Tabla 40. Dificultad para la asignación de recursos	156
Tabla 41. Flujo de Caja Proyectado	160
Tabla 42. Escenario 1- Incremento de ventas	162
Tabla 43. Escenario 2 - Decremento de ventas leve	163
Tabla 44. Escenario negativo 2 - Decremento de ventas severo	164
Tabla 45. Escenario 3 - Incremento del COK a un 25%	165



Introducción

En un mundo cada vez más consciente de la importancia de la sostenibilidad y la eficiencia energética, las empresas consultoras desempeñan un papel crucial en la orientación y optimización del uso de recursos energéticos. La creciente demanda de soluciones energéticas sostenibles ha impulsado a las empresas a buscar formas innovadoras de reducir su consumo energético y minimizar su impacto ambiental. En este contexto, las consultoras de eficiencia energética se convierten en actores esenciales, proporcionando las estrategias y herramientas necesarias para que las organizaciones logren estos objetivos.

La eficiencia energética no solo contribuye a la reducción de costos operativos, sino que también mejora la competitividad y la reputación de las empresas. En un mercado global cada vez más exigente, las organizaciones que adoptan prácticas de eficiencia energética se posicionan mejor frente a sus competidores. Además, la adopción de estas prácticas está alineada con las políticas y regulaciones ambientales internacionales, que buscan mitigar los efectos del cambio climático y promover un desarrollo sostenible.

Sin embargo, para que una empresa consultora de eficiencia energética sea verdaderamente eficaz, es fundamental que sus propios procesos internos estén optimizados. Aquí es donde la metodología PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) se presenta como una herramienta valiosa. Esta metodología, centrada en la mejora continua, permite a las empresas evaluar sistemáticamente sus operaciones, identificar áreas de mejora y aplicar cambios de manera estructurada. Al adoptar esta metodología, una empresa consultora puede no solo mejorar sus propios procesos, sino también ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

La presente tesis, titulada "Propuesta de mejora de una empresa consultora de eficiencia energética aplicando la metodología PHVA", tiene como objetivo principal desarrollar una propuesta de mejora para una empresa consultora en eficiencia energética, utilizando la metodología PHVA. A través de un enfoque

detallado y sistemático, este estudio busca identificar las áreas críticas que necesitan intervención, proponer soluciones prácticas y evaluar la viabilidad económica de estas mejoras. En última instancia, la implementación de estas mejoras no solo beneficiará a la empresa consultora, sino que también tendrá un impacto positivo en sus clientes y en la sociedad en general al promover un uso más eficiente y sostenible de los recursos energéticos.

Capítulo 1. Marco Teórico: En este capítulo, se establecen las bases conceptuales y teóricas que sustentan el estudio. Se exploran los fundamentos de la eficiencia energética, la importancia de su implementación en el sector empresarial y se describe detalladamente la metodología PHVA. Además, se revisan modelos y teorías relevantes que apoyan la aplicación de esta metodología en la mejora continua de procesos empresariales.

Capítulo 2. Antecedentes y Estudios de Casos: Este capítulo presenta una revisión de estudios previos y casos de éxito en la aplicación de la metodología PHVA en empresas consultoras y otras organizaciones del sector energético. Se analizan experiencias nacionales e internacionales que proporcionan un contexto comparativo y enriquecen la propuesta de mejora con lecciones aprendidas y mejores prácticas.

Capítulo 3. Descripción de la Empresa: Aquí se ofrece una descripción detallada de la empresa consultora objeto de estudio. Se analizan su estructura organizativa, sus principales servicios, clientes, y el contexto en el que opera. Además, se identifican los puntos fuertes y las áreas que requieren mejoras en su funcionamiento actual.

Capítulo 4. Diagnóstico: En este capítulo, se realiza un diagnóstico exhaustivo de la situación actual de la empresa. Utilizando herramientas de análisis como la matriz de impacto prioridad, diagrama de Ishikawa y 5 porqués, se evalúan los procesos internos y externos, identificando las áreas críticas que necesitan intervención para mejorar la eficiencia y la eficacia de la empresa.

Capítulo 5. Propuesta de Mejora: Basado en el diagnóstico realizado, se presenta una propuesta de mejora detallada, aplicando la metodología PHVA. Esta propuesta incluye un plan de acción con objetivos específicos, actividades a desarrollar, responsables, y un cronograma de implementación. Se abordan tanto los aspectos técnicos como los organizativos necesarios para optimizar los procesos de la empresa.

Capítulo 6. Evaluación Económica: Este capítulo evalúa la viabilidad económica de la propuesta de mejora. Se realiza un análisis costo-beneficio, considerando las inversiones necesarias y los beneficios esperados a corto, mediano y largo plazo. Se presentan proyecciones financieras y se discuten los posibles impactos económicos para la empresa.

Capítulo 7. Conclusiones y Recomendaciones: Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio, resaltando los hallazgos más significativos y el impacto potencial de la propuesta de mejora. Se ofrecen recomendaciones prácticas para la implementación efectiva de las mejoras sugeridas y se sugieren líneas de investigación futura para seguir optimizando la eficiencia energética en el sector consultor.

Esta estructura busca proporcionar una visión integral y práctica de cómo una empresa consultora en eficiencia energética puede mejorar sus procesos mediante la aplicación sistemática de la metodología PHVA.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

El presente capítulo evidencia diversas herramientas disponibles, para permitir su adecuada selección e implementación en la presente investigación, en base al enfoque sistemático basado en la metodología PHVA o ciclo de mejora continua, además de evidenciar un estudio de casos similares a la presente investigación.

1.1. Procesos

Según Hammer & Champy (1994), un proceso se define como "un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente" (p. 35). Los procesos son la base fundamental de todas las organizaciones, ya que permiten transformar recursos o entradas en productos o servicios que satisfagan las necesidades de los clientes.

En esta misma línea, Davenport (1993) describe un proceso como "una ordenación específica de actividades de trabajo en el tiempo y en el espacio, con un comienzo, un final, y unas entradas y salidas claramente identificadas" (p. 5). Es decir, un proceso es una secuencia lógica de tareas interrelacionadas que, a través de la utilización de recursos, genera un resultado de valor agregado para un destinatario específico.

Por su parte, Bravo-Carrasco (2011) señala que "un proceso es una competencia de la organización que le agrega valor al cliente, a través de un trabajo operativo en una secuencia organizada de actividades interrelacionadas, que se inician con unos insumos y conducen a unos productos o servicios" (p. 28). Esta definición resalta la importancia de que los procesos estén orientados a agregar valor para el cliente, ya sea mediante la entrega de un producto tangible o un servicio intangible.

Por lo tanto, los procesos son el conjunto de actividades secuenciales e interrelacionadas que transforman insumos en productos o servicios de valor para el cliente. Estos procesos tienen un inicio, un desarrollo y un final claramente definidos, y en cada etapa se realiza un trabajo que agrega valor al resultado final. La correcta gestión y mejora continua de los procesos es fundamental para que las organizaciones puedan cumplir con sus objetivos y entregar bienes y servicios de calidad a sus clientes.

1.1.1. Tipos de procesos

Según la clasificación propuesta por Galloway (1994), se pueden distinguir los siguientes tipos de procesos:

- **Procesos Operativos o Clave:** "Son aquellos directamente ligados a la realización del producto y/o la prestación del servicio, es decir, son la secuencia de valor añadido" (p. 38).
- **Procesos Estratégicos:** Galloway los define como "aquellos mediante los cuales la empresa desarrolla sus estrategias y define los objetivos a alcanzar" (p. 39).
- **Procesos de Apoyo o Soporte:** Según el autor, "son aquellos que proporcionan los medios y recursos necesarios para que los procesos operativos puedan llevarse a cabo" (p. 40).

Por otro lado, Pardo (2017) propone la siguiente clasificación:

- **Procesos de Gestión:** "Son aquellos que permiten controlar y mejorar el resto de los procesos, es decir, medir, monitorizar, analizar y mejorar" (p. 67).
- **Procesos de Dirección:** "Son aquellos que gobiernan el funcionamiento de los sistemas de gestión, cuentan como la toma de decisiones o la revisión del sistema" (p. 68).
- **Procesos Productivos:** El autor los define como "aquellos que transforman las entradas en salidas, añadiendo valor a los productos o servicios" (p. 71).
- **Procesos de Servicios:** Pardo los describe como "aquellos que entregan un servicio o producto intangible al cliente" (p. 72).

Esta clasificación de los tipos de procesos es ampliamente aceptada y utilizada por diversos autores y organizaciones en el ámbito de la gestión de procesos.

1.1.2. Indicadores de procesos

Los indicadores de procesos son instrumentos fundamentales para medir, evaluar y controlar el desempeño de los procesos en una organización. Estos indicadores brindan información valiosa sobre el cumplimiento de los objetivos, la eficiencia, la eficacia y la calidad de los procesos, permitiendo identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas.

Tal como mencionan Gutiérrez & de la Vara, (2009), dos indicadores de procesos relevantes son la productividad y la efectividad. La productividad, como bien explican, se refiere a la relación entre lo que se produce y los recursos o insumos necesarios para producirlo. Esta relación se puede expresar en unidades de productos fabricados, número de clientes atendidos, número de servicios ofrecidos, entre otros. Los recursos utilizados pueden medirse en términos de empleados, tiempo de elaboración, horas máquina, etc.

Además de la productividad y la efectividad, existen otros indicadores utilizados para evaluar los procesos:

- **Eficiencia:** Mide la relación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos, es decir, cuántos recursos se necesitaron para lograr un resultado determinado.
- **Calidad:** Evalúa el cumplimiento de los requisitos y especificaciones establecidas para el producto o servicio, así como la satisfacción del cliente.
- **Tiempo de ciclo:** Mide el tiempo total que tomará completar un proceso desde el inicio hasta el final, incluyendo tiempos de espera, retrasos y actividades de valor agregado.
- **Costo:** Permite monitorear los costos asociados a un proceso, como costos de mano de obra, materiales, energía, entre otros.
- **Capacidad:** Evalúa la habilidad de un proceso para cumplir con los requisitos de producción o demanda en un período determinado.

Estos indicadores, junto con otros específicos según la naturaleza del proceso y la organización, brindan información clave para identificar cuellos de botella, despilfarros, oportunidades de mejora y tomar decisiones basadas en datos para

optimizar los procesos y alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa.

1.2. Herramienta para el análisis de procesos

Existen diversas herramientas que son fundamentales para el análisis y mejora de los procesos en una organización. Entre ellas, se destacan:

a) **Diagrama de Causa-Efecto:** También conocido como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado. Esta herramienta, como bien menciona citando a Bonilla et al. (2010), es un esquema utilizado para identificar el origen de los problemas. En la línea principal se ubica el problema o efecto, y las ramificaciones representan las posibles causas agrupadas en categorías como entorno, control, equipos, recursos humanos, insumos y procedimientos de trabajo.

La elaboración del diagrama implica una reunión donde se aplican preguntas sobre las posibles causas del problema, registrando todas las ideas para identificar el problema principal y sus causas raíz. Esto se logra utilizando la técnica de los "cinco porqués", que permite llegar sucesivamente a la causa fundamental del problema (Ver la figura 1)

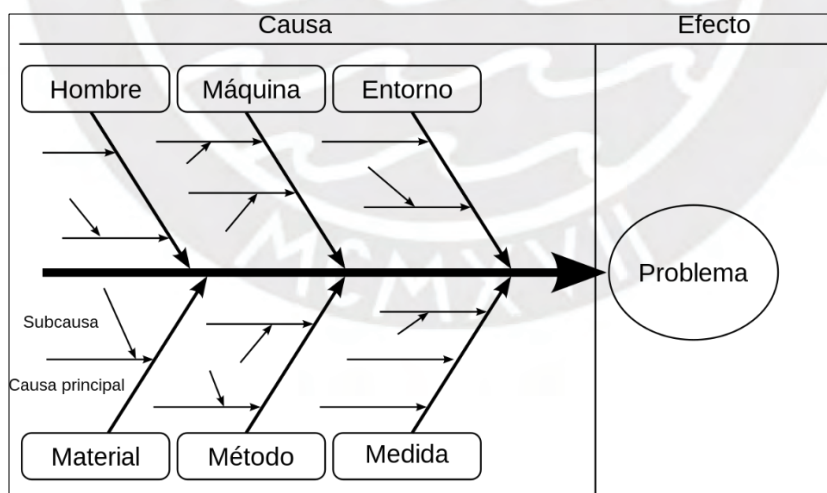


Figura 1. Diagrama de Ishikawa o de causa-efecto

FUENTE: Ishikawa, K. (1986).

b) **Diagrama de Pareto:** Esta herramienta, como destacan Bonilla et al., (2010), es eficaz para evaluar la importancia y el impacto de diferentes factores en

un aspecto específico. Permite clasificar y priorizar las desviaciones o problemas según su nivel de impacto en la organización (Ver la figura 2)

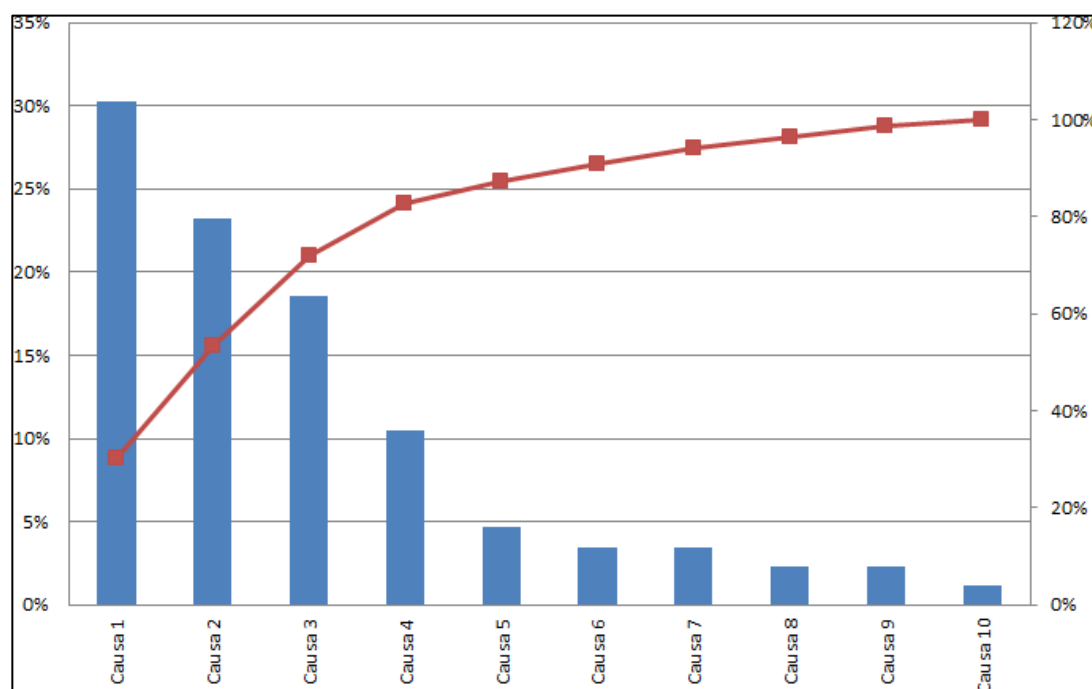


Figura 2. Diagramas de Pareto y de Dispersión

FUENTE Juran, J. M. (1999)

El diagrama de Pareto se basa en el principio de que el 80% de los efectos son causados por el 20% de las causas. Mediante un gráfico de barras ordenado de mayor a menor, se identifica cuáles son las causas o problemas más significativos que deben abordarse prioritariamente para lograr una mejora sustancial.

Otras herramientas útiles para el análisis de procesos incluyen:

Diagrama de flujo: Representa gráficamente la secuencia de actividades y decisiones en un proceso. El diagrama de flujo, también conocido como flujograma o diagrama de proceso, es una herramienta gráfica que representa la secuencia lógica de las actividades y decisiones que conforman un proceso. Esta representación visual permite comprender de manera clara y ordenada cómo se desarrolla el proceso y cuáles son sus entradas, salidas, puntos de decisión y secuencia de tareas (Ver la figura 3).

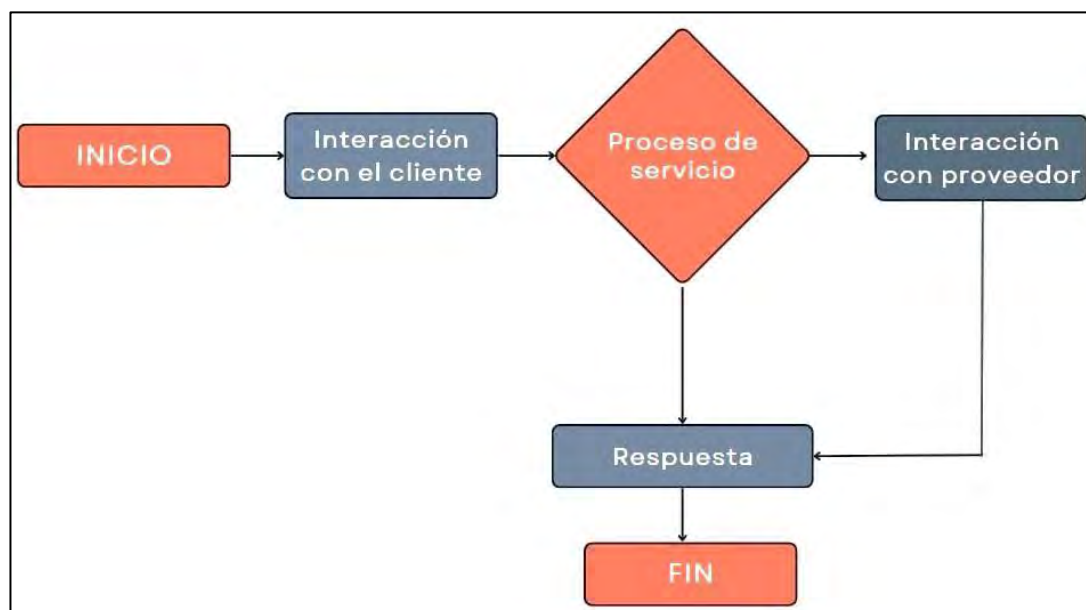


Figura 3. Diagrama de flujo

FUENTE: Rodríguez (2024)

Hoja de verificación: Registro estructurado para recopilar datos sobre la frecuencia de ocurrencia de determinados eventos o problemas. La hoja de verificación, también conocida como hoja de chequeo o hoja de registro, es una herramienta utilizada en el análisis de procesos para recopilar y organizar datos sobre la frecuencia de ocurrencia de determinados eventos, defectos, problemas o características específicas.

Según lo describe Montgomery (2009) en su libro "Control Estadístico de la Calidad": "Una hoja de verificación es un formulario diseñado para la recolección y análisis de datos, en el que se registra la ocurrencia de determinados eventos o defectos, de manera que se pueda llevar un recuento de estos de forma sencilla y sistemática" (p. 234). Para la elaboración de un diagrama de flujo, se utilizan símbolos estandarizados que representan diferentes elementos del proceso, como actividades, decisiones, entradas/salidas, flujos, etc. Estos símbolos se conectan mediante flechas que indican la secuencia y el flujo del proceso (Ver la figura 4).

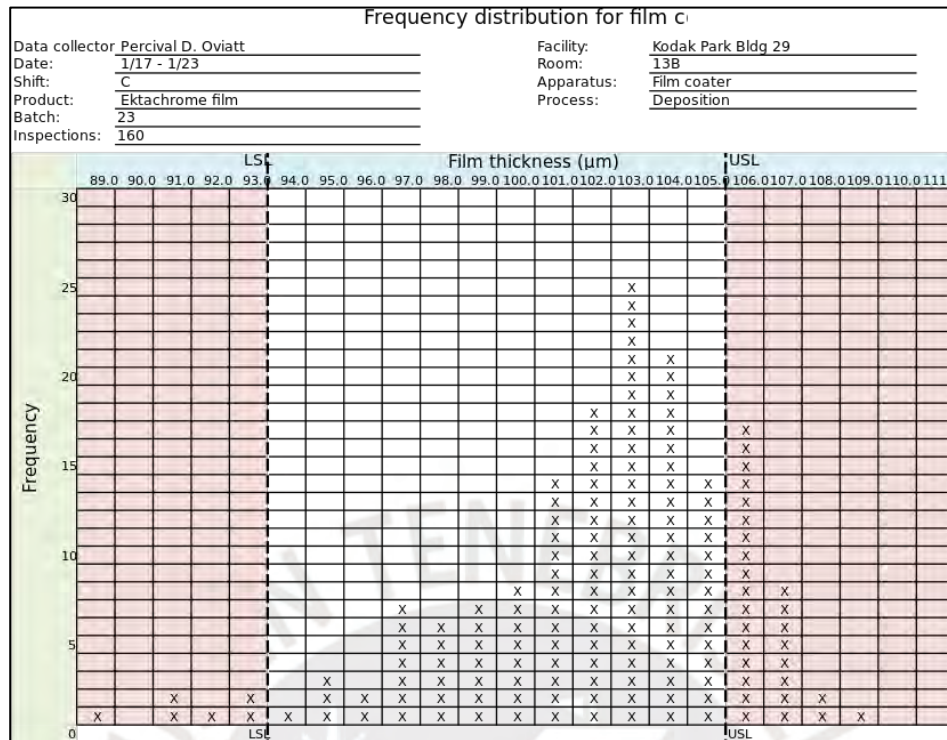


Figura 4. Hoja de verificación

FUENTE: Wikimedia Commons (2024)

Histograma: Gráfico de barras que muestra la distribución de un conjunto de datos. Según Montgomery (2009), "el histograma es una de las herramientas básicas del control estadístico de procesos, y su uso adecuado puede proporcionar información valiosa sobre el comportamiento del proceso y la necesidad de ajustes o mejoras" (p. 267) (Ver la figura 5).

Para construir un histograma, se deben determinar los intervalos de clase apropiados, contar la frecuencia de los datos en cada intervalo y graficar las barras rectangulares correspondientes. Existen diferentes reglas y criterios para seleccionar el número y ancho de los intervalos de clase.

El histograma es una herramienta gráfica esencial en el análisis de procesos, ya que permite visualizar y comprender la distribución de los datos, identificar patrones, valores atípicos y evaluar el centrado y

la dispersión del proceso, lo que facilita la toma de decisiones informadas para su mejora.

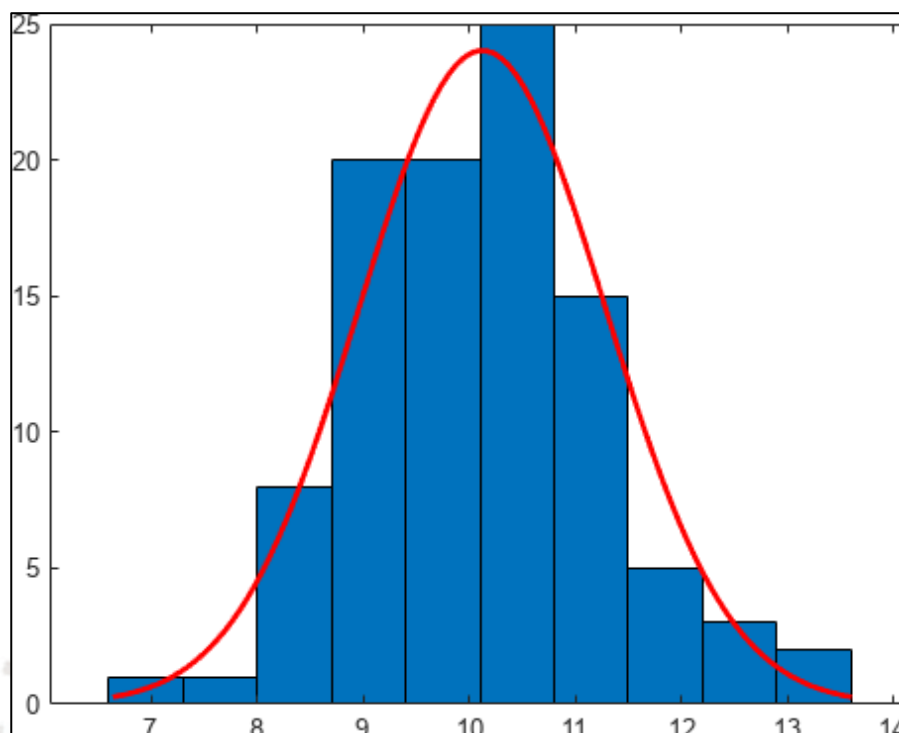


Figura 5. Histograma

FUENTE: Abu-Mahfouz (2022)

Gráficos de control: Permiten monitorear y controlar un proceso mediante el análisis de su comportamiento a lo largo del tiempo.

Los gráficos de control son herramientas estadísticas utilizadas para monitorear y controlar la estabilidad de un proceso a lo largo del tiempo. Están diseñados para detectar de manera temprana cualquier variación anormal o fuera de control en el proceso, lo que permite tomar acciones correctivas antes de que se produzcan defectos o problemas mayores.

Según Montgomery (2009), "las cartas de control son una técnica poderosa para conseguir el control estadístico de un proceso, ayudando a distinguir las causas comunes de variación de las causas especiales o asignables de variación" (p. 205). Existen diferentes tipos de gráficos de control, como los gráficos de control para variables (mediciones continuas) y los gráficos de control para atributos (datos

categoricos). Algunos ejemplos son las cartas de control Xbarra-R, Xbarra-S, p, np, c, u, entre otras (Ver la figura 6).

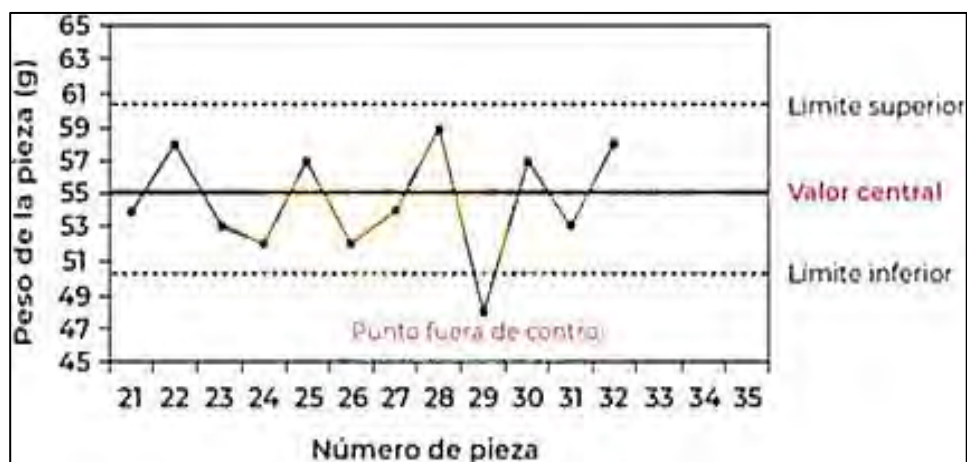


Figura 6. Gráfico de control

FUENTE: Malik (2012)

Estas herramientas, junto con otras técnicas de análisis, son fundamentales para identificar oportunidades de mejora, comprender las causas raíz de los problemas y tomar decisiones informadas para optimizar los procesos y alcanzar los objetivos de la organización.

1.3. Herramientas para la mejora de procesos

Según Bonilla et al., (2010), la mejora continua de los procesos implica desarrollar métodos sistemáticos y organizados para optimizar de manera cíclica las operaciones. Este enfoque conduce a los resultados en términos de calidad del producto, productividad y satisfacción del cliente final. El pilar fundamental de esta filosofía radica en cultivar un sólido compromiso con la ética y la conducta adecuada dentro de la organización. Esto debe ir acompañado de una orientación centrada en las necesidades y expectativas del cliente. Para lograr este propósito, es esencial contar con un liderazgo que conozca en profundidad a su personal y pueda guiarlos hacia la mejora continua de los procesos.

Bonilla et al., (2010) resaltan la importancia de adoptar un enfoque cíclico y metódico para optimizar los procesos, lo cual repercute positivamente en la calidad, productividad y satisfacción del cliente. Además, enfatizan la necesidad de promover una cultura organizacional basada en la ética y el compromiso, con un enfoque

centrado en el cliente. Finalmente, destaca el papel crucial del liderazgo, quien debe conocer a fondo a su equipo y ser capaz de conducirlos en la implementación efectiva de la mejora continua de los procesos.

Las principales herramientas de mejora consideradas son:

Diagrama de flujo: Según Pande et al., (2002), "los diagramas de flujo son una excelente herramienta para comprender y mejorar los procesos" (p. 105).

Los diagramas de flujo son representaciones gráficas de un proceso o algoritmo que muestran el flujo de pasos secuenciales mediante símbolos y flechas. Estas herramientas visuales son ampliamente utilizadas en diversos campos, como la informática, la ingeniería, la programación, la administración y la educación, para representar de manera clara y concisa los pasos a seguir en un proceso.

Análisis del valor agregado: Tal como señala Summers, (2005), el análisis del valor agregado es una técnica poderosa para identificar y eliminar desperdicios en los procesos (p. 237).

El análisis de valor agregado proporciona varios beneficios, incluyendo la mejora de la eficiencia operativa, la reducción de costos, la optimización de recursos y la mejora de la calidad del producto o servicio final. Además, al centrarse en las actividades que realmente añaden valor, permite a las organizaciones enfocar sus esfuerzos y recursos en áreas críticas y prioritarias (Ver la figura 7).

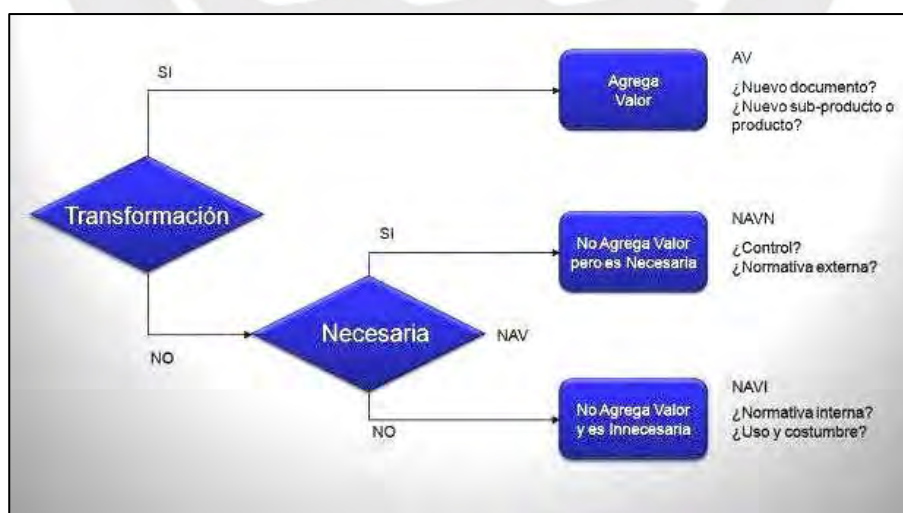


Figura 7. Análisis de valor agregado

FUENTE: Malik (2012)

El análisis de valor agregado (AVA), también conocido como análisis de valor agregado o análisis de valor añadido, es una herramienta de gestión que se utiliza para evaluar y mejorar la eficiencia de un proceso, proyecto o actividad. Se centra en identificar y medir el valor que se agrega en cada etapa del proceso, con el objetivo de eliminar actividades que no añaden valor y maximizar aquellas que sí lo hacen. El AVA se utiliza en diversos campos, incluyendo la gestión de proyectos, la gestión de la cadena de suministro, la producción y la prestación de servicios.

Despliegue de la Función Calidad (QFD): De acuerdo con Revelle, Mays y Pandey (1998), "el QFD es una metodología estructurada para traducir las necesidades del cliente en requisitos técnicos y operativos" (p. 119) (Ver la figura 8).

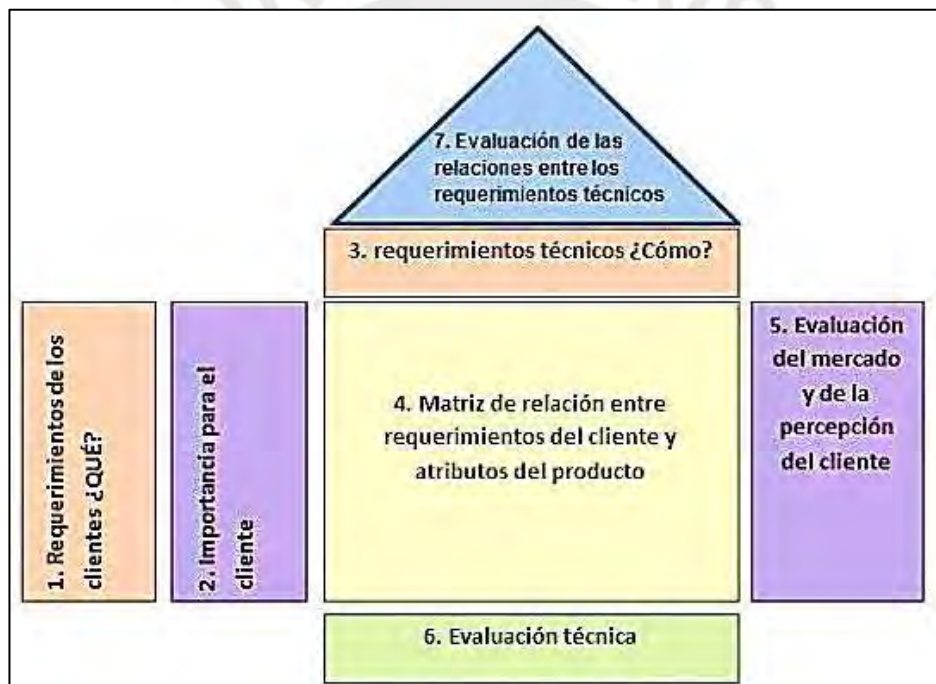


Figura 8. Casa de la calidad

FUENTE: De la Cruz (2022)

Kaizen: (Imai, 1997), uno de los principales exponentes del Kaizen, define esta filosofía como mejora continua que involucra a todos, gerentes y trabajadores por igual (p. 23) (Ver la figura 9).



Figura 9. Kaizen

FUENTE: Medina (2020)

Se basa en la idea de que pequeños cambios incrementales, realizados de manera constante y sistemática, pueden conducir a mejoras significativas en la eficiencia, la calidad y el rendimiento de un proceso, producto o servicio. Kaizen es tanto una filosofía de gestión como una metodología práctica que se ha aplicado con éxito en diversas organizaciones en todo el mundo.

Kaizen es una filosofía de mejora continua que se enfoca en la participación de todos los empleados, la eliminación de desperdicios, la estandarización de procesos y la resolución de problemas de manera sistemática. Al adoptar el enfoque Kaizen, las organizaciones pueden lograr mejoras significativas en su rendimiento y mantener una ventaja competitiva en un entorno empresarial en constante cambio (González & Moreno, 2018).

Lean Manufacturing: Según Jones & Womack (2018) Lean es una forma de especificar valor, alinear la mejor secuencia de acciones creadoras de valor, realizar esas actividades sin interrupciones y realizarlas de forma cada vez más eficaz (p. 15).

El Lean, también conocido como Lean Manufacturing o Pensamiento Lean, es una filosofía de gestión que se originó en Toyota durante la década de 1950 y se ha

extendido a lo largo de los años para abarcar una variedad de industrias y sectores. Se centra en la maximización del valor para el cliente al eliminar desperdicios y optimizar los procesos. El objetivo principal del Lean es mejorar la eficiencia operativa y reducir el tiempo y los recursos desperdiciados, lo que a su vez conduce a una mayor calidad, menores costos y tiempos de entrega más cortos. Algunos principios fundamentales del Lean incluyen:

Valor: El valor se define desde la perspectiva del cliente. Todo lo que no agrega valor desde esta perspectiva se considera un desperdicio y debe ser eliminado o minimizado.

Flujo de Valor: El Lean se centra en identificar y mejorar el flujo de valor en los procesos. Esto implica mapear y analizar cada paso en el proceso, desde la materia prima hasta la **entrega** del producto o servicio final, con el objetivo de eliminar cuellos de botella y tiempos de espera.

Flujo Continuo: El Lean promueve la idea de flujo continuo de trabajo, donde los productos o servicios se mueven de manera fluida a través del proceso sin interrupciones ni retrasos. Esto se logra eliminando lotes grandes de producción y adoptando prácticas como la producción Justo a Tiempo (Just In Time).

Pull (Tirar): En lugar de empujar productos a través del proceso basándose en la capacidad de producción, el Lean promueve el concepto de "tirar" los productos a través del proceso en respuesta a la demanda del cliente. Esto ayuda a minimizar el exceso de inventario y a reducir los tiempos de espera.

Perfección: El Lean es un proceso continuo de mejora y aprendizaje. Se busca la perfección a través de la eliminación constante de desperdicios y la mejora continua de los procesos (Ver la figura 10).



Figura 10. Desperdicios Lean

FUENTE: Marmolejo (2020)

Algunas herramientas y técnicas comunes utilizadas en el Lean incluyen el flujo de valor, el análisis de takt time, el sistema kanban, la mejora continua (Kaizen), las 5S (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke), entre otros.

Six Sigma: Pyzdek & Keller (2010) describen Seis Sigma como "una estrategia gerencial disciplinada y cuantitativa para eliminar defectos en productos, procesos y transacciones" (p. 4).

Six Sigma es una metodología de gestión de calidad que se enfoca en la mejora continua de los procesos mediante la reducción de la variabilidad y la eliminación de defectos. Se originó en Motorola en la década de 1980 y desde entonces ha sido ampliamente adoptada por empresas en diversos sectores, incluyendo manufactura, servicios, salud, finanzas y tecnología.

El término "Six Sigma" se refiere al objetivo de reducir la variabilidad del proceso de manera que se alcance un nivel de calidad que permita no más de

3.4 defectos por millón de oportunidades (o aproximadamente un 99.99966% de perfección). Esto se logra mediante la aplicación de un enfoque estructurado y sistemático que consta de cinco fases principales (Altman, 2018), conocidas como DMAIC:

Definir (Define): En esta etapa, se identifican los objetivos del proyecto, se establecen métricas de desempeño clave y se definen los requisitos del cliente. También se identifican las partes interesadas y se desarrolla un plan de proyecto.

Medir (Measure): Durante esta fase, se recopilan datos sobre el proceso actual para comprender su desempeño y variabilidad. Se utilizan herramientas estadísticas para analizar los datos y determinar la magnitud del problema.

Analizar (Analyze): En esta etapa, se analizan las causas raíz de los problemas identificados en la fase de medición. Se utilizan técnicas como el análisis de causa raíz, diagramas de dispersión y análisis de regresión para identificar las variables clave que afectan el proceso.

Mejorar (Improve): Durante esta fase, se desarrollan e implementan soluciones para abordar las causas raíz identificadas. Se llevan a cabo experimentos piloto y se utilizan técnicas de diseño de experimentos (DOE) para optimizar el proceso y mejorar el rendimiento.

Controlar (Control): En la fase final, se establecen controles para mantener las mejoras realizadas y prevenir la recurrencia de problemas. Se desarrollan planes de control y se monitorean regularmente las métricas clave para asegurar que el proceso siga funcionando de manera efectiva.

Además del enfoque DMAIC, Six Sigma también incluye otra metodología llamada DMADV (Definir, Medir, Analizar, Diseñar, Verificar), que se utiliza para el diseño de nuevos procesos o productos.

Six Sigma se ha convertido en una herramienta poderosa para mejorar la calidad, reducir costos, aumentar la satisfacción del cliente y mejorar la competitividad empresarial. Al enfocarse en la reducción de la variabilidad y la eliminación de defectos, Six Sigma ayuda a las organizaciones a alcanzar niveles más altos de calidad y rendimiento en sus procesos y productos

Benchmarking: Camp (1989), uno de los primeros autores en abordar el benchmarking, lo define como "la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño superior" (p. 12).

El benchmarking es una técnica de gestión que consiste en comparar y aprender de las mejores prácticas, procesos o resultados de otras organizaciones,

con el objetivo de identificar oportunidades de mejora y establecer estándares de desempeño más altos. Esta herramienta permite a las empresas evaluar su rendimiento relativo en comparación con competidores o con líderes de la industria, así como con organizaciones de otros sectores.

El proceso de benchmarking generalmente implica los siguientes pasos (Pavlovay Sikorskaya, 2023):

Identificación de objetivos: En esta etapa, la organización define claramente qué aspectos del negocio o procesos desea mejorar a través del benchmarking. Pueden incluir áreas como calidad, eficiencia operativa, servicio al cliente, innovación, entre otros.

Identificación de organizaciones de referencia: La organización identifica y selecciona organizaciones que son líderes o destacan en las áreas objetivo. Estas organizaciones pueden ser competidores directos, empresas de otros sectores o incluso empresas reconocidas a nivel mundial por sus prácticas innovadoras.

Recopilación de datos: Se recopilan datos detallados sobre las prácticas y resultados de las organizaciones de referencia en las áreas objetivo. Esto puede involucrar entrevistas, visitas a las instalaciones, análisis de informes financieros y de desempeño, entre otros métodos de recolección de información.

Análisis comparativo: Los datos recopilados se analizan y se comparan con los propios datos y resultados de la organización. Se identifican diferencias significativas en el desempeño y se determinan las prácticas clave que contribuyen al éxito de las organizaciones de referencia.

Establecimiento de objetivos y planes de acción: Basándose en las lecciones aprendidas del benchmarking, la organización establece objetivos realistas y desarrolla un plan de acción para implementar cambios y mejoras en sus propios procesos o prácticas.

Existen diferentes tipos de benchmarking, que pueden incluir (Macdonald & Tanner, 2007):

Benchmarking interno: Comparación de procesos o resultados dentro de diferentes unidades o departamentos de la misma organización.

Benchmarking competitivo: Comparación directa con competidores directos en la misma industria.

Benchmarking funcional: Comparación con organizaciones que tienen procesos similares pero que operan en diferentes industrias.

Benchmarking genérico: Comparación con las mejores prácticas en cualquier industria para identificar oportunidades de mejora radical.

El benchmarking es una herramienta valiosa para impulsar la innovación, mejorar la eficiencia y mantener la competitividad en un entorno empresarial dinámico y cambiante. Al aprender de las mejores prácticas y adaptarlas a su contexto específico, las organizaciones pueden lograr mejoras significativas en su desempeño y resultados.

Metodología As-Is-To-Be: La metodología "as-is-to-be" se refiere al enfoque utilizado en el análisis y rediseño de procesos para comparar y contrastar el estado actual de un proceso empresarial ("as-is") con el estado deseado o futuro ("to-be"). Este enfoque implica evaluar y comprender cómo funcionan actualmente los procesos ("as-is"), identificando sus fortalezas, debilidades y áreas de mejora. Luego, se desarrolla un diseño futuro idealizado o una visión de cómo deberían funcionar los procesos ("to-be"), incorporando mejoras y optimizaciones para lograr resultados óptimos.

Esta metodología se utiliza comúnmente en proyectos de mejora de procesos, reingeniería empresarial y transformación organizacional, donde se busca alcanzar un estado futuro más eficiente, ágil y orientado a resultados. El proceso "as-is-to-be" implica analizar detenidamente las prácticas existentes, identificar oportunidades de mejora y luego diseñar soluciones innovadoras para lograr el estado deseado.

Rediseño de procesos (BPR): Según Hammer y Champy (1993), el BPR es "la revisión fundamental y el rediseño radical de los procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento" (p. 34).

El Rediseño de Procesos de Negocio (BPR por sus siglas en inglés, Business Process Reengineering) es una metodología utilizada para transformar y mejorar radicalmente los procesos empresariales existentes con el objetivo de lograr mejoras significativas en términos de eficiencia, calidad, velocidad y costos. A diferencia de

otras metodologías de mejora continua que se centran en ajustes incrementales, el BPR busca cambios disruptivos y fundamentales en la forma en que se llevan a cabo los procesos (Ynfante, 2012). Algunos aspectos clave del Rediseño de Procesos son:

Enfoque en el proceso completo: El BPR se centra en redefinir procesos enteros en lugar de simplemente mejorar partes específicas. Esto implica un análisis exhaustivo y una reevaluación de cómo se realizan las actividades desde el inicio hasta el final.

Eliminación de actividades que no agregan valor: Durante el proceso de BPR, se identifican y eliminan actividades que no agregan valor directo al producto o servicio final. Esto incluye eliminar redundancias, simplificar flujos de trabajo y reducir tiempos de espera innecesarios.

Reingeniería de procesos: El BPR busca redefinir los procesos de manera radical y fundamental. Esto puede implicar cambios en la estructura organizativa, la tecnología utilizada, la asignación de roles y responsabilidades, y la forma en que se realizan las tareas.

Uso intensivo de tecnología: El BPR a menudo utiliza la tecnología de la información y sistemas de información avanzados para automatizar y agilizar procesos. Esto puede incluir la implementación de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management) u otras herramientas tecnológicas.

Enfoque en resultados y métricas: Durante el BPR, se establecen métricas claras para medir el éxito de la transformación. Estas métricas pueden incluir reducciones en tiempos de ciclo, mejora en la calidad del producto o servicio, reducción de costos operativos, entre otros.

Cambio cultural: El BPR requiere un cambio cultural significativo dentro de la organización. Esto implica la aceptación de la innovación, la disposición a abandonar prácticas tradicionales y la adopción de una mentalidad orientada al cambio y a la mejora continua (Ynfante, 2012).

Es importante destacar que el Rediseño de Procesos de Negocio puede ser un proceso complejo y disruptivo que requiere un compromiso total de la alta dirección y de todos los niveles de la organización. Sin embargo, cuando se

implementa de manera efectiva, el BPR puede conducir a mejoras transformacionales que posicionan a la organización en una posición más competitiva y adaptable en el mercado actual.

La implementación de la mejora continua se realiza mediante el control de calidad a través de algunas etapas como: el círculo de Deming, planificar, verificar y actuar, entre otras; con esto será posible determinar los procedimientos de mejora comenzando con la evaluación que permitió asumir un enfoque de proceso que se analizará con las diferentes herramientas de calidad. Schniepp (2019) indica que actualmente prevalecen dos tipos de herramientas de calidad: herramientas de mejora de la calidad y herramientas de control de la calidad. Ambas se utilizan para establecer causas y/o inconvenientes con el fin de encontrar soluciones. Las herramientas de control de calidad están compuestas por: diagramas de Ishikawa, hoja de recolección de datos, gráficos de control, diagrama de Pareto, estratificación y, finalmente, los diagramas de dispersión; sin embargo, las herramientas de mejora de la calidad, que se utilizan cuando no hay información específica del problema, son más complicadas y, por lo tanto, solo el personal capacitado puede hacer uso de estas herramientas. Dentro de este grupo de herramientas tenemos diagramas de afinidad, diagrama de relaciones y diagrama de árbol (Novillo et al., 2017).

Es por eso por lo que Gueorguiev (2016) afirma que hoy en día, muchas organizaciones buscan la acreditación en la norma ISO 9001:2015, ya que esta norma tiene como objetivo cumplir con los requisitos que toda organización debe tener para satisfacer las expectativas de los clientes, ya sea en un proceso particular o en su totalidad. Para sintetizar la primera variable, Arias et al., (2014) se refiere a que la mejora continua es un proceso de mejoras utilizado poco a poco de manera ininterrumpida para que con ella se pueda eliminar cualquier tipo de desperdicio y haya una mejor probabilidad de éxito.

El ciclo de Deming o ciclo PHVA se utiliza en cualquier etapa del sistema de gestión de calidad, ya que permite mejorar los procesos de la organización. Esta herramienta se divide en cuatro fases: P (Planificar), H (Hacer), V (Verificar), A (Actuar).

1.4. Ciclo de la calidad PHVA

PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) es una metodología fundamental en la gestión de procesos y la mejora continua.

1.4.1. Orígenes del ciclo PHVA

El ciclo PHVA tuvo su origen con la conferencia del Dr. W. Edwards Deming en Japón en 1950. Walter Shewhart en 1939 aplicó el método científico con su ciclo: especificación-producción-inspección. Shewhart introdujo el concepto de control estadístico de procesos, estableciendo las bases para el Enfoque científico en la mejora de la calidad. Edwards Deming en 1950 modificó el ciclo de Shewhart: "diseño del producto, fabricarlo, lanzarlo al mercado, probarlo a través de la investigación de mercado, y luego rediseñar el producto" (Ver la figura 11).

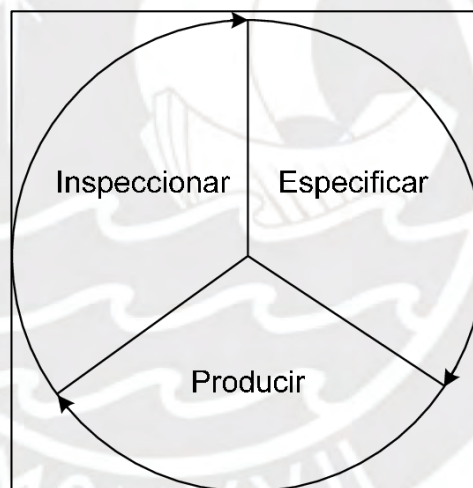


Figura 11. Ciclo de calidad de Shewhart

Fuente: García & Fernández (2014)

Deming enfatizó la importancia de la interacción constante entre el diseño, la producción, las ventas y la investigación, y que los cuatro pasos deberían rotarse constantemente, teniendo como objetivo la calidad del producto y el servicio. El ciclo de Shewhart de Deming fue modificado ligeramente en 1951 y se muestra en la Figura 12. Los japoneses lo llamaron la "rueda de Deming". Deming destacó que estas cuatro etapas (diseño, producción, ventas e investigación) no debían ser vistas

como pasos secuenciales, sino como un ciclo continuo e interrelacionado. La retroalimentación de cada etapa debía alimentar e influir en las demás etapas de manera iterativa y constante.

El énfasis estaba en el mejoramiento continuo del producto y el servicio, a través de esta interacción cíclica y permanente entre las diferentes áreas de la organización. La calidad debía ser el objetivo central que guiara y conectara todos estos procesos. La "rueda de Deming" representa gráficamente este concepto de ciclo de mejora continua, donde el output de una etapa se convierte en input de la siguiente, y así sucesivamente, formando un circuito de retroalimentación y aprendizaje constante hacia una mayor calidad. La interpretación japonesa de la "rueda de Deming" en las conferencias del Dr. Deming de 1950 y 1951 condujo al ciclo planificar-hacer-verificar-actuar o PDCA. Este ciclo fue integral para las actividades de círculos de control de calidad (QC), control total de calidad (TQC) y círculos de calidad japoneses (Ver la figura 12).

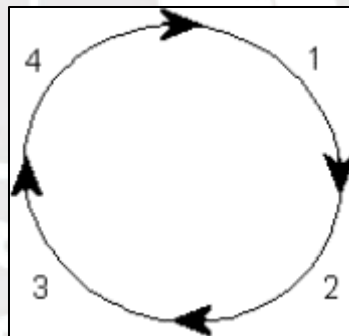


Figura 12. Deming wheel

FUENTE: Moen & Norman (2009)

Las etapas de la rueda de Deming son:

- a. Diseñar el producto (con las pruebas apropiadas).
- b. Fabricarlo; probarlo en la línea de producción y en el laboratorio.
- c. Lanzarlo al mercado.
- d. Probarlo en servicio, a través de investigación de mercado, descubrir qué piensa el usuario sobre él y por qué el no usuario no lo ha comprado.

- e. Rediseñar el producto, a la luz de las reacciones del consumidor sobre la calidad y el precio. Continuar dando vueltas y vueltas al ciclo.

Estos 5 pasos representan el ciclo original propuesto por Deming para el diseño, producción, prueba y mejora continua de productos, basado en la retroalimentación del mercado y los consumidores. Es la base del ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) ampliamente utilizado hoy en día.

Es así como Deming introdujo su ciclo de Shewhart para el aprendizaje y la mejora en Estados Unidos en 1986. El Dr. Deming presentó un ciclo PHVA más abreviado en 1993. En 1994, el ciclo PHVA se acompañó de tres preguntas para ayudar en el paso de planificación del ciclo PHVA. En publicaciones de 1996 y 2009, el ciclo PHVA se amplió para incluir estrategias y métodos para desarrollar, probar e implementar cambios que resultarían en mejoras. Esta versión se llamó "Modelo para la Mejora". Como introducción a un marco para la mejora, se ha encontrado que el modelo para la mejora apoya los esfuerzos de mejora en un rango completo, desde lo muy informal hasta lo más complejo.

Según Deming (1989), el ciclo PHVA es una herramienta fundamental para la gestión de procesos y la mejora continua. En su libro "Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis", explica que "el círculo se mueve en una dirección, y la acción se repite nueva y nuevamente, con el objetivo de lograr una mejora continua en los procesos".

1.4.2. Etapa del ciclo PHVA

El ciclo de cuatro pasos para la resolución de problemas incluye planificar (definición de un problema y una hipótesis sobre posibles causas y soluciones), hacer (implementar), verificar (evaluar los resultados) y actuar (volver a planificar si los resultados no son satisfactorios o estandarizar si los resultados son satisfactorios). El ciclo PHVA enfatizaba la prevención de la recurrencia de errores mediante el establecimiento de estándares y la modificación continua de esos estándares. Incluso antes de que se emplee el ciclo PHVA, es esencial que los estándares actuales se estabilicen. El proceso de estabilización a menudo se

denomina ciclo SDCA (estandarizar-hacer-verificar-actuar).

Como bien señaló Ishikawa (1985): "Si los estándares y regulaciones no se revisan en seis meses, es prueba de que nadie los está usando seriamente". La estandarización inicial y la estabilización del proceso son pasos cruciales antes de aplicar el ciclo PHVA para la mejora continua. Los estándares deben revisarse y actualizarse periódicamente en función de los resultados y el aprendizaje obtenido durante los ciclos PHVA. De lo contrario, los estándares quedarán obsoletos y el proceso de mejora se estancará.

El ciclo PHVA consta de cuatro etapas fundamentales:

Planificar (Plan): En esta etapa, se establecen los objetivos y se definen los procesos necesarios para obtener los resultados esperados. Según Juran, (1990), en su libro "Juran y la planificación para la calidad", "la planificación es la actividad de desarrollo de los productos y procesos requeridos para satisfacer las necesidades de los clientes". Es decir, la etapa de Planificar (Plan) es fundamental y merece una atención especial. A continuación, abordaré esta fase clave citando a diversos autores expertos en el tema:

Según Deming (1986), "La planificación consiste en diseñar y establecer objetivos y especificaciones de proceso y producto, así como los métodos para cumplirlos". En esta etapa es crucial definir claramente los objetivos y metas a alcanzar, así como los recursos y métodos necesarios para lograrlo.

Por su parte, Juran (1995) enfatiza la importancia de la planificación al afirmar que "sin una planificación adecuada, no se puede coordinar las actividades, las personas dedicarán sus esfuerzos en diferentes direcciones y la eficiencia general será baja". La planificación permite alinear los esfuerzos y recursos hacia un objetivo común. Ishikawa (2003) destaca que en la fase de planificación se deben considerar las necesidades y expectativas de los clientes, al señalar que "la calidad debe planificarse desde el punto de vista del cliente, no solo del productor". Entender las necesidades del cliente es clave para planificar adecuadamente.

Finalmente, Feigenbaum (1991) agrega que, "la planificación implica el

desarrollo de estándares de calidad y los procedimientos operativos necesarios para satisfacer esos estándares". Establecer estándares y procedimientos claros es esencial en esta etapa inicial.

Es decir que, la fase de Planificar dentro del ciclo PHVA requiere definir objetivos, métodos, recursos, estándares y procedimientos, considerando las necesidades del cliente. Una planificación sólida y detallada sienta las bases para las etapas posteriores y aumenta las probabilidades de éxito en la mejora continua de procesos y productos.

Hacer (Do): En esta fase, se implementarán los procesos planificados y se ejecutarán las acciones previamente definidas. Como señala Ishikawa (1986) en su obra "¿Qué es el control total de calidad?", "el objetivo de esta etapa es recopilar datos para el análisis posterior".

En la etapa de "Hacer" (Do) del ciclo PHVA, se lleva a cabo la implementación de lo planificado previamente. Varios autores han enfatizado la importancia de esta fase.

Deming (1986) señala que "esta etapa consiste en la formación y capacitación del personal para la ejecución de los procedimientos previamente definidos". Es fundamental que todos los involucrados comprendan y estén preparados para poner en práctica los planes establecidos.

Juran (1995) menciona que "en esta fase se realiza el trabajo y se recopilan los datos para su posterior análisis". La recolección de datos es clave para evaluar si se están alcanzando los objetivos propuestos durante la planificación. Ishikawa (1988) destaca que "es necesario realizar pruebas piloto a pequeña escala antes de implementar los cambios en toda la organización". Esto permite identificar y corregir cualquier deficiencia antes de un despliegue mayor.

Feigenbaum (1991) agrega que "es crucial seguir estrictamente los procedimientos operativos y estándares definidos, ya que cualquier desviación puede conducir a resultados no deseados". La disciplina en la ejecución es

fundamental. Por su parte, Crosby (1979) enfatiza que "la implementación debe realizarse de manera constante y consistente para evitar variaciones en los procesos y productos". La coherencia en la ejecución es clave para lograr resultados repetibles y confiables.

Es así como, la etapa de "Hacer" implica la puesta en práctica de los planes, procedimientos y estándares previamente establecidos, recopilando datos y realizando pruebas piloto cuando sea necesario. Una implementación disciplinada, consistente y con personal debidamente capacitado es crucial para el éxito de esta fase.

Verificar (Check): En esta etapa, se monitorean y evalúan los resultados obtenidos, comparándolos con los objetivos iniciales y los estándares establecidos. Crosby (1979), en su libro "Calidad es gratis", enfatiza la importancia de "medir el desempeño real frente a los estándares establecidos y

determinar las causas de las desviaciones". En la etapa de "Verificar" (Check) en esta fase se evalúan los resultados obtenidos después de la implementación. Varios autores han resaltado la importancia de esta etapa:

Deming (1986) señala que "en esta fase se debe realizar un seguimiento y monitoreo constante de los procesos y resultados, recopilando datos y evidencia objetiva". Este monitoreo permite identificar desviaciones y áreas de mejora. Juran (1995) menciona que "la verificación implica comparar los resultados reales con los objetivos y metas establecidas durante la planificación". Esta comparación permite determinar si se alcanzaron los resultados esperados o si es necesario tomar acciones correctivas.

Ishikawa (1988) destaca la importancia de "analizar los datos recopilados de manera imparcial y objetiva, sin prejuicios ni suposiciones". Este análisis objetivo es crucial para identificar las causas raíz de cualquier desviación o problema. Feigenbaum (1991) agrega que "durante la verificación, es necesario evaluar si se cumplieron los estándares y procedimientos operativos definidos". Cualquier incumplimiento de los estándares puede ser una fuente de problemas. Por su parte, Crosby (1979) enfatiza que "la verificación debe realizarse de manera continua y no

solo al final del proceso". Un monitoreo constante permite detectar y corregir problemas de manera oportuna.

Por lo tanto, la etapa de "Verificar" implica monitorear y recopilar datos, comparar los resultados con los objetivos y estándares establecidos, analizar las causas raíz de cualquier desviación y evaluar el cumplimiento de los procedimientos operativos. Esta fase brinda la información necesaria para tomar acciones correctivas o preventivas en la siguiente etapa del ciclo.

Actuar (Act): Finalmente, en esta fase se toman acciones correctivas o preventivas para mejorar continuamente el proceso. Como indica Feigenbaum (1991) en su obra "Control total de la calidad", "el objetivo de esta etapa es eliminar las causas de los problemas y evitar que se repitan en el futuro". La

etapa de "Actuar" (Act) es la última fase del ciclo PHVA y es crucial para cerrar el ciclo de mejora continua. Varios autores han resaltado la importancia de esta etapa:

Deming (1986) señala que "en esta fase se deben tomar acciones correctivas o preventivas para eliminar las causas raíz de los problemas identificados en la etapa de verificación". Estas acciones pueden incluir cambios en los procesos, procedimientos o incluso en la planificación inicial. Juran (1995) menciona que "si los resultados obtenidos no cumplen con los objetivos planteados, se deben implementar cambios para corregir el rumbo". Esta fase permite ajustar el curso de acción cuando es necesario.

Ishikawa (1988) destaca que "si se han identificado oportunidades de mejora, se deben estandarizar y documentar los nuevos procedimientos o métodos". Esto asegura que las mejoras se mantengan y se conviertan en la nueva forma de operar. Feigenbaum (1991) agrega que "si los resultados son satisfactorios, se deben establecer controles para mantener los nuevos estándares y procedimientos". Esto evita que se regrese a las prácticas anteriores.

Por su parte, Crosby (1979) enfatiza que "esta etapa no es el final del ciclo, sino el inicio de un nuevo ciclo de mejora continua". El ciclo PHVA es un proceso

iterativo que nunca termina.

La etapa de "Actuar" implica tomar acciones correctivas o preventivas basadas en los resultados de la verificación, implementar cambios si es necesario, estandarizar y documentar las mejoras, establecer controles para mantener los nuevos estándares y, finalmente, iniciar un nuevo ciclo de mejora continua. Esta fase es crucial para mantener el progreso y seguir mejorando de manera constante.

1.4.3. Beneficios del ciclo PHVA

La aplicación del ciclo PHVA en las organizaciones conlleva numerosos beneficios, entre los cuales destacan:

- Mejora continua de los procesos y la calidad.
- Mayor eficiencia y productividad.
- Reducción de costos y desperdicios.
- Aumento de la satisfacción del cliente.
- Fomento de una cultura de mejora continua en la organización.

Deming (1986) menciona que "el ciclo PHVA proporciona un método iterativo de gestión que, cuando se lleva a cabo de forma adecuada, puede ayudar a una persona a ser lo suficientemente disciplinada para sostener el esfuerzo de mejora continua".

Según Juran (1990), "El ciclo PHVA es de gran utilidad para lograr una mejora del desempeño real de una empresa, cualquiera que sea su línea de trabajo o sus objetivos a largo plazo". Ishikawa (1986) afirma que "mediante el uso del ciclo PHVA, podremos realizar mejoras graduales para lograr nuestras metas sin incrementar el costo". Crosby (1979) destaca que "el ciclo PHVA es un proceso gerencial que debe ser institucionalizado y llevado a la práctica en todos los niveles para mejorar la calidad".

Feigenbaum (1991) indica que "la implementación efectiva del ciclo PHVA conduce a una mayor satisfacción del cliente y productividad, así como a una menor

tasa de errores y defectos". Harrington (1995) señala que "el ciclo PHVA es una metodología dinámica que puede ser empleada para asegurar el mejoramiento continuo de los procesos".

Por lo tanto, según estos reconocidos autores, los principales beneficios del ciclo PHVA son: disciplina para la mejora continua, mejor desempeño

empresarial, mejoras graduales sin aumentar costos, mayor calidad a todos los niveles, mayor satisfacción del cliente y productividad, menor tasa de errores y defectos, y asegurar el mejoramiento continuo de procesos. Ishikawa (1986) menciona que "el ciclo PHVA es la espina dorsal de las actividades de control de calidad y mejora. Su uso adecuado permite alcanzar metas importantes sin grandes inversiones de capital". Según Taguchi (1986), "la aplicación del ciclo PHVA permite reducir los costos a través de la optimización de productos y procesos, logrando una mejor calidad a un precio más económico".

Por otro lado, Feigenbaum (1991) destaca que "el ciclo PHVA promueve un enfoque sistémico y preventivo hacia el control de calidad, en lugar de uno reactivo y correctivo, lo que conlleva enormes ahorros". Juran (1995) afirma que "el uso del ciclo PHVA fomenta una cultura de mejora continua en toda la organización, al involucrar a todos los empleados en la resolución de problemas".

Así, planear determina las metas y objetivos organizacionales y demás mecanismos para alcanzarlos, hacer significa educar al personal de la organización y poner en práctica las acciones que llevan a satisfacer a los clientes, verificar significa examinar permanentemente qué se ha cumplido y qué está pendiente y finalmente actuar lleva a la organización a emprender acciones apropiadas para ejecutar un cambio rumbo al éxito (Zapata, 2016).

En conclusión, el ciclo PHVA es una metodología fundamentada en los principios de la gestión de calidad y la mejora continua. Su aplicación sistemática en las organizaciones permite identificar áreas de oportunidad, implementar soluciones efectivas y evaluar los resultados, promoviendo así un enfoque proactivo hacia la excelencia operacional y la satisfacción de las necesidades de los clientes.

1.4.4. Estudio de casos

Se tiene como primer caso al artículo de Arredondo-Soto et al., (2021); titulado “Una intervención de mejora de procesos basada en planificar, hacer, verificar y actuar para mejorar la calidad”. Este caso de estudio presenta como una empresa puede aplicar programas de mejora continua y sus implicaciones gerenciales, incluso sin tener implementados sistemas de calidad estructurados y definidos, como Six Sigma o Lean Manufacturing.

Los residuos de materias primas influyen directamente en el precio final de un producto. Sin embargo, dado que los residuos no añaden valor a los productos, los clientes no están dispuestos a pagar por ellos. La reducción de residuos a lo largo del proceso de producción y la cadena de suministro permite a las empresas reducir los costos y seguir siendo competitivas en los precios de los productos. Esta investigación se lleva a cabo en una empresa fabricante de dispositivos médicos ubicada en Tijuana (México). El estudio se centra específicamente en el problema del estampado en caliente de cajas de embalaje. Los dispositivos médicos terminados se empaquetan en cajas de plástico previamente estampadas en caliente con papel de aluminio con el logotipo de la empresa. Este proyecto no presenta problema de piezas defectuosas en el proceso, el problema es el desperdicio de foil en el proceso de estampado.

La empresa encontró una variación negativa en el número de pieza 9540, una lámina metálica utilizada para estampado en caliente. Durante los conteos del ciclo de inventario, la empresa encontró que estaban comprando más materia prima de la necesaria debido a que el 50% de los residuos se generaban a lo largo del proceso de producción. Implementamos dos metodologías de mejora de procesos, la Mejora Práctica de Procesos (PPI) y el modelo Planificar-Hacer- Verificar-Actuar, para eliminar el 100% del desperdicio de materia prima, específicamente el desperdicio de lámina.

La justificación subyacente de la intervención de mejora se debió principalmente a razones económicas. Así, para definir y medir adecuadamente la magnitud del problema, la empresa analizó los costos, revelando pérdidas anuales de hasta \$ 67.050 debido únicamente a los residuos de papel de aluminio. Tras el análisis, la empresa se dio cuenta de que el departamento de producción no había

informado sobre ningún desperdicio de lámina, por lo que la empresa ignoró la escasez de lámina.

El objetivo final de la intervención de mejora fue reducir el desperdicio de papel de aluminio logrando los siguientes objetivos:

1.4.5.Reducir al menos un 20% del desperdicio de papel de aluminio en el proceso de estampado en caliente.

1.4.6.Documentar el consumo de materia prima en una Orden de cambio de ingeniero (ECO).

1.4.7.Evaluar la viabilidad técnica de sustituir las máquinas de estampación en caliente por máquinas de tampografía.

El proyecto de mejora constó de dos fases: a) ajuste de parámetros de la máquina de estampación en caliente y b) sustitución de la máquina de estampación en caliente por una máquina de tampografía. El PPI consta de ocho pasos y se basa en el Ciclo Deming o Ciclo PHVA.

En la investigación, la metodología PPI se presenta en 8 etapas detalladas como un método simple de resolución de problemas, en contraste con cinco etapas reportadas en otros casos documentados. Los pasos en PPI incluyen a) declaración de misión, b) definir el proceso actual, c) simplificar el proceso, d) analizar datos, e) encontrar soluciones, f) probar soluciones, g) estandarizar y h) planificar. PPI favorece el trabajo en equipo para resolver problemas reales y mejorar procesos con éxito. En comparación con Six Sigma, PPI depende de menos herramientas. Por lo tanto, es más fácil de implementar en una amplia gama de proyectos en diferentes organizaciones.

Consciente de la importancia del uso eficiente de los recursos, la empresa opera bajo una filosofía de mejora continua a través de eventos kaizen periódicos, conocidos como proyectos PPI. Durante una reunión ordinaria, el departamento de montaje destacó la potencial oportunidad de mejorar el proceso de estampado en caliente de las cajas de embalaje. El estampado en caliente como técnica de impresión utiliza troqueles calientes para presionar una impresión metálica y una lámina sobre el material de la superficie (por ejemplo, cajas).

Los resultados obtenidos evidencian que:

Después de las dos fases de implementación, el proyecto de mejora generó un ahorro económico de \$ 165.000 en un año. Es importante que las empresas mantengan un proceso de mejora simple, involucren a todas las partes interesadas en dicho proceso y apliquen métodos y herramientas prácticos y sencillos que promuevan cambios rápidos y visibles. Es posible que PPI no sea viable para proyectos complejos, ya que su valor radica en su simplicidad. Además, es imposible separar PPI de otras herramientas de mejora, como LM o SS, ya que todas comparten principios y bases de conocimiento similares. Sin embargo, la diferencia entre PPI y otras herramientas de mejora radica en la complejidad del objetivo que persigue cada una de ellas. Este estudio confirma la utilidad y simplicidad del PPI y demuestra que puede generar importantes beneficios económicos en el corto plazo con esfuerzos bien enfocados. En este estudio de caso, todo esto finalmente se tradujo en una inversión a corto plazo con una rápida recuperación del capital (es decir, menos de un año en ambas fases del proyecto). Además, PPI es una metodología dinámica que promueve eventos de mejora inmediata. Por lo tanto, cuando las empresas operan bajo una cultura de gestión de calidad, es posible realizar cambios rápidos sin mucha o ninguna resistencia por parte de los empleados.

La investigación concluye que la implementación de la metodología de Mejora Práctica de Procesos (PPI) en la empresa fabricante de dispositivos médicos en Tijuana demostró ser altamente efectiva para reducir los costos asociados con el desperdicio de materia prima, específicamente la lámina metálica utilizada en el proceso de estampado en caliente. A través de dos fases de intervención, la empresa logró no solo eliminar el desperdicio de papel de aluminio, sino también generar un ahorro económico significativo, alcanzando los \$165,000 en un año

Se tiene como segundo caso el artículo de Nguyen et al., (2020) titulado "Aplicación práctica del ciclo planificar-hacer-verificar-actuar para mejorar la calidad de los envases sostenibles: un estudio de caso". La investigación tiene como objetivo brindar instrucciones prácticas para aplicar el ciclo Planificar- Hacer-Verificar-Actuar (PHVA).

En este artículo se estudian materiales reciclados respetuosos con el medio ambiente y un nuevo método de embalaje para mejorar la calidad y la rentabilidad de embalajes de productos muy frágiles. Se realizó un estudio de caso en el laboratorio GPEM de la Universidad Vietnamita Alemana, Vietnam. En este estudio de caso, el estilo de empaque actual con material de poliestireno fue analizado y reemplazado por nuevos materiales y métodos de empaque después de aplicar el ciclo PHVA para una mejora continua de la calidad.

Los objetivos de la investigación eran encontrar un nuevo método de embalaje que utilice materiales respetuosos con el medio ambiente, mejorar la calidad y reducir la proporción de defectos debidos al embalaje de fuentes de superficie redonda de piedra fina. Además, el coste adicional no debería ser superior al 20% en comparación con el coste de embalaje actual.

El artículo propone una forma simplificada que se centra en la combinación de herramientas de calidad en las múltiples fases del PHVA para resolver estos problemas. Las herramientas de calidad se aplican de manera efectiva a lo largo del ciclo PHVA, desde la recopilación de datos, la definición, el análisis, las pruebas, la evaluación y la toma de decisiones. Se produjo y probó con éxito el nuevo diseño de embalaje.

El cien por cien de las nuevas cajas de embalaje para las fuentes de peso medio (menos de 15 kg) pasaron la prueba de caída. Casi el 10% de los productos más pesados (más de 15 kg) todavía tenían algunas pequeñas grietas en la parte superior e inferior debido a las pruebas de caída. Se recomienda continuar aplicando otro ciclo PHVA para lograr una solución completa. Los resultados obtenidos muestran que PHVA es un método eficaz para abordar el problema del daño del producto debido a técnicas y materiales de embalaje inadecuados. También aporta buenas soluciones para equilibrar la mejora de los envases sostenibles y la reducción de costos para garantizar ganancias para las empresas. Además de contribuir con una guía de referencia para la implementación de PHVA, los autores pretenden inspirar a profesionales e investigadores a ampliar la exploración de las aplicaciones de PHVA para la metodología de embalaje sostenible. El análisis de la investigación muestra que la metodología PHVA debe aplicarse para reducir los defectos y mejorar la calidad en el campo del embalaje. Actualmente, el campo carece de una guía sistemática para la mejora continua.

Esta investigación destaca los beneficios de la metodología PHVA en la mejora de la calidad. Instruye la forma simplificada de practicar este método con herramientas de apoyo como los 5 porqués, los diagramas de Ishikawa, 5W2H y el diseño asistido por computadora (CAD). A través del estudio de caso de embalaje, PHVA combinó estas herramientas y analizó los defectos de embalaje, encontró las causas fundamentales y facilitó el desarrollo de formas más sostenibles de abordar los problemas.

Se obtuvo como principales resultados que:

El nuevo método de embalaje no sólo utiliza materiales respetuosos con el medio ambiente, sino que también reduce enormemente la proporción de defectos. Respecto a los objetivos del caso de estudio, el nuevo diseño utiliza materiales 100% reciclables y biodegradables. Puede minimizar los defectos de grietas superficiales en productos de peso medio o reducir significativamente la proporción de defectos en productos de gran peso debido a incidentes en la entrega y el almacenamiento. El coste adicional del nuevo método de envasado es ligeramente superior al del antiguo, pero se pueden aprovechar los beneficios de una mayor competitividad y la satisfacción de los clientes. Para la evaluación a largo plazo, el nuevo diseño de empaque puede ayudar a ahorrar costos al disminuir el número de defectos rechazados o productos reelaborados, reduciendo el tiempo de empaque y la mano de obra. Esto tiene como resultado aumentar la satisfacción del cliente, los beneficios de la empresa, la calidad y la reputación.

Recomienda que el ciclo PHVA debe replicarse para mejorar la calidad, reducir los defectos e impulsar la sostenibilidad de los métodos de envasado. En el documento se mencionan recomendaciones para aplicar con éxito la metodología PHVA. En la fase de Planificación, las claves para una implementación eficaz son la creación de equipos, el espíritu de trabajo en equipo, el uso de herramientas de calidad adecuadas para la recopilación de datos, la definición clara de los problemas y el análisis de la situación actual y de los obstáculos. El resultado de la etapa del Plan debe incluir un análisis de la causa raíz, posibles soluciones y un cronograma de implementación detallado con límites de tiempo. En la fase Hacer, implementar, refinar y finalizar las contramedidas son acciones esenciales. El uso de las herramientas y técnicas adecuadas para estas tareas dará como resultado acortar los tiempos de prueba y ahorrar costos. En la etapa de Verificación, los métodos y planes

de evaluación adecuados ayudan a evitar la recopilación de datos errónea que puede conducir a decisiones equivocadas en la fase de Actuar. Finalmente, la fase de Actuar debe incluir tareas de documentación de resultados, estandarización de procesos, intercambio de aprendizajes y planificación de pasos posteriores.

Por lo tanto, esta investigación aporta una guía comprensible con una aplicación comparativa exitosa de PHVA para problemas de embalaje. A través de un estudio de caso de embalaje, muestra el arte de combinar metodología científica y práctica mediante la utilización de herramientas en el ciclo PHVA para lograr objetivos multipropósito, es decir, responsabilidad en la protección del medio ambiente, aumento de la calidad y beneficio económico. Debido al número limitado de estudios sobre mejoras continuas en el campo del embalaje sostenible, se espera que la aplicación del artículo sea de gran utilidad para profesionales e investigadores en proyectos de calidad similar. Además, este ciclo PHVA simplificado con una combinación de herramientas de calidad y diseño se puede aplicar de manera efectiva en la creación de nuevos diseños, reduciendo defectos y mejorando la calidad continua en cualquier campo de fabricación.

Se concluye que, la aplicación del ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) es efectiva para mejorar la calidad de los envases sostenibles en productos frágiles. A través del estudio de caso en el laboratorio GPEM, se comprobó que el nuevo método de embalaje, que utiliza materiales 100% reciclables y biodegradables, no solo redujo significativamente los defectos en productos pesados, sino que también contribuyó a aumentar la satisfacción del cliente y la competitividad empresarial. Los resultados obtenidos evidencian que el PHVA es una herramienta poderosa para la mejora continua, permitiendo a las empresas equilibrar la sostenibilidad y la rentabilidad. Además, el estudio ofrece una guía práctica para la implementación exitosa del ciclo PHVA, sugiriendo su replicación en futuros proyectos de embalaje para optimizar procesos y lograr beneficios económicos a largo plazo.

Se tiene como tercer caso al artículo de Javanmardi et al., (2023) titulado “Mejora de la confiabilidad del flujo de trabajo del proyecto de construcción a través del ciclo Observar-Planificar-Hacer-Verificar-Reaccionar: un estudio de caso de un proyecto de puente”. Esta investigación tiene como objetivo determinar el nivel apropiado de esfuerzo requerido para cada paso del ciclo Observar-Planificar-

Hacer-Verificar-Reaccionar (OPHVA) para mejorar la confiabilidad del flujo de trabajo de un proyecto de construcción.

Si bien el ciclo PHVA de Deming se ha aplicado ampliamente en muchos ámbitos para la mejora continua, la investigación empírica que cuantifica el esfuerzo requerido en cada paso del ciclo para maximizar la mejora resultante es limitada. Al utilizar un estudio de caso de un proyecto de construcción de un puente y analizar las actas de sus reuniones semanales, esta investigación determinó la cantidad de discusiones sobre los pasos de la OPHVA durante las reuniones semanales. Consideramos el PPC semanal como un indicador del desempeño semanal del proyecto. A continuación, utilizamos la teoría de la información y el valor de Shapley para determinar en qué medida las discusiones de OPHVA contribuyen a la mejora del PPC y, por lo tanto, es necesario enfatizarlas en consecuencia en futuras reuniones.

Se recopilaron datos empíricos sobre actas detalladas de reuniones semanales durante 18 semanas y los tiempos de inicio y finalización planificados y reales de 475 actividades de un proyecto de caso de construcción de un puente. Se utilizó el enfoque de la teoría de la información para medir la información obtenida de las discusiones relacionadas con el ciclo OPHVA durante las reuniones de planificación semanales. Se utilizaron la teoría de juegos cooperativos y la notación de equidad de Shapley para calcular la contribución de cada paso de OPHVA a la confiabilidad del flujo de trabajo. Los resultados mostraron que "Observar", "Planificar", "Hacer", "Verificar" y "Reactuar" contribuyeron en un 18%, 23%, 23%, 24% y 12% a las variaciones observadas en la confiabilidad del flujo de trabajo medida por el porcentaje. plan completo (PPC). Además, los hallazgos revelaron que existe una sinergia entre el paso "Verificar" y otros pasos del ciclo OPHVA. La metodología desarrollada en este artículo tiene implicaciones potenciales para los gerentes de ingeniería.

El método se puede generalizar para ayudar a los directores de proyectos a encontrar el equilibrio entre los esfuerzos de planificación y control para mejorar el flujo de trabajo. También proporciona técnicas comprobadas para la mejora continua durante la ejecución del proyecto para facilitar el éxito del proyecto. Además, a nivel organizacional, el método desarrollado puede ayudar a los gerentes de nivel superior

a tomar decisiones de inversión informadas para la capacitación y el desarrollo de los empleados para mejorar el desempeño en proyectos futuros.

La investigación obtuvo como resultados principales que:

Los hallazgos de la investigación tienen implicaciones importantes para la teoría del ciclo de Deming. Primero, esta investigación introdujo la fase de observación, que no está explícitamente presente en el ciclo tradicional PHVA, para establecer una mejora continua en la planificación de proyectos de construcción. Con la ayuda de la fase de observación, los gerentes de construcción serán dirigidos e informados para brindar la atención y los recursos adecuados a otras fases del PHVA. En segundo lugar, proporcionó un marco técnico para cuantificar la incertidumbre de la información en cada uno de los pasos de planificar, hacer, verificar y actuar para las reuniones de planificación de la construcción. En tercer lugar, la síntesis del valor de Shapley con medición de información mutua identificó el efecto sinérgico del paso de verificación con otros pasos en el ciclo de mejora continua, lo que indica una interacción no secuencial entre varios pares de pasos del PHVA.

En investigaciones futuras, se podría explorar la consideración de un aspecto de calidad al calcular las entropías registrando y clasificando las discusiones de OPHVA en función de factores como la longitud (por ejemplo, el recuento de palabras) durante el análisis de las actas de las reuniones. Si bien el proyecto de caso sirvió como una investigación adecuada para nuestra pregunta de investigación, reconocemos que los resultados del análisis pueden variar entre diferentes proyectos.

Por tanto, una limitación de este estudio es que los datos se obtienen de un único estudio de caso. Se pueden recopilar datos de proyectos de casos extensos para ampliar la generalización de los hallazgos de la investigación. Además, debido a la medición semanal del PPC en este estudio, el análisis captó el impacto rápido y directo de las discusiones llevadas a cabo en las reuniones semanales. Sin embargo, algunas discusiones (como la decisión sobre los métodos de trabajo) podrían afectar el desempeño del plan a largo plazo y su impacto no es mensurable en una semana determinada. Por lo tanto, otra limitación de la investigación es que los resultados pueden haber subestimado la contribución de aquellos pasos en el

ciclo OPHVA que tienen un impacto retrasado en el desempeño del proyecto (es decir, el paso "Planificar"). Las investigaciones futuras podrían utilizar diferentes medidas para evaluar la contribución de los pasos de la OPHVA. Por ejemplo, otros estudios podrían examinar la efectividad de las discusiones acumulativas sobre los pasos de la OPHVA y el PPC acumulativo para capturar los efectos a largo plazo de las discusiones de la OPHVA sobre el desempeño del proyecto.

En conclusión, la inclusión del ciclo Observar-Planificar-Hacer-Verificar-Reaccionar (OPHVA) en la gestión de proyectos de construcción, específicamente en la construcción de puentes, mejora significativamente la confiabilidad del flujo de trabajo. Los hallazgos destacan la importancia de cada fase del ciclo, revelando que "Verificar" tiene un efecto sinérgico con las demás fases, lo que refuerza la necesidad de un enfoque no secuencial en la mejora continua. Aunque los resultados se basan en un único estudio de caso, la metodología desarrollada proporciona un marco valioso para la planificación y el control en la ejecución de proyectos, con el potencial de ser aplicada a otros contextos para optimizar el desempeño y éxito de futuros proyectos.

Se tiene como cuarto caso al artículo de Mittal et al., (2023); titulado "la aplicación del círculo de control de calidad para mejorar los parámetros de calidad del PQCDM: un estudio de caso". El propósito de este estudio es demostrar el posible uso de la implementación de herramientas y procesos de mejora de la calidad en la gestión de una organización manufacturera india.

En este trabajo de investigación se ha utilizado una metodología de diseño de investigación de estudio de caso conceptual. El estudio ofrece una descripción paso a paso de la implementación de los círculos de calidad desde la introducción hasta la implementación exitosa. Este estudio también demuestra la utilización de siete herramientas de control de calidad en línea con los pasos del ciclo planificar-hacer-verificar-actuar.

Se obtuvo como principal resultado que:

La empresa implementó iniciativas de círculo de control de calidad para mejorar la tasa de rechazo de ruido sin carga de los compresores y, como resultado, la compresibilidad con material de tarjeta de nueva calidad se redujo en un 50 %, el

tiempo de inspección también se redujo en un 50 % y el retrabajo sin carga se redujo de 16% a 2% en cinco meses.

La novedad de este estudio es que las dificultades fueron conferidas por los empleados que se enfrentaron directamente a ellas y que se adelantaron plenamente con la influencia moral para resolverlas.

En conclusión, la implementación de círculos de control de calidad en una organización manufacturera india pudo mejorar significativamente los parámetros de calidad. A través de un enfoque paso a paso, la investigación muestra que el uso de herramientas de control de calidad, alineadas con el ciclo planificar-hacer-verificar-actuar (PHVA), permitió reducir la tasa de rechazo de ruido sin carga de los compresores y mejorar otros aspectos clave del proceso de producción, como la compresibilidad del material y el tiempo de inspección. La participación directa de los empleados en la identificación y resolución de problemas destaca la importancia del compromiso moral en el éxito de estas iniciativas, lo que subraya la relevancia de involucrar al personal en los procesos de mejora continua dentro de las organizaciones.

Se tiene como quinto caso la investigación de Ruiz-Ortega (2017) titulado "Análisis y mejora de los procesos de una organización industrial mediante la aplicación de técnicas de Gestión de Procesos de Negocio". se enfoca en el análisis y la mejora de los procesos dentro de una empresa de productos poliméricos, específicamente dirigida al proceso de gestión de pedidos, aplicando la metodología de Gestión de Procesos de Negocio AS-IS / TO-BE. El estudio se ha contextualizado dentro de la perspectiva económica y social de la empresa, analizando diversos aspectos relacionados con el mercado y su entorno, identificando así una serie de problemas asociados con el proceso de gestión de pedidos de la empresa.

Se analizó una situación inicial, conocida como estado AS-IS, para identificar ineficiencias dentro del proceso. Estas ineficiencias fueron examinadas a fondo, y se propusieron mejoras con el objetivo de optimizar los procesos a través de varias opciones descritas en el estado TO-BE. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis comparativo entre ambos estados para resaltar las diferencias observadas. Además, se esbozó un presupuesto para el trabajo y se extrajeron conclusiones basadas en los hallazgos.

A lo largo de esta tesis, se ha aplicado la metodología AS-IS / TO-BE para facilitar una evaluación exhaustiva del estado actual de los procesos de gestión de pedidos y para visualizar y proponer un estado futuro mejorado. Al analizar las ineficiencias identificadas e implementar las mejoras propuestas, el objetivo es mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos, contribuyendo en última instancia al desempeño operativo general y la competitividad de la empresa. El presupuesto y las conclusiones sirven para brindar una visión holística del alcance, el impacto y la viabilidad del proyecto.

Este estudio aporta el análisis a fondo del estado AS-IS, permitiendo que se identifiquen ineficiencias únicas y desafíos específicos de la empresa, lo que podría aportar conocimientos novedosos a esta tesis o proyectos similares. Además, las propuestas de mejora en el estado TO-BE estarán diseñadas específicamente para abordar las ineficiencias identificadas en la empresa, lo que puede servir como una fuente de ideas novedosas para otras organizaciones que enfrentan desafíos similares.

Se concluye que, la aplicación de la metodología de Gestión de Procesos de Negocio AS-IS / TO-BE mejora los procesos en una empresa de productos poliméricos. A través del análisis exhaustivo del estado actual de gestión de pedidos (AS-IS), se identificaron ineficiencias críticas que fueron abordadas con propuestas de mejora detalladas en el estado futuro (TO-BE). Esta metodología no solo permitió una evaluación precisa de las deficiencias existentes, sino que también facilitó la implementación de mejoras que optimizaron significativamente la eficiencia y efectividad del proceso. Las conclusiones del estudio, junto con el presupuesto elaborado, destacan la viabilidad y el impacto positivo de las mejoras, ofreciendo valiosas lecciones para otras organizaciones enfrentando desafíos similares en la gestión de procesos.

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

En este capítulo se proporciona una visión detallada del Consorcio de Eficiencia Energética del Perú (CEEP), una entidad clave en la promoción y gestión de proyectos orientados a la optimización del consumo energético en Perú. Fundado con el objetivo de liderar iniciativas de eficiencia energética y sostenibilidad, el CEEP juega un papel crucial en el desarrollo de estrategias que buscan reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia operativa en diversas industrias. Este capítulo concluye con el diagnóstico de la empresa

2.1. Reseña histórica

El Consorcio de Eficiencia Energética del Perú (CEEP) es una empresa que lleva 11 años en el mercado. Se especializa en servicios de auditoría energética, además de la gestión de la energía y eficiencia energética direccionados a empresas del sector industrial y multi-agencias. Cuenta con profesionales expertos y el soporte de aliados de clase mundial buscando la excelencia competitiva y ambiental de los clientes.

CEEP cuenta con objetivos claros para la mejora del sistema de gestión de energía de los clientes, como el alcanzar al más corto plazo resultados tangibles de reducción de consumo y por ende costo energético de los clientes. Otro claro objetivo de la empresa es el de lograr la satisfacción de los clientes a través del cumplimiento de los requisitos de nuestros servicios y productos. Además, CEEP está enfocado en mejorar constantemente los procesos relacionados al sistema de gestión de calidad.

En cuanto a la historia de CEEP, se formó un equipo de trabajo en el año 2006 y se enfocaba principalmente de brindar consultoría de servicios en las áreas de eficiencia energética, automatización, simulación, gestión de calidad y gestión de productividad. En el año 2010, el equipo de trabajo incluye un nuevo servicio en el cual ofrece proyectos de transferencia tecnológica en tecnologías solares fotovoltaicas y térmicas. En el año 2012, CEEP fue unificado legalmente, contando con más de 10 proyectos de auditoría energética en empresas manufactureras nacionales. En el 2013, se desarrolló la metodología denominada Energy Coach la

cual está protegida intelectualmente, dicha metodología se cuenta con acciones para adoptar sistemas de gestión energética. Además de ello en el año 2014, CEEP realizo alianzas estratégicas con instituciones peruanas en la cual se patento una tecnología de pasteurización denominada Inka Sol que consistió en la integración de energía solar a procesos productivos de pasteurización. En el año 2015, desarrolla la plataforma de Software Mentor Monitor, es la única en Latinoamérica que se encarga de integrar el concepto de telemedida a aplicaciones de gestión energética y productiva. Tres años después CEEP se certificó con la ISO 9001:2015. En el 2019, CEEP inicia operaciones de soporte a clientes internacionales con el Servicio Mentor Monitor en plantas de la empresa ISM en Brasil y Republica Dominicana. En el 2021, se encargó de implementar la plataforma Top Ten Perú, integrando a Perú en esta iniciativa donde más de 20 países la utilizan para impulsar compras de equipos eficientes a nivel mundial. En el 2022 está realizando el soporte para implementar Top Ten Bolivia.

La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de CEEP es la 7110 la cual se denomina “Actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de consultoría técnica”, debido a que la organización desarrolla actividades de consultoría de ingeniería de maquinaria, procesos, plantas industriales y proyectos de ingeniería especializada.

2.2. Filosofía empresarial

2.2.1. Visión

Convertirnos en un proveedor de soluciones de eficiencia energética de calidad mundial.

2.2.2. Misión

Contribuir con el logro de la excelencia competitiva y ambiental de nuestros clientes, a través de servicios de calidad que conducen a disminuir considerablemente los consumos y costos energéticos.

2.2.3. Valores

2.2.3.1. Integridad: Trabajamos en todo momento éticamente,

respetando la confidencialidad de la información brindada por nuestros clientes y manteniendo conductas éticas hacia nuestros proveedores, clientes y colaboradores.

2.2.3.2. Profesionalismo: Para llevar a nuestros clientes soluciones energéticas de calidad.

2.2.3.3. Innovación: Estamos constantemente interesados en impulsar nuevas metodologías y tecnologías que permitan mejorar nuestros procesos y el de nuestros clientes.

2.2.3.4. Responsabilidad: Cumplimos con la realización de todos los servicios en los plazos y tiempos establecidos, esforzándonos en realizar las actividades lo mejor posible.

2.3. Organigrama

La estructura organizacional de la empresa consultora es la que se muestra en la figura 13, está enfocada principalmente en la especialización de trabajos de ingeniería y por ello el organigrama es sencillo y está dividido de la siguiente manera:

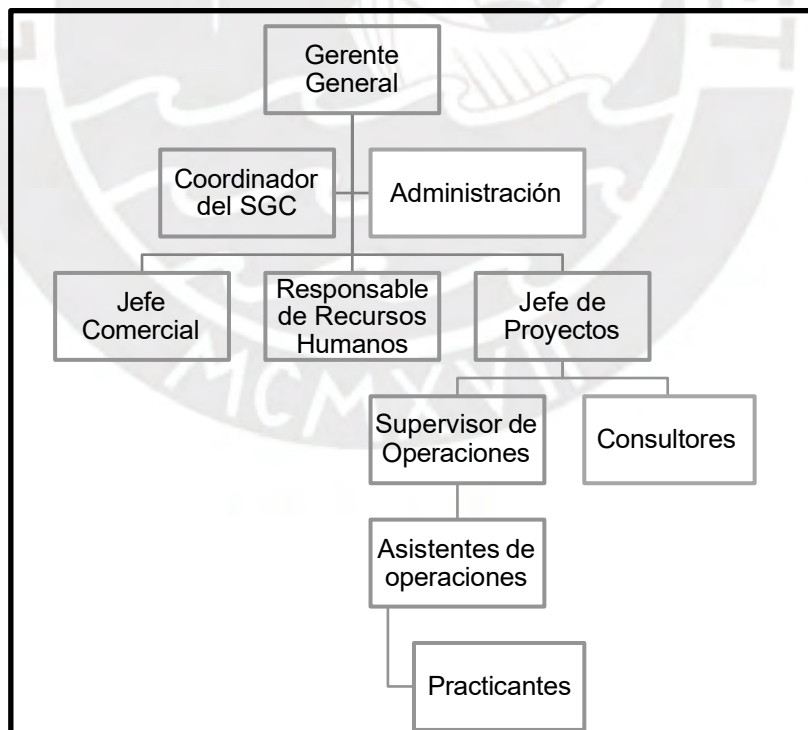


Figura 13. Organigrama de la empresa

Nota: Política de calidad de la empresa

El gerente general tiene a su cargo al coordinador del SGC, administración y a los jefes del área comercial, recursos humanos y proyectos. El área de proyectos es el que cuenta con mayor número de colaboradores y a su vez es el proceso clave de la consultora, está dividido por consultores, supervisor de operaciones, asistentes de operaciones y practicantes.

2.4. Descripción de los puestos

En este tema, se detalla la estructura organizativa del Consorcio de Eficiencia Energética del Perú (CEEP) mediante una descripción exhaustiva de los distintos puestos dentro de la entidad. Se aborda la función y responsabilidades de cada rol, desde la alta dirección hasta los puestos operativos.

2.4.1. Gerente General

Se encarga de dirigir, planear y controlar las principales actividades de la consultora de eficiencia energética, así mismo se enfoca en monitorear los indicadores estratégicos de la empresa y plantear metas financieras a corto y largo plazo. En la consultora el gerente general es una persona que cuenta con habilidades gerenciales y siempre está dispuesto a escuchar a los demás trabajadores, a su vez está interesado en la mejora de los procesos de servicios a partir de la innovación tecnológica.

2.4.2. Coordinador del SGC

Es la persona encargada de la gestión y monitoreo constante del sistema de gestión de calidad, cabe resaltar que CEEP el año 2017 obtuvo la certificación de la norma ISO 90001, es desde allí que este puesto fue creado y tiene un alto nivel de importancia en la organización.

2.4.3. Administración

Se encarga de cumplir con todas las funciones de finanzas, es decir, manejo de caja de la empresa, control de las finanzas a través de indicadores cuantitativos. Además de realizar facturas y pagos.

2.4.4. Jefe comercial

La principal función del jefe comercial es lograr incrementar la cartera de clientes de CEEP, a partir de la aplicación de estrategias comerciales. Además, al ser la primera línea en donde el cliente interactúa con la empresa, el jefe comercial debe contar con habilidades de comunicación y negociación que permita obtener nuevos clientes.

2.4.5. Responsable de Recursos Humanos

Es la persona que tiene funciones de selección, contratación del personal, se encarga de hacer cumplir la contratación de personal de acuerdo al perfil de puesto que se requiera. Asimismo, al ser una empresa de servicios, se encarga de gestionar la contratación de consultores por incremento de la capacidad de servicios. También hace cumplir el plan de capacitaciones para todos los trabajadores.

2.4.6. Jefe de Proyectos

Encargado de la gestión de toda la parte operativa de la empresa, se cuenta con 4 tipos de servicios en total y cada servicio que se maneja se considera como un proyecto, el jefe de proyectos se enfoca en la elaboración de los planes de trabajo de cada proyecto, es allí donde se detallan que acciones se realizarán, los recursos que se necesitarán, el cronograma de actividades y se detallan cuáles serán los entregables. Después de ello tiene como función la de hacer seguimiento a la aplicación de los proyectos de servicio que se realizan.

2.4.7. Supervisor de operaciones

Encargado de la ejecución de los planes de proyectos, y del cumplimiento de los plazos establecidos. Es un cargo netamente operativo en el que se desarrollan los servicios a los clientes. Se apoya de los consultores y asistentes para la elaboración de los entregables que la empresa CEEP acuerda presentar al cliente.

2.4.8. Consultores

Son expertos en el área de eficiencia energética, enfocados en la realización de los proyectos, brindando soluciones óptimas para cada cliente.

2.4.9. Asistente de operaciones

Es el personal de apoyo del supervisor de operaciones, se encarga del procesamiento de información y la realización de otras actividades que permitan avanzar con los entregables que se deben presentar.

2.4.10. Practicante de operaciones

Se encarga de apoyar con todas las actividades que el supervisor y/o asistente le digan. En la tabla 1 se evidencia el número de personas que trabajan en cada nivel jerárquico de la organización:

Tabla 1. Número de personal de la empresa

Nivel	N de personas
Gerencial	3
Administrativo	2
Operativo	7

Como puede apreciarse, el número total de trabajadores permanentes es 12, sin embargo, al ser una empresa de servicios se caracteriza por contratar personal de acuerdo con la demanda, es por ello que utiliza los términos de referencia (TDR) en donde se especifica el tipo de profesional que se requiere y las actividades que debe realizar.

2.4.11. Clientes

CEEP está dirigido a empresas manufactureras industriales, empresas comerciales y de banca, al ser una empresa de servicios que se pueden brindar remotamente también se cuenta con clientes internacionales. Una de las principales variables que se consideran para poder generar aportes elevados en cuanto a la reducción de consumos y costos es el de que nuestros se caracterizan por ser empresas grandes y que tienen un elevado consumo de energía. Si bien CEEP contó con más de 30 clientes, a continuación, se detallarán a los principales clientes que tuvo o tiene:

2.4.11.1. Gloria, Agroindustrial del Perú – Planta Majes, año 2015 y tuvo una relación con CEEP de 1 año, en donde se realizó el control del consumo de hora

punta a partir de mejoras en las estrategias productivas de concentración y control de parámetros eléctricos de tarificación. Alcanzando el 15% de reducción de consumo de energía total y el 15% de reducción de la facturación por gestión tarifaria.

2.4.11.2. Embotelladora Industrias San Miguel del Sur – Arequipa, año 2013, relación con CEEP de 4 años, se realizó la implementación de una auditoría energética y la implementación del servicio de consultoría energética, en donde se mejoró el consumo de energía en hora punta, se mejoró el control de cargas encendidas innecesarias y fugas de energía, se implementó el software Mentor Monitor. Alcanzando una reducción de consumo mensual de energía de 8.5% y una reducción de 6.5% en la facturación del consumo en hora punta.

2.4.11.3. Planta de tratamiento de Agua Residual – Lima, año 2016, relación con CEEP hasta la actualidad, se realizó una auditoría energética y la consultoría energética, en donde se redujo en un 5% el consumo mensual de energía, también se redujo en un 25% la facturación mensual de energía eléctrica y se dio logro la certificación de ISO 50001.

2.4.11.4. Banco Continental – Lima, relación con CEEP de 1 año, realización de auditoría energética a 12 sucursales para su certificación norma ISO 50001, siendo el primer banco en certificar dicha norma, en donde se consiguió la certificación ISO 50001 de las 12 sucursales y CEEP tuvo una alta calificación en el servicio brindado.

2.5. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa

A continuación, en la tabla 2 se presentan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa:

Tabla 2. FODA

CUESTIONES INTERNAS

FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
F1: Personal comprometido con el aprendizaje y desarrollo de la organización	D1: Conocimiento, Dominio, Experiencia y estrategia comercial en una sola persona
F2: Personal con Dominio, Conocimiento y Experiencia	D2: No se cuenta con una estrategia Comercial
F3: Especialización en servicio de Asesoría Integral Energética	D3: Pocos especialistas consultores
F4: Software propio (MENTOR MONITOR) de gestión energética (co-propietarios)	D4: Bajo posicionamiento de marca
F5: Se cuenta con la certificación de la norma ISO 9001:2015	D5: Baja inversión en comunicación
F6: Buena calidad de cartera de clientes	D6: Baja gestión de la cartera de clientes
F7: Precios competitivos	D7: Software MENTOR MONITOR sin modelo de negocio definido
F8: Software MENTOR MONITOR puede ser remoto	D8: Pocas alianzas estratégicas
F9: Software MENTOR MONITOR permite crear valor a la empresa	D9: No cuenta con estructura de costos

CUESTIONES EXTERNAS

OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
O1: Mercado en crecimiento para servicios de ahorro y soluciones energéticas	A1: Empresas especializadas en el mercado y enfocadas en el mercado potencial (industria-lima)
O2: Necesidad de potenciales clientes de certificar las normas ISO 14001 e ISO 50001	A2: Empresas internacionales interesadas en el mercado peruano y latinoamericano
O3: Precios de energía aumentan	A3: Empresas compran energía directa de los generadores
O4: Financiamiento INNOVATE	A4: Pocas barreras de entrada
O5: Presión política internacional en pro de la eficiencia energética	
O6: Desarrollo de tecnologías de eficiencia energética	
O7: El 95% del mercado potencial (industria) está en lima	
O8: Poca competencia	
O9: Incremento de la conciencia climática	

ESTRATEGIAS

Estrategia Descripción

E1	Mantener el sistema de gestión de calidad con el apoyo de todo el personal comprometido con la Organización. (F1O2)
E2	Capacitar al Personal en Temas de ahorro y soluciones energéticas (F1O1)
E3	Mantener y mejorar presencia operativa en Lima (F2,F3,F4 – O7)

Estrategia Descripción

E4	Transferir conocimiento progresivamente al personal y destinar un presupuesto para Capacitaciones Externas (D1 - O2,O4,O5,O7)
E5	Segmentar el mercado y mantener un enfoque en el sector industrial (F2,F3,F4 - A1,A2,A3)
E6	Proceso de adquisiciones de recursos (equipos, materiales, RRHH) (D1,D2 - A1,A2,A3)
E7	Utilizar MENTOR MONITOR en el servicio de consultoría energética (F4,F8,F9 – O6)
E8	Implementar un sistema de capacitaciones virtuales (F3 – O1O5)
E9	Implementar una estrategia comercial centrada en el sistema MENTOR MONITOR (F4,F9 - D7)
E10	Implementar una estrategia operacional (F2,F3 - D1)
E11	Implementar estrategias comerciales que permitan incrementar la cartera de clientes (O1D4)
E12	Aplicar estrategias de marketing y comunicación de la marca (F1 - D4,D5)

La tabla anterior muestra las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de CEEP, en la que se puede apreciar la situación actual en la que se encuentra la empresa y el rubro en el que pertenece CEEP, además de ello se han planteado estrategias que deben aplicarse para mejorar la productividad de la empresa, no solo operacionalmente sino también comercialmente.

2.6. Estudio del Microentorno - Las 5 fuerzas de Porter

En este tema, se analiza el microentorno del Consorcio de Eficiencia Energética del Perú (CEEP) mediante el marco de las 5 Fuerzas de Porter. Este enfoque permite evaluar la competitividad y las dinámicas del mercado en el que opera el consorcio.

2.6.1. Poder de negociación de proveedores

Los proveedores que CEEP tiene se encargan de brindar equipos de medición para toma de información en el servicio de auditoria energética, también equipos electrónicos para poder implementar el software Mentor Monitor. Uno de los proveedores más importantes son los consultores que se contratan para momentos en la que la capacidad del servicio se incrementa. Este tipo de proveedores de conocimiento son los más importantes para CEEP. Otros proveedores que tiene la empresa es la de servicios de instalaciones eléctricas. Al ser una empresa de servicios la necesidad de contratar a proveedores es muy variable.

El poder de los proveedores es medio debido a que, si bien se depende de ellos, puede haber más opciones de contratación de proveedores o hasta el mismo

cliente puede tener ese tipo de proveedores, sin embargo, CEEP lleva trabajando bastantes años con algunos proveedores los cuales garantizan la confiabilidad del servicio.

2.6.2. Poder de negociación de los clientes

El poder de negociación de los clientes en CEEP es alto debido a que la empresa depende de los servicios que los clientes contraten para poder incrementar sus ingresos y su productividad. Los clientes se caracterizan por pertenecer al sector de industria, en especial empresas de medianas a grandes que el 60% de su costo es el de energía, también en sectores terciarios como hospitales, museos, teatros, centros deportivos, otro sector de posibles clientes es el público debido a que el gobierno suele obligarlos a que se reduzca el consumo de energía. El sector inmobiliario por las certificaciones que debe cumplir. Asimismo, el sector comercio como aseguradoras, bancos, supermercados, etc.

2.6.3. Amenaza de nuevos competidores

La empresa consultora de eficiencia energética pertenece a un rubro muy poco conocido, sin embargo, se puede ver que existen escasas barreras o regulaciones gubernamentales de entrada al mercado de la eficiencia energética, todo esto porque es un tema relativamente nuevo y que no está muy desarrollado o no se está aplicando en la industria peruana, sin embargo, dicho mercado está en crecimiento debido a que las industrias se están preocupando por conseguir consumos de energía más bajo y por ende la reducción de la facturación de energía, además por las nuevas directrices del gobierno por mejorar el consumo de energía y reducir la contaminación ambiental.

2.6.4. Amenaza de nuevos servicios

En la actualidad las empresas están obligadas a tratar de reducir la huella de carbono y sus costos de consumo de energía, es por ello que el desarrollo de nuevos servicios en especial donde aplican herramientas tecnológicas de innovación es una amenaza para CEEP, por ello la empresa se ha ido adaptando a los cambios y necesidades que exigen los clientes.

2.6.5. Rivalidad y competencia del mercado

CEEP tiene como principales competidores a empresas que no son peruanas, pero que tienen sedes en el país como: Smarkia, Dexma, Circutor, Indra, Engie, Siemens, Schneider Electric, Enel x, etc. Son empresas que realizan servicios de eficiencia energética y a su vez venden productos electrónicos y eléctricos relacionados con energía. CEEP ahora está buscando tener alianzas estratégicas con otras empresas del rubro para de esta manera poder tangibilizar más el ahorro y el retorno de la inversión.

2.7. Histórico de servicios brindados por CEEP

En la empresa CEEP se maneja cada servicio brindado como un proyecto por ello a continuación se muestran la estadística de los proyectos desarrollados por año de todos los tipos de servicio que se realiza:



Figura 14. Total de proyectos por años

Elaboración propia

En la tabla 19, se aprecia el total de proyectos que se desarrollaron en la empresa desde el año 2016 hasta el 2021, se puede ver que en el año 2016 se consiguió implementar el mayor número de proyectos, en total fueron 12 proyectos, el 2017 se redujo a nueve

proyectos. En los años 2017 y 2018, surgió la implementación de un proyecto de innovación denominado Mentor Monitor, el cual requirió de un número elevado de tiempo para su desarrollo en especial en el año 2018. El 2020 la empresa se vio afectada por la pandemia de COVID 19 y el número de proyectos fueron seis. Además, se ve que a partir del 2019 los proyectos han ido en ascenso. En las siguientes graficas se detallaron el número de proyectos realizados por cada servicio.

En cuanto a los servicios de auditoria se aprecia que ha ido en descenso, uno de los aspectos que afecto esto fue el COVID 19, debido a que la mayoría de las empresas comerciales e industriales se dedican a sobrevivir en cada mercado al que pertenecían y dejaron de lado los sistemas de gestión de energía, sin embargo, se espera que en los próximos años los proyectos de auditoria vayan en ascenso.

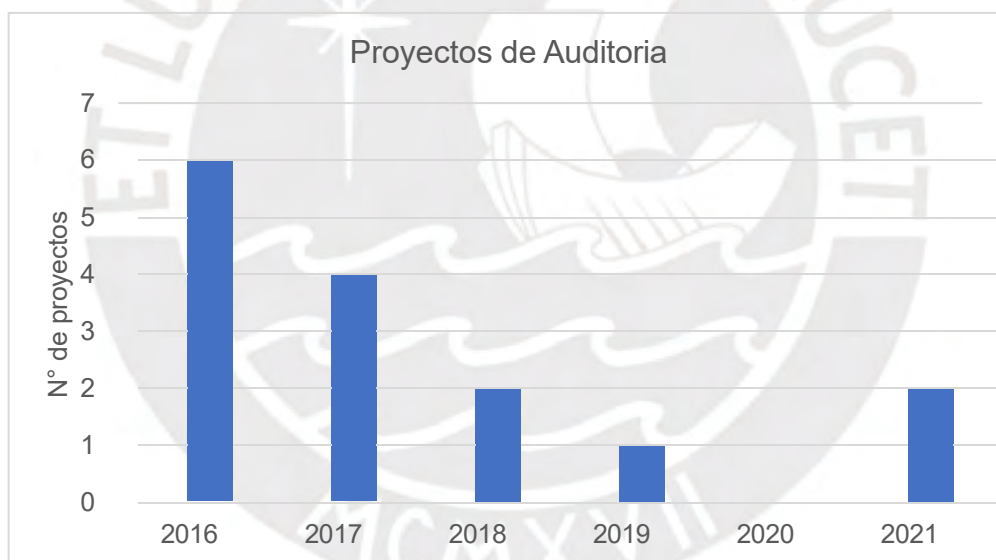


Figura 15. Proyectos de Auditoría por año 2016-2021

Elaboración propia

En la siguiente figura 21 se ven los proyectos del servicio de consultoría energética, de igual manera se aprecia que el mejor año donde se tuvo el mayor número de proyectos es el 2016 y los años de pandemia afectaron el incremento

de proyectos para este servicio. Pero puede apreciarse que el 2021 se incrementó.

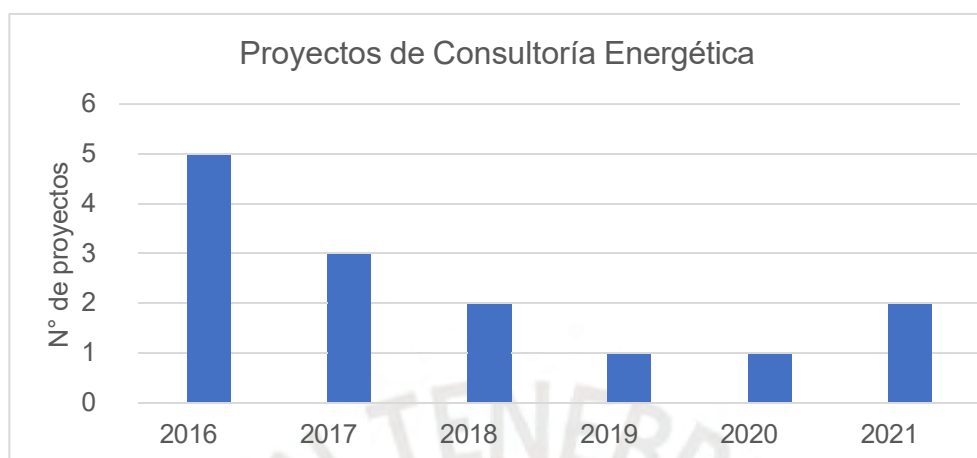


Figura 16. Proyectos de Consultoría Energética por año 2016-2021

Elaboración propia

En la figura se ve la cantidad de proyectos que se realizó en el servicio Mentor Monitor desde su creación (2017), contrariamente a los demás servicios, Mentor Monitor ha ido en ascenso, debido al incremento del uso de sistemas tecnológicos en el sector industrial y comercial. En el 2021 se contó con 5 clientes en este servicio.



Figura 17. Proyectos de Mentor Monitor por año 2016-2021

Elaboración propia

El servicio de soporte para la certificación de ISO 50001, según se ve en la figura 23 es muy bajo, esto debido a que pocas empresas se enfocan en la certificación ISO 50001 (Sistema de gestión de energía) y como se aprecia solo se tuvieron 2 clientes de este servicio en total, uno el 2016 y otro el 2017.



Figura 18. Proyectos de Soporte ISO 50001 por año 2016-2021

Elaboración propia

Es así como se muestra la necesidad de poder incrementar el número de proyectos de cada servicio de CEEP, para conseguir el crecimiento y el aumento de la productividad de la empresa.

2.8. DIAGNOSTICO

A continuación, se presenta el diagnóstico de la problemática en la empresa consultoras de eficiencia energética, enfocándose particularmente en el caso de la empresa CEEP.

La metodología PHVA utilizada en los siguientes capítulos incluye:

- a. Descripción general de la problemática del sector de consultoría en eficiencia energética
- b. Análisis de los procesos de la organización
- c. Gestión de indicadores
- d. Elaboración de una matriz de impacto-prioridad para identificar los problemas más críticos.
- e. Análisis de causa-efecto para los problemas más críticos identificados
- f. Selección de contramedidas

Esta metodología permitió identificar y analizar en profundidad los principales problemas que afectan tanto al sector en general como a la empresa CEEP en particular, sentando las bases para proponer soluciones en los capítulos posteriores.

2.9. Descripción de la problemática de las consultoras de eficiencia energética

En el anterior capítulo se describió una empresa de consultoría de eficiencia energética, en el que se consideró su estructura organizacional, los servicios que ofrece, el mapa de procesos, clientes, FODA y las 5 fuerzas de Porter. De acuerdo con lo antes mencionado nos permitió analizar y describir en primer lugar los principales problemas que se presentan en las empresas de consultoría de eficiencia energética, no solo considerando la parte operacional, sino desde la llegada de los clientes hasta el servicio concluido. Para luego realizar una ponderación de los problemas según su importancia y prioridad. A continuación, se detallan los problemas:

- El poco conocimiento por parte de los clientes de que existen empresas de consultoría de eficiencia energética (EE), dedicadas a implementar proyectos que permitan la reducción de costos de energía y de contaminación ambiental hacen que

sea difícil conseguir nuevos clientes.

- Una de las principales limitantes en el rubro de este tipo de consultorías, es la poca cantidad de especialistas en el tema de eficiencia energética con gran conocimiento técnico en el Perú. Esto es debido a que recién en las universidades hay carreras enfocadas a la gestión de la energía. Es por ello que se complica ubicar a consultores de alto nivel en el país.

- Existen empresas internacionales que ya cuentan con mucha experiencia en temas de eficiencia energética, se ha visto que en los últimos años estas empresas están interesados en el mercado latinoamericano y por ende peruano. Además, los potenciales clientes pueden preferir los servicios de dichas empresas por los años de experiencia.

- Otro problema es la facilidad para el ingreso de nuevos competidores debido a que no existen muchas barreras o regulaciones gubernamentales de entrada al mercado peruano, es un inconveniente por el incremento de competidores en este sector.

- El reconocimiento de las empresas de eficiencia energética se basa en sus casos de éxito, es decir, los nuevos clientes se dejan llevar por proyectos de implementación a otros clientes, es por ello que a muchas consultoras de eficiencia energética se les complica conseguir nuevos clientes.

- Las empresas de consultoría de eficiencia energética por lo general se encargan de cumplir con los servicios de auditoría energética en donde se entregan proyectos de mejora en el que los clientes autorizan la implementación, sin embargo, al culminar con la implementación de esos proyectos las consultoras ya culminan el servicio brindado al cliente. Por lo que es complicado poder tener una fidelización de clientes que perdure en el tiempo.

- Las empresas de consultoría de eficiencia energética necesitan de softwares de gestión que permita el monitoreo de parámetros energéticos y de esta forma sea más sencillo encontrar proyectos de eficiencia energética, sin embargo, es complicado contar con ese tipo de softwares ya que por lo general no se encuentran disponibles en el mercado peruano.

- Complicación en realizar alianzas estratégicas de las empresas consultoras de eficiencia energética con otras empresas relacionadas a este rubro como: empresas de instalaciones eléctricas, venta de equipos de medición. Esto genera

retrasos en las entregas de los servicios.

- Dificultad para poder realizar una óptima asignación de recursos en empresas consultoras de EE, esto se debe a la variabilidad de cada servicio y de cada cliente que se tenga. En muchas empresas de este tipo se contrata consultores por tiempo y amplitud del proyecto. Los servicios que se brindan son personalizados y para su análisis dependen mucho del tipo de cliente que sea.

- Los servicios de consultoría de eficiencia energética dependen mucho del cumplimiento de algunos requisitos que se solicitan al cliente, a veces los clientes demoran al entregar los requisitos, lo que genera tiempos muertos o de espera en la parte operativa de la consultora.

- Al ser servicios que no son muy continuos, la falta de procedimientos a seguir se ve afectados en el desarrollo de los servicios, causando retrasos en las entregas y cierto descontento por parte de los clientes.

- La gestión de sus operaciones en este tipo de consultoras de EE, se maneja de forma tradicional, con un nivel bajo de planificación, es necesario enfocar los objetivos estratégicos de las empresas y alinearlos a los servicios de auditoría y demás que brindan.

Se han descrito los principales problemas que las empresas de consultoría de eficiencia energética presentan en el Perú.

2.10. Análisis de los procesos de la organización

A través del análisis de los procesos de la organización se identifican aquellos más relevantes para la empresa, esto también de la mano del conocimiento de la realidad problemática descrita en el punto anterior, ayuda a enfocar los esfuerzos de mejora.

Para este análisis se elaboró el mapa de procesos de la organización, el mismo en el que se observa en la siguiente figura esta caracterizado por tener procesos estratégicos relacionados con la parte corporativa de la empresa los cuales son: el Planeación Estratégica, Sistema de Gestión de Calidad.

En cuanto al segundo bloque se muestra el proceso operativo que tiene CEEP para poder realizar los productos y servicios que ofrece. A su vez se aprecian los procesos de apoyo que se consideran en CEEP, los cuales son Administración y

Recursos Humanos.

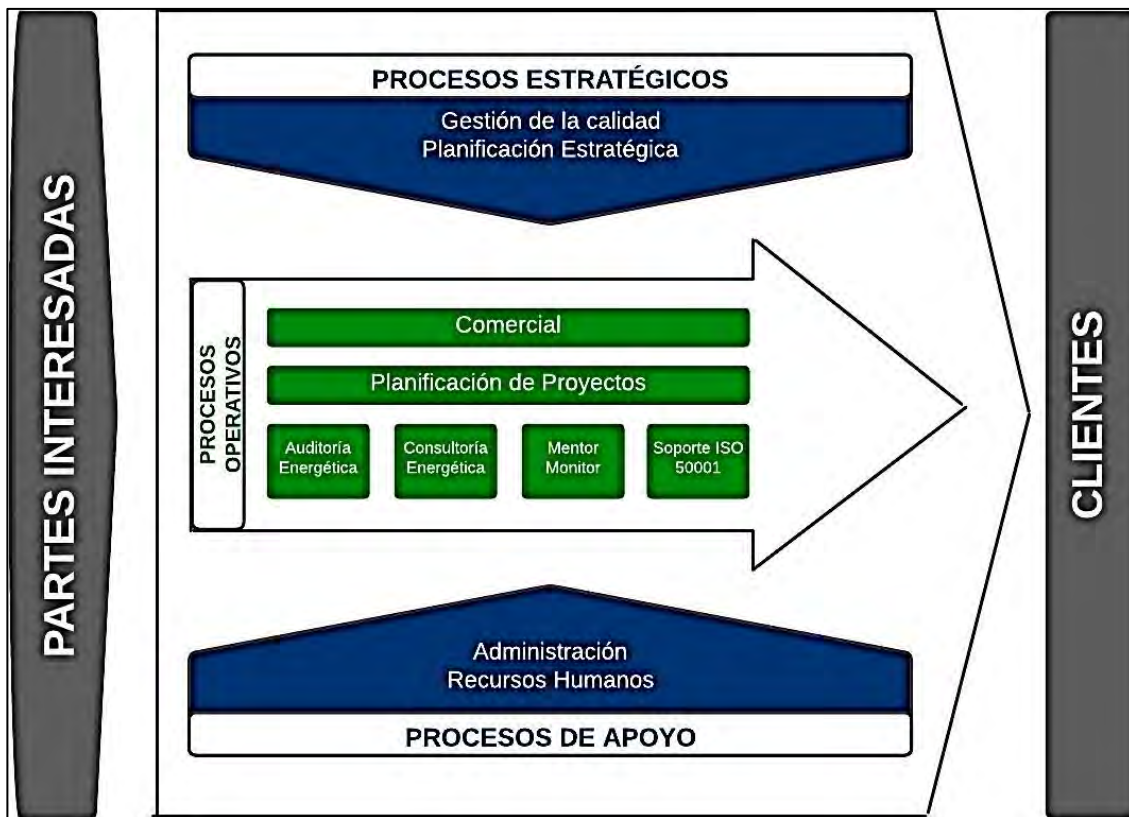


Figura 19. Mapa de procesos

FUENTE: Política de calidad de la empresa

2.11. Descripción del proceso de Servicios de la consultora de eficiencia energética

De acuerdo con lo mostrado en el organigrama, se ven que las diferentes áreas trabajan entre sí de manera colaborativa para poder atender los servicios que se llevan a cabo a lo largo de tiempo. Como se mencionó anteriormente el proceso clave es el de proyectos y se maneja una estructura especializada para los servicios que se brindan. Al ser una empresa enfocada en la consultoría de eficiencia energética de clientes industriales, está ofrece cuatro tipos de servicios, los cuales se detallarán a continuación:

2.11.1. Gestión Comercial

A continuación, se presente el flujo del proceso de gestión comercial con todas las actividades aplicadas.

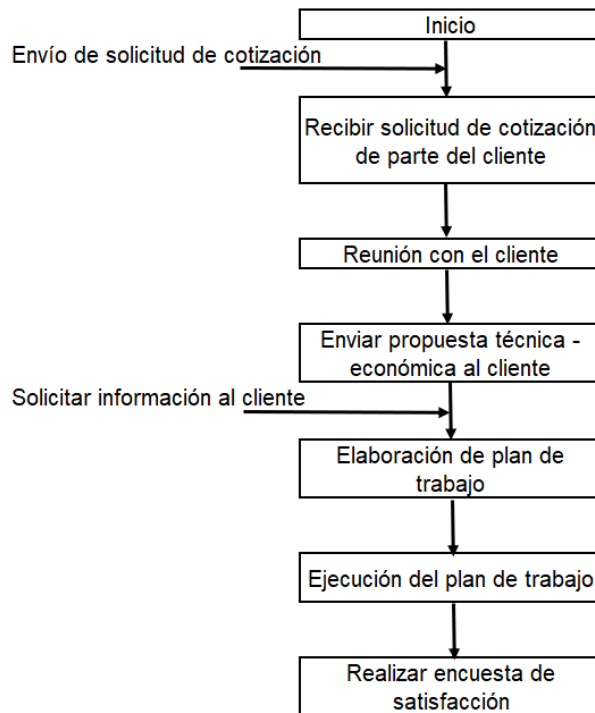


Figura 20. Proceso de Gestión Comercial

2.11.2. Planificación de Operaciones

La consultora cuenta con un proceso de planificación de operaciones el cual se compone de las siguientes actividades:

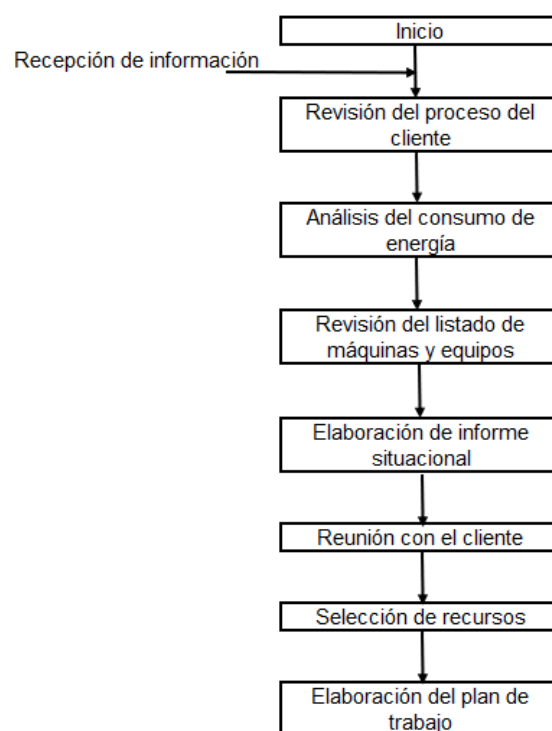


Figura 21. Proceso de Planificación de Operaciones

2.11.3. Auditoría Energética

La empresa consultora de eficiencia energética está certificada con la norma ISO 9001 para el servicio de auditoría energética. Este servicio consiste en realizar un estudio detallado del sistema de energía que manejan nuestros clientes, se implementa este servicio basado en los estándares ISO 50002 (Auditorías energéticas) el cual permite tomar decisiones respecto al sistema de energía que utilizan, además se considera el ISO 50006 en el que brindan las formas de cómo se debe realizar la medición de desempeño energético. El producto que se entrega a los clientes es un informe de auditoría energética, dicho documento considera los requisitos para la certificación de la norma ISO 50001, es decir, del Sistema de Gestión de la Energía, en dicho informe también se plantean proyectos de mejora de su sistema de energía en función a su costo/beneficio.

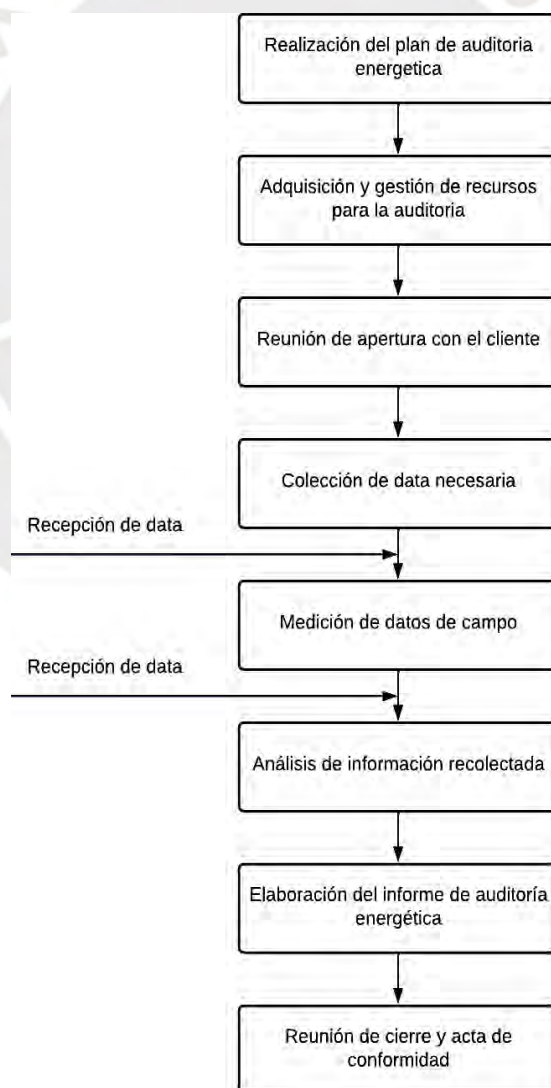


Figura 22. Proceso de auditoría energética

2.11.4.Consultoría energética

Este servicio es una estrategia desarrollada por la consultora de eficiencia energética que tiene como principal objetivo de implementar los requisitos medulares de un sistema de gestión de energía para poder mejorar la gestión de consumos y por ende la gestión energética. Permite que los clientes puedan alcanzar ahorros energéticos de manera práctica.

La empresa ha desarrollado procedimientos específicos para desarrollar energy coach en plantas industriales y entidades de multi-agencias como supermercados, bancos, entidades gubernamentales, etc. Realizando la integración de sistemas de medición, análisis de información y reportes o informes constantes (ver figura 23).

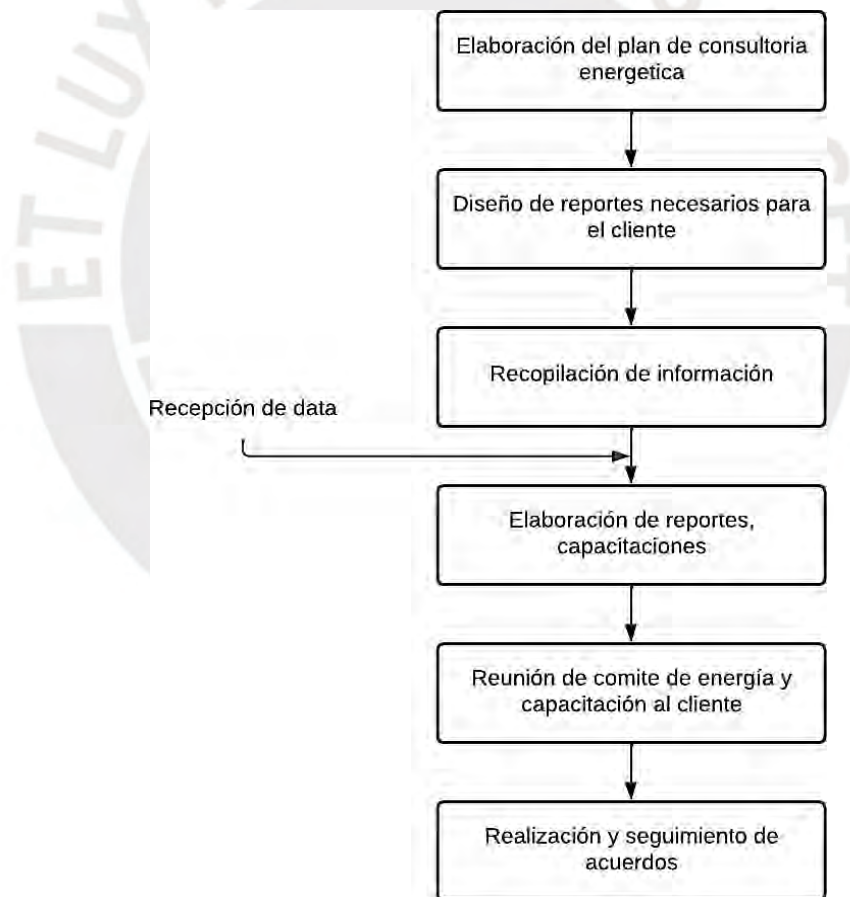


Figura 23. Proceso de consultoría energética

En este proceso la elaboración del plan de consultoría energética es la parte inicial del proceso y es este el punto de parte, ya que de acuerdo con la planificación se realizan los servicios de consultoría energética respetando entregables, tiempos y determinando la frecuencia de entregas.

2.11.5. Mentor Monitor Manufactura

Es un servicio que consta de brindar una licencia para un software de gestión energética y de producción en plantas industriales y/o entidades multi- agencias, permite gestionar en tiempo real indicadores de eficiencia global de equipos (OEE) e Intensidad energética (IE), que están asociados al consumo de energía y a la producción. En el caso de la instalación del software mentor monitor, se siguen las actividades que se mencionan a continuación:

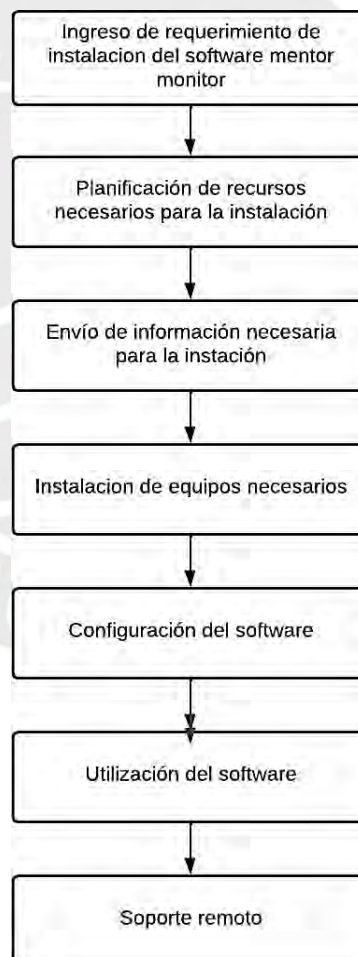


Figura 24. Proceso de instalación del software mentor monitor

2.11.6. Soporte ISO 50001

En este tipo de servicio se brinda el soporte para que los clientes puedan certificarse y manejar la norma ISO 50001 a lo largo del tiempo. Se tercerizan actividades como la gestión de documentos, elaboración de informes obligatorios, soporte remoto constante, software de medición y gestión de data, capacitaciones, comunicaciones, reuniones y soporte para auditoría externa. A través, de la gestión de actividades antes mencionadas se espera que el cliente pueda liberar la carga de sostener el sistema de gestión energética.

El proceso de soporte de ISO 50001 es muy variable, debido a que depende mucho de las coordinaciones iniciales que se hagan con el cliente, es allí donde se determinaran las actividades de soporte que realizara CEEP a favor del sistema de gestión energética de nuestros clientes.

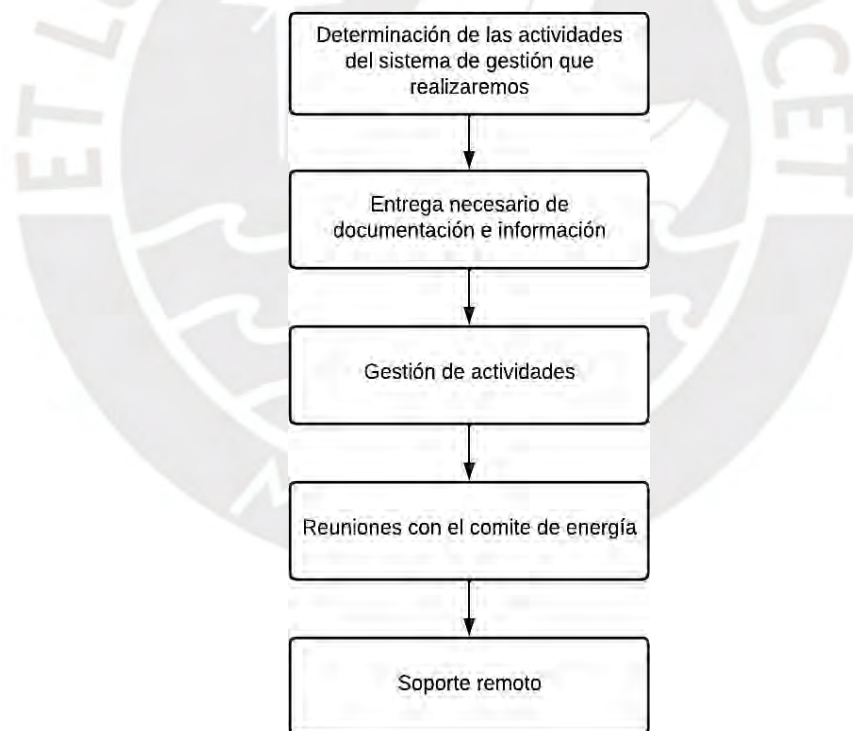


Figura 25. Proceso de soporte de ISO 50001

2.11.7. Partes interesadas

CEEP, al ser una empresa consultora de eficiencia energética, integra a diferentes partes interesadas como: proveedores (alquiler de equipos de medición de energía, instalaciones eléctricas, etc), consultores de eficiencia energética (se subcontratan consultores de acuerdo con el incremento de la demanda en los servicios que CEEP desarrolla), se tiene la unión con algunas empresas partners.

2.11.8. Procesos estratégicos

2.11.8.1. Gestión de calidad

Como se mencionó anteriormente, CEEP desde el 2017 obtuvo la certificación de la norma ISO 9001, es allí donde se empezó a incrementar los esfuerzos para desarrollar el proceso de gestión de calidad, este proceso se considera que esta en la parte estratégica de la empresa, y está enfocado en llevar correctamente el sistema de gestión de la calidad de CEEP.

2.11.8.2. Planificación Estratégica

Este proceso contiene todas las actividades realizadas por la gerencia general y las jefaturas, es aquí donde se lleva el control de indicadores para que puedan cumplir con las metas planteadas. A partir de la planificación estratégica se espera saber cuál es el camino que debe seguir CEEP para poder crecer a lo largo del tiempo.

2.11.9. Procesos operativos

2.11.9.1. Comercial

Los procesos operativos parten desde el proceso comercial, el cual principalmente se encarga de las comunicaciones con los clientes y de conseguir los proyectos de implementación de servicios de CEEP a través de las estrategias comerciales que tiene la empresa y con el objetivo de incrementar la cartera de clientes y por ende incrementar la rentabilidad de la empresa.

2.11.9.2. Planificación de proyectos

Después de pasar por el proceso comercial y cuando ya se tiene un contrato establecido con el cliente para que CEEP realice los servicios que se dedica, pasa al proceso de planificación de proyectos, en donde en primer lugar se determina el tipo de proyecto que se realizara y seguidamente el jefe de proyectos realizara el plan del proyecto, considerando todos los lineamientos de planificaciones como son: recursos, actividades, cronograma, entregables, etc. El plan de proyectos luego se envía al tipo de servicio que se realizará y el encargado del proceso hará la implementación de tal plan.

2.11.9.3. Auditoria energética

El proceso de auditoria energética se aplica bajo los estándares ISO 50002 (auditorías energéticas) e ISO 50006 (medición del desempeño energético) y principalmente se encarga de hacer una evaluación de su sistema de gestión de energía al cliente y a raíz de ello proponer proyectos de mejora que les permita el ahorro energético, la mejora de sus procesos y reducir la huella de carbono.

2.11.9.4. Consultoría Energética

Este proceso se encarga de implementar los requisitos principales de un sistema de gestión de energía en los clientes, para reducir sus consumos de energía y mejorar la gestión energética. Para ello CEEP cuenta con una metodología propia denominada Energy Coach y su implementación permite lo antes mencionado al aplicar sus procedimientos.

2.11.9.5. Mentor Monitor

Se caracteriza por la instalación y venta de licencia de un software de gestión de energía, intensidad energética (IE) y de eficiencia global de los equipos (OEE) denominado Mentor Monitor, está dirigida para organización industriales productivas, dicho software permite gestionar en tiempo real indicadores como OEE, IE, que asocian variables de consumo de energía con producción, además de obtener un gran número de variables que se pueden monitorear y gestionar, apoyando a la toma de decisiones más ágiles y eficientes.

2.11.9.6. Soporte ISO 50001

Este proceso se encarga básicamente de dar soporte de la norma ISO 50001, en donde incluye la gestión de documentos, elaboración de reportes e informes que son obligatorios, soporte electrónico, utilización de software para la medición y gestión de la información del cliente, constantes capacitaciones y comunicación, auditorías internas y soporte para auditorías externa. CEEP cuenta con el conocimiento y habilidades para el correcto manejo de los estándares de la norma ISO 50001.

2.11.10. Procesos de apoyo

2.11.10.1. Administración

Este proceso de soporte o apoyo se dedica básicamente a realizar funciones financieras de la empresa. Cumpliendo con todos los temas contables que cada organización maneja.

2.11.10.2. Recursos Humanos

El proceso de recursos humanos se encarga de la selección de trabajadores a partir del perfil de puesto que se requiera, además si CEEP requiere incrementar el número de consultores por algún proyecto, este proceso se encarga de contratarlo y capacitarlo según las directrices de la empresa. Elabora e implementa el plan de capacitaciones que le corresponden a cada persona y/o área de trabajo.

Una vez que se han descrito los procesos de la empresa, se muestran los indicadores claves, a través de los cuales se tiene una visión actual de la performance de estos procesos.

2.12. Gestión de indicadores

Para la gestión de indicadores de la empresa, se parte de la matriz de intenciones en la que se alinean los compromisos y objetivos de cada proceso de la empresa con las estrategias de operatividad, trasladados hacia los indicadores.

Tabla 3. Matriz de intenciones e indicadores del proceso de Gestión Comercial

N°	Actividad	Intención	Indicador	Objetivo	Rango de aceptación	Mínimo	Máximo
1	Recibir solicitud de cotización de parte del cliente	Captación de potenciales clientes	Número de clientes mensual	Incrementar la cartera de clientes	Mayor a 2	2	-
2	Reunión con el cliente	Definir correctamente el alcance del servicio y que cumpla con sus expectativas	Número de propuesta entregada por proyecto	Reducir la cantidad de propuestas enviadas por un solo proyecto	1	1	2
3	Enviar propuesta técnica - económica al cliente	Aceptación de la propuesta	% Aceptación de propuesta cliente	Incrementar la aceptación de propuestas	80%	75%	100%
4	Solicitar información al cliente	Elaborar adecuadamente el plan de trabajo	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
5	Elaboración de plan de trabajo	Organizar las actividades y recursos	Costo por hora del proyecto	Reducir el costo del proyecto por hora	600	620	650
6	Ejecución del plan de trabajo	Cumplir con el compromiso brindado al cliente	% de ahorro obtenido del cliente en costos energéticos	Incrementar el % de ahorro obtenidos por el cliente de costos energéticos	7%	5%	-
			Tiempo de ahorro de ejecución del proyecto	Reducir el tiempo de ejecución de los proyectos	56 horas	50 horas	45 horas
7	Realizar encuesta de satisfacción	Encontrar los puntos de mejora en relación al servicio al cliente	% Satisfacción del cliente	Incrementar la satisfacción del cliente	80%	75%	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Matriz de intenciones e indicadores del proceso de Planificación de Operaciones

N°	Actividad	Intención	Indicador	Objetivo	Rango de aceptación	Mínimo	Máximo
1	Requerimiento de información	Elaborar adecuadamente la propuesta técnica - económica	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
2	Revisión del proceso del cliente	Conocer las características del proceso	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
3	Análisis del consumo de energía	Conocer el consumo de energía del cliente	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
4	Revisión del listado de máquinas y equipos	Conocer la potencia instalada del cliente	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
5	Elaboración de informe situacional	Establecer la línea base del proyecto	% de ahorro potencial del cliente en costos energéticos	Incrementar el % de ahorro obtenidos por el cliente de costos energéticos	7%	5%	-
6	Reunión con el cliente	Aceptación de la propuesta	% Aceptación de propuesta cliente	Incrementar la aceptación de propuestas	80%	75%	100%
7	Selección de recursos	Organizar los recursos	Costo por hora del proyecto	Reducir el costo del proyecto por hora	600	620	650
8	Elaboración del plan de trabajo	Organizar las actividades y recursos	Costo por hora del proyecto	Reducir el costo del proyecto por hora	600	620	650
			Tiempo de ahorro de ejecución del proyecto	Reducir el tiempo de ejecución de los proyectos	56 horas	50 horas	45 horas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Matriz de intenciones e indicadores del proceso de Consultoría Energética

N°	Actividad	Intención	Indicador	Objetivo	Rango de aceptación	Mínimo	Máximo
1	Elaboración del plan de trabajo	Organizar las actividades y recursos	Costo por hora del proyecto	Reducir el costo del proyecto por hora	600	620	650
2	Requerimiento de información	Elaborar adecuadamente la propuesta técnica - económica	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
3	Elaboración de reportes, capacitación	Dar seguimiento a la implementación de la propuesta	Avance de la ejecución del proyecto	Asegurar el cumplimiento del proyecto en el plazo establecido	80%	75%	100%
4	Reunión mensual con el cliente	Generar acuerdos para lograr una adecuada ejecución del proyecto	% de cumplimiento de reuniones	Asegurar el cumplimiento de las reuniones	80%	75%	100%
5	Realización y seguimiento de acuerdos	Mejorar el proceso de gestión del proyecto	% de cumplimiento de acuerdos	Asegurar el cumplimiento de acuerdos	80%	75%	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Matriz de intenciones e indicadores del proceso de Auditoría Energética

N°	Actividad	Intención	Indicador	Objetivo	Rango de aceptación	Mínimo	Máximo
1	Elaboración del plan de trabajo	Organizar las actividades y recursos	Costo por hora del proyecto	Reducir el costo del proyecto por hora	600	620	650
2	Adquisición y gestión de recursos para la auditoría	Organizar los recursos	Costo por hora del proyecto	Reducir el costo del proyecto por hora	600	620	650
3	Reunión con el cliente	Conocer las características del proceso	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
4	Colección de data necesaria	Conocer el consumo de energía del cliente	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
5	Medición de datos de campo	Conocer el consumo de energía del cliente	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
6	Análisis de información recopilada	Conocer el consumo de energía del cliente	% Reprogramación de actividades	Reducir la reprogramación de actividades	10%	20%	0%
7	Elaboración de informe de auditoría energética	Dar seguimiento a la implementación de la propuesta	Avance de la ejecución del proyecto	Asegurar el cumplimiento del proyecto en el plazo establecido	80%	75%	100%
8	Reunión con el cliente	Generar acuerdos para lograr una adecuada ejecución del proyecto	% de cumplimiento de reuniones	Asegurar el cumplimiento de las reuniones	80%	75%	100%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa cada una de las intenciones y compromisos está relacionado con los procesos principales de la empresa y se tiene también identificado el indicador con el que se medirá la implementación de cada intención y compromiso.

Con esta información de los procesos de la empresa se definen los indicadores claves:

Tabla 7. Matriz de indicadores clave

Matriz de indicadores	Índice de satisfacción del cliente	Cumplimiento de entrega de informes	Aceptación de proyectos de auditoría	Costo por hora de proyecto
ene-21	75%	62%	72%	S/ 622.38
feb-21	72%	71%	75%	S/ 650.25
mar-21	77%	68%	77%	S/ 635.72
abr-21	80%	70%	76%	S/ 648.65
may-21	81%	71%	72%	S/ 649.24
jun-21	79%	69%	74%	S/ 634.88
jul-21	78%	65%	82%	S/ 720.34
ago-21	80%	66%	78%	S/ 633.15
sep-21	76%	68%	80%	S/ 641.20
oct-21	77%	70%	81%	S/ 643.21
nov-21	75%	69%	75%	S/ 642.15
dic-21	77%	64%	82%	S/ 745.61
2021	77%	68%	77%	S/ 655.57

Fuente: Elaboración propia

2.13. Matriz de Impacto – Prioridad

Con la visual de los indicadores de los procesos se puede elaborar la matriz de impacto – prioridad para poder determinar los problemas más críticos y que pueden afectar más a una empresa de consultoría de eficiencia energética, para luego analizarlos y plantear soluciones:

En cuanto al impacto se consideró segmentarlo en 3 tipos de “Impacto”: Alto (0.7 a 1), medio (0.4 a 0.7) y bajo (0.1 a 0.4). Lo mismo se hizo para el punto de “Prioridad”: Alta (0.7 a 1), media (0.4 a 0.7) y baja (0.1 a 0.4). El “Factor” es el resultado de la multiplicación del impacto con la prioridad y los niveles son 3: Alto (0.7 a 1), medio (0.4 a 0.7) y bajo (0.1 a 0.4).

Dicha matriz se realizó a partir de una entrevista al gerente general de la empresa de consultoría de Eficiencia Energética y a sus consultores, es a través de sus experiencias que se pudo obtener los siguientes resultados:

Tabla 8. Matriz de Impacto - Prioridad

N°	Problemas	Impacto	Prioridad	Factor	Afecta
1	Dificultad para conseguir nuevos clientes	0.85	0.89	0.76	Alto
2	Poca cantidad de especialistas en el tema de eficiencia energética con gran conocimiento técnico	0.88	0.8	0.70	Medio - Alto
3	Empresas internacionales con mayor experiencia interesados en el mercado peruano	0.7	0.35	0.25	Bajo
4	Incremento de competidores por las pocas barreras o regulaciones gubernamentales	0.65	0.35	0.23	Bajo
5	Dificultad para que las empresas consultoras tengan reconocimiento	0.8	0.65	0.52	Medio
6	Baja fidelización de los clientes debido a los servicios que se realizan una vez por cliente	0.86	0.67	0.58	Medio
7	Poca disponibilidad de softwares de gestión de energía	0.88	0.75	0.66	Medio
8	Dificultad para realizar alianzas estratégicas con otras empresas relacionadas al rubro	0.68	0.48	0.33	Bajo - Medio
9	Dificultad para poder realizar una óptima asignación de recursos para cumplir con los servicios ofrecidos	0.85	0.85	0.72	Alto
10	Demoras en las entregas de requisitos que deben cumplir los clientes para realizar los Servicios	0.75	0.5	0.38	Medio
11	Falta de procedimientos operativos a seguir	0.88	0.82	0.72	Alto
12	Bajo nivel de planificación en la gestión de sus operaciones	0.88	0.85	0.75	Alto

En la tabla se determinó el nivel de afectación de cada problema, y de esta manera se pudo mapear los problemas más críticos. La figura siguiente ayuda a tener una mejor idea de los tres problemas más críticos, los cuales son: dificultad para conseguir nuevos clientes, bajo nivel de planificación en la gestión de las operaciones, dificultad para poder realizar una óptima asignación de recursos para cumplir con los servicios ofrecidos, falta de procedimientos operativos a seguir y

poca cantidad de especialistas en el tema de eficiencia energética con gran conocimiento técnico.

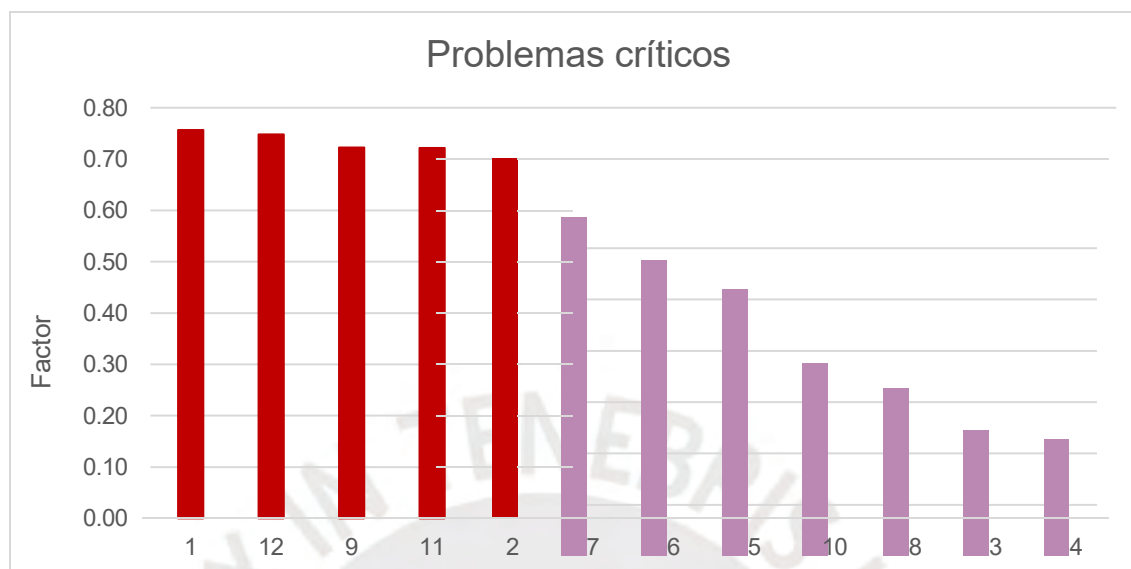


Figura 26. Evaluación de problemas de acuerdo con su impacto y prioridad

Elaboración propia

2.14. Diagrama Ishikawa de los principales problemas

En el punto anterior se determinaron los principales problemas que presentan las empresas consultoras de eficiencia energética. Es así como se desarrollan los 4 problemas que afectan en la productividad de las empresas. A partir de diagramas de Ishikawa se realizaron los análisis de causa – efecto de cada uno de los problemas críticos. Es necesario mencionar que los problemas críticos que se seleccionaron son: dificultad para conseguir nuevos clientes, bajo nivel de planificación en la gestión de las operaciones, dificultad para poder realizar una óptima asignación de recursos para cumplir con los servicios ofrecidos, falta de procedimientos operativos a seguir.

2.14.1. Diagrama Ishikawa – Dificultad para conseguir nuevos clientes

El problema “Dificultad para conseguir nuevos clientes” tiene muchos factores externos e internos que afectan la situación de tener mayor número de clientes de forma más sencilla. Todo esto es a raíz del poco conocimiento por parte del cliente de los servicios que brinda una empresa consultora de eficiencia energética en el

Perú. Sin embargo, muchas empresas de este rubro no tienen estrategias comerciales adecuadas para abordar la demanda del mercado. Es por lo que se sugiere primero poder enfocarse en la solución de esas causas internas que hacen que sea complicado conseguir nuevos clientes.

Por ello se presenta la figura, en donde se determinan las causas del problema antes mencionado. A partir de este análisis de causas, se puede apreciar que, en cuanto a los métodos, se tiene la falta de estrategias y procedimientos para abordar a nuevos clientes y la falta de aplicación de canales de comunicación acorde al avance tecnológico, ya que en muchas empresas la fuente principal para captar clientes es el correo electrónico.

En cuanto a la mano de obra, la principal causa es la negociación lenta entre clientes y empresa y el poco seguimiento por parte del área comercial a los posibles clientes, es necesario establecer funciones y plazos claros para hacer seguimiento constante a los clientes potenciales que se presenten. En el punto de entorno se menciona la dificultad que se detiene debido al entorno cambiante ya que los clientes potenciales cada vez buscan nuevas formas de mejorar su consumo de energía. Se vio en materiales que se requiere de una lista actualizada de los posibles clientes para que las empresas consultoras de eficiencia energética ofrezcan sus servicios.

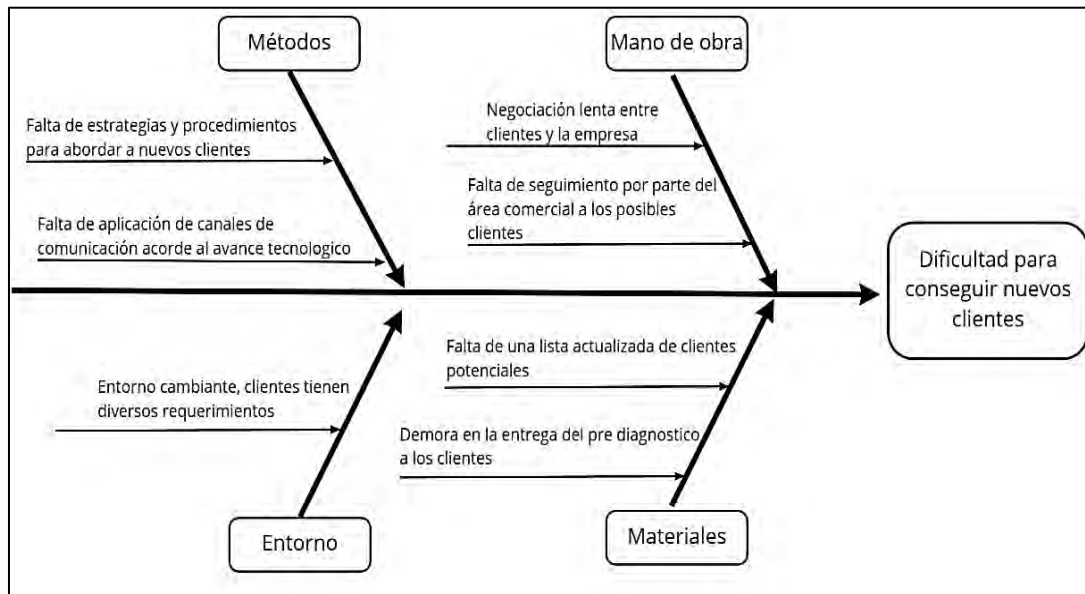


Figura 27. Diagrama Ishikawa – Dificultad para conseguir nuevos clientes

Elaboración propia

PRIMER ¿POR QUÉ?
¿Por qué es difícil conseguir nuevos clientes?
Debido a que los clientes potenciales en su mayoría no conocen de la existencia de empresas consultoras de eficiencia energética encargadas de conseguir ahorros de consumo de energía en sus empresas, además de la reducción de la contaminación del medio ambiente.
SEGUNDO ¿POR QUÉ?
¿Por qué los potenciales clientes no conocen la existencia de empresas consultoras de eficiencia energética?
Los potenciales clientes no reciben información y/o propuestas de lo que se puede lograr al recibir un servicio de una consultora de eficiencia energética.
TERCER ¿POR QUÉ?
¿Por qué los potenciales clientes no reciben información y/o propuestas de las consultoras de eficiencia energética?

Las empresas de consultoría de eficiencia energética al abordar temas de ingeniería de procesos no han desarrollado temas comerciales que le permitan captar nuevos clientes, debido a que están enfocados en desarrollar temas netamente operativos y los nuevos clientes que llegan a la empresa son por recomendación de otros clientes y por reconocimiento.

CUARTO ¿POR QUÉ?

¿Por qué las empresas de consultoría de eficiencia energética no han desarrollado maneras de captar a nuevos clientes?

Muchas de las empresas de consultoría de eficiencia energética no tienen claros sus objetivos y lineamientos comerciales en cuanto a la comunicación y marketing y por ello es complicado conseguir nuevos clientes.

QUINTO ¿POR QUÉ?

¿Por qué no tienen claros sus objetivos y lineamientos comerciales en cuanto a la comunicación y marketing?

Porque no se cuenta con un plan estratégico de comunicación y marketing que permita abordar a clientes potenciales y de esta forma lograr incrementar el número de clientes en la empresa consultora de eficiencia energética.

2.14.2. Diagrama Ishikawa – Bajo nivel de planificación en operaciones

De igual forma se desarrolló el diagrama de Ishikawa en la figura 26, en donde se analizaron las causas que interviene en el problema de “Bajo nivel de planificación en operaciones”. Las principales causas que se destacan son la falta de estandarización de procedimientos operativos, la poca cantidad de consultores que hay en el mercado peruano, además que el encargado de la planificación (jefe de proyectos) cuenta con demasiada carga laboral, lo que causa una demora en la entrega del plan del proyecto.

Como se puede apreciar existen bastantes causas para este problema, pero se sugiere primero tomar en cuenta la elaboración y estandarización de procedimientos operativos y de esta manera se tenga una misma forma de trabajar para cada servicio que ofrecen las

empresas consultoras de eficiencia energética.

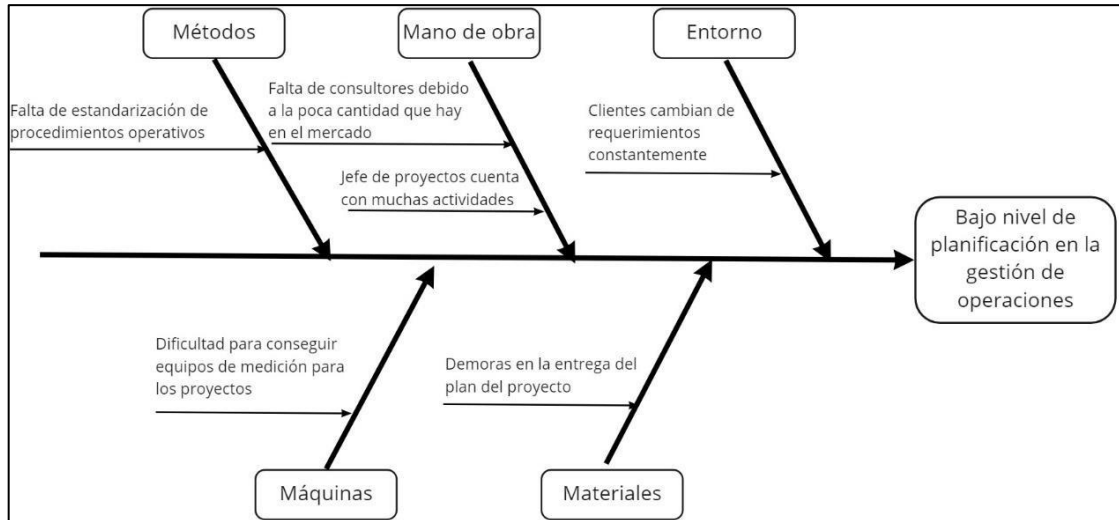


Figura 28. Diagrama Ishikawa – Bajo nivel de planificación en las operaciones

Elaboración propia

PRIMER ¿POR QUÉ?

¿Por qué existe un bajo nivel de planificación en la gestión de operaciones?

La empresa consultora de eficiencia energética ha presentado algunas demoras al momento de entregar los planes del proyecto para el desarrollo de los servicios, esto genera retrasos en las entregas de los servicios, al analizar este punto, se vio que existía cierto desorden en el flujo de actividades que se debe realizar para el cumplimiento óptimo del servicio.

SEGUNDO ¿POR QUÉ?

¿Por qué existe desorden en el flujo de actividades que se debe realizar para cumplir con el servicio?

Debido a que las actividades que se hacen no cuentan con formatos ni plantillas ni registros que permiten que se realicen los proyectos de forma más sencilla y teniendo un backup de todo lo que necesita cada servicio para su ejecución.

TERCER ¿POR QUÉ?

¿Por qué no se cuenta con formatos ni plantillas ni registros para la realización de cada servicio?
Porque si bien se tiene claro los procesos en forma general que deben seguir cada servicio (auditoria energética, consultoría energética, soporte ISO 50001 y Mentor Monitor), no se han estipulado ni creado formatos ni plantillas, ya que no existen procedimientos detallados y claros para seguir y aplicar.
CUARTO ¿POR QUÉ?
¿Por qué no existen procedimientos detallados y claros para seguir al momento de que se realicen los servicios?
Como se mencionó se conoce el proceso a grandes rasgos, sin embargo, los procedimientos detallados no se tienen por un tema de falta de elaboración y estandarización en cada proceso, se ve que cada consultor y analista realiza sus actividades a su manera.
QUINTO ¿POR QUÉ?
¿Por qué no se cuenta con los procedimientos metodológicos detallados de cada servicio incluido sus formatos y registros?
Porque al ser una empresa de servicios cada consultor y analista vio por conveniente hacer las operaciones a su manera sin pensar en lo complejo que luego se volvería debido a que no se cuenta con tiempos estandarizados de presentación de entregables para los servicios que se brindan, esto causa algunas veces inconvenientes con los clientes. La solución es que se elaboren procedimientos metodológicos detallados de cada servicio incluyendo todos los formatos y plantillas necesarias para cumplir con los tiempos planificados de entrega y trabajar con el personal para que esto sea una forma ordenada de trabajar y se estandarice cada proceso.

2.14.3. Diagrama Ishikawa – Dificultad para la asignación de recursos

El siguiente problema que se detalla sus causas es de la dificultad para la asignación de recursos como lo muestra la figura 27, en donde se aprecian causas relacionadas a la falta de una forma de simulación que permita asignar los recursos y de esta manera, cada vez que se presente un nuevo problema, se tenga todo

mapeado y solo varíen algunas variables como consumo de energía, tamaño de la empresa, tipo de producción, entre otros parámetros a considerar.

Otra causa importante es la falta de experiencia para la asignación de recursos y por ello se tiene problemas con la sobre estimación de recursos y en algunos casos la falta de recursos para desarrollar el proyecto. La causa de poca fidelización de proveedores de equipos de medición también afecta la asignación de recursos, ya que muchas veces faltan los equipos requeridos para la realización de los proyectos. En cuanto al nivel operativo de la asignación de recursos una de las causas es que no se cuenta con plantillas para la asignación ni listas maestras de los recursos con los que cuenta la empresa.

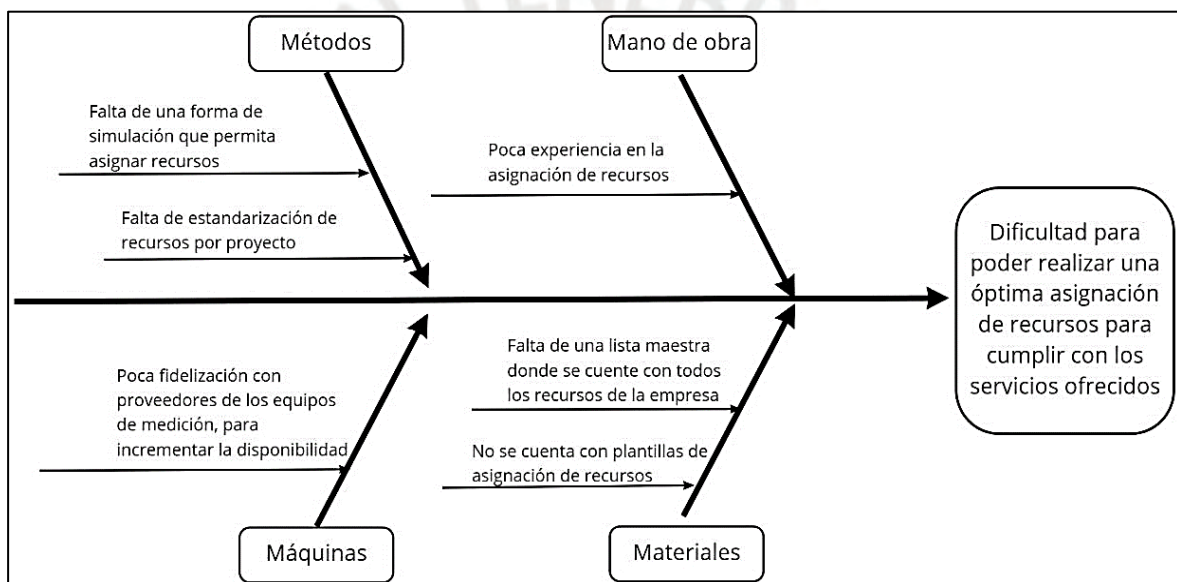


Figura 29. Diagrama Ishikawa – Dificultad para realizar la asignación de recursos

Elaboración propia

PRIMER ¿POR QUÉ?
¿Por qué es difícil realizar una óptima asignación de recursos y de esta forma cumplir con los servicios ofrecidos?
Se considera que la asignación de los recursos se complica porque no se cuenta con un registro ordenado de los recursos que se necesitan y con los que la empresa cuenta.
SEGUNDO ¿POR QUÉ?

¿Por qué no se cuenta con un registro de los recursos que se necesitan y con los que la empresa cuenta?
Debido a la variación de los recursos que se necesita en cada servicio, el jefe de proyectos realiza a su manera la asignación de recursos para cada proyecto, debido a esto no se cuenta con dicho registro.
TERCER ¿POR QUÉ?
¿Por qué el jefe de proyectos realiza a su manera la asignación de recursos?
En primer lugar, no cuenta con un modelo claro que permita la asignación de recursos a pesar de las variaciones que aquejan a cada tipo de servicio de la consultora de eficiencia energética.
CUARTO ¿POR QUÉ?
¿Por qué no cuenta con un modelo de asignación de recursos?
Porque se cuenta con poca experiencia para su elaboración, así también por el tema de que el jefe de proyectos tiene muchas otras actividades que realizar y no se llegó a elaborar un modelo que permita simular la asignación de recursos de manera óptima y que no genere demoras.
QUINTO ¿POR QUÉ?
¿Por qué es necesario elaborar un modelo para la asignación de recursos en cada proyecto?

Debido a que se ahorraría tiempo de planificación y se podría considerar los recursos necesarios para cada proyecto, sin generar costos excesivos por mala planificación, se sugiere que se pueda elaborar dicho modelo que permita simular los recursos necesarios para cada tipo de servicio.

Elaboración propia

2.14.4. Diagrama Ishikawa – Falta de procedimientos operativos

En la figura 30, se muestra el análisis de las causas de dicho problema. Las causas son las siguientes: Falta de procedimientos operativos para cada servicio de las empresas consultoras de eficiencia energética, la falta de formatos para la implementación de proyectos, el entorno es cambiante ya que los clientes tienen diferentes requerimientos, también otra causa importante es el poco compromiso de

los trabajadores para realizar las operaciones de forma estandarizada, y otras causas son la poca utilización de formatos y planes de trabajo.



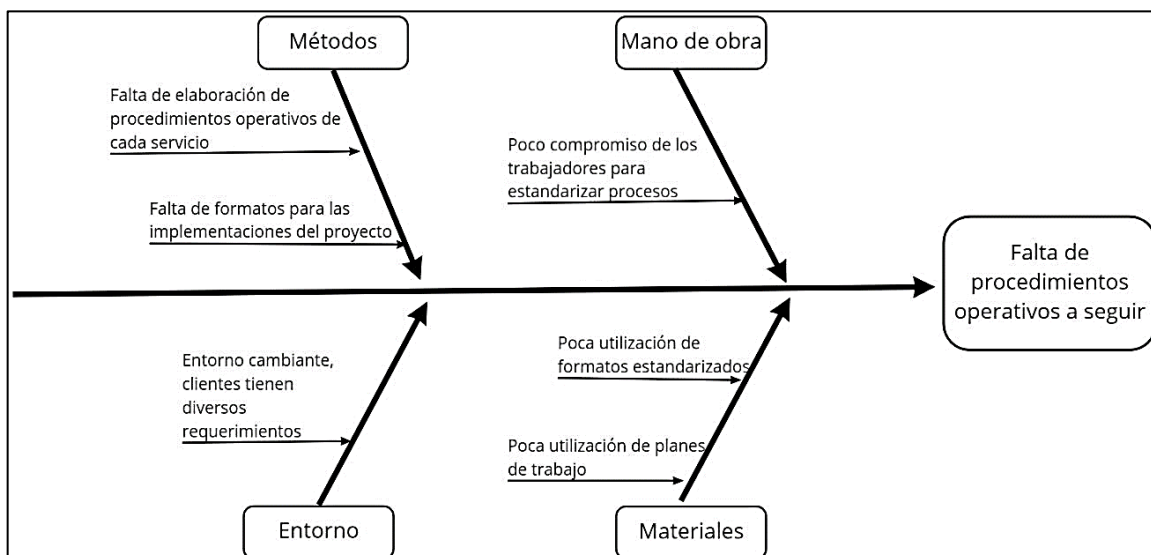


Figura 30. Diagrama Ishikawa – Falta de procedimientos operativos a seguir

Fuente: Elaboración propia

En este problema la solución claramente está en la elaboración de procedimientos metodológicos detallados de cada servicio, lo mismo que se menciona en la solución del punto 4.4.2. Este problema puede causar muchos desperdicios en el momento de realizar las operaciones en cada tipo de servicio de la empresa consultora de eficiencia energética. Por ello el análisis de este problema tiene una solución directa y no se considera necesaria la aplicación de la herramienta de los 5 Porqués.

2.14.5. Diagrama Ishikawa – Poca cantidad de especialistas de eficiencia energética

En la figura 31, se muestra el análisis de las causas de dicho problema, en el que se explica que una de las causas principales es que en el entorno no se cuenta con muchas instituciones educativas con carreras relacionadas a la eficiencia energética, además de las escasas alianzas estratégicas con empresas y/o consultores especialistas de eficiencia energética. Asimismo, las consultoras de eficiencia energética no cuentan con un registro de especialistas peruanos en el tema.

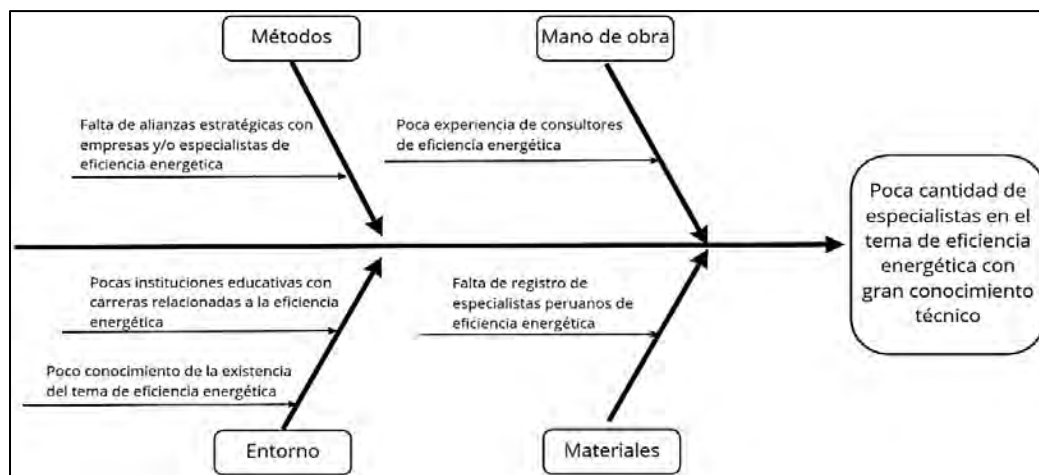


Figura 31. Diagrama Ishikawa – Poca cantidad de especialistas de eficiencia energética

Elaboración propia

PRIMER ¿POR QUÉ?
¿Por qué hay poca cantidad de especialistas de eficiencia energética?
Se considera que la falta de especialistas de eficiencia energética en el Perú, porque hay pocas instituciones superiores educativas que cuentan con carreras relacionadas a este tema y esto se ve reflejado en la poca cantidad de personas consultores de eficiencia energética. Todo esto surge por la poca aplicación de la gestión de energía en el Perú.
SEGUNDO ¿POR QUÉ?
¿Por qué hay pocas instituciones superiores educativas que tienen carreras relacionadas a eficiencia energética?
Debido a la poca utilización de la gestión de la energía en el Perú, sin embargo, se ha visto que es un tema que, si bien es nuevo para el país, ahora se encuentra en alza, ya que se han promulgado leyes que hacen que las empresas y entidades públicas se preocupen por la eficiencia energética.
TERCER ¿POR QUÉ?
¿Por qué existe poco conocimiento del tema de eficiencia energética en el Perú?
Esto se da por diversos factores, en primer lugar, el estado no está enfoca en el ahorro de consumo de energía de empresas privadas y públicas. En segundo lugar, las empresas de consultoría de eficiencia energética no se enfocan en capacitarse internacionalmente ni promocionar estos temas.
CUARTO ¿POR QUÉ?

¿Por qué las empresas consultoras de eficiencia energética no se capacitan internacionalmente es dichos temas?
Debido a que es costoso poder especializarte en temas de eficiencia energética y las consultoras no buscan alianzas estratégicas con especialistas de otros países o de Perú que les permitan obtener el conocimiento necesitado para poder desarrollar las actividades de consultoría.
QUINTO ¿POR QUÉ?
¿Por qué no se hacen alianzas estratégicas con empresas y/o consultores de eficiencia energética?
Porque las empresas consultoras no cuentan con estrategias que permitan captar consultores especialistas ya sean nacionales o internacionales para la realización de las consultorías.

Elaboración propia

2.15. Selección de contramedidas

En los anteriores puntos se analizó y diagnosticó la problemática que tienen las empresas del sector de consultoría de eficiencia energética. En este acápite se realizará el diagnóstico de las causas identificadas a fin de seleccionar las contramedidas adecuadas, para ellos se emplea la matriz FACTIS, esta evaluación se realiza con la opinión del comité operativo de la empresa.

La matriz FACTIS, evalúa a través de cinco factores: Factibilidad, afectación, calidad, tiempo, inversión y seguridad las ideas generadas para seleccionar las contramedidas más convenientes, cada uno de estos factores responde a una pregunta y tiene una ponderación que se define en la siguiente tabla:

Tabla 9. Matriz FACTIS – cinco factores

	Factor	Ponderación	Pregunta
F	Factibilidad	20%	¿Qué tan fácil es la solución?
A	Afectación	10%	¿Qué tanto afecta la implementación a otras áreas?
C	Calidad	20%	¿Cuánto mejora la calidad de los procesos o del producto?
T	Tiempo	25%	¿Cuánto tiempo demora su implementación?
I	Inversión	20%	¿Cuánto es el nivel de inversión?
S	Seguridad	5%	¿Cuánto mejora la seguridad?

La escala de evaluación irá desde el 1 al 5, siendo el 1 lo menos

favorable para cada factor y el 5 lo más favorable, para entenderlo mejor se tiene la siguiente tabla:

Tabla 10. Matriz FACTIS – Escala de evaluación

Factor	1	2	3	4	5	
F	Factibilidad	Muy difícil	Difícil	Regular	Fácil	Muy fácil
A	Afectación	Considerablemente	Bastante	Regularmente	Poco	Muy poco
C	Calidad	Nada	Poco	Regularmente	Bastante	Considerablemente
T	Tiempo	Considerablemente	Bastante	Regular	Poco	Muy poco
I	Inversión	Considerable	Bastante	Regular	Poco	Muy poco
S	Seguridad	Nada	Poco	Regularmente	Bastante	Considerablemente

Ya definido el criterio de evaluación se pasan a listar los problemas que se identificaron anteriormente:

2.15.1. Dificultad para conseguir nuevos clientes

Las debilidades que se relacionan con este problema son principalmente la falta de una estrategia comercial, el bajo posicionamiento de la marca y la baja inversión en comunicación.

La captación de clientes que CEEP realiza es mediante referencias de terceros, es decir, los clientes potenciales ven la necesidad de que se les realice un servicio de eficiencia energética a partir de recomendaciones de los clientes de CEEP, no se cuenta con estrategias comerciales que permitan llegar al cliente en vez de esperar a que el cliente llegue a la empresa.

Si bien este es un problema que está ocasionando que la empresa no tenga muchas ventas lo que puede repercutir en la supervivencia de la organización, para conocer la cantidad exacta de las ventas mínimas mensuales que se deben conseguir se realizara un análisis del punto de equilibrio.

Para el análisis del punto de equilibrio se detallaron los costos fijos de la organización, además se estimó los costos variables que se tiene por cada servicio. En este caso se consideró al servicio de Auditoría Energética como el principal servicio que brinda la empresa, esto porque genera el mayor % de margen de contribución y por ser considerado el principal servicio de CEEP.

Tabla 11. Costos Fijos

COSTOS FIJOS	
Concepto	Mes
Ventas	S/ 1,800.00
Administración	S/ 1,500.00
Supervisión y control de Calidad	S/ 3,200.00
Oficina	S/ 1,200.00
Gerencia	S/ 4,000.00
Imprevistos	S/ 500.00
Total	S/ 12,200.00

Elaboración propia

Los costos fijos mensuales estimados son de S/. 12,200.00, la cantidad es menor por el pequeño número de trabajadores.

Tabla 12. Costos Variables y margen de contribución

COSTOS VARIABLES	
De los servicios	70%
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	
Ratio de margen de contribución	30%

Elaboración propia

Los costos variables se consideran como el 70% del servicio, aquí se incluyen bonos por proyecto a los trabajadores operativos (gerencia, supervisión y control de calidad, así también como a los consultores que se contratan para cada proyecto), equipos necesarios, permisos, seguridad, analítica de datos, etc. El margen de contribución es de 30%. Con la información antes mencionado se hizo el siguiente análisis de sensibilidad, en donde se calculó el umbral de rentabilidad (Costo fijo/% Margen contribución).

Tabla 13. Análisis de sensibilidad

ANALISIS DE SENSIBILIDAD		
Ratio de margen de contribución	Costos fijos mensuales	Umbral de rentabilidad
10%	S/ 13,200.00	S/ 132,000.00
15%	S/ 13,200.00	S/ 88,000.00
20%	S/ 13,200.00	S/ 66,000.00
25%	S/ 13,200.00	S/ 52,800.00
30%	S/ 13,200.00	S/ 44,000.00
35%	S/ 13,200.00	S/ 37,714.29
40%	S/ 13,200.00	S/ 33,000.00
45%	S/ 13,200.00	S/ 29,333.33
50%	S/ 13,200.00	S/ 26,400.00

Elaboración propia

Entonces la siguiente tabla resumen, nos muestra que el punto de equilibrio es el de S/. 44,000.00 mensuales.

Tabla 14. Resumen de costos y margen

RESUMEN	
Costos fijos	S/ 13,200.00
Costos variables	S/ 30,800.00
Ventas (PE)	S/ 44,000.00
Margen	S/ -

Elaboración propia

De acuerdo con ello, se estima de manera conservadora que por lo menos se debe tener un cliente para hacer un servicio de auditoria energética cada 2 meses para la supervivencia de la empresa.

En este análisis no se consideró los demás servicios de consultoría

energética, Software Mentor Monitor, Soporte de ISO 50001. Pero de igual forma se requiere el incremento del número de ventas de todos los servicios ofrecidos por CEEP.

Al realizar dicho análisis se determinaron las siguientes posibles contramedidas:

Tabla 15. Contramedidas del problema 1

Problema 1	P1	Dificultad para conseguir nuevos clientes
Contramedida 1	CM1P1	Inversión en comunicación y difusión Plan estratégico de comunicación y marketing
Contramedida 2	CM2P1	
Contramedida 3	CM3P1	Explorar nuevos mercados

Fuente: Elaboración Propia

Estas contramedidas se evalúan con la matriz FACTIS y se obtiene lo siguiente:

Tabla 16. Matriz FACTIS para el problema 1

P1	Ponderación	CM1P1	CM2P1	CM3P1
F	20%	4	3	2
A	10%	4	4	1
C	20%	1	3	1
T	25%	4	3	1
I	20%	1	2	1
S	5%	1	1	1
Total	100%	2.65	2.8	1.2

Fuente: Elaboración Propia

Contramedida: Elaborar un plan estratégico de comunicación y marketing.

2.15.2. Bajo nivel de planificación en la gestión de las operaciones y falta de procedimientos metodológicos para cada servicio

La empresa en estudio no cuenta con procedimientos metodológicos detallados para cada servicio, por ello, la planificación que se realiza para cumplir con las operaciones es baja. Si bien, este tipo de empresas de servicio realizan procesos variables adecuándose a los requerimientos específicos que brinda cada cliente que requiere un determinado servicio en CEEP, es necesario trabajar bajo ciertos lineamientos que permitan mantener el orden de los procesos y la estandarización de las principales actividades, con ello se podría evitar o reducir

tiempos muertos (desperdicios) en el desarrollo de cada servicio.

Si bien CEEP cuenta con un proceso para cada tipo de servicio, lo que le falta es tener procedimientos metodológicos para cumplir a tiempo con cada servicio. A continuación, se mencionan los principales inconvenientes que se han encontrado para cada tipo de servicio por la falta de dichos procedimientos. Se detallarán los documentos que se consideran como faltantes y los documentos existentes.



Auditoría energética

Tabla 17. Documentos por proceso de auditoría energética

Proceso	Documentos faltantes	Documentos existentes
Realización del plan de auditoría energética	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de plan de auditoría energética 	
Adquisición y gestión de recursos para la auditoría	<ul style="list-style-type: none"> • Términos de Referencia (TdR) • Listado de consultores externos. 	
Reunión de apertura con el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de reunión de apertura • Formato de seguimiento de actividades 	
Colección de data necesaria	<ul style="list-style-type: none"> • Plantilla para analizar la información 	
Medición de datos de campo		
Análisis de información recolectada	<ul style="list-style-type: none"> • Plantilla para analizar la información 	
Elaboración del informe de auditoría energética		<ul style="list-style-type: none"> • Formato de informe de auditoría energética
Reunión de cierre y acta de Conformidad	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de reunión de Cierre 	

Elaboración propia

En cuanto al proceso de auditoría energética:

- No se tiene un formato de plan de auditoría energética, cuando se va a hacer este tipo de plan, todo se hace desde cero, debería de existir una estructura de lo que debe contener el plan.
- Falta de términos de referencia (TdR) que contengan las especificaciones técnicas que deben cumplir otros consultores externos a CEEP si los proyectos se incrementan y la capacidad del personal está al máximo.
- Las reuniones de inicio y cierre de auditoría no tienen un formato como acta de reunión donde se mencione los acuerdos de dichas reuniones, es necesario tener constancia de las actividades que se realizaran y de esta manera poder hacer seguimiento.
- En cuanto a la colección de data, se manda un listado de todos los datos que el cliente debe entregar, sin embargo, no se tiene una plantilla en donde se pueda administrar y analizar la información brindada. Lo mismo ocurre con la información que se recopila a partir de la medición de datos en planta.

Consultoría energética

Para el servicio de consultoría energética, también se detallarán los documentos que se consideran como faltantes y los documentos existentes.

Tabla 18. Documentos por proceso de consultoría energética

Proceso	Documentos faltantes	Documentos existentes
Realización del plan de consultoría energética	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de plan de consultoría energética 	
Diseño de reportes necesarios para el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Reportes 	

Recopilación de información	<ul style="list-style-type: none"> • Plantilla para analizar la información 	
Elaboración de reportes y capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de temas energéticos para capacitaciones • Cartera de capacitaciones 	
Reunión del comité de energía y capacitación al cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de reunión del comité de energía 	
Realización y seguimiento de acuerdos	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de seguimiento de actividades 	

Elaboración propia

En cuanto al proceso de consultoría energética:

- Falta de una estructura del plan de consultoría energética, de esta manera se podría realizar el plan de forma más sencilla y en un menor tiempo.
- Se sugiere tener modelos de diseños de los reportes más comunes para así reducir los tiempos de diseño y enfocarse más en el análisis de la información.
- Para la recopilación de datos se sugiere realizar plantillas para que sea más fácil procesar la información que el cliente entrega.
- No se cuenta con un conjunto de capacitaciones de temas de eficiencia energética, se sugiere realizar videos de dichas capacitaciones y también considerar actualizaciones de nuevos temas que se presenten.
- No se lleva una plantilla de seguimiento de los acuerdos mensuales que se tienen a raíz de las reuniones de monitoreo de indicadores.

Instalación del software Mentor Monitor

Se vio que al proceso de instalación de software también le hacen falta la utilización de documentos, formatos y/o plantillas para mejorar el proceso. A continuación, se detallan:

Tabla 19. Documentos por proceso de instalación del software Mentor Monitor

Proceso	Documentos faltantes	Documentos existentes
Ingreso del requerimiento de instalación del software Mentor Monitor	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de requerimientos necesarios para el Cliente 	
Planificación de recursos para la instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Lista detallada de equipos necesarios para la instalación 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de equipos necesarios para la instalación
Envío de información necesaria		
Instalación de equipos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de instalación de Equipos 	
Configuración del software	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de configuración del software 	
Utilización del software	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales de utilización 	
Soporte remoto	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de seguimiento de Soporte 	

Elaboración propia

En cuanto al proceso de instalación del software Mentor Monitor:

- Un inconveniente que se ha notado es el de no tener un listado de los equipos necesarios para la implementación del software. Se sugiere

que también tenga sus determinados precios referenciales actualizados. Esto permitirá mejorar en la planificación de los recursos.

- Además, no se cuenta con plantillas donde los mismos clientes puedan ingresar su información y de esta manera se adecue a las configuraciones que se deben hacer en la implementación de Mentor Monitor.

Soporte ISO 50001

Además de los anteriores servicios ya mencionados, en el proceso de soporte ISO 50001 se vio que también le hacen falta la utilización de documentos, formatos y/o plantillas para mejorar el proceso. Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20. Documentos por proceso de soporte ISO 50001

Proceso	Documentos faltantes	Documentos existentes
Determinación de actividades a realizar del sistema de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de seguimiento de actividades 	
Entrega de documentación necesaria		
Gestión de actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de seguimiento de actividades 	
Reuniones con el comité de energía	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de reunión del comité de energía 	
Soporte remoto	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de seguimiento de soporte 	

Elaboración propia

En cuanto al proceso de soporte ISO 50001:

- La empresa CEEP se basa en el cumplimiento de la documentación que pide

la ISO, sin embargo, no se cuenta con actas de reunión ni plantillas de seguimiento de las actividades que se deben ejecutar.

Como se pudo apreciar en cada punto antes mencionado, es necesario poder ordenar todos los procesos en procedimientos metodológicos y apoyarse de formatos, plantillas, entre otros mecanismos que permitan reducir el tiempo del proceso y que se pueda trabajar ordenadamente. Ahora este trabajo también puede ser específico para cada proyecto para el que se trabaje, por lo que otra posible contramedida es la contratación de un gestor de proyectos.

Tabla 21. Contramedidas del problema 2

Problema 2	P2	Bajo nivel de planificación en la gestión de las operaciones y falta de procedimientos metodológicos para cada servicio
Contramedida 1	CM1P2	Elaboración de procedimientos metodológicos por cada servicio
Contramedida 2	CM2P2	Contratación de un gestor por cada proyecto

Fuente: Elaboración Propia

La evaluación con la matriz FACTIS resulta en lo siguiente:

Tabla 22. Matriz FACTIS para problema 2

P2	Ponderación	CM1P2	CM2P2
F	20%	4	3
A	10%	3	4
C	20%	4	5
T	25%	3	2
I	20%	4	2
S	5%	3	1
Total	100%	3.6	2.95

Fuente: Elaboración Propia

Contramedida: Elaborar procedimientos metodológicos detallados de cada servicio

2.15.3. Dificultad para la asignación de recursos

En la empresa CEEP, se ha visto que existe cierta dificultad para hacer la planificación de recursos necesarios para cada proyecto, el principal inconveniente se da porque los proyectos de cada tipo de servicio que se brinda son variables, acá se deben de considerar diversos factores de los clientes, como su tamaño, el consumo anual, su facturación mensual, el número de tableros eléctricos instalados en la empresa, la distribución de los tableros, las cargas que cada tablero se encarga de medir, entre otros puntos. Como hemos notado hay muchos factores críticos que pueden que la asignación de recursos sea difícil de realizar y pueden generar inconvenientes por la mala planificación.

A continuación, se mencionan los recursos que suelen requerirse para desarrollar cada tipo de servicio.

Auditoría energética:

En la siguiente tabla se resumen los recursos que están inmersos en el servicio de auditoría energética, además de la función que ejerce cada uno de los recursos.

Tabla 23. Recursos y funciones para auditoría energética

Recurso	Función
Analizadores de red	Equipos para medición de data energética, pueden moverse a diferentes tableros para su medición
Técnico eléctrico	Encargado de la instalación de los analizadores de red y entrega de la data
Supervisor de seguridad	Encargado de velar por la seguridad de nuestro personal al momento de la realización de la toma de datos

Analista de datos	Se encarga del procesamiento de la información que se obtiene a partir de los equipos analizadores de red
Consultores senior y junior energéticos	Para realizar simulaciones y estudios que permitan proponer proyectos de mejora en temas energéticos

Elaboración propia

Para poder tener una clara idea de la cantidad de recursos que se requiere en cada nivel de un proyecto de auditoría energética. La clasificación de nivel se da respecto al tamaño de la empresa del cliente, en este caso son tres: nivel pequeño, nivel mediano y nivel grande. Cada asignación de nivel depende del número de tableros eléctricos que tiene la empresa. El porcentaje de facturación que se presenta en cada nivel es de aproximadamente 30%, 45% ,25% respectivamente. Por ello se ha elaborado la siguiente tabla, considerando el nivel, el número de tableros eléctricos y los recursos que se requieren.

Tabla 24. Estimación de recursos para auditorías energéticas por nivel

	Nivel pequeño	Nivel mediano	Nivel grande
Tableros eléctricos	1 - 2	3 - 4	5 a más
Analizadores de red	1	2 - 3	4 a más
Técnico eléctrico	1	1	2 a más
Supervisor de seguridad	1	1	2 a más
Analista de datos	1	1	2 a más
Consultor energético senior	1	1	2 a más
Consultor energético junior	0	2	3 a más

Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla, se han estimado los recursos necesarios para cada nivel, también se ven que los recursos que se requieren en mayor cantidad cuando el nivel es grande son los analizadores de red y consultores energéticos junior.

Consultoría Energética:

La siguiente tabla 18 muestra los recursos y las funciones que se

necesita para realizar el servicio de consultoría energética.

Tabla 25. Recursos y funciones para consultoría energética

Recurso	Función
Software de medición de datos energético	Monitoreo de los indicadores con frecuencias de tiempo diaria, semanal, mensual. El cliente puede optar por la implementación del software Mentor Monitor o puede brindar la información del software que esté usando si es el caso
Analista de datos	Se encarga del procesamiento de la información que se obtiene a partir del software de medición de datos y de la elaboración de los reportes
Consultor senior energético	Es el encargado de brindar soluciones para ir mejorando progresivamente la gestión de la energía del cliente

Elaboración propia

Tabla 26. Estimación de recursos para consultorías energéticas por nivel

	Nivel pequeño	Nivel mediano	Nivel grande
Software de medición de datos energético	1	1	1
Analista de datos	1	1	2 a más
Consultor energético senior	1	1	2 a más

Elaboración propia

Como se puede visualizar en la tabla anterior, la cantidad de recursos que más se requieren son: analistas de datos y consultores senior, en cuanto al software de medición de datos, cada empresa debe contar solo con uno de estos.

Instalación del software Mentor Monitor

Se realizó un resumen de las funciones que cada recurso cumple en la ejecución de la instalación del software Mentor Monitor.

Tabla 27. Recursos y funciones para instalación del software Mentor Monitor

Recurso	Función
Listado de equipos físicos para la implementación	Es necesario contar con listas actualizadas de los equipos que necesitan adquirir los clientes para la instalación del software
Consultores Programadores	Se requiere que los programadores electrónicos y del software configuren información del nuevo cliente
Analista de datos	Se encarga de las configuraciones a nivel usuario del Software Mentor Monitor

Elaboración propia

Tabla 28. Estimación de recursos para instalación de software Mentor Monitor por nivel

	Nivel pequeño	Nivel mediano	Nivel grande
Listado de equipos físicos para la Implementación	1	1	1
Consultores Programadores	Equipo de programadores (4)	Equipo de programadores (4)	Equipo de programadores (4)
Analista de datos	1	2	3

Elaboración propia

En la tabla anterior, se estiman la cantidad de los recursos que se requerirán para los 3 niveles de clasificación de los clientes que la empresa de consultoría tiene. La única variación se da en la cantidad de analistas de datos.

Soporte ISO 50001

En el servicio de soporte ISO 50001 también se describe las funciones de cada recurso que interviene en este servicio

Tabla 29. Recursos y funciones para soporte ISO 50001

Recurso	Función
Consultor senior Energético	Experto en implementación de la norma ISO 50001, de preferencia que sea auditor
Consultor junior Energético	Encargado de toda la documentación necesaria que la norma ISO 50001 requiera.

Elaboración propia

En el caso del tipo de servicio Soporte ISO 50001 por lo general se trabaja con un consultor energético senior y entre 1 o 2 consultores energéticos junior. Después de realizar este diagnóstico se concluye con que si se tiene claro que recursos son los que se necesitan, sin embargo, no se cuenta con un modelo para la asignación de recursos en cuanto a cantidades para cada tipo de servicio. Por ello, se sugiere realizar un modelo de simulación para la asignación de los recursos.

Otras posibles contramedidas son contratar un gestor de proyectos para que sea el encargado de asignar de acuerdo con la naturaleza de cada proyecto o en su defecto tener ya definido un equipo de consultores senior para que se encarguen de ejecutar todos los proyectos.

Se realiza la evaluación con la matriz FACTIS:

Tabla 30. Contramedidas del problema 3

Problema 3	P3	Dificultad para la asignación de recursos
Contramedida 1	CM1P3	Contratación de un gestor por cada proyecto
Contramedida 2	CM2P3	Modelo de asignación por cada tipo de recurso Equipo definido conformado por personal muy experimentado
Contramedida 3	CM3P3	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31. Matriz FACTIS para el problema 3

P3	Ponderación	CM1P3	CM2P3	CM3P3
F	20%	3	3	2
A	10%	4	3	3
C	20%	5	4	5
T	25%	2	3	2
I	20%	2	4	1
S	5%	1	1	1
Total	100%	2.95	3.3	2.45

Fuente: Elaboración Propia

Contramedida: Realizar un modelo para la asignación de recursos para cada tipo de servicio.

2.15.4. Poca cantidad de especialistas de eficiencia energética

La falta de especialistas de eficiencia energética no solo es un problema que tiene CEEP también se da en las demás empresas de consultoría energética. La empresa CEEP conoce a una pequeña cantidad de especialistas de eficiencia energética peruanos y de otros países, sin embargo, si la capacidad de los proyectos se incrementa se tendría serios problemas para encontrar y contratar a especialistas. Por ello se sugiere que CEEP debe implementar estrategias de captación de consultores especialistas para la realización de las actividades de consultoría, para incrementar la cartera de especialistas en temas energéticos.

Una alternativa de solución para este problema es contar con una escuela de formación de especialistas en temas energéticos, de esta forma CEEP se encarga de preparar a su propio personal.

Si en caso no se llega a contar con la cantidad necesaria de especialistas en eficiencia energética se puede optar por escoger proyectos que no demanden mucha dificultad.

Tabla 32. Contramedidas del problema 4

Problema 4	P4	Poca cantidad de especialistas en eficiencia energética
Contramedida 1	CM1P4	Curso de formación de consultores en eficiencia energética
Contramedida 2	CM2P4	Estrategia de captación de consultores especialistas
Contramedida 3	CM3P4	Selección de proyectos sin mucha dificultad

Fuente: Elaboración Propia

La evaluación con la matriz FACTIS se obtiene lo siguiente:

Tabla 33. Matriz FACTIS para el problema 4

P4	Ponderación	CM1P4	CM2P4	CM3P4
F	20%	2	3	3
A	10%	3	3	2
C	20%	5	4	1
T	25%	1	3	3
I	20%	1	3	1
S	5%	1	1	1
Total	100%	2.2	3.1	2

Fuente: Elaboración Propia

Contramedida: Implementar estrategias de captación de consultores especialistas para la realización de las actividades de consultoría.

En este capítulo se identificaron los problemas generales que pueden tener las empresas de consultoría de eficiencia energética, como resultado se mencionan los 6 problemas que se consideran de mayor impacto, los cuales son: Dificultad para conseguir clientes, bajo nivel de planificación en la gestión de sus operaciones, dificultad para poder realizar una óptima asignación de recursos para cumplir con los servicios ofrecidos, falta de procedimientos operativos a seguir, poca cantidad de especialistas en temas energéticos, poca disponibilidad de softwares de gestión de energía, entre otros.

De estos problemas generales que se mencionan, en el caso de estudio que se presentó para la empresa CEEP, se presentan algunos de estos problemas los cuales son los 5 primeros problemas: Dificultad para conseguir clientes, bajo nivel de planificación en la gestión de sus operaciones, dificultad para poder realizar una óptima asignación de recursos para cumplir con los servicios ofrecidos, falta de procedimientos operativos a seguir, poca cantidad de especialistas en temas energéticos.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE MEJORA

El presente capítulo, se enfocará en el desarrollo de propuestas metodológicas que permitan brindar soluciones a los problemas mencionados y detallados en el capítulo 3, en donde se dividieron los problemas en: problemas generales de las consultoras de eficiencia energética y problemas específicos de la empresa de estudio, con el objetivo de incrementar la rentabilidad y productividad de las empresas de eficiencia energética.

Se describirán algunas contramedidas de los principales problemas que presentan las consultorías de eficiencia energética en relación con su desarrollo operativo y de mercado.

La planificación de estas contramedidas se basó en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), tal como se destaca a continuación:

a) Planificar:

- Desarrollar un plan estratégico de marketing y comunicación
- Diseñar procedimientos metodológicos detallados para cada servicio
- Crear un modelo de asignación óptima de recursos

b) Hacer:

- Implementar el plan de marketing y comunicación:
 - Desarrollar la identidad de marca
 - Aplicar estrategias de segmentación de mercado
 - Crear videotutoriales sobre eficiencia energética
 - Evaluar grupos de interés y aumentar presencia de marca
- Implementar procedimientos y formatos estandarizados para auditorías y consultorías energéticas
- Aplicar el modelo de asignación óptima de consultores a proyectos

c) Verificar:

- Medir el incremento en la cartera de proyectos (meta: 30% de aumento)
- Evaluar la reducción de tiempos en auditorías (meta: 20% de reducción)
- Evaluar la reducción de tiempos en consultorías (meta: 20% de reducción)
- Verificar la optimización de costos por asignación de recursos

d) Actuar:

- Ajustar estrategias de marketing según resultados
- Refinar procedimientos y formatos según la retroalimentación
- Optimizar el modelo de asignación de recursos según sea necesario
- Implementar mejoras adicionales identificadas durante el proceso

En los siguientes párrafos se desarrolla cada aspecto mencionado:

3.1. Contramedidas para los principales problemas del diagnóstico de consultorías energéticas

Se detallarán algunas acciones y herramientas de gestión que al implementarse puedan brindar, según sea el caso, mejoras operativas y/o de captación de clientes en las empresas del rubro de consultoría, específicamente de eficiencia energética. Para ello, consideraremos la dificultad para conseguir nuevos clientes, el bajo nivel de planificación en operaciones, la falta de procedimientos operativos y la dificultad para la asignación de recursos.

3.1.1. Contramedidas para la Dificultad para conseguir nuevos clientes

Al analizar el problema de “Dificultad para conseguir nuevos clientes” en el capítulo anterior, se determinó que la principal contramedida es la aplicación de un plan estratégico de comunicación y marketing.

Se detalla a continuación, las actividades de planificación que se necesita hacer para el desarrollo óptimo de un plan de marketing en una consultora de eficiencia energética:

Paso 1. Realizar una investigación de mercado

Lo primero que se necesita hacer es una investigación de mercado que permita interpretar como funciona el rubro de consultorías de eficiencia energética, conocer cuáles son los clientes potenciales, los sectores a donde se debe apuntar los mayores esfuerzos, lo que se espera alcanzar en unos años, como debe ser el modelo de negocio, barreras de entrada al rubro, entre otros puntos. Para ello existen diversas formas cualitativas y cuantitativas para conseguir dicha información y uno de los mecanismos que se sugiere es la realización de entrevistas a expertos y/o consultores de eficiencia energética.

Paso 2. Establecimiento de unidades estratégicas de negocio

En este punto se sugiere que las consultoras de eficiencia energética vean su negocio como una forma de satisfacer las necesidades de los clientes, en este caso lo común es referirse a los servicios que se brinda en la empresa, pero se debe considerar que la necesidad de los clientes en realidad es mejorar su sistema de gestión de energía, lograr ahorros de consumo energético y costos, mejorar los procesos productivos, entre otros. Si las empresas consideran a su negocio como necesidades de los clientes, pueden obtener mejores resultados.

Para poder desarrollar estrategias de negocio en las empresas de consultoría de eficiencia energética tienen que identificar las unidades estratégicas para así poder desarrollar estrategias independientes que permitan abordar cada unidad de forma especializada y de esta manera asignar los recursos necesarios para su utilización.

Paso 3. Determinación de estrategias de marketing

De acuerdo, al análisis aplicado en los pasos anteriores se deben definir estrategias de segmentación, posicionamiento, de cartera, entre otros. Es importante detallar que estrategias y/o acciones se pretenden realizar para incrementar la cartera de clientes de la empresa. Es en este paso en donde también se realiza el planeamiento operativo de marketing.

Paso 4. Asignación de recursos a cada unidad estratégica del negocio

Después que se haya definido las unidades estratégicas de las consultoras de eficiencia energética, se debe considerar la asignación de recursos a cada unidad, para ello es necesario hacer un análisis para detectar la unidad de negocio que se asignaran mayores recursos y esfuerzos, para ello se sugiere aplicar la Matriz de Crecimiento-Participación de BCG, como una herramienta que permita confirmar la inversión de cada unidad. Además, se debe considerar el posible potencial de crecimiento de cada unidad de negocio.

Paso 4. Evaluación de oportunidades de mejora

A partir de la definición de unidades estratégicas y de la asignación de recursos se tendrá en claro las estrategias que se utilizaran para poder abordar cada unidad de negocio de las empresas consultoras de eficiencia energética y como se la forma de promocionar y comunicar los servicios a los clientes potenciales, es muy importante definir cuál será la mejor manera de abordar a los clientes, para que no solo puedan entender correctamente los servicios que se brindan, sino también que puedan contratar esos servicios para poder mejorar la eficiencia energética de las industrias y/o comercializadoras.

Es allí donde ya se puede realizar la evaluación de las oportunidades de mejora que se tendrá al implementar el plan de marketing y comunicaciones en una consultora de eficiencia energética.

3.1.2. Contramedidas para el Bajo nivel de planificación en operaciones y Falta de procedimientos operativos

El diagnostico general de las empresas de consultoría de eficiencia energética dio como resultado la falta de procedimientos metodológicos operativos detallados para cada servicio. A continuación, se detallará las fases que se sugiere aplicar para poder elaborar dichos procedimientos:

Fase 1. Planificación

En esta fase es importante realizar las siguientes actividades:

- Definir los procedimientos de los servicios que se elaborarán.
- Conformar el equipo que elaborara el procedimiento, entre ellos se sugiere que debe estar incluido un personal de calidad, el personal encargado de ese servicio y los jefes de área.
- Ordenar los procesos que pertenecen a cada servicio.

Fase 2. Elaboración del procedimiento

- Elaboración del borrador de procedimiento detallado, en lo posible considerando todos los procesos.
- Reuniones con los miembros del equipo desarrollador Fase 3.

Lanzamiento

- El procedimiento elaborado se muestra a las demás personas que estén relacionadas para que puedan brindar algunas correcciones o sugerencias del documento.
- Se procede a oficializar el documento como el procedimiento finalizado, pero todavía se requiere de su aprobación.
- Se debe tener en cuenta la codificación de cada procedimiento para mantener el orden de la empresa.

Fase 4. Aprobación

- El gerente de la empresa consultora de eficiencia energética debe aprobar dicho procedimiento, asimismo, el jefe directo del área al que corresponde el procedimiento también debe aprobar el procedimiento.

Fase 5. Distribución

- Se debe distribuir a cada área para que esté informada.
- Se debe tener un registro de todos los procedimientos operativos con los que cuenta la consultora para que se mantenga siempre la última versión de cada procedimiento.

3.1.3. Contramedidas de la Dificultad para la asignación de recursos

La gestión de recursos es otro de los principales problemas que se tienen en las empresas consultoras de eficiencia energética, en los capítulos anteriores se detallaron las causas que generan este problema. En este capítulo corresponderá detallar como es que se pueden asignar y mejorar la utilización de recursos de las consultoras de servicios de eficiencia energética.

De acuerdo con la (Guía de asignación de recursos para empresas,2020), se adecuo a una empresa consultora y se sugiere aplicar los siguientes puntos:

Paso 1. Descomposición de cada servicio en tareas y subtareas

En este primer paso se debe ordenar cada servicio con sus respectivas tareas y según sea el caso subtareas, debido a que cada actividad que se realiza requerirá de diferentes recursos para cumplir satisfactoriamente la actividad y se pueda continuar con las demás. Es esencial la óptima descomposición de actividades para que en el paso 2, no se tenga inconvenientes al momento de la asignación de tareas.

Paso 2. Asignación de recursos

El paso 2 es el principal, debido a que se utiliza un modelo de programación que conlleve a poder aprovechar todos los recursos que se tiene en cada tarea que se especificó en el punto anterior. Para ello se deben evaluar diversos escenarios que brinden una idea específica de cuál es la mejor manera de asignar los recursos para cada servicio y a su vez considerar el tamaño de las instalaciones del cliente, sin cometer posibles errores en cuanto a la falta o exceso de recursos empleados para cada servicio que se presente. En este punto se pueden escoger diversos métodos de programación y/o métodos de decisión.

Paso 3. Determinación de requisitos para cada recurso

Después de hallar la cantidad de cada recurso necesario para realizar cada tarea, es necesario también definir qué requisitos se requieren para su desarrollo, es importante tener en cuenta la disponibilidad y calidad de los recursos que se tienen que utilizar. El mapeo de los requisitos y lo que se debe hacer para cumplirlos es necesario adjuntarlo en una tabla que permita relacionar los recursos con los

requisitos.

Paso 4. Validación de las mejoras al redistribuir los recursos.

Es necesario realizar la evaluación de las mejoras realizadas en la gestión de recursos, específicamente en la asignación y de esta manera se pueda tratar de estandarizar lo más posible, ya que se complica un poco más la situación por el tema de que son servicios variados. Se requiere utilizar herramientas de medición, en específico indicadores que permitan el análisis de la implementación.

3.2. Contramedidas para los principales problemas de la empresa consultora de eficiencia energética

En el punto anterior se han detallado algunas metodologías y herramientas de gestión que se sugieren aplicar para las mejoras en empresas de consultoría de eficiencia energética en cuanto a su productividad y rendimiento. Por ello, se aplicará las metodologías sugeridas en el punto anterior para el caso particular de la empresa consultora de eficiencia energética CEEP.

3.2.1. Contramedidas de la dificultad para conseguir nuevos clientes

Se aplicará la metodología mencionada en el punto 5.1.1, la que brindará un plan de marketing para la empresa de consultoría de eficiencia energética CEEP.

3.2.1.1. Investigación de mercado

En el presente punto se realizó una investigación de tipo cualitativa exploratoria ya que se consideró la aplicación de entrevistas a diversas personas que están relacionadas con el rubro de eficiencia energética. Para ubicar a los diversos expertos se utilizó las redes sociales en especial LinkedIn, además de algunos consultores con los que ya se trabajó anteriormente. En total se tuvo a 7 personas que respondieron a las siguientes preguntas a partir de una entrevista de forma abierta. En la siguiente tabla se presentan los puestos, las empresas a las que pertenecen los entrevistados y los países donde se encuentran trabajando.

Tabla 34. Consultores entrevistados

N°	Puesto	Empresa	País
1	Consultor de Eficiencia Energética	SMARKIA	Perú
2	Auditor Líder IRCA ISO 50001 - Especialista en certificación de Eficiencia Energética	SODIMAC	Perú
3	Gerente energético certificado	DEXMA	España
4	Docente - Auditor energético	Universidad Politécnica de Madrid	España
5	Jefe de Eficiencia Energética	SONEPAR	Perú
6	Especialista en Centro de Servicios Técnicos	SCHNEIDER ELECTRIC	España
7	Auditor energético Acreditado en ERDA	ERDA	India

Elaboración propia

A los siete entrevistados se les realizó un total de 10 preguntas que permitieron tener resultados de los diferentes ámbitos del mercado del rubro de eficiencia energética. A continuación, se mencionarán las preguntas que se elaboraron.

Tabla 35. Preguntas para los expertos en el rubro de eficiencia energética

Preguntas para los expertos en el rubro de eficiencia energética
1. ¿Como considera usted que está desarrollado el rubro de la eficiencia energética en Latinoamérica?
2. ¿Considera que el mercado peruano en cuanto a la eficiencia energética esta desarrollado? ¿Cuál cree que es el principal problema para su crecimiento?
3. ¿Cuáles son los sectores en donde más se utiliza aplica la eficiencia energética?
4. ¿Podría mencionar cuales son las principales barreras de entrada al mercado de eficiencia energética?
5. ¿Qué factores son los principales para que se pueda aplicar algún servicio de eficiencia energética en una empresa?
6. ¿Cuáles son los modelos de negocio que siguen las empresas consultoras de eficiencia energética?
7. ¿Cuáles cree que son los factores que hacen la diferencia en el mercado?
8. ¿Cuáles cree que son las motivaciones para la adquisición de un servicio de eficiencia energética?
9. ¿Podría mencionar los principales problemas que se pueden resolver al aplicar un servicio de eficiencia energética?
10. ¿Quiénes cree que son los principales actores de decisión para la aplicación de un servicio de eficiencia energética?

Elaboración propia

Sectores

De acuerdo con las entrevistas realizadas y a información sobre el rubro de eficiencia energética, sus servicios se pueden aplicar en los siguientes sectores:

1. Sector Industria

- Es el principal cliente, ya que se tiene mayores oportunidades en las industrias, específicamente las de tamaño mediano y grande. De acuerdo con la experiencia de los entrevistados mencionan que más del 60% de su costo es en energía
- Se hace difícil llegar hasta las personas que toman las decisiones de dichas empresas.

- En el sector industria no se debe considerar a las empresas mineras ni petroleras debido a que ellos manejan su propia energía.
- 2. Sector Terciario
 - Como los hospitales, museos centros deportivos para poder controlar el estado de los equipos.
- 3. Sector Inmobiliario
 - Este sector debe cumplir con ciertas certificaciones que obligan a las constructoras a implementar sistemas de gestión de energía.
- 4. Sector Público
 - Existen mayores obligaciones del sector público en reducir su consumo energético.
- 5. Sector Comercio
 - Los bancos, supermercados y toda aquella empresa que tenga varias sedes, tienen oportunidades de mejora de consumo energético.
- 6. Otros sectores
 - Aseguradoras
 - Colegios
 - Tratamiento de aguas
 - Entre otros
- Proyección del mercado de eficiencia energética
 - A nivel Latinoamérica, el tema no está desarrollado totalmente, esto a que hay pocas empresas certificadas con la ISO 50001, pero en unos años esto representa una gran ventaja ya que las empresas empezaran a requerir la certificación, una desventaja es que después de implementar las mejoras el grado de mejora irá disminuyendo.
 - A nivel de Perú, se espera que en los próximos 5 a 10 años el gobierno brinde regulaciones en cuanto a energía que incrementen la demanda del rubro de eficiencia energética.
 - A nivel de sectores, se espera que el sector inmobiliario se incremente debido a las exigencias de certificaciones de eficiencia energética en sus proyectos.

- Factores por considerar para la prospección de clientes
 - Tamaño de la empresa: Con más de 50 trabajadores y costos elevados de operación y mano de obra.
 - Consumo energético: Mientras mayor sea el costo energético mensual mayores mejoras se podrán encontrar.
 - Ubicación: De preferencia compañías con más de una sede.

- Diferencial del negocio

Es importante que la empresa CEEP aplique las siguientes diferenciales:

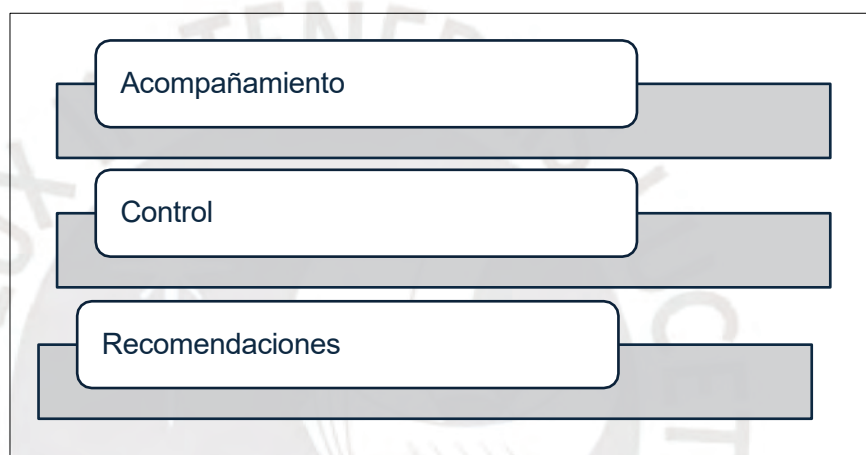


Figura 32. Diferencial del negocio

Elaboración propia

- Acompañamiento: Es necesario el acompañamiento que se le da al cliente al momento de la implementación y además se debe aplicar un servicio post venta para ganar posición en el mercado. CEEP deberá asignar un responsable para cada cliente.
- Control: Los clientes necesitan saber qué es lo que ocurre en sus instalaciones y procesos para que de esta forma puedan controlar el funcionamiento de sus equipos y su vida útil.
- Recomendaciones: Las recomendaciones que dan los clientes de CEEP a posibles nuevos clientes beneficiara de manera notable, es por ello por lo que es necesario tener siempre una buena relación con los clientes.

- Principales problemas por resolver:
 - Costos elevados: Como y en donde optimizar la energía, después de la pandemia de la COVID 19 se ha incrementado el interés por la eficiencia energética.
 - Indicadores: Las empresas manejan indicadores operativos, y a partir de las mejoras de eficiencia energética pueden incrementar los indicadores ofreciendo soluciones a los distintos procesos.
 - Concientización: Los temas ambientales cada vez están resaltando más. Por ejemplo, la huella de carbono y la emisión de CO2 son problemas que las empresas están interesadas en reducir, es decir, en disminuir el impacto de su compañía hacia el ambiente.
- Actores del proceso de decisión de los servicios de CEEP

Se menciona a los siguientes actores que intervienen directamente en la decisión de contratar un servicio de eficiencia energética:

Técnicos	Gerencia	Otros
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento • Ingeniería • Operaciones • Producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Toman la decisión final. • Gerentes de área/planta. • Gerentes de finanzas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Área de TI. • Área de medio ambiente.

Figura 33. Actores del proceso de decisión de los servicios de CEEP

Elaboración propia

- Como generar valor en CEEP

La siguiente figura 32 muestra los puntos claves que se debe considerar para generar valor en la empresa consultora de eficiencia energética CEEP.

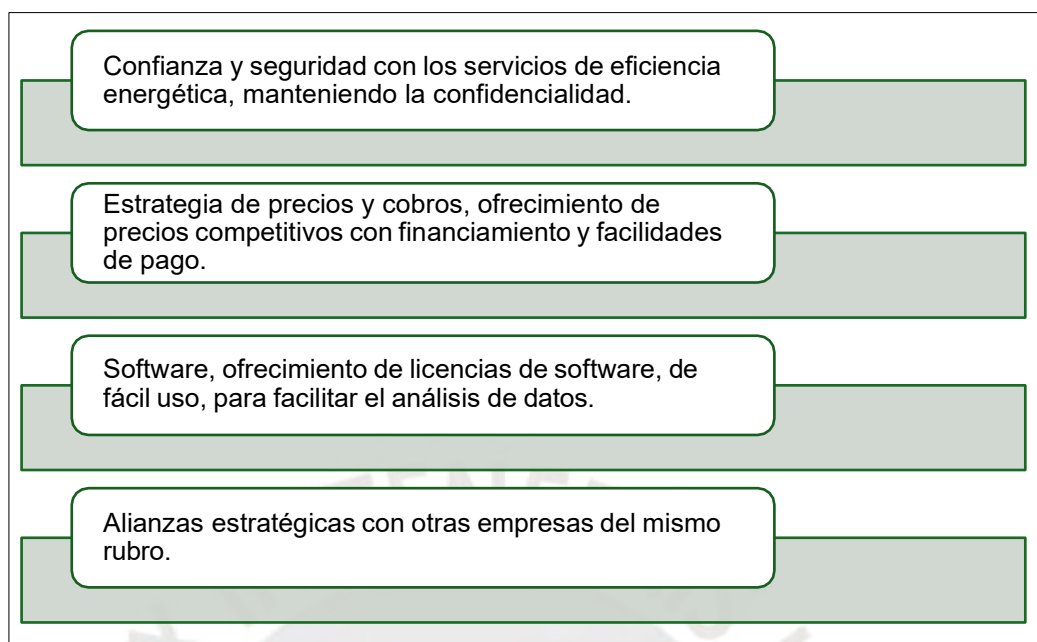


Figura 34. Como generar valor en CEEP

Elaboración propia

- Formas de penetración de mercado
 - Por conocimiento de marca: Para ello es necesario contar con un plan de comunicación donde se pueda brindar toda la información de la empresa de CEEP.
 - Por recomendación: Otra forma es la de pedir a los clientes que puedan brindar recomendaciones a otras empresas o a sus proveedores.
 - Por experiencia: Es necesario tener el conocimiento adecuado para el desarrollo óptimo de cada servicio que se aplica en las diferentes empresas.

3.2.1.2. Plan estratégico de marketing y comunicación

La empresa CEEP se encarga de facilitar la gestión de la energía incrementando la eficiencia energética y operacional para desarrollar empresas competitivas reduciendo consumos y costos de energía.

La solución de problemas la realiza en base a servicios especializados vinculados a información de energía, utilizando la tecnología e innovación. Las unidades de negocio de CEEP, pudiendo visualizarse en la figura 33 y están compuestas por:

- 3.2.1.2.1. Auditorías: Esta unidad de negocio por lo general es el primer servicio que contratan los clientes, a partir de ellos se puede realizar las demás unidades de negocio.
- 3.2.1.2.2. Gestión: Esta unidad consigue en el seguimiento constante, indicadores y en la forma de encontrar soluciones para los problemas que tienen los clientes en cuando al sistema de energía que manejan.
- 3.2.1.2.3. Business Intelligence: La utilización de herramientas de negocio, permite encontrar con mayor facilidad los problemas, sin necesidad de aplicar la colección de información de forma manual. CEEP se caracteriza por siempre estar innovando en cuando a las herramientas de gestión.

Servicios

Auditorías energéticas	Certificaciones	Consultorías energéticas	Software Mentor Monitor
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de línea base • Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación norma ISO 50001 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas del sistema de gestión energética 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de business intelligence para la toma de decisiones

Figura 35. Servicios

FUENTE: Empresa CEEP

Estrategias de marketing

- 3.2.1.2.4. Desarrollar la identidad de marca en CEEP. En esta estrategia se tiene pensado considerar la identidad verbal, corporativa y visual; de esta manera se espera que todo el personal tenga claro los servicios que CEEP ofrece y lo que se quiere lograr al conseguir nuevos clientes.

Identidad verbal

Según (Peiró,2022), una propuesta de valor es la descripción que hace que se diferencia una empresa de otra y además hace útil a una empresa frente a sus competidores. A continuación, se desarrolla la propuesta de valor de CEEP.

Título: Hacemos más eficiente la gestión de la energía en las empresas

Subtítulo: Ofrecemos servicios de eficiencia operacional y ahorro energético a empresas de Latinoamérica

Características: Auditorías energéticas, consultorías energéticas, software Mentor Monitor, soporte ISO 50001

Motivadores de compra: Deseo de disminuir los costos de energía, así también como reducir la huella de carbono generada por la empresa realizando un trabajo eficiente y profesional.

Eslogan propuesto: “Excelencia operativa y ambiental”

Identidad corporativa: Los principales factores a considerar son:

- Capacidad y eficiencia profesional
- Analítica

Agilidad y dinamismo

Confidencialidad y lealtad hacia los clientes

Compromiso

Identidad visual: En este punto se propone modernizar la identidad visual de la empresa, en especial, el logo y los colores que se utilizan (ver figura 36).



Figura 36. Logos propuestos

Elaboración propia

3.2.1.2.5. Aplicar una estrategia de segmentación de mercado para cada servicio que ofrece CEEP, aplicando la información obtenida en la investigación de mercado.

Al aplicar esta estrategia beneficiará a CEEP de la siguiente manera:

- Permitirá identificar oportunidades de mercado, a poder descubrir nichos de mercado que aún no están servidos.
- Permitirá establecer un orden de prioridad entre los segmentos, lo que mejorará la asignación de recursos.
- Desarrollo de programas específicos de marketing para cada segmento, para tener una mejor adaptación a las necesidades del cliente.

Se realizó una propuesta de segmentación de cada servicio de CEEP con respecto a los sectores productivos del Perú. En primer lugar, se describen las actividades a las que se dedica cada sector (ver figura 35).

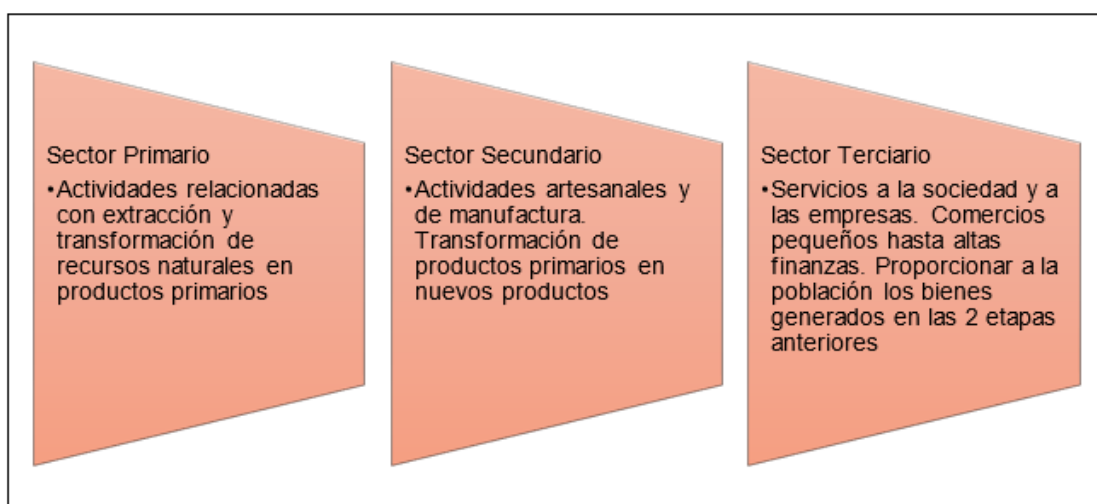


Figura 37. Actividades que realiza cada sector

FUENTE: <https://economipedia.com/definiciones/sector-primario-secundario-y-terciario.html>

La figura muestra una propuesta de segmentación de los servicios de CEEP para cada sector peruano, para el sector primario se considera que los servicios que se deben ofrecer son software Mentor Monitor, auditorías energéticas y soporte ISO 50001. Se excluye las consultorías debido a la experiencia que la empresa tiene.

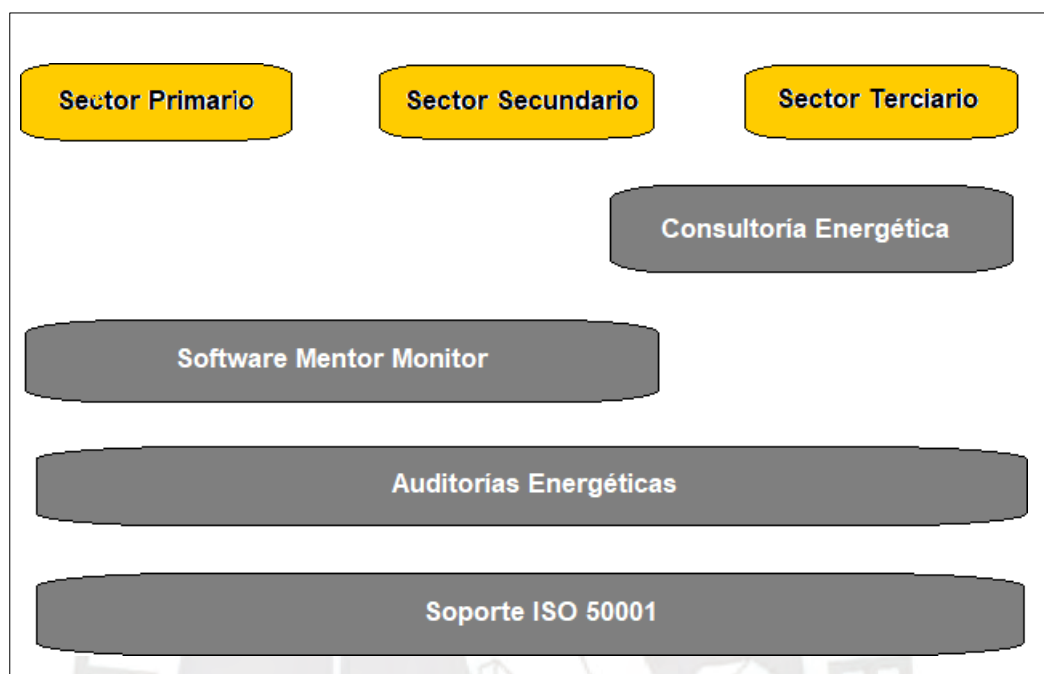


Figura 38. Segmentación de servicios de la consultora de eficiencia energética CEEP

Elaboración Propia

En cuanto al sector secundario se sugiere ofrecer los 4 servicios que tiene CEEP, ya que está relacionado con la industria, en la cual la empresa tiene experiencia en dicho sector.

Para el sector terciario se puede aplicar los servicios de consultoría energética, auditorías energéticas y el soporte ISO 50001.

3.2.1.2.6. Desarrollar estrategias de diferenciación con el fin de abordar un segmento que no está en el mercado central, es decir, un segmento menos copado, se conoce como la estrategia de diferenciación de flaqueo.

Se propone aplicar la estrategia de diferencia como una ventaja competitiva de CEEP, considerando a la empresa como “Únicos especialistas en soluciones de eficiencia energética para el sector industrial y multi-site comercial”. Además de ello CEEP a desarrollado su propia metodología para aplicar un sistema de gestión de energía, la cual se encuentra patentada y es una ventaja competitiva.

Además, se necesita que los clientes consuman más servicios de CEEP, y que estos aumentos estén basados en la ejecución de líneas base de auditoría, implementación de planes mensuales y aumento de planes mensuales.

3.2.1.2.7. Aplicar recursos comerciales y de funciones de marketing, en la cual se determinará la mejor manera y medio para ofrecer cada servicio de CEEP.

En cuanto a los recursos comerciales y funciones de marketing comercial que debe manejar CEEP, se sugiere la aplicación de:

- Página web
- Programa de tutoriales
- Programa de capacitaciones
- Presencia en redes sociales como LinkedIn
- Videos marketing con casos de éxito
- Contacto directo con los clientes
- Aplicación de técnicas de incremento de contacto directo

Buen día...

Quería comentarle que en CEEP ofrecemos servicios de gestión de eficiencia energética y operacional con énfasis en el sector industrial.

- Estudios de consultoría y auditoría energética.
- Software de energy analytics y lean Manufacturing.
- Implementación y certificación de sistemas de gestión energética, y más.

Contamos con clientes y casos de éxito en Perú y otros países de Latinoamérica. Si esto de es de su interés le envío nuestra página web:

.....

Figura 39. Speech para buscar nuevos clientes en LinkedIn

Elaboración Propia

3.2.1.2.8. Evaluar los diferentes grupos de interés y lograr una presencia de la marca CEEP, es importante tener un registro de posibles grupos de interés para luego comunicarse con cada grupo.

En este punto se recopilamos diversos grupos de interés relacionados con la eficiencia energética, en especial se buscaron convenciones, ferias, gremios y revistas como, por ejemplo:

Convenciones:

- Industria Perú 2021 - Plataforma digital comercial más grande del sector manufacturas diversas.
- Congreso internacional: FoodTech, dirigido a la Industria Alimentaria y afines.
- CADE Perú digital: Conferencia anual de ejecutivos.
- Perumin Convención Minera, organizado por el Instituto de Ingenieros de minas del Perú

Ferias:

- ExpoPesca & Acuí Perú. Feria de Pesca y Agricultura en el Jockey Exhibition Center.
- Expo Textil. en Jockey Exhibition Center.
- TOC Américas, congreso de tecnología de puertos, transporte marítimo y terminal en Lima.

Gremios:

- ASOCIACIÓN DE GREMIOS PRODUCTORES AGROEXPORTADORES DEL PERÚ (AGAP).
- SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS(SNI)
- SOCIEDAD NACIONAL PESQUERA(SNP)
- ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS EMPRESARIOS INDUSTRIALES DEL PERÚ (APEMIPE)

- ASOCIACIÓN DE INDUSTRIAS FARMACÉUTICAS NACIONALES (ADIFAN)
- CÁMARA DE COMERCIA E INDUSTRIA PERUANA ALEMANA

Revistas:

- “Industria al día”. Versión impresa y digital.
- “Industria Alimentaria”. Versión digital.
- “Industria Peruana” - Sociedad Nacional de Industrias. Versión digital.
- “Metalmecánica Internacional”, versión digital.
- “RedAgricola”, versión digital.

3.2.1.2.9. Crear videotutoriales sobre temas relacionados a la eficiencia energética y operativa que estén relacionados con cada servicio que CEEP ofrece.

Se recomienda aplicar un programa de tutoriales o tips de eficiencia energética orientado a los servicios que ofrece CEEP y que son utilizados por diversos canales, es necesario que los videos sean congruentes con la eficiencia energética.

Además, se sugiere añadir “Podcast interactivos con la audiencia” para poder desarrollar temas de eficiencia energética.

Al aplicar el plan de marketing y comunicaciones se espera incrementar en un 30% la cartera de proyectos de CEEP, de acuerdo con la información de la empresa en el año 2021 se tuvo un total de 9 proyectos. Actualmente la única forma de conseguir clientes es por recomendación, con esta implementación se espera, en primer lugar, contactar al cliente y ofrecerle nuestros servicios y pruebas gratis del software de la empresa.

3.2.2. Contramedidas para el Bajo nivel de planificación en operaciones y Falta de procedimientos operativos

Como se mostró en el diagnostico, la empresa CEEP no cuenta completamente con procedimientos metodológicos que permitan conocer cuál es el flujo a detalle de cada proceso de los servicios que ofrece, de igual forma se analizó que los trabajos o proyectos que se han realizado no tienen formatos estandarizados

que le permitan trabajar con mayor orden y en menor tiempo.

Auditoria energética

Para el proceso de auditoria energética se considera desde el desarrollo del plan de auditoria hasta la conformidad del cliente. En este caso se plantea asignar a un responsable y/o encargado del proceso, dicha persona debe conocer a detalle todo el proceso, por ello se planea que el encargado sea el consultor senior de CEEP.

- Realización del plan de auditoria energética Actividad: Elaboración del plan de auditoria energética

Formato: Plan de auditoria energética

FORMATO PLAN DE AUDITORÍA ENERGÉTICA	
DATOS GENERALES	
Plan de auditoria:	
Fecha:	
Cliente:	
Título del Proyecto:	
Duración del proyecto:	
Fecha de inicio:	
Requisitos solicitados al cliente para la ejecución del servicio:	
ANTECEDENTES	
OBJETIVOS GENERALES	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	
METODOLOGIA	
Levantamiento de data y parámetros eléctricos (estrategia de monitoreo de medidores de energía)	
Revisión y análisis de data histórica	

- Adquisición y gestión de recursos para la auditoria energética Actividades:
 - Identificación de recursos estipulados en el plan de auditoria energética
 - Ejecución de acciones para la adquisición de recursos con apoyo del área logística.
 - Elaboración de Términos de referencia (TDR) necesarios para adquirir los productos o servicios necesarios.
 - Gestión con proveedores para la implementación de los productos o servicios.
 - Emisión de acta de conformidad

Formato: Términos de referencia

FORMATO TERMINOS DE REFERENCIA -	
DESCRIPCION DEL SERVICIO	:
INICIO	:
TERMINO	:
HONORARIOS	:
RESPONSABLE	:
	
I.	ALCANCE
II.	PRODUCTOS PARA ENTREGAR
III.	METODOLOGIA
IV.	PERFIL DEL PROVEEDOR
V.	CRITERIOS DE EVALUACION

- Reunión de apertura con el cliente

Actividades:

- Conducción de la reunión de apertura con el cliente, en donde se debe presentar al equipo del proyecto, conocer el personal del cliente que apoyara en el proyecto, requerimientos para la auditoria energética y acuerdos generales.
- Elaboración del acta de reunión

Formato: Acta de reunión

ACTA DE REUNIÓN		
Acta Nº:		
Cliente:		
Lugar:		
Fecha:		
PARTICIPANTES		
Nombre	Cargo	Firma
TEMAS TRATADOS		
COMPROMISOS DE REUNIÓN		

- Colección de data necesaria

Actividades:

- Colección de información necesaria para la auditoria energética relacionada con información del proceso, información de consumos, diagramas y planos, informes previos relacionados con energía, otra información necesaria.
- Medición de datos de campo

Actividades:

- Cumplimiento del plan de mediciones en campo.
- Verificación de instrumentos de medición, que estén en buen estado y calibrados.
- Recopilación de data de campo necesaria para la auditoria energética como: información técnica, encuestas y entrevistas, manuales, diagramas.
- Análisis de información recolectada

Actividades:

- Evaluación de la confiabilidad de la data que se obtiene.
- Elaboración de un análisis de desempeño energético del cliente.
- Identificación y evaluación de oportunidades de mejora.
- Elaboración de informe de auditoría energética

Actividades:

- Elaboración del informe de auditoría energética considerando como referencia la norma ISO 50002.
- Envío del informe de auditoría energética.
- Recepción de requerimientos de cambios o modificaciones.

- Reunión de cierre y acta de conformidad Actividades:

- Presentación de resultados de la auditoria energética.
- Exposición de resultados.
- Identificación de nuevos requerimientos del cliente relacionados a la auditoría energética.
- Elaboración de acta de reunión
- Elaboración de acta de conformidad Formato:

- Acta de reunión
- Acta de conformidad

ACTA DE CONFORMIDAD DE SERVICIO	
CLIENTE:	
DPTO OSM:	
CONTRATISTA:	
DESCRIPCION DEL SERVICIO:	
NRO DE COTIZACIÓN:	
ORDEN DE SERVICIO CLIENTE:	
COSTO DEL SERVICIO:	
FECHA INICIO:	
FECHA TÉRMINO:	

Se mostraron las actividades y formatos propuestos para el proceso de auditoria energética, en donde se sugiere utilizar dichos formatos para llevar un mayor control y reducir los tiempos de elaboración, como se aprecia en la siguiente tabla 25.

Tabla 36. Indicadores de desempeño del proceso de Auditoría Energética

Actividad	Tiempo planeado	Tiempo ejecutado	% de variación
Realización del plan de auditoría energética	8 horas	15 horas	87.5%
Adquisición y gestión de recursos para la auditoría energética	24 horas	34 horas	42%
Reunión de apertura con el Cliente	1 hora	2 horas	100%
Colección de data necesaria	40 horas	56 horas	40%
Medición de datos de campo	40 horas	40 horas	0%
Análisis de información Recolectada	40 horas	56 horas	40%
Elaboración de informe de auditoría energética	32 horas	40 horas	25%
Reunión de cierre y acta de Conformidad	2 horas	3 horas	50%

Elaboración propia

En la tabla de indicadores de desempeño se ha considerado a un cliente que tiene 3 suministros de energía (tamaño mediano), por lo general la mayoría de los clientes son de ese tamaño. Por ello, se aprecia que las actividades de realizar el plan de auditoría y la adquirir recursos son las que mayor % de variación tienen. Asimismo, se realizó una estimación de tiempos de planeados vs tiempos ejecutados, considerando que hay más de un 30% de variación respecto a lo planeado.

Los retrasos surgen a raíz de que en la realización del plan no se cuenta con ningún formato que ayude a estimar los tiempos de cada actividad a realizar lo que hace que el jefe de proyectos tenga que realizarlo todo desde cero. En el caso de la adquisición de recursos se ve un retraso de 42% debido a que no se tiene claro la cantidad de cada recurso que se va a utilizar y se depende de la disponibilidad de los

proveedores. Además, cada actividad es predecesora de la siguiente, por ello se vio que se tiene tiempos muertos.

Por ello se realizó un diagrama Gantt considerando actividades que se puedan ir haciendo a la vez y de esta manera ir reduciendo el tiempo que se utiliza para el servicio de auditoría energética. Se aprecia en la siguiente figura que el tiempo de ejecución de la auditoría energética es de 220 horas. Se vio que si se realizan actividades a la vez se puede reducir dicho tiempo a 176.5 horas, lo cual mejoraría en un 20%. También debemos considerar que a partir de la implementación del procedimiento metodológico y los formatos para aplicar cada actividad se espera reducir el tiempo ejecutado de las actividades al menos en un 30%, lo que permitirá cumplir con los tiempos estimados para la auditoría energética.



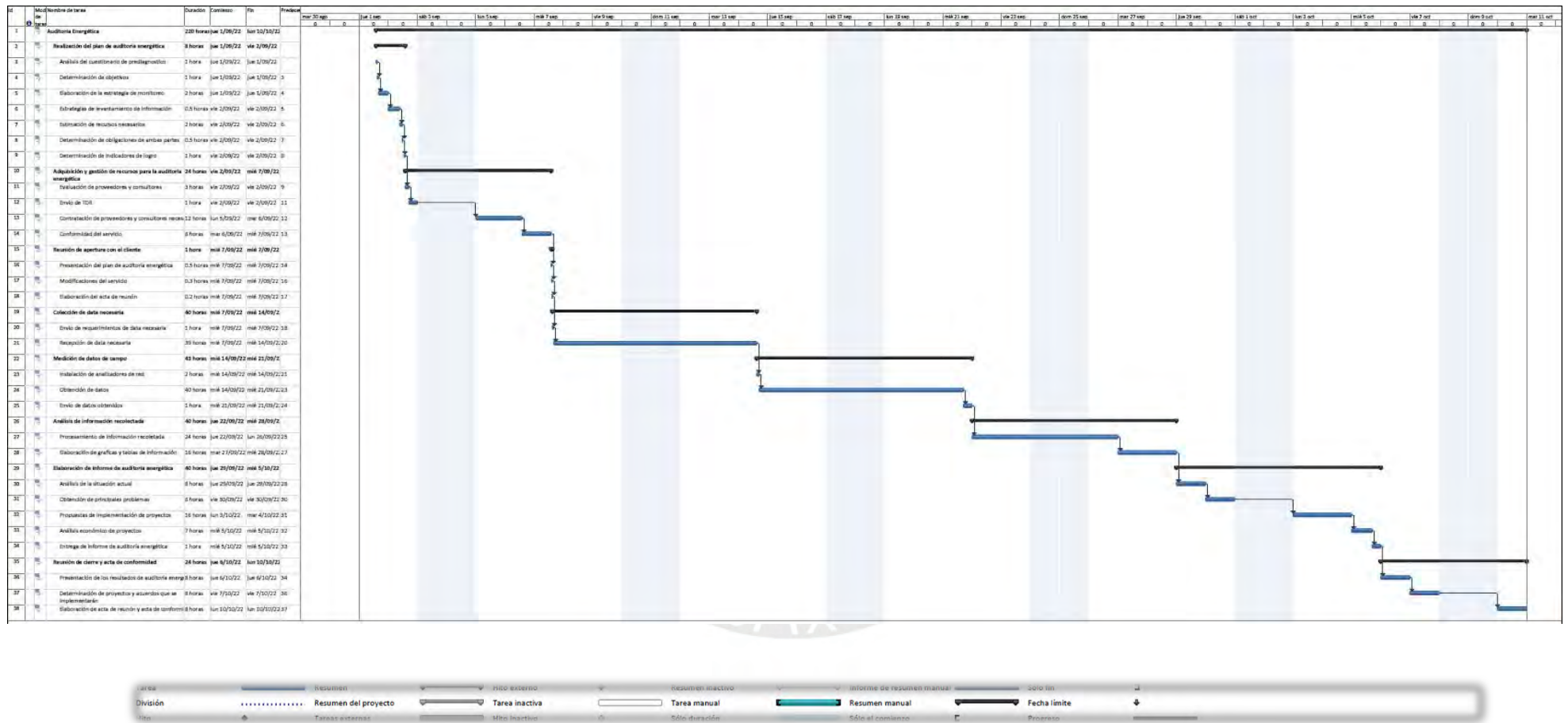


Figura 40. Cronograma de actividades Auditoria Energética (Antes)

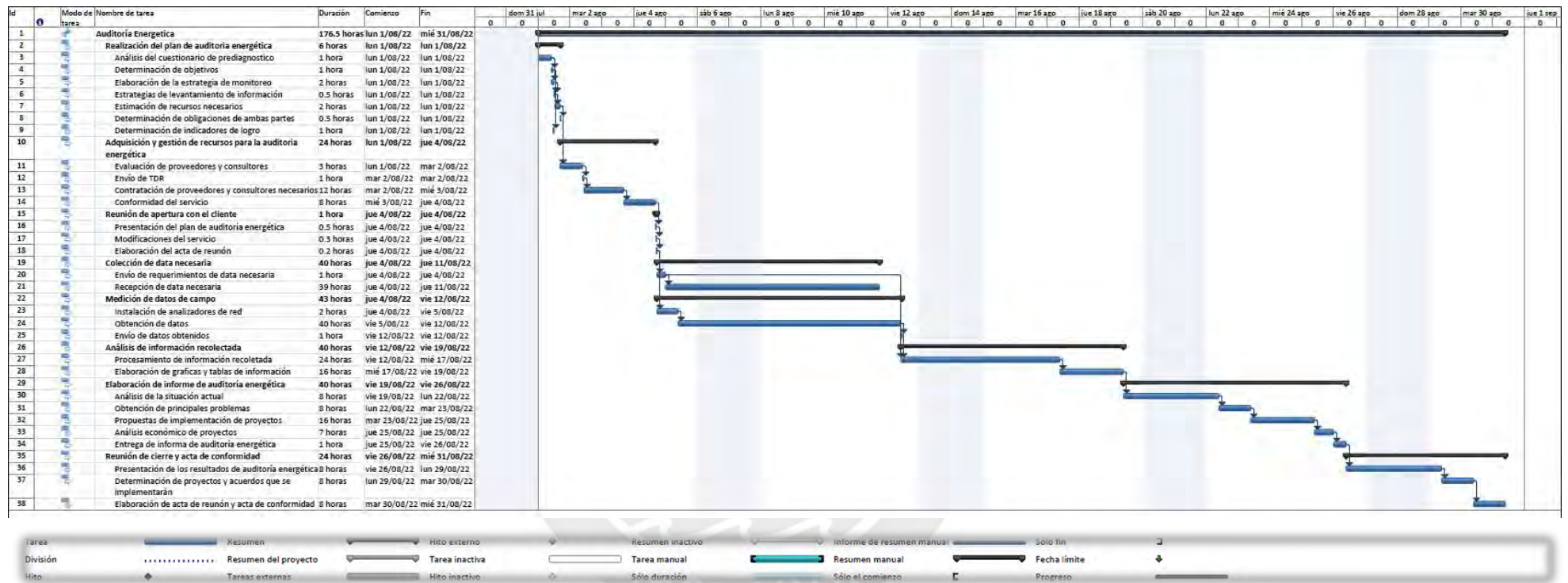


Figura 41. Cronograma de actividades Auditoria Energética (Propuesta)

Consultoría energética

Para el proceso de consultoría energética se considera desde el desarrollo del plan de trabajo de consultoría hasta la conformidad del cliente. En este caso se plantea asignar a un responsable y/o encargado del proceso, dicha persona debe conocer a detalle todo el proceso, por ello se planea que el encargado sea el analista senior de CEEP, se detalla las actividades y formatos que se propone utilizar para cumplir con el servicio de consultoría energética.

- Elaboración del plan de consultoría energética Actividad: Elaboración del plan de consultoría energética

Formato: Plan de consultoría energética

FORMATO PLAN DE CONSULTORÍA ENERGÉTICA	
DATOS GENERALES	
Fecha:	
Cliente:	
Título del Proyecto:	
Duración del proyecto:	
Fecha de inicio:	
Requisitos solicitados al cliente para la ejecución del servicio:	
ANTECEDENTES	
OBJETIVOS	
GENERALES	
OBJETIVOS	

- Diseño de reportes para el cliente Actividades:
 - Creación de diseños de reporte
 - Modificación de mejoras solicitadas por el cliente
 - Aprobación interna de los reportes
 - Aprobación de los reportes por parte del cliente
 - Almacenamiento de los reportes

- Recopilación de información Actividades:
 - Solicitud de data de consumo energético como recibo de consumo de energía, producción por día, datos energéticos, entre otros.
 - Se respetará la confidencialidad de la información enviada por el cliente

- Elaboración de reportes y capacitaciones Actividades:
 - Elaboración del reporte de consultoría energética
 - Elaboración de la capacitación en temas energéticos

- Reunión del comité energía y capacitaciones al cliente Actividades:
 - Coordinación para la reunión del comité de energía
 - Conducción de la reunión del comité de energía
 - Ejecución de la capacitación de temas energéticos

- Realización y seguimiento de acuerdos Actividades:
 - Elaboración del acta de reunión
 - Envío del acta de reunión

 - Seguimiento de acuerdos del acta de reunión Formato:
 - Acta de reunión
 - Seguimiento de acuerdos

ACTA DE REUNIÓN		
Acta Nº:		
Cliente:		
Lugar:		
Fecha:		
PARTICIPANTES		
Nombre	Cargo	Firma
TEMAS TRATADOS		
COMPROMISOS DE REUNIÓN		

FORMATO SEGUIMIENTO DE ACUERDOS DE REUNIÓN									
Nro	Actividad	Propuesto por	Fecha propuesta	Responsable	Fecha de acuerdo (acta)	Fecha Inicio	Fecha máxima de cumplimiento	Fecha de evaluación de cumplimiento	Cumplido Si/No

Se mostraron las actividades y formatos propuestos para el proceso de consultoría energética, en donde se sugiere utilizar dichos formatos para llevar un mayor control y reducir los tiempos de elaboración, como se aprecia en la siguiente tabla 37.

Tabla 37. Indicadores de desempeño del proceso de Consultoría Energética

Actividad	Tiempo planeado	Tiempo ejecutado	% de variación
Elaboración del plan de consultoría energética	10 horas	18 horas	80.00%
Diseño de reportes para el Cliente	6 horas	8 horas	33.33%
Recopilación de información	16 horas	32 horas	100.00%
Elaboración de reportes y Capacitaciones	16 horas	32 horas	100.00%
Reunión del comité de energía y capacitaciones al Cliente	2 horas	4 horas	100.00%
Realización y seguimiento de Acuerdos	6 horas	7 horas	16.67%

Elaboración propia

En la tabla anterior se aprecian la estimación de los tiempos planeados y ejecutados de cada actividad que pertenece al proceso de consultoría energética, en

donde se puede ver que existen un elevado potencial de reducción de tiempos. Las actividades de recopilación de información y elaboración de reportes de y capacitaciones son las que tienen una mayor variabilidad de tiempos ejecutados respecto a tiempos planeados, ambos tienen un 100% de variación.

La recopilación de información es una actividad que depende mucho del cliente, debido a que en muchos casos deben enviar información mensual como recibos, data de producción, entre otros datos necesarios. Aquí es necesario contar con el compromiso del cliente para que se pueda cumplir con el envío de información de manera oportuna.

En la elaboración de reportes se ve un enorme potencial de mejora para reducir tiempos, se analizó que los retrasos se deben primordialmente a que no se utilizan plantillas de análisis de datos que reduzca el tiempo de procesamiento de datos, además debido a que los reportes son personalizados no se pueden tener completamente automatizados. A partir de la implementación del procedimiento metodológico y los formatos para aplicar cada actividad se espera reducir el tiempo ejecutado de las actividades al menos en un 40%, lo que permitirá cumplir con los tiempos planeados para el proceso de consultoría energética.

Asimismo, se vio que existen tiempos muertos que podrían reducirse, al realizar actividades a la vez. Para ello se realizó un diagrama Gantt que únicamente está considerando las actividades del servicio de consultoría energética que se hacen mensualmente. Las cuales inician en la actividad de recopilación de datos y culminan en la realización y seguimiento de acuerdos.

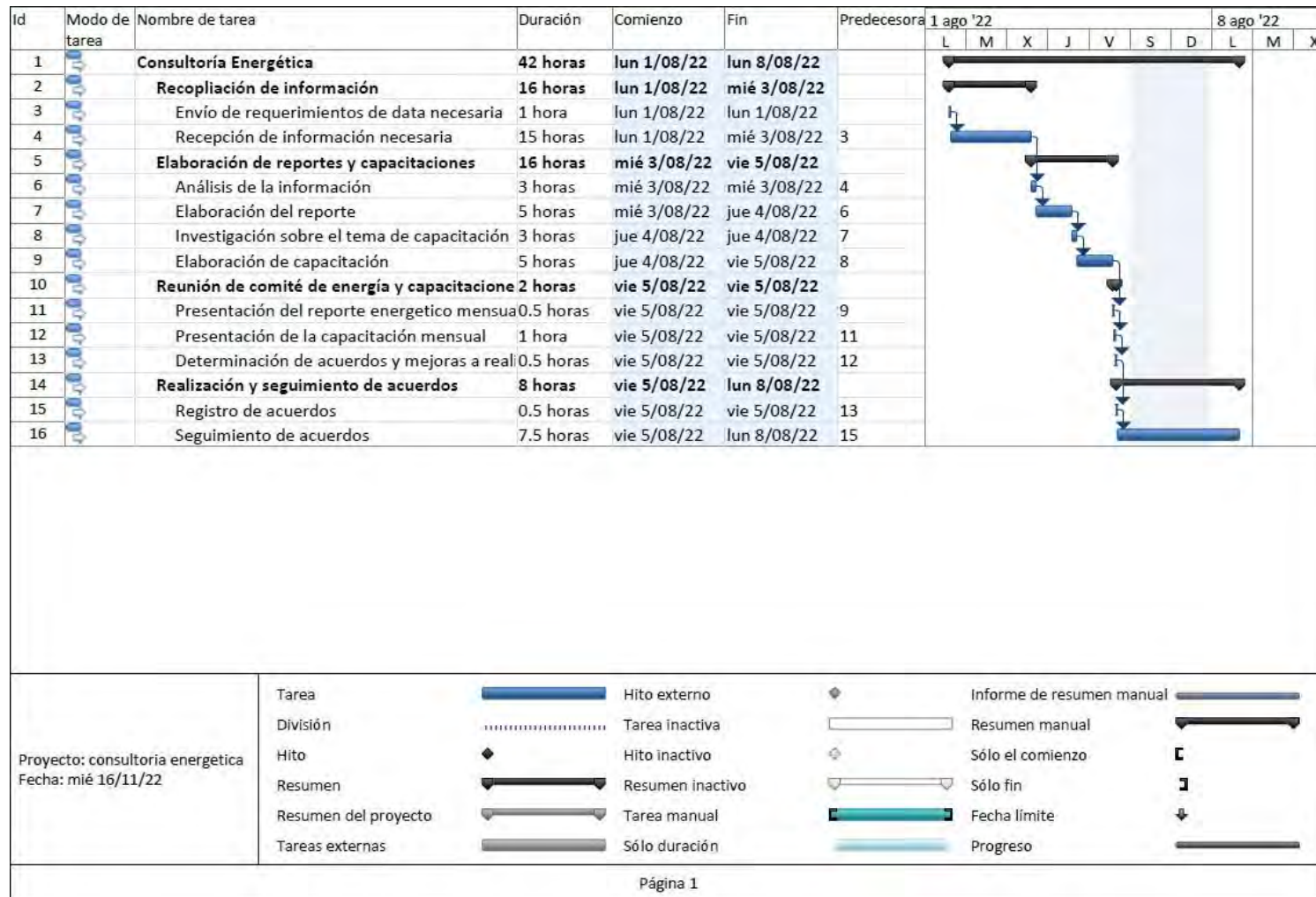


Figura 42. Cronograma de actividades Consultoría Energética (Antes)

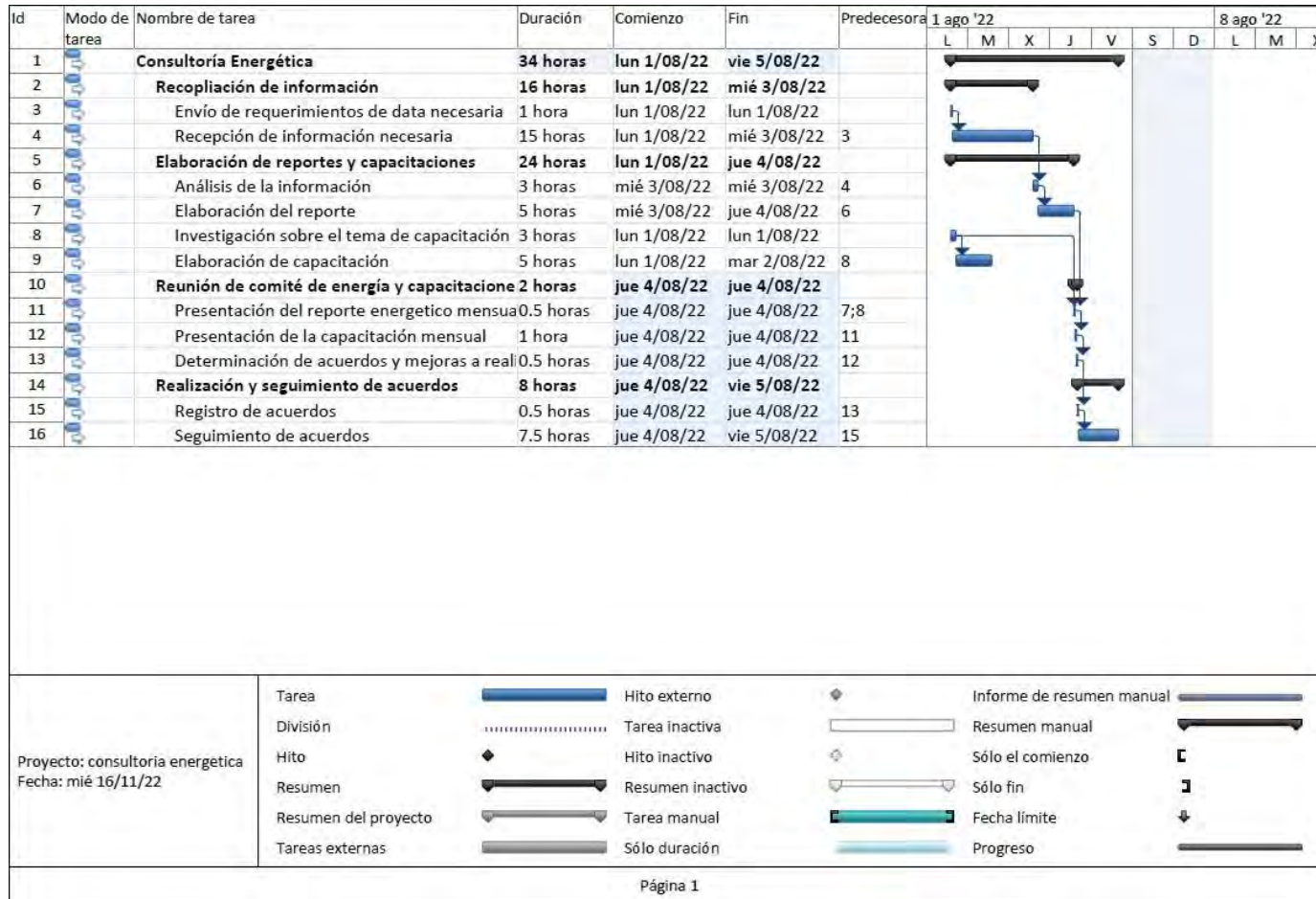


Figura 43. Cronograma de actividades Consultoría Energética (Propuesta)

Como se aprecia en la figura el diagrama Gantt anterior nos da un total de 42 horas de ejecución del proceso de consultoría energética de forma mensual. Mientras que en la figura 41, el diagrama Gantt propuesto nos muestra un tiempo total de 34 horas, es por ello por lo que la reducción de tiempos muertos sería del 20%.

3.2.3. Contramedidas para la Dificultad de asignación de recursos

En esta parte se presentará un modelo de asignación de recursos del servicio de auditoría energética y de consultoría energética, en este caso nos enfocaremos en el recurso de consultores ya que se considera el principal recurso para la realización de los servicios antes mencionados.

Recurso

Consultores energéticos: Son profesionales en temas energéticos que se encargan de asesorar, gestionar temas relacionados con sistemas de energía con el objetivo de encontrar acciones que puedan reducir el consumo y costos de energía.

Equipos de consultores

Se consideraron que existen 2 equipos A, B y C Equipo A: 2 consultores senior y 1 consultor junior Equipo B: 1 consultor senior y 2 consultores juniors Equipo C: 2 consultores seniors

Proyectos

Proyecto 1: Auditoría energética gran empresa Proyecto 2: Auditoría energética mediana empresa Proyecto 3: Auditoría energética pequeña empresa Proyecto 4: Consultoría energética

Representación de la red

En el siguiente diagrama de red se muestran los costos por hora de cada equipo por desarrollar proyectos de consultoría y auditoría energética.

Condiciones de no negatividad $X_{ij} = 0$ ó 1

```

LP OPTIMUM FOUND AT STEP      8
      OBJECTIVE FUNCTION VALUE
    1)      471.0000

   VARIABLE                VALUE                REDUCED COST
   X11                    1.000000                0.000000
   X12                    0.000000                1.000000
   X13                    1.000000                0.000000
   X14                    0.000000                4.000000
   X21                    0.000000               15.000000
   X22                    0.000000               14.000000
   X23                    0.000000               12.000000
   X24                    0.000000               14.000000
   X31                    0.000000                0.000000
   X32                    1.000000                0.000000
   X33                    0.000000                0.000000
   X34                    1.000000                0.000000

      ROW    SLACK OR SURPLUS    DUAL PRICES
    2)            0.000000            0.000000
    3)            2.000000            0.000000
    4)            0.000000            1.000000
    5)            0.000000           -115.000000
    6)            0.000000           -117.000000
    7)            0.000000           -120.000000
    8)            0.000000           -121.000000

NO. ITERATIONS=      8

```

Resultados

Según la programación lineal aplicada en el programa LINDO se puede ver que los siguientes equipos son los que se debería escoger para aplicar las diversas auditoria energética de cada grupo (gran, mediana y pequeña empresa) y el servicio de consultoría. El resultado nos da un costo total por hora de 471 nuevos soles para los cuatro proyectos.

- Equipo A para auditoria energética de gran empresa
- Equipo A para auditoria energética de pequeña empresa
- Equipo C para auditoria energética de mediana empresa
- Equipo C para consultoría energética

Para la solución de asignación de recursos de los consultores se plantea seleccionar los equipos de trabajo antes mencionados para poder reducir los costos del recurso humano principal para la empresa CEEP.

3.3. Verificación del cumplimiento de las contramedidas

Tras la implementación de las estrategias de mejora, se entra en la crucial fase de "Verificar" del ciclo PHVA. Esta etapa es fundamental para medir el éxito real de las iniciativas y proporcionar una base sólida para futuras decisiones.

En CEEP, se han identificado seis áreas clave para la evaluación, cada una con metas específicas y métodos de verificación claros. Estas áreas abarcan desde el crecimiento de la cartera de proyectos hasta la eficacia del nuevo plan de marketing, pasando por la optimización de los procesos internos.

El objetivo en esta fase es recopilar datos concretos y medibles que permitan:

- Cuantificar el impacto de las mejoras.
- Identificar áreas que han superado las expectativas.
- Detectar aspectos que puedan requerir ajustes adicionales.
- A través de una combinación de análisis cuantitativos y cualitativos, se buscará obtener una imagen completa y objetiva del progreso. Esta evaluación no solo permitirá celebrar los éxitos, sino que también proporcionará insights valiosos para la fase "Actuar" del ciclo PHVA, asegurando así la mejora continua en CEEP.

A continuación, se desglosará cada una de las áreas de evaluación, detallando las metas, métodos de verificación e indicadores clave que se utilizarán para medir el progreso.

3.3.1. Incremento en la cartera de proyectos:

Meta: Aumento del 30% en la cartera de proyectos

Método de verificación:

- Comparar el número de proyectos antes y después de la implementación del plan de marketing
- Analizar la fuente de los nuevos proyectos (recomendaciones, contacto directo, redes sociales, etc.)

Indicador: $(\text{Número de nuevos proyectos} / \text{Número de proyectos anteriores}) \times 100$

3.3.2. Reducción de tiempos en auditorías energéticas:

Meta: Reducción del 20% en el tiempo total de ejecución

Método de verificación:

- Comparar los tiempos de ejecución antes (220 horas) y después de la implementación
- Analizar los tiempos de cada actividad del proceso de auditoría

Indicador: $[(\text{Tiempo anterior} - \text{Tiempo nuevo}) / \text{Tiempo anterior}] \times 100$

Enfoque especial en actividades con mayor variación como:

- Realización del plan de auditoría energética
- Adquisición y gestión de recursos
- Recopilación de datos

3.3.3. Reducción de tiempos en consultorías energéticas:

Meta: Reducción del 20% en el tiempo mensual de ejecución

Método de verificación:

- Comparar los tiempos de ejecución antes (42 horas) y después de la implementación
- Analizar los tiempos de cada actividad del proceso de consultoría

Indicador: $[(\text{Tiempo anterior} - \text{Tiempo nuevo}) / \text{Tiempo anterior}] \times 100$

Enfoque especial en actividades con mayor variación como:

- Recopilación de información
- Elaboración de reportes y capacitaciones

3.3.4. Optimización de costos por asignación de recursos:

Meta: Reducción de costos en la asignación de consultores a proyectos

Método de verificación:

- Comparar los costos por hora antes y después de la implementación del modelo de asignación
- Verificar si se está siguiendo la asignación óptima propuesta:

Equipo A para auditoría energética de gran empresa

Equipo A para auditoría energética de pequeña empresa

Equipo C para auditoría energética de mediana empresa

Equipo C para consultoría energética

Indicador: $[(\text{Costo anterior} - \text{Costo nuevo}) / \text{Costo anterior}] \times 100$

3.3.5. Eficacia de los procedimientos y formatos implementados:

Método de verificación:

- Encuestas de satisfacción a los empleados sobre la utilidad de los nuevos procedimientos
- Análisis de la frecuencia de uso de los nuevos formatos
- Evaluación de la calidad de los informes y entregables producidos

Indicador: Porcentaje de cumplimiento en el uso de nuevos procedimientos y formatos

3.3.6. Impacto del plan de marketing:

Método de verificación:

- Analizar el incremento en el tráfico web y redes sociales
- Evaluar el número de leads generados por los nuevos canales de marketing
- Medir el reconocimiento de marca mediante encuestas a clientes potenciales

Indicadores:

- Tasa de conversión de leads a clientes
- Incremento porcentual en seguidores en redes sociales
- Número de visualizaciones de los videotutoriales creados

Esta fase de verificación permitirá a CEEP evaluar de manera cuantitativa y cualitativa el impacto de las mejoras implementadas, proporcionando datos concretos para la toma de decisiones en la fase "Actuar" del ciclo PHVA.

3.3.7. Sostenibilidad de las contramedidas en el tiempo

En la fase de "Actuar" del ciclo PHVA, se toman decisiones clave basadas en los resultados obtenidos durante la etapa de verificación. Esta fase es crucial para garantizar que las mejoras implementadas sean sostenibles y continúen generando beneficios a largo plazo. En CEEP, se enfocarán en las siguientes acciones:

3.3.8. Ajustar Estrategias de Marketing:

Según los resultados obtenidos, se realizarán ajustes en las estrategias de marketing y comunicación. Si ciertos enfoques han demostrado ser más efectivos que otros, se redirigirán recursos hacia esas áreas, optimizando las tácticas de segmentación de mercado y fortaleciendo la identidad de marca. Esto se desglosa en:

Segmentación de Mercado:

Si la segmentación inicial ha revelado que ciertos segmentos de mercado son más receptivos o lucrativos que otros, se reenfocarán los esfuerzos hacia esos segmentos específicos. Esto podría implicar la personalización de campañas de marketing para abordar las necesidades particulares de esos grupos, aumentando la relevancia y efectividad de los mensajes.

Posicionamiento de Marca:

Si la identidad de marca desarrollada ha resonado bien en el mercado, se buscará consolidar ese posicionamiento. Esto podría incluir fortalecer la presencia de la marca en plataformas digitales, mejorar la calidad y el alcance de los contenidos, como los videotutoriales sobre eficiencia energética, y buscar nuevas oportunidades de exposición a través de colaboraciones, eventos, o alianzas estratégicas.

Optimización de Canales de Comunicación:

Basándose en los datos de rendimiento, se optimizarán los canales de comunicación utilizados. Si ciertos canales han demostrado tener un mayor retorno de inversión (ROI), se intensificará el uso de estos, mientras que aquellos menos efectivos serán reconsiderados o adaptados. Esto podría incluir una mayor

inversión en publicidad digital, el uso de plataformas de redes sociales específicas, o la implementación de campañas de correo electrónico más segmentadas.

Ajuste en Mensajes y Contenidos:

Si ciertos mensajes o tipos de contenido han generado mayor interacción o conversión, se ajustarán los mensajes de marketing para alinearse más estrechamente con lo que resuena con la audiencia. Esto podría significar un cambio en el tono, estilo, o enfoque de las comunicaciones, asegurando que cada pieza de contenido tenga un impacto máximo en el público objetivo.

Evaluación y Ampliación de Presupuesto:

Con base en los resultados de la verificación, el presupuesto asignado a diferentes estrategias de marketing será reevaluado. Si ciertas tácticas han demostrado ser particularmente exitosas, se podría reasignar presupuesto para ampliar esas estrategias, asegurando un mayor alcance y efectividad. Por otro lado, se reducirán o eliminarán inversiones en áreas que no han proporcionado el retorno esperado.

Feedback y Ajuste Continuo:

Además, se implementará un sistema de retroalimentación continua para capturar insights de clientes, empleados, y otros grupos de interés. Estos insights permitirán ajustar las estrategias de marketing en tiempo real, respondiendo rápidamente a cambios en el mercado o a nuevas oportunidades.

3.3.9. Refinar Procedimientos y Formatos:

Basándose en la retroalimentación recopilada durante la fase de verificación, se refinarán los procedimientos y formatos estandarizados utilizados en auditorías y consultorías energéticas. Esto asegurará que los procesos se mantengan eficientes y alineados con las necesidades reales de los clientes y los estándares de la industria. A continuación, se detallan las áreas clave para el refinamiento:

Ajuste de Procedimientos Estándar:

Se revisarán los procedimientos operativos utilizados en las auditorías y consultorías energéticas. Si se identifican pasos innecesarios o áreas que podrían

beneficiarse de mayor automatización, se realizarán ajustes para simplificar y agilizar el flujo de trabajo. Esto puede incluir la eliminación de redundancias, la incorporación de nuevas tecnologías o herramientas, y la redefinición de roles y responsabilidades dentro del equipo.

Optimización de Formatos de Documentación:

Los formatos estándar de documentación, como reportes, checklists, y formularios utilizados en los servicios, serán revisados para asegurar que sean intuitivos y eficientes. Cualquier formato que haya demostrado ser confuso o ineficaz será reestructurado para facilitar su uso y mejorar la calidad de la información registrada. Esto también podría incluir la digitalización de ciertos formatos para facilitar su manejo y análisis.

Incorporación de Feedback de Clientes:

La retroalimentación directa de los clientes es invaluable para el refinamiento de los procedimientos. Cualquier comentario sobre la claridad, utilidad, o accesibilidad de los servicios se utilizará para ajustar los procesos y formatos, asegurando que estén alineados con las expectativas y necesidades del cliente. Esto no solo mejorará la experiencia del cliente, sino que también fortalecerá la relación de confianza con ellos.

Establecimiento de Protocolos de Mejora Continua:

Se desarrollarán protocolos para la revisión y mejora continua de los procedimientos y formatos. Estos protocolos incluirán auditorías internas periódicas y sesiones de retroalimentación con el equipo, asegurando que las mejoras se mantengan y se adapten a las necesidades cambiantes del mercado y de los clientes.

Capacitación y Actualización del Personal:

Para que los refinamientos sean efectivos, el personal de CEEP deberá estar plenamente capacitado en los nuevos procedimientos y formatos. Esto incluirá sesiones de formación específicas para asegurar que todos los miembros del equipo comprendan y apliquen correctamente las mejoras. Además, se establecerán mecanismos para proporcionar actualizaciones regulares sobre

cualquier cambio futuro en los procedimientos.

Integración de Nuevas Tecnologías:

Si durante la fase de verificación se identificó que la tecnología puede mejorar la eficiencia de los procedimientos, se integrarán nuevas herramientas o sistemas para apoyar la operativa diaria. Esto podría incluir software de gestión de proyectos, herramientas de automatización para tareas repetitivas, o plataformas de análisis de datos que faciliten la toma de decisiones.

El refinamiento de los procedimientos y formatos asegura que CEEP no solo cumpla con los estándares actuales, sino que también se mantenga a la vanguardia en la prestación de servicios de consultoría energética, ofreciendo un valor añadido a sus clientes a través de operaciones más eficientes y efectivas.

3.3.10. Optimizar el Modelo de Asignación de Recursos:

El modelo de asignación óptima de recursos se revisará y ajustará en función de los datos de optimización de costos y eficacia del recurso humano. Esto permitirá maximizar la utilización de consultores en proyectos, asegurando una distribución equitativa y eficaz de las tareas. A continuación, se detallan las estrategias clave para esta optimización:

Análisis de Desempeño y Capacidades del Personal:

Para optimizar la asignación de recursos humanos, es fundamental realizar un análisis exhaustivo del desempeño y las capacidades de cada miembro del equipo. Esto permitirá identificar fortalezas individuales y asignar tareas que maximicen la efectividad del personal. La idea es que cada empleado trabaje en áreas donde puede aportar más valor, lo que incrementa la productividad general y mejora los resultados de los proyectos.

Priorización de Proyectos y Recursos:

No todos los proyectos tienen el mismo nivel de prioridad o requieren la misma cantidad de recursos. Se debe establecer un sistema de priorización que considere factores como la rentabilidad, la urgencia, la importancia estratégica y la disponibilidad de recursos. Este sistema permitirá asignar los recursos a los

proyectos de mayor impacto primero, asegurando que se logren los mejores resultados posibles dentro de las limitaciones de tiempo y presupuesto.

Implementación de Herramientas de Gestión de Recursos:

La utilización de software especializado en la gestión de recursos puede ser una herramienta poderosa para optimizar la asignación. Estas herramientas permiten visualizar en tiempo real la disponibilidad de recursos, la carga de trabajo de cada miembro del equipo, y las necesidades de cada proyecto. Con esta información, los gerentes pueden tomar decisiones más informadas y ajustar la asignación de recursos de manera ágil y precisa.

Flexibilidad en la Asignación:

La optimización también requiere que el modelo de asignación sea lo suficientemente flexible para adaptarse a cambios inesperados, como la aparición de nuevos proyectos, la variación en la disponibilidad de recursos, o cambios en las condiciones del mercado. Establecer procedimientos que permitan redistribuir rápidamente los recursos cuando sea necesario es clave para mantener la eficiencia operativa y cumplir con los plazos de los proyectos.

Optimización del Uso de Recursos Tecnológicos y Financieros:

No solo los recursos humanos requieren optimización; también es esencial revisar cómo se están utilizando los recursos tecnológicos y financieros. Esto incluye asegurar que las herramientas y tecnologías empleadas estén alineadas con las necesidades operativas y no estén infrutilizadas o sobrecargadas. En el aspecto financiero, se trata de asignar presupuesto de manera efectiva, invirtiendo en áreas que generen el mayor retorno sobre la inversión.

Monitoreo Continuo y Ajustes Dinámicos:

La optimización de la asignación de recursos no es un esfuerzo de una sola vez, sino un proceso continuo. Se debe implementar un sistema de monitoreo regular para evaluar el uso de los recursos y su impacto en el desempeño de los proyectos. A partir de estos datos, se pueden hacer ajustes dinámicos, refinando constantemente el modelo de asignación para responder a las demandas cambiantes y mejorar la eficiencia en tiempo real.

Formación y Desarrollo del Personal:

Parte de optimizar la asignación de recursos también implica invertir en la formación y desarrollo del personal. Al mejorar las habilidades y competencias de los empleados, se amplía la flexibilidad del equipo para asumir diferentes roles y tareas, lo que permite una asignación más efectiva y adaptable de recursos. Esto también prepara a la empresa para enfrentar futuros desafíos con un equipo más capacitado y versátil.

Revisión y Evaluación Post-Asignación:

Después de la ejecución de los proyectos, es importante realizar una evaluación de cómo se asignaron los recursos y cuál fue el resultado. Esta revisión proporciona valiosos insights sobre lo que funcionó bien y qué áreas necesitan ajustes. Los aprendizajes extraídos de estas evaluaciones se utilizarán para perfeccionar aún más el modelo de asignación de recursos en el futuro.

Optimizar el modelo de asignación de recursos garantiza que CEEP pueda maximizar el uso de sus activos, reducir desperdicios, mejorar la satisfacción del cliente y, en última instancia, incrementar la rentabilidad y competitividad en el mercado de consultoría energética.

3.3.11. Implementar Mejoras Adicionales:

Durante el proceso de verificación, pueden haberse identificado áreas que requieren mejoras adicionales. En esta fase, se desarrollarán e implementarán nuevas estrategias o ajustes para abordar cualquier debilidad o área de oportunidad detectada, garantizando así un ciclo de mejora continua en la organización. Aquí se detallan los enfoques clave para implementar estas mejoras:

Identificación Proactiva de Áreas de Mejora:

Durante la evaluación de los resultados, es probable que surjan nuevas áreas donde se pueden hacer mejoras. Estas áreas pueden estar relacionadas con la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente, la gestión de recursos, o la calidad de los servicios. La identificación proactiva de estas oportunidades permite a CEEP estar un paso adelante, abordando posibles desafíos antes de que se conviertan en

problemas significativos.

Incorporación de Retroalimentación:

La retroalimentación de los clientes, empleados, y otros interesados es una fuente invaluable de información para las mejoras adicionales. Escuchar y analizar esta retroalimentación ayuda a CEEP a entender mejor las necesidades y expectativas de sus clientes, así como a identificar áreas internas que podrían beneficiarse de cambios. La incorporación de esta retroalimentación en las estrategias de mejora garantiza que las acciones tomadas estén alineadas con las expectativas del mercado.

Innovación en Procesos y Servicios:

Implementar mejoras adicionales también implica buscar continuamente formas innovadoras de mejorar los procesos y servicios ofrecidos. Esto puede incluir la adopción de nuevas tecnologías, el desarrollo de nuevos métodos de trabajo, o la actualización de las herramientas y técnicas utilizadas en las operaciones diarias. La innovación constante asegura que CEEP mantenga su competitividad y siga ofreciendo soluciones de alta calidad en el mercado de eficiencia energética.

Reevaluación y Rediseño de Procedimientos:

A medida que se identifican áreas de mejora, puede ser necesario reevaluar y rediseñar procedimientos para optimizarlos aún más. Esto incluye ajustar flujos de trabajo, actualizar formatos, y redefinir roles y responsabilidades dentro del equipo. El rediseño de procedimientos es un proceso continuo que busca eliminar ineficiencias y mejorar la coherencia y eficacia en la ejecución de proyectos.

Capacitación y Desarrollo del Equipo:

Para que las mejoras adicionales sean efectivas, es crucial que el equipo de CEEP esté bien capacitado y preparado para implementar y manejar estos cambios. Invertir en la formación y el desarrollo del personal no solo mejora la competencia y adaptabilidad del equipo, sino que también asegura que los empleados estén alineados con los objetivos estratégicos de la empresa y puedan contribuir activamente al proceso de mejora.

Monitoreo y Ajuste de Mejoras Implementadas:

Una vez que se implementan las mejoras adicionales, es esencial monitorear su impacto de manera continua. Este monitoreo permite a CEEP evaluar si las mejoras están logrando los resultados esperados y si es necesario realizar ajustes adicionales. Un enfoque dinámico y flexible en la implementación de mejoras garantiza que CEEP pueda adaptarse rápidamente a cualquier cambio en el entorno empresarial.

Documentación y Normalización de Mejores Prácticas:

Las mejoras que demuestran ser efectivas deben ser documentadas y normalizadas como mejores prácticas dentro de la empresa. Esto no solo facilita la replicación de éxitos en futuros proyectos, sino que también ayuda a construir una base sólida de conocimientos que puede ser utilizada para capacitar a nuevos empleados y para mejorar continuamente los procesos.

Implementar mejoras adicionales es un proceso esencial para asegurar el crecimiento sostenible y la mejora continua en CEEP. Al enfocarse en la innovación, la retroalimentación, y la optimización constante, CEEP puede mantener su posición como un líder en el sector de eficiencia energética, adaptándose rápidamente a las necesidades del mercado y superando las expectativas de sus clientes.

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN ECONÓMICA

Después de implementar las propuestas de mejora utilizando el enfoque sistemático basado en la metodología PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) o ciclo de mejora continua, el siguiente paso será realizar una evaluación económica exhaustiva para medir el impacto financiero de la aplicación de las siguientes acciones: la contratación de una empresa tercera que realice el plan, las horas de generación y validación de los procedimientos y formatos, y el trabajo por la generación y validación del modelo de asignación de recursos óptimo. Antes de proceder con la evaluación económica, es fundamental detallar los gastos incurridos durante la implementación de estas acciones.

4.1. Inversión

4.1.1. Diseño de un plan de marketing

En primer lugar, para abordar el problema de la dificultad para conseguir clientes, se decidió contratar a una empresa tercera especializada en marketing y estrategias comerciales para que desarrolle un plan de marketing efectivo. Este proceso implicó varios gastos:

Búsqueda y selección de la empresa más adecuada: Se realizó una investigación exhaustiva para identificar y evaluar a las empresas de marketing más reconocidas y experimentadas en el mercado. Esto incluyó la revisión de sus portafolios, referencias y propuestas. Este proceso conllevó costos de tiempo y recursos humanos dedicados a la búsqueda y evaluación.

Honorarios de la empresa contratada: Una vez seleccionada la empresa más idónea, se procedió a negociar y contratar sus servicios, lo que implicó el pago de honorarios por su experiencia y conocimientos especializados. Los honorarios variaron dependiendo de la reputación de la empresa, el alcance del proyecto y los servicios adicionales requeridos.

Costos adicionales: Además de los honorarios, se incurrió en gastos adicionales, como reuniones de coordinación, presentaciones, materiales de trabajo y otros costos asociados al desarrollo del plan de marketing por

parte de la empresa externa.

Desarrollo de campaña publicitaria: Este es un costo aproximado presupuestado para la difusión de la empresa como tope del gasto del plan de marketing planteado.

La razón principal para contratar a una empresa tercera fue aprovechar su experiencia y conocimientos especializados en el campo del marketing y las estrategias comerciales. Esta empresa externa aportará una perspectiva objetiva y una visión experta para desarrollar un plan de marketing sólido y efectivo, adaptado a las necesidades específicas de la organización. Su enfoque profesional y sus mejores prácticas en el diseño e implementación de planes de marketing permitieron abordar de manera integral el problema de la dificultad para conseguir clientes.

Tabla 38. Inversión Dificultas para conseguir clientes

N°	Problema identificado	Contramedida	Inversión (S/)
1	Dificultad para conseguir clientes	Plan de marketing: Búsqueda y selección de empresa Contratación de una empresa tercera que realice el plan Gastos de coordinación Desarrollo de campaña	60,000.00

La inversión aproximada será de 60000 soles.

4.1.2. Implementación de procedimientos

Por otro lado, para abordar el problema del bajo nivel de planificación en operaciones, se implementaron acciones relacionadas con la generación y validación de procedimientos y formatos, lo que implicó los siguientes gastos:

Recursos humanos:

Se asignó un equipo de trabajo conformado por personal de diferentes áreas de la organización, como operaciones, calidad, recursos humanos, entre otras. Esto incluyó costos de horas de trabajo de los empleados involucrados en el desarrollo y revisión de los nuevos procedimientos y formatos.

Capacitación:

Se llevaron a cabo programas de capacitación para todos los empleados que utilizarían o se verían afectados por los nuevos procedimientos y formatos. Estas capacitaciones abarcaron la explicación detallada de cada documento, su propósito, y las responsabilidades de cada puesto de trabajo en su aplicación. Los costos incluyeron honorarios de capacitadores, materiales de capacitación y, en algunos casos, viáticos.

Adicionalmente, se incurrió en gastos de desarrollo de materiales de capacitación, como manuales, guías y presentaciones, para garantizar una comprensión adecuada de los nuevos procedimientos y formatos por parte de los empleados.

Todos estos esfuerzos tuvieron como objetivo garantizar que los procedimientos y formatos desarrollados fueran claros, precisos y alineados con las necesidades y expectativas de la organización. Además, se buscó que fueran comprendidos y aplicados correctamente por el personal involucrado, evitando confusiones o malentendidos que pudieran generar ineficiencias o errores en la implementación de la campaña publicitaria.

Tabla 39. Inversión Bajo nivel de planificación en operaciones

N°	Problema identificado	Contra medida	Inversión (S/)
2	Bajo nivel de planificación en Operaciones	Capacitación e implementación de procedimientos Horas de generación y validación de los procedimientos y formatos	5,000.00

La inversión aproximada será de 5000.00 soles

4.1.3. Dificultad para la asignación de recursos

Para abordar el problema de la dificultad en la asignación de recursos, se implementó un modelo de programación que permitiera optimizar la asignación de recursos de manera óptima. Contempla los siguientes aspectos:

Contratación de expertos en modelado y optimización de recursos: Se contrató a un equipo de consultores especializados en técnicas de programación lineal, investigación de operaciones y herramientas de optimización. Estos expertos aportaron sus conocimientos y experiencia para desarrollar un modelo de asignación de recursos sólido y adaptado a las necesidades específicas de la organización. Los costos incluyeron los honorarios de los consultores, así como gastos relacionados con desplazamientos y viáticos si fue necesario.

Capacitación en el desarrollo y uso del modelo: Se llevaron a cabo sesiones de capacitación para el personal clave que estaría a cargo de operar y mantener el modelo de asignación de recursos. Estas capacitaciones cubrieron aspectos como la construcción del modelo, el ingreso de datos, la configuración de parámetros, la interpretación de resultados y el mantenimiento del modelo. Los costos incluyeron honorarios de instructores y materiales de capacitación.

Recopilación, preparación y validación de datos: Se incurrió en gastos relacionados con la recopilación y preparación de los datos necesarios para alimentar el modelo, así como en la validación y ajuste de los resultados obtenidos para asegurar su precisión y aplicabilidad en la organización.

Desarrollo del modelo: Los expertos contratados trabajaron en estrecha colaboración con el personal clave de la organización para desarrollar y ajustar el modelo de asignación de recursos óptimo, utilizando técnicas de programación lineal y herramientas de optimización. Este proceso implicó reuniones de trabajo, análisis de escenarios y ajustes iterativos del modelo.

La inversión realizada tuvo como objetivo desarrollar un modelo de asignación de recursos óptimo, confiable y adaptado a las necesidades de la organización. Este modelo permitiría optimizar la utilización de los recursos disponibles, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa, abordando así de manera efectiva el problema identificado, sin la necesidad de adquirir software especializado.

Tabla 40. Dificultad para la asignación de recursos

N°	Problema identificado	Contramedida	Inversión (S/)
3	Dificultad para la asignación de recursos	Aplicar un modelo de programación Recursos para la generación y validación del modelo de asignación de recursos óptimo.	6,000.00

Este proceso implicó una inversión total de S/ 6,000.00

Una vez desglosados los gastos incurridos en la implementación de estas acciones, se procederá a realizar un análisis costo-beneficio detallado. Este análisis considerará los ahorros potenciales derivados de la optimización de los recursos, la reducción de costos operativos, la mejora en la eficiencia y la productividad general.

La inversión total de S/ 71,000.00 cubre los gastos incurridos en la contratación de expertos y empresas externas, la adquisición de materiales y recursos necesarios, las horas de trabajo del personal interno involucrado, las capacitaciones requeridas, y cualquier otro gasto asociado a la implementación de las contramedidas propuestas.

Es importante destacar que esta inversión se realizó con el objetivo de abordar de manera efectiva los problemas identificados y mejorar los procesos y operaciones de la organización. Se espera que los beneficios obtenidos a través de estas mejoras, como el aumento de clientes, la optimización de recursos y la mejora en la planificación, compensen y superen esta inversión inicial en el mediano y largo plazo.

Además, existen otros beneficios intangibles, como la mejora en la calidad del servicio o producto, la satisfacción del cliente, la motivación del personal y el cumplimiento de normativas y regulaciones, los cuales, aunque no se reflejen directamente en términos monetarios, contribuyen significativamente al éxito de la organización a largo plazo.

4.1.4. Elaboración de expediente de mejoras

Este punto se considera el costo por la elaboración del expediente de mejoras para la empresa, es decir, el presente trabajo de investigación, ya que sin duda se entregan diagramas que permiten simular las mejoras que se tendrán al implementar, asimismo se presentan formatos para mejorar la gestión de la organización.

La inversión considerada es de S/. 40 000.00

4.2. Ingresos

Se espera que, como resultado de la implementación de las contramedidas, especialmente el plan de marketing y la contratación de la empresa tercera, la organización logre incrementar su cartera de clientes progresivamente De acuerdo, considerando el escenario siguiente:

- Primer año: 2 clientes nuevos
- Segundo y tercer año: 3 clientes nuevos cada año
- Cuarto y quinto año: 4 clientes nuevos cada año

Y manteniendo el ingreso promedio por cliente de S/ 25,000.00, los ingresos adicionales proyectados serían los siguientes:

Primer año:

2 clientes nuevos x S/ 25,000.00 = S/ 50,000.00

Segundo y tercer año:

3 clientes nuevos x S/ 25,000.00 = S/ 75,000.00 (cada año)

Cuarto y quinto año:

4 clientes nuevos x S/ 25,000.00 = S/ 100,000.00 (cada año)

Por lo tanto, los ingresos adicionales proyectados para los primeros 5 años serían:

Año 1: S/ 50,000.00

Año 2: S/ 75,000.00

Año 3: S/ 75,000.00

Año 4: S/ 100,000.00

Año 5: S/ 100,000.00

Total de ingresos adicionales en 5 años: S/ 400,000.00

Considerando la inversión inicial de S/ 101,000.00, este escenario proyecta un retorno positivo significativo en los primeros 5 años, recuperando la inversión y generando ingresos adicionales sustanciales a partir del segundo año.

Es importante tener en cuenta que estas proyecciones están sujetas a otras variables y suposiciones, como la retención de clientes existentes, los costos operativos asociados a los nuevos clientes, entre otros factores. Sin embargo, este escenario ajustado brinda una perspectiva más conservadora y realista del impacto financiero esperado.

4.3. Financiamiento

El monto que invertir para la implementación de las propuestas puede ser cubierto en su totalidad por la empresa.

4.4. Flujo de caja

El flujo de caja es una herramienta financiera esencial que indica la habilidad de una empresa para cubrir sus gastos, señala problemas financieros y riesgos de insolvencia, facilita información acerca de la capacidad de la empresa para pagar sus deudas, y se utiliza para evaluar la calidad de los ingresos de una empresa. El flujo de caja neto, que es la diferencia entre los ingresos y los gastos de una empresa, muestra si la empresa está generando suficiente dinero para cubrir sus gastos y, por lo tanto, si está en una posición financiera saludable. En resumen, el flujo de caja es esencial para entender la situación financiera de una empresa y tomar decisiones estratégicas sobre su funcionamiento, su modelo de financiación y las inversiones.

Tabla 41. Flujo de Caja Proyectado

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	S/ 0	S/ 50,000	S/ 75,000	S/ 75,000	S/ 100,000	S/ 100,000
Egresos	S/ 71,000	S/ 0	S/ 5,000	S/ 10,000	S/ 10,000	S/ 15,000
Ingreso Neto	-S/ 71,000	S/ 50,000	S/ 70,000	S/ 65,000	S/ 90,000	S/ 85,000
Impuesto a la renta (29.5%)	S/ 0	S/ 14,750	S/ 20,650	S/ 19,175	S/ 26,550	S/ 25,075
Flujo de Caja	-S/ 71,000	S/ 35,250	S/ 49,350	S/ 45,825	S/ 63,450	S/ 59,925

Se calculó el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Beneficio-Costo (B/C) utilizando un costo de oportunidad de capital (COK) del 15%.

Valor Actual Neto (VAN):

$$\text{VAN} = \text{S/ } 93,169.60$$

TIR Calculado: 57%

Beneficio-Costo (B/C):

$$\text{B/C} = \text{VAN Ingresos/ (Van Costos + Inversión Inicial)} \quad \text{B/C} = \text{S/ } 164,169.60 / \text{S/ } 94,531.06$$

$$\text{B/C} \approx 1.74$$

El VAN de S/ 93,169.60 indica que el valor presente de los flujos de efectivo generados por el proyecto, descontados a una tasa del 15%, es significativamente positivo. Esto sugiere que el proyecto generará un valor adicional de S/ 93,169.60 en comparación con una inversión alternativa que ofrezca un rendimiento del 15%.

La TIR calculada del 57% indica la tasa de rendimiento esperada del proyecto. En otras palabras, es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Una TIR del 57% sugiere que el proyecto generará un retorno considerable en comparación con la tasa de descuento del 15% utilizada para el cálculo del VAN.

Un B/C de aproximadamente 1.74 significa que, por cada unidad monetaria invertida en el proyecto, se espera generar una ganancia aproximada de 0.74 unidades monetarias. Esto indica una relación positiva entre los beneficios y los costos del proyecto, lo que sugiere que los beneficios son mayores que los costos.

Por consiguiente, estos resultados indican que la propuesta parece ser económicamente sólida y puede ser una inversión atractiva con un alto potencial de retorno de la inversión.

4.5. Evaluación de sensibilidad

Tabla 42. Escenario 1- Incremento de ventas

Se espera incrementar 3 clientes en el primer año:		
Ingreso por cliente promedio	S/ 25,000.00	
	Incremento de clientes	Ingresos (S/.)
Año 1	3	75,000.00
Año 2	4	100,000.00
Año 3	4	100,000.00
Año 4	5	125,000.00
Año 5	5	125,000.00
Total de ventas	21	

Valor Actual Neto (VAN):

$$\text{VAN} = \text{S/ } 152,251.34$$

TIR Calculado: 82%

Beneficio- Costo (B/C):

$$\text{B/C} = \text{VAN Ingresos} / (\text{Van Costos} + \text{Inversión Inicial}) \text{ B/C} = \text{S/ } 223,251.34 / \text{S/ } 94,531.06$$

$$\text{B/C} \approx 2.36$$

El VAN es de S/ 152,251.34, lo que significa que, después de descontar los costos y la inversión inicial, el proyecto generará un valor adicional neto de S/ 152,251.34. Un VAN positivo indica que el proyecto es viable y rentable.

La TIR del 82% es significativamente alta, indicando que la rentabilidad del proyecto supera considerablemente el costo de oportunidad del capital. Este porcentaje sugiere que el proyecto es muy atractivo desde el punto de vista financiero.

La relación B/C se calcula como la proporción entre los ingresos y los costos totales (incluida la inversión inicial). En este caso, la relación es de aproximadamente 2.36.

Esto significa que, por cada sol invertido, se obtendrán S/ 1.36 en beneficios. Un B/C mayor que 1 indica que los beneficios superan los costos, reforzando la viabilidad del proyecto.

El análisis sugiere que el proyecto de incremento de ventas es financieramente sólido y altamente rentable. Un VAN positivo y una alta TIR indican que el proyecto no solo recuperará la inversión inicial, sino que también generará un valor sustancial adicional. La relación B/C de 2.36 confirma que los beneficios obtenidos son más del doble de los costos incurridos. Por lo tanto, es recomendable proceder con la inversión, ya que las proyecciones financieras respaldan fuertemente la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

Tabla 43. Escenario 2 - Decremento de ventas leve

Se espera incrementar 1 cliente en el primer año		
Ingreso por cliente promedio	S/	25,000.00
	Incremento de clientes	
Año 1	1	S/ 25,000.00
Año 2	2	S/ 50,000.00
Año 3	2	S/ 50,000.00
Año 4	3	S/ 75,000.00
Año 5	3	S/ 75,000.00
Total		11

Valor Actual Neto (VAN):

$$\text{VAN} = \text{S/ } 152,251.34$$

TIR Calculado: 31% Beneficio- Costo (B/C):

$$\text{B/C} = \text{VAN Ingresos} / (\text{Van Costos} + \text{Inversión Inicial}) \text{ B/C} = \text{S/ } 105,087.87 / \text{S/}$$

$$94,531.06$$

$$\text{B/C} \approx 1.11$$

El VAN en este escenario es S/ 152,251.34, lo que indica que el proyecto sigue siendo viable y rentable, aunque con un crecimiento más lento.

La TIR del 31% es significativamente más baja que en el escenario de incremento

fuerte, pero sigue siendo una tasa de retorno atractiva, superando el costo de oportunidad del capital.

La relación B/C se calcula como la proporción entre los ingresos y los costos totales (incluida la inversión inicial). En este caso, la relación es de aproximadamente 1.11:

Esto significa que, por cada sol invertido, se obtendrán S/ 0.11 en beneficios. Un B/C mayor que 1 sigue indicando que los beneficios superan los costos, aunque el margen es más estrecho.

El análisis de este escenario sugiere que, aunque el incremento de ventas es más modesto y el crecimiento en el número de clientes es menor, el proyecto sigue siendo financieramente viable. El VAN positivo y una TIR del 31% confirman que el proyecto es rentable, aunque con menores márgenes comparado con el escenario de incremento fuerte. La relación B/C de 1.11 muestra que los beneficios aún superan los costos, pero con un margen más estrecho.

En resumen, el proyecto sigue siendo atractivo y rentable, aunque con un crecimiento más moderado. Es recomendable proceder con la inversión, pero se deben considerar estrategias para mejorar el crecimiento de clientes y maximizar los beneficios a largo plazo.

Tabla 44. Escenario negativo 2 - Decremento de ventas severo

Se espera incrementar 0 cliente en el primer año		
Ingreso por cliente promedio	S/ 25,000.00	
	Incremento de clientes	
Año 1	0	S/ -
Año 2	1	S/ 25,000.00
Año 3	2	S/ 50,000.00
Año 4	3	S/ 75,000.00
Año 5	4	S/ 100,000.00
Total	10	

Valor Actual Neto (VAN):

$$\text{VAN} = \text{S/ } 14,197.49$$

TIR Calculado: 21%

Beneficio-Costo (B/C):

$$\text{B/C} = \text{VAN Ingresos/ (Van Costos + Inversión Inicial)} \text{ B/C} \approx \text{S/ } 85197.49/ \text{ S/}$$

94,531.06

B/C \approx 0.90

El VAN en este escenario es S/ 14,197.49. Un VAN positivo, aunque mucho menor que en los otros escenarios, indica que el proyecto aún podría generar un valor adicional, pero con un margen muy estrecho. La TIR del 21% es significativamente más baja que en los otros escenarios. Aunque sigue siendo una tasa de retorno positiva, es menos atractiva y puede no justificar el riesgo asociado con la inversión.

La relación B/C se calcula como la proporción entre los ingresos y los costos totales (incluida la inversión inicial). En este caso, la relación es de aproximadamente 0.90. Esto significa que, por cada sol invertido, se obtendrán S/ 0.10 en pérdidas. Un B/C menor que 1 indica que los costos superan los beneficios, lo que sugiere que el proyecto no es financieramente viable en este escenario.

El análisis de este escenario sugiere que, con un crecimiento muy modesto en el número de clientes y menores ingresos proyectados, el proyecto es apenas viable financieramente. El VAN positivo, aunque pequeño, y una TIR del 21% indican que el proyecto podría generar un valor adicional, pero el margen es extremadamente estrecho. La relación B/C de 0.90 sugiere que los costos superan los beneficios, lo que indica que el proyecto no es financieramente viable.

Por lo tanto, este escenario presenta un riesgo considerable y sugiere que la inversión puede no ser justificada. Se recomienda revisar las estrategias de crecimiento de clientes y considerar otras alternativas antes de proceder con la inversión en este escenario de decremento severo de ventas.

Tabla 45. Escenario 3 - Incremento del COK a un 25%

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	S/ 0	S/ 50,000	S/ 75,000	S/ 75,000	S/ 100,000	S/ 100,000
Egresos	S/ 71,000	S/ 0	S/ 5,000	S/ 10,000	S/ 10,000	S/ 15,000
Ingreso Neto	-S/ 71,000	S/ 50,000	S/ 70,000	S/ 65,000	S/ 90,000	S/ 85,000
Impuestos	S/ 0	S/ 14,750	S/ 20,650	S/ 19,175	S/ 26,550	S/ 25,075
Flujo de Caja	-S/ 71,000	S/ 35,250	S/ 49,350	S/ 45,825	S/ 63,450	S/ 59,925

Valor Actual Neto (VAN):

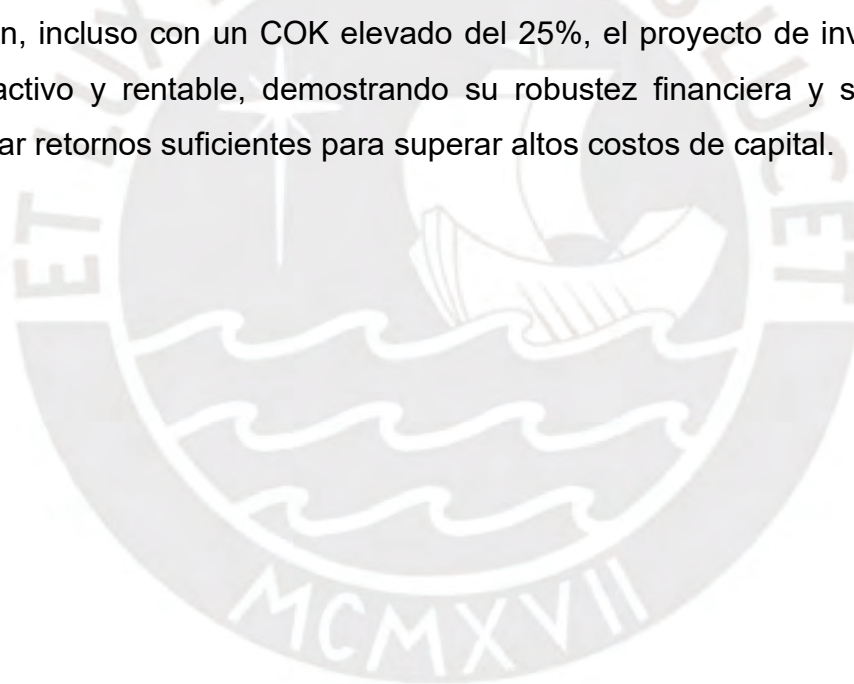
$VAN = S/ 57,871.74$

TIR Calculado: 57%

Beneficio-Costo (B/C): 1.46

Aumentar el COK a un 25% hace que el proyecto sea evaluado con una barra más alta para la rentabilidad. Aunque el VAN disminuye en comparación con un COK más bajo, sigue siendo positivo, lo que indica que el proyecto genera valor adicional incluso con un costo de oportunidad más alto. La TIR del 57% sigue superando significativamente el COK del 25%, lo que confirma la viabilidad y rentabilidad del proyecto. La relación B/C de 1.46 muestra que el proyecto es rentable, aunque con beneficios netos menores que en escenarios con menores COK.

En resumen, incluso con un COK elevado del 25%, el proyecto de inversión sigue siendo atractivo y rentable, demostrando su robustez financiera y su capacidad para generar retornos suficientes para superar altos costos de capital.



CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Efectuando una apreciación cuantitativa de la situación actual de la empresa consultora de eficiencia energética, se puede contrastar que la implementación de las herramientas tratadas en la presente tesis impactará positivamente en la capacidad productiva. La implementación de las mejoras propuestas, basadas en la metodología PHVA, requiere una inversión inicial de S/ 71,000.00. Esta inversión está destinada a contratar una empresa de marketing, desarrollar procedimientos operativos y optimizar la asignación de recursos. Los análisis financieros proyectan un retorno significativo de la inversión. El Valor Actual Neto (VAN) es positivo en todos los escenarios evaluados, con un valor de S/ 93,169.60 en el escenario base, indicando que la inversión generará valor adicional para la organización. La TIR del proyecto en el escenario base es del 57%, lo que sugiere un alto retorno de la inversión en comparación con la tasa de descuento del 15%. Incluso en escenarios más conservadores, la TIR se mantiene por encima del 20%, mostrando la viabilidad económica del proyecto. La relación B/C de 1.74 en el escenario base y de 2.36 en el escenario de incremento de ventas fuerte indica que los beneficios superan ampliamente los costos, justificando la inversión desde una perspectiva económica. Se proyecta que la implementación de las mejoras atraerá nuevos clientes, con ingresos adicionales de S/ 400,000.00 en cinco años en el escenario base. Esto subraya el potencial del plan de marketing y la optimización de recursos para generar ingresos sustanciales.

Para superar la dificultad de atraer nuevos clientes, es crucial contratar una empresa de marketing especializada, preferentemente con una sólida reputación y experiencia en el sector para asegurar el éxito del plan de marketing. Además, es fundamental establecer y validar procedimientos claros y eficientes, acompañados de la capacitación del personal en estos nuevos procedimientos para garantizar una implementación efectiva y evitar ineficiencias operativas. La implementación de un modelo de programación para optimizar la asignación de recursos es esencial, por lo que se debe contratar a expertos en modelado y

optimización para desarrollar un modelo robusto que maximice la eficiencia

operativa.

Es igualmente importante realizar una evaluación económica periódica para monitorear el impacto de las mejoras implementadas, permitiendo ajustar las estrategias según sea necesario para asegurar el cumplimiento de los objetivos financieros y operativos. Prepararse para escenarios de bajo crecimiento de clientes mediante la diversificación de estrategias de marketing y la mejora continua de la propuesta de valor para los clientes actuales y potenciales también es fundamental.

Fomentar la colaboración entre diferentes áreas de la organización asegurará una implementación fluida de los nuevos procedimientos y el modelo de asignación de recursos, lo que incluirá capacitaciones y reuniones periódicas para alinear esfuerzos y objetivos. Además, se debe considerar la posibilidad de fuentes adicionales de financiamiento o inversiones para asegurar la disponibilidad de recursos necesarios para implementar las mejoras, especialmente si se enfrenta un escenario de crecimiento más lento de lo proyectado. Implementando estas recomendaciones, la organización puede maximizar el retorno de la inversión y asegurar un crecimiento sostenido y rentable en el mediano y largo plazo.

5.2 RECOMENDACIONES

La empresa debería comenzar por repensar su enfoque de marketing. En lugar de simplemente contratar una agencia externa, podrían formar un equipo mixto que involucre a sus propios empleados. Los trabajadores más carismáticos y conocedores del sector podrían participar activamente en la creación de la estrategia de marketing. Después de todo, ellos conocen de primera mano lo que hace única a la empresa. Sería beneficioso organizar sesiones de lluvia de ideas donde todos puedan aportar. Quizás haya una María en contabilidad con una red de contactos increíble en LinkedIn que podría ser oro para el networking. O tal vez exista un Carlos, un técnico experimentado, que podría protagonizar videos explicativos demostrando la experiencia de la empresa.

En cuanto a la mejora de procedimientos, la dirección no debería imponerlos desde arriba. Sería más efectivo reunir a pequeños grupos de diferentes áreas y pedirles que analicen cómo mejorar su trabajo diario. Nadie conoce mejor los

procesos que quienes los ejecutan a diario. Es importante hacer que los empleados se sientan parte del cambio. La empresa podría organizar un concurso interno de "mejora de procesos" con un premio para las ideas más innovadoras y eficientes. Esto no solo mejoraría los procedimientos, sino que también aumentaría la motivación y el sentido de pertenencia entre el personal.

Para la asignación de recursos, en lugar de depender únicamente de un modelo informático, la empresa podría combinar la tecnología con el conocimiento humano. Crear un comité rotativo de asignación de proyectos donde diferentes empleados participen mes a mes sería una excelente idea. Esto no solo mejoraría la asignación de recursos, sino que también daría a los empleados una visión más amplia de la empresa y fomentaría la colaboración interdepartamental.

La evaluación del desempeño de la empresa debería ir más allá de los fríos números. Sería beneficioso implementar un sistema de feedback continuo, donde los empleados puedan compartir sus observaciones sobre el funcionamiento de la empresa. Podrían organizar reuniones mensuales donde se discutan abiertamente los éxitos y los desafíos. Esto no solo proporcionaría información valiosa, sino que también crearía un ambiente de transparencia y confianza.

Para fomentar la innovación y el crecimiento, la empresa podría considerar crear un "laboratorio de ideas". Este sería un espacio, tanto físico como temporal, donde los empleados puedan experimentar con nuevos conceptos y servicios. Podrían dedicar un pequeño porcentaje del tiempo de trabajo a proyectos personales relacionados con la eficiencia energética. Algunas de las mejores innovaciones podrían surgir de estas iniciativas personales.

Finalmente, la empresa no debería olvidar el aspecto humano del desarrollo profesional. Podrían implementar un programa de mentorías donde los empleados más experimentados guíen a los más jóvenes. También sería beneficioso ofrecer oportunidades de formación continua, no solo en habilidades técnicas, sino también en habilidades blandas como la comunicación y el liderazgo. Esto no solo mejoraría las capacidades del equipo, sino que también aumentaría la satisfacción laboral y la retención de talento.

Referencias bibliográficas

- Altman, H. (2018). *Six SIGMA: Guía Rápida Paso a Paso Para Mejorar La Calidad Y Eliminar Defectos En Cualquier Proceso (Six SIGMA in Spanish/ Six SIGMA En Espa.* CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Arias, P. S., Gomez, D., & Leal Terranova, O. E. (2014). Reducción de accidentalidad en manos con el ciclo PHVA. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(2), 34–36.
- Arredondo-Soto, K. C., Blanco-Fernández, J., Miranda-Ackerman, M. A., Solís-Quinteros, M. M., Realyvásquez-Vargas, A., & García-Alcaraz, J. L. (2021). A Plan-Do-Check-Act Based Process Improvement Intervention for Quality Improvement. *IEEE Access*, 9, 132779–132790. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3112948>
- Bonilla, E., Noriega, M. T., Díaz, B., & Kleeberg, F. (2010). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas.* <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10832>
- Bravo-Carrasco, J. (2011). *Gestión de procesos: (Alineados con la estrategia).* Editorial Evolución.
- Camp, R. C. (1989). *Benchmarking: The Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance.* Quality Press.
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain.* McGraw- Hill.
- Davenport, T. H. (1993). *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology.* Harvard Business Press.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis.* Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
- Feigenbaum, A. V. (1991). *Total Quality Control.* McGraw-Hill. Galloway, D. (1994). *Mapping Work Processes.* ASQC Quality Press.
- González, A. M. G., & Moreno, G. H. (2018). *Poder KAIZEN: El método preferido de MEJORA CONTINUA para maximizar los RESULTADOS de toda organización GARANTIZADO.* Gustavo Hernández Moreno.
- Gueorguiev, T. (2016). Current advances in the standardization of management systems. *Journal of Thermal Engineering*, 2. <https://doi.org/10.18186/jte.44901>

- Gutiérrez, H., & de la Vara, R. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. McGraw-Hill.
- Hammer, M., & Champy, J. (1994). *Reingeniería*. Editorial Norma.
- Harrington, H. J. (1995). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. McGraw-Hill.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management*. McGraw-hill.
- Ishikawa. (1985). *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. Prentice-Hall.
- Ishikawa, K. (2003). *¿Qué es el control total de calidad?* Editorial Norma.
- Javanmardi, A., He, C., Hsiang, S. M., Abbasian-Hosseini, S. A., & Liu, M. (2023). Enhancing Construction Project Workflow Reliability through Observe– Plan– Do–Check–React Cycle: A Bridge Project Case Study. *Buildings*, 13(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/buildings13092379>
- Jones, D. T., & Womack, J. P. (2018). *Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Gestión 2000.
- Juran, J. M. (1990). *Juran y la planificación para la calidad*. Ediciones Díaz de Santos.
- López-García, Z., & Fernández, M. (2014). *Mejora del proceso de prestación del servicio en una instalación de servicios gastronómicos*. 35, 34–44.
- Macdonald, J., & Tanner, S. (2007). *Aprenda las claves del benchmarking: En una semana*. Grupo Planeta (GBS).
- Mittal, A., Gupta, P., Kumar, V., & Chan, C. C. K. (2023). The application of quality control circle to improve the PQCDMS quality parameters: A case study. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 40(1), 102–119.
- Moen, R., & Norman, C. (s/f). *Evolution of the PDCA Cycle*.
- Montgomery, D. C. (2009). *Control estadístico de la calidad* (3a ed). Limusa.
- Nguyen, V., Nguyen, N., Schumacher, B., & Tran, T. (2020). Practical Application of Plan–Do–Check–Act Cycle for Quality Improvement of Sustainable Packaging: A Case Study. *Applied Sciences*, 10(18), Article 18. <https://doi.org/10.3390/app10186332>
- Novillo, E., Ramón, E. X. G., Labanda, D. Q., & Muñoz, V. E. S. (2017). *Herramientas de la calidad: Estudio de caso Universidad Técnica de*

- Machala. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
<https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/447>
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2002). *Las Claves de Seis Sigma: La implantación con éxito de una cultura que revoluciona el mundo empresarial*.
- Pardo, J. M. (2017). *Gestión por procesos y riesgo operacional*. AENOR
- Pavlova, A. y Sikorskaya, T. (2023) Benchmarking Intensity, *The Review of Financial Studies*, 36, Issue 3, March 2023, Pages 859–903, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhac055>
- Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2010). *A Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels*. Mc Graw Hill. <https://www.mtcbh.net/mt-content/uploads/2017/01/6-sigma-handnbook.pdf>
- Ruiz-Ortega, D. (2017). *Análisis y mejora de los procesos de una organización industrial mediante la aplicación de técnicas de Gestión de Procesos de Negocio* [Proyecto/Trabajo fin de carrera/grado, Universitat Politècnica de València]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/85026>
- Schniepp, S. (2019). Quality Risk Management Plans Create Effective Quality Systems. *Pharmaceutical Technology*, 43(8), 49, 50–49, 50.
- Summers, D. C. S. (2005). *Quality Management: Creating and Sustaining Organizational Effectiveness*. Pearson Educación.
- Taguchi, G. (1986). *Introduction to Quality Engineering: Designing Quality Into Products and Processes*. Asian Productivity Organization.
- Ynfante, L. A. (2012). *Reingeniería Projectada*. Editorial Académica Española.
- Zapata, A. (2016). *Ciclo de la calidad PHVA*. Universidad Nacional de Colombia.