

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

COHORTE 2018

Tema: “Los procesos de operación y la rentabilidad en las centrales hidroeléctricas”

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas Mención Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Seguridad y Ambiente

Autor: Ingeniero Tito Bladimir Cortés Espín

Director: Economista Ángel Enrique Chico Frías, Magister.

Ambato – Ecuador

2021

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por el Ingeniero Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA., e integrado por los señores: Ingeniero Jorge Enrique Jordán Vaca, Magister y Doctor Jorge Francisco Abril Flores Magister, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato, para recibir el Informe Investigación con el tema: “Los procesos de operación y la rentabilidad en las centrales hidroeléctricas” elaborado y presentado por el señor Ingeniero Tito Bladimir Cortés Espín, para optar por el Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas Mención Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Seguridad y Ambiente; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA.
Presidente y Miembro del Tribunal

Ing. Jorge Enrique Jordán Vaca, Mg.
Miembro del Tribunal

Dr. Jorge Francisco Abril Flores, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación, presentado con el tema: “Los procesos de operación y la rentabilidad de las centrales hidroeléctricas”, le corresponde exclusivamente a Ingeniero Tito Bladimir Cortés Espín, Autor bajo la Dirección del Economista Ángel Enrique Chico Frías, Magíster. Director del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato

Ingeniero Tito Bladimir Cortés Espín
c.c. 1803466935
AUTOR

Economista Ángel Enrique Chico Frías, Magister
c.c 1802645828
DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizó a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ingeniero Tito Bladimir Cortés Espín
c.c 1803466935

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA	i
A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas	ii
AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE GENERAL	v
INDICE DE TABLAS	vii
INCICE DE FIGURAS	xi
LISTA DE ANEXOS	xiv
DEDICATORIA	xv
AGRADECIMIENTO	xvi
INTRODUCCIÓN	1
1 TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	2
2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO	2
2.1 Área de conocimiento.....	2
2.2 Líneas de investigación	2
3 INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	2
3.1 Tiempo de ejecución	2
3.2 Financiamiento	2
3.3 Autor.....	2
4 DESCRIPCIÓN DETALLADA	3
4.1 Definición del problema de la investigación.....	3
4.2 Objetivos de la investigación	4
4.3 Justificación de la investigación.....	5
4.4 Marco teórico referencial	7
4.5 Metodología.....	37
5 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	44
5.1 Mapa de Procesos	46
5.2 Inventario de Procesos.....	48
5.3 Levantamiento de procesos	49
5.4 Red de Procesos de Operaciones.....	52
5.5 Diagramas de flujo de procesos de operación	53

5.6	Estandarización de procesos.....	56
5.7	Estudio de tiempos t-Student procesos de operación	58
5.8	Cartas de control de procesos de operación	61
5.9	Desempeño de planta.....	63
5.10	Análisis financiero proyectado	64
5.11	Análisis financiero proyectado aplicando los procesos de operación.....	65
5.12	Disminución de tiempos de puesta en línea de unidades de generación .	66
5.13	Indicadores de rentabilidad.....	67
5.14	Resultados descriptivos.....	72
5.15	Validación del instrumento por métodos estadísticos.....	102
5.16	Verificación de hipótesis	103
5.17	Manual de procesos de operación	104
5.18	CONCLUSIONES	124
5.19	RECOMENDACIONES.....	125
6	PROPUESTA	126
6.1	Tema.....	126
6.2	Sector a ejecutar	126
6.3	Beneficiarios.....	126
6.4	Ubicación.....	126
6.5	Equipo técnico responsable	127
6.6	Antecedentes de la propuesta	127
6.7	Justificación.....	128
6.8	Impacto	129
6.9	Objetivos:	129
6.10	Análisis de factibilidad de la propuesta	129
7	REFERENCIAS CITADAS.....	165
8	ANEXOS.....	170

INDICE DE TABLAS

Tabla 4-1 Ciclo PHVA y 8 pasos.....	29
Tabla 4-2 Coeficiente de correlación.....	43
Tabla 5-1 Ciclo PHVA y 8 pasos para los procesos de operación y rentabilidad.....	44
Tabla 5-2 Producción de energía Giga watios Ecuagesa.....	46
Tabla 5-3 Inventario de procesos.....	49
Tabla 5-4 Levantamiento del proceso de captación y conducción.....	50
Tabla 5-5 Levantamiento del proceso de generación.....	51
Tabla 5-6 Levantamiento del proceso de transformación y transmisión.....	51
Tabla 5-7 Estudio de tiempos t-Student proceso de captación y conducción.....	59
Tabla 5-8 Estudio de tiempos t-Student proceso de generación.....	60
Tabla 5-9 Estudio de tiempos t-Student proceso de transformación y transmisión...	61
Tabla 5-10 Datos de horas de máquinas.....	64
Tabla 5-11 Análisis financiero proyectado.....	65
Tabla 5-12 Análisis financiero proyectado aplicando los procesos de operación.....	66
Tabla 5-13 Disminución de tiempos de puesta en línea de unidades de generación.....	67
Tabla 5-14 Indicadores de rentabilidad referencial de empresas generadoras regional.....	67
Tabla 5-15Comparativos de indicadores de rentabilidad.....	68
Tabla 5-16 La alta dirección apoya la orientación a los procesos de operación.....	72
Tabla 5-17 El trabajo se realiza de manera orientada a los procesos de operación ...	73
Tabla 5-18 La estrategia de los procesos de operación se comunica a través de la organización.....	74
Tabla 5-19 La arquitectura de los procesos de operación está alineada con la estrategia.....	75
Tabla 5-20 La mejora de los procesos de operación está alineada con la estrategia.....	76
Tabla 5-21 Se identifican los propietarios de los procesos de operación.....	77
Tabla 5-22 Se identifican clientes y proveedores para los procesos de operación.....	78
Tabla 5-23 Las medidas de los procesos se utilizan junto a las medidas de salida de los procesos de operación.....	79

Tabla 5-24 El control de los procesos de operación se basa en la medición	80
Tabla 5-25 Los procesos de operación se mejoran continuamente.....	81
Tabla 5-26 Se utiliza las tecnologías de la información para el diseño de los procesos de operación	82
Tabla 5-27 Se utiliza las tecnologías de la información para la ejecución de los procesos de operación	83
Tabla 5-28 Se utiliza las tecnologías de la información para el control de los procesos de operación	84
Tabla 5-29 Se utiliza las tecnologías de la información para mejorar los procesos de operación.....	85
Tabla 5-30 Se utiliza las tecnologías de la información para la gestión de los procesos de operación	86
Tabla 5-31 Se definen roles, tareas y responsabilidades en los procesos de operación	87
Tabla 5-32 Las personas tienen los conocimientos y habilidades adecuados para realizar tareas en los procesos de operación	88
Tabla 5-33 Las personas están involucradas con las mejoras de los procesos de operación.....	89
Tabla 5-34 Las personas reciben la capacitación y el desarrollo necesario en los procesos de operación	90
Tabla 5-35 A lo largo de los procesos de operación hay comunicación y colaboración	91
Tabla 5-36 Las personas se sienten responsables de la introducción de cambios en los procesos de operación	92
Tabla 5-37 Las personas comparten valores y creencias sobre la orientación al proceso de operación.....	93
Tabla 5-38 Las personas comparten actitudes y comportamientos con respecto a la orientación de los procesos de operación.....	94
Tabla 5-39 Las personas actúan como líderes para las tareas que realizan de los procesos de operación	95
Tabla 5-40 Los procesos de operación son la base para publicaciones en redes sociales	96
Tabla 5-41 Las personas tienen conocimientos de la rentabilidad de la empresa.....	97
Tabla 5-42 Las personas son capacitadas acerca de la rentabilidad de la empresa....	98

Tabla 5-43 Las capacitaciones ayudan para el incremento de la rentabilidad de la empresa	99
Tabla 5-44 Es importante la rentabilidad en la empresa	100
Tabla 5-45 La rentabilidad de la empresa ha mejorado por la capacitación que ha recibido.....	101
Tabla 5-46 Resumen del procesamiento de los casos	103
Tabla 5-47 Estadísticos de fiabilidad	103
Tabla 5-48 Correlación gestión por procesos y la rentabilidad.....	104
Tabla 5-49 Codificación de áreas.....	109
Tabla 5-50 Codificación de documentos	109
Tabla 5-51 Inventario de procesos	112
Tabla 5-52 Proceso de captación y condición.....	121
Tabla 5-53 Proceso de generación	121
Tabla 5-54 Proceso de transformación y transmisión	122
Tabla 5-55 Indicador del proceso de captación y conducción	122
Tabla 5-56 Indicador del proceso de generación	123
Tabla 5-57 Indicador del proceso de generación	123
Tabla 6-1 Nivel de Madurez	130
Tabla 6-2 5.2. Partes interesadas pertinentes.	132
Tabla 6-3 5.3. Asuntos internos y externos.....	133
Tabla 6-4 6.2. Misión, visión, valores y cultura.....	134
Tabla 6-5 7.1. Liderazgo Generalidades.	135
Tabla 6-6 7.2. Política y estrategia.....	136
Tabla 6-7 7.3. Objetivos.....	137
Tabla 6-8 7.4. Comunicación.....	138
Tabla 6-9 8.1. Gestión de los procesos generalidades.	139
Tabla 6-10 8.2. Determinación de procesos.....	140
Tabla 6-11 8.3. Responsabilidad y autoridad para los procesos.	141
Tabla 6-12 8.4.1. Gestión de procesos (gestión de alineación / vinculación los procesos)	142
Tabla 6-13 8.4.2. Gestionar procesos (alcanzar un mayor nivel de rendimiento). ..	143

Tabla 6-14 8.4.3. Gestionar procesos (mantener el nivel alcanzado).	144
Tabla 6-15 9.1. Gestión de los recursos generalidades.	145
Tabla 6-16 9.2. Personas.	146
Tabla 6-17 9.3. Conocimiento organizacional.	147
Tabla 6-18 9.4. Tecnología.	148
Tabla 6-19 9.5. Infraestructura y ambiente de trabajo.	149
Tabla 6-20 9.6. Recursos provistos externamente.	150
Tabla 6-21 9.7. Recursos naturales.	151
Tabla 6-22 10.1. Análisis y evaluación de desempeño de una organización.	152
Tabla 6-23 10.2. Indicadores de desempeño.	153
Tabla 6-24 10.3. Análisis de desempeño.	154
Tabla 6-25 10.4. Evaluación del desempeño.	155
Tabla 6-26 10.5. Auditoría interna.	156
Tabla 6-27 10.6. Auto evaluación.	157
Tabla 6-28 10.7. Revisión.	158
Tabla 6-29 11.1. General.	159
Tabla 6-30 11.2. Mejora.	159
Tabla 6-31 11.3. Aprendizaje.	160
Tabla 6-32 11.4. Innovación.	161
Tabla 6-33 Nivel de madurez de los procesos ISO 9904 - 2018.	162

INCICE DE FIGURAS

Figura 4-1 Descripción de un Proceso	8
Figura 4-2 Conceptos relacionados con el Proceso.....	8
Figura 4-3 Jerarquía de los procesos	10
Figura 4-4 Elementos de un Proceso.....	13
Figura 4-5 Límites, elementos y factores de un Proceso	14
Figura 4-6 Mapa de Procesos	16
Figura 4-7 Cadena de Valor	18
Figura 4-8 Gráfica Qualigramme	20
Figura 4-9 Conjunto de símbolos de diagrama de proceso estándar ASME.....	22
Figura 4-10 Estudio de tiempos.	24
Figura 4-11 Elementos de una carta de control.....	25
Figura 4-12 Ciclo PHVA.	29
Figura 5-1 Mapa de Procesos Ecuagesa S.A.....	46
Figura 5-2 Cadena de Valor Ecuagesa S.A.....	48
Figura 5-3 Red de Procesos Operaciones	52
Figura 5-4 Proceso de Captación y Conducción	53
Figura 5-5 Proceso de Generación	54
Figura 5-6 Proceso de Transformación y Transmisión	55
Figura 5-7 Estandarización de proceso de Captación y conducción.....	56
Figura 5-8 Estandarización de proceso de Generación	57
Figura 5-9 Estandarización de proceso de Transformación y Transmisión.....	58
Figura 5-10 Carta de control proceso de captación y conducción	62
Figura 5-11 Carta de control proceso de generación	62
Figura 5-12 Carta de control proceso de transformación y transmisión	63
Figura 5-13 Rentabilidad neta de activo	68
Figura 5-14 Rentabilidad margen bruto de utilidad	69
Figura 5-15 Rentabilidad Margen Operacional de Utilidad.....	69
Figura 5-16 Rentabilidad Margen Neto de utilidad	70

Figura 5-17 Rentabilidad Margen EBITDA	70
Figura 5-18 Rentabilidad del Patrimonio	71
Figura 5-19 Rentabilidad económica (ROA)	71
Figura 5-20 Rentabilidad financiera (ROE)	72
Figura 5-21 La alta dirección apoya la orientación a los procesos de operación.....	73
Figura 5-22 El trabajo se realiza de manera orientada a los procesos de operación..	74
Figura 5-23 La estrategia de los procesos de operación se comunica a través de la organización	75
Figura 5-24 La arquitectura de los procesos de operación está alineada con la estrategia	76
Figura 5-25 La mejora de los procesos de operación está alineada con la estrategia	77
Figura 5-26 Se identifican los propietarios de los procesos de operación	78
Figura 5-27 Se identifican clientes y proveedores para los procesos de operación ...	79
Figura 5-28 Las medidas de los procesos se utilizan junto a las medidas de salida de los procesos de operación.....	80
Figura 5-29 El control de los procesos de operación se basa en la medición	81
Figura 5-30 Los procesos de operación se mejoran continuamente	82
Figura 5-31 Se utiliza las tecnologías de la información para el diseño de los procesos de operación	83
Figura 5-32 Se utiliza las tecnologías de la información para la ejecución de los procesos de operación	84
Figura 5-33 Se utiliza las tecnologías de la información para el control de los procesos de operación	85
Figura 5-34 Se utiliza las tecnologías de la información para mejorar los procesos de operación	86
Figura 5-35 Se utiliza las tecnologías de la información para la gestión de los procesos de operación	87
Figura 5-36 Se definen roles, tareas y responsabilidades en los procesos de operación	88
Figura 5-37 Las personas tienen los conocimientos y habilidades adecuados para realizar tareas en los procesos de operación	89
Figura 5-38 Las personas están involucradas con las mejoras de los procesos de operación	90

Figura 5-39 Las personas reciben la capacitación y el desarrollo necesario en los procesos de operación	91
Figura 5-40 A lo largo de los procesos de operación hay comunicación y colaboración	92
Figura 5-41 Las personas se sienten responsables de la introducción de cambios en los procesos de operación.....	93
Figura 5-42 Las personas comparten valores y creencias sobre la orientación al proceso de operación.....	94
Figura 5-43 Las personas comparten actitudes y comportamientos con respecto a la orientación de los procesos de operación.....	95
Figura 5-44 Las personas actúan como líderes para las tareas que realizan de los procesos de operación	96
Figura 5-45 Los procesos de operación son la base para publicaciones en redes sociales	97
Figura 5-46 Las personas tienen conocimientos de la rentabilidad de la empresa	98
Figura 5-47 Las personas son capacitadas acerca de la rentabilidad de la empresa ..	99
Figura 5-48 Las capacitaciones ayudan para el incremento de la rentabilidad de la empresa	100
Figura 5-49 Es importante la rentabilidad en la empresa.....	101
Figura 5-50 La rentabilidad de la empresa ha mejorado por la capacitación que ha recibido.....	102
Figura 5-51 Mapa de procesos Ecuagesa S.A.....	111
Figura 5-52 Interrelación de procesos.....	113
Figura 5-53 Diagrama de flujo de proceso de captación y conducción.	114
Figura 5-54 Diagrama de flujo de proceso de generación	115
Figura 5-55 Diagrama de flujo de proceso de transformación y transmisión	116
Figura 5-56 Estandarización de proceso de captación y conducción.....	117
Figura 5-57 Estandarización de proceso de generación.....	118
Figura 5-58 Estandarización de proceso de transformación y transmisión.....	119
Figura 5-59 Recursos de los procesos de operación	120
Figura 6-1 Nivel de Madurez ISO 9004 - 2018	163

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Instrumento del Proceso de Operación y Rentabilidad	170
Anexo 2 Tabla de valores críticos de la distribución t de student.....	171
Anexo 3 Precios medios productores (cUSD/kWh), 2019.....	172
Anexo 4 Estado financiero Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.	173
Anexo 5 Frecuencia de fallas en el sistema de transmisión, 2017	174
Anexo 6 Frecuencia de fallas en el sistema de transmisión, 2018.....	175
Anexo 7 Frecuencia de fallas en el sistema de transmisión, 2019.....	176
Anexo 8 Análisis de fiabilidad variable proceso de operación	177
Anexo 9 Análisis de fiabilidad variable rentabilidad.....	178
Anexo 10 Autorización trabajo de investigación	179
Anexo 11 Glosario general de términos.....	180

DEDICATORIA

Agradezco primeramente a
Dios por haberme bendecido
y permitido cumplir un
meta.

A la Universidad Técnica de
Ambato, Facultad de
Ciencias Administrativas,
por brindar el conocimiento
para alcanzar el presente
título.

A mi familia por motivarme
constantemente a crecer
humana y profesionalmente.

A Proyectos Energéticos
Ecuagesa por la apertura
para realizar la investigación
en la Central Hidroeléctrica
Topo

AGRADECIMIENTO

A mi madre por haber
sido la mejor amiga
que tuve, por seguir
siendo la mano que me
sostiene y la luz que
me ilumina.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
COHORTE 2018

TEMA:

LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y LA RENTABILIDAD EN LAS CENTRALES
HIDROELÉCTRICAS

AUTOR: *Ingeniero Tito Bladimir Cortés Espín*

DIRECTOR: *Economista Ángel Enrique Chico Frías, Magister*

FECHA: *01 de septiembre del 2020*

RESUMEN EJECUTIVO

Se presentan los resultados del proyecto cuyo objetivo fue determinar los procesos de operación para maximizar la rentabilidad en las centrales hidroeléctricas, con la intención de obtener datos de su situación actual como insumo para el planteamiento de una propuesta de mejora de procesos. Este proyecto se compone de una síntesis de la literatura relacionada a los procesos de operación, donde por medio del ciclo de Shewhart, Deming, PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), se alcanzó los objetivos planteados en la presente investigación y se disponga de una mejora de procesos, entendiéndose como una secuencia de acciones y actividades ordenada, involucrando un intercambio de información y de datos, conducidos por el dueño de proceso.

La mejora continua de los procesos, conllevó a reducir la variación en los procesos y, en efecto, la variación en la calidad de los resultados del proceso, cada colaborador en una cadena de valor es un cliente interno desde la perspectiva de la anterior y proveedor de la siguiente. El proceso de operación se establece como el conjunto de actividades coherentes o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. El propósito del proceso establecido, es satisfacer las necesidades y las expectativas de los clientes (internos y/o externos), la jerarquía de procesos, muestra

los niveles de macroproceso, proceso, subproceso, actividades y de tareas, el input y output, proveedor y cliente, establecieron los límites del proceso de operación, conocidos y socializados a todos los que forman parte del proceso, y se asignó la responsabilidad pertinente, se estableció dentro del procesos los factores que permiten que el mismo se desarrolle de manera eficiente, son las características que todo proceso debe cumplir para alcanzar el más alto grado de satisfacción del cliente interno o externo.

El análisis financiero es de vital importancia para llevar en forma clara y sistemática las funciones realizadas en los procesos de operación de una central hidroeléctrica y para obtener un mayor control del rendimiento de las actividades, es necesaria la aplicación de un análisis de los indicadores de rentabilidad que permitan medir la capacidad de rentabilidad e inversión en la empresa estableciéndose su solvencia económica y disponer de un informe de análisis de rentabilidad de los estados financieros, a fin de tomar las decisiones más acertadas en la ejecución de los procesos de operación.

La presente investigación fue desarrollada en base al paradigma positivista o cuantitativo para el mismo se utilizó el método científico, el diseño de la investigación es no experimental de campo con un nivel descriptivo transversal. La muestra considerada fue del total de trabajadores de la central hidroeléctrica Topo administrada por la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A., conformada por, el nivel administrativo, técnico y operativo; para contrastar la hipótesis se empleó la prueba estadística de Rho de Spearman.

Como técnicas de recolección de datos se utilizó la encuesta y como instrumento un cuestionario con una escala de Likert del 1 a 5 para su valoración. El instrumento utilizado para el presente estudio, presentó tasas de confiabilidad de 0.942 y 0.845 de Alfa de Cronbach para las variables proceso de operación y rentabilidad respectivamente en el programa de análisis estadísticos aplicados a las ciencias sociales (SSPS). La prueba de Rho de Spearman obtuvo una correlación ($p= 0.818$) significativa entre las variables analizadas. Se concluye que, estadísticamente existe una correlación positiva alta con significancia bilateral entre el proceso de operación

y la rentabilidad en los procesos operativos de la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

La aplicación del manual de procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa permitirá disminuir los tiempos de puesta en línea de las unidades de generación ante fallas internas, externas y mantenimientos preventivos, donde la mejora en los procesos garantice disminuir pérdidas en la generación de energía eléctrica. El análisis financiero de La Central Hidroeléctrica Topo se elaboró en base a la información pública de la Superintendencia de Compañías desde el año 2016 al 2019, y se proyectó valores hasta el año 2025, aplicando una inflación del 0,04 por ciento para los costos de operación y mantenimiento y gastos administrativos, la aplicación de una tasa pasiva a largo plazo de 3,7 por ciento, determina por la Corporación Financiera Nacional de octubre del 2020 a los gastos financieros, los gastos de depreciación se mantienen considerando la aplicación del método lineal con los datos señalados se estableció que los indicadores de rentabilidad. Finalmente se concluye que la implementación de la autoevaluación de los procesos mediante el modelo de medición del nivel de madurez para los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, basado en la encuesta de autoevaluación ISO 9004 en su versión 2018, permite identificar las áreas para la mejora y/o la innovación con el objetivo del éxito sostenido.

DESCRIPTORES: CADENA DE VALOR, CENTRAL HIDROELÉCTRICA, CLIENTE, DUEÑO DE PROCESO, MACROPROCESO, MEJORA DE PROCESOS, PROCESO, PROCESO DE OPERACIÓN, PROVEEDOR, RENTABILIDAD.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
COHORTE 2018

THEME:

OPERATING PROCESSES AND PROFITABILITY IN HYDROELECTRIC
POWER PLANTS

AUTHOR: *Ingeniero Tito Bladimir Cortés Espín*

DIRECTED BY: *Economista, Ángel Enrique Chico Frías, Magister*

DATE: *1 de septiembre del 2020*

EXECUTIVE SUMMARY

The results of the project are presented, the objective of which was to determine the operating processes to maximize profitability in hydroelectric power plants, with the intention of obtaining data on their current situation as input for the proposal of a process improvement proposal. This project consists of a synthesis of the literature related to the operation processes, where through the cycle of Shewhart, Deming, PHVA (plan, do, verify and act), the objectives set out in the present investigation were achieved and available process improvement, understood as an orderly sequence of actions and activities, involving an exchange of information and data, led by the owner of the process.

The continuous improvement of the processes, led to reduce the variation in the processes and, in effect, the variation in the quality of the results of the process, each collaborator in a value chain is an internal customer from the perspective of the previous one and supplier of the next. The operation process is established as the set of coherent or interacting activities, which transform input elements into results. The purpose of the established process is to satisfy the needs and expectations of customers (internal and / or external), the process hierarchy, shows the levels of macro-process, process, sub-process, activities and tasks, input and output, supplier and client,

established the limits of the operation process, known and socialized to all those who are part of the process, and the pertinent responsibility was assigned, the factors that allow it to be developed efficiently were established within the processes, are the characteristics that every process must meet in order to achieve the highest degree of internal or external customer satisfaction.

Financial analysis is of vital importance to clearly and systematically carry out the functions performed in the operation processes of a hydroelectric power plant and to obtain greater control of the performance of the activities, it is necessary to apply an analysis of the profitability indicators that allow measuring the profitability and investment capacity of the company, establishing its economic solvency and having a profitability analysis report of the financial statements, in order to make the most correct decisions in the execution of the operation processes.

The present research was developed based on the positivist or quantitative paradigm for the same, the scientific method was used, the research design is non-experimental in the field with a cross-sectional descriptive level. The sample considered was of the total number of workers from the Topo hydroelectric plant managed by the company Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A., made up of the administrative, technical and operational level; Spearman's Rho statistical test was used to test the hypothesis.

The data collection techniques were the survey and the instrument a questionnaire with a Likert scale from 1 to 5 for its assessment. The instrument used for the present study presented reliability rates of 0.942 and 0.845 for Cronbach's Alpha for the variables operating process and profitability, respectively, in the statistical analysis program applied to the social sciences (SSPS). Spearman's Rho test obtained a significant correlation ($p = 0.818$) between the variables analyzed. It is concluded that, statistically, there is a high positive correlation with bilateral significance between the operating process and profitability in the operating processes of the company Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

The application of the Ecuagesa Energy Projects operating processes manual will reduce the times of putting the generation units online in the event of internal and

external failures and preventive maintenance, where the improvement in the processes guarantees to reduce losses in the generation of electrical energy. The financial analysis of La Central Hidroeléctrica Topo was prepared based on public information from the Superintendency of Companies from 2016 to 2019, and values were projected until 2025, applying an inflation of 0.04 percent for operating costs. and maintenance and administrative expenses, the application of a long-term liability rate of 3.7 percent, determined by the National Finance Corporation from October 2020 to financial expenses, depreciation expenses are maintained considering the application of the linear method with the Reported data was established as profitability indicators. Finally, it is concluded that the implementation of the self-evaluation of the processes by means of the model for measuring the level of maturity for the operating processes of Proyectos Energéticos Ecuagesa SA, based on the self-evaluation survey ISO 9004 in its 2018 version, allows identifying the areas for improvement and / or innovation with the aim of sustained success.

KEYWORDS: VALUE CHAIN, HYDROELECTRIC PLANT, CUSTOMER, PROCESS OWNER, MACROPROCESS, PROCESS IMPROVEMENT, PROCESS, OPERATION PROCESS, SUPPLIER, PROFITABILITY.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se estructura como se detalla:

En la primera parte se establece el tema de investigación, donde se planteó la problemática esencial, se integró un análisis macro, meso y micro, de la misma manera, se detallan el desarrollo territorial y empresarial como líneas de investigación y las ciencias sociales como área de conocimiento.

En el problema de investigación, se incorporó los antecedentes que constituyen las investigaciones anteriores al tema considerado, facultando plantear un objetivo general y tres específicos, además en la justificación del presente trabajo, por medio de la revisión de literatura se comprendió la importancia, de la comprensión de los procesos de operación de una central hidroeléctrica y la rentabilidad.

En el Marco Teórico se investigó literatura y estudios recientes relacionados con las variables planteadas en el proyecto de investigación. La metodología empleada corresponde a un enfoque cuantitativo basado en el positivismo, mientras que el nivel de investigación es correlacional, debido a que se busca determinar la relación entre las variables de estudio y se aplicó, un diseño no experimental. Se aplicó un instrumento estandarizado para cada variable y la prueba estadística de Rho de Spearman, en el software Statistical Package for the Social Sciences, versión 25.

En la parte final del trabajo se detalla el tratamiento y análisis de datos, las conclusiones, recomendaciones de la investigación y la información necesaria de las técnicas utilizados en el levantamiento de información, para su posterior evaluación e interpretación, para finalmente comprobar la hipótesis de partida. La propuesta del trabajo de investigación parte de los antecedentes de la evaluación de los anteriores capítulos, se diseña una estructura documental adecuada y acorde a las necesidades del sector y conducida principalmente por la norma ISO 9004 versión 2018.

1 TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los procesos de operación y la rentabilidad en las centrales hidroeléctricas.

2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO

2.1 Área de conocimiento

Ciencias Sociales.

2.2 Líneas de investigación

Desarrollo territorial y empresarial (Emprendimiento e Innovación).

3 INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

3.1 Tiempo de ejecución

Diciembre 2019 – agosto 2020.

3.2 Financiamiento

Financiamiento propio

3.3 Autor

Nombre: Tito Bladimir Cortés Espín

Grado académico: Tercer Nivel

Teléfono: 0984256713 / 032875620

Correo electrónico: tcortes91@yahoo.es

4 DESCRIPCIÓN DETALLADA

4.1 Definición del problema de la investigación

Una de las tendencias destacadas que ayuda al crecimiento de los procesos, es la integración de la automatización mediante tecnologías de la información. Los procesos han recibido una atención considerable durante los últimos años, debido a su potencial para aumentar significativamente la rentabilidad y reducir los costos. De acuerdo al informe de Capgemini, alrededor del 68% de las organizaciones indicaron que los procesos de servicios, es una agenda importante a nivel gerencial, y alrededor del 56% de las organizaciones pronosticaron que aumentarían su inversión en la eficiencia. La demanda de los procesos empresariales está directamente relacionada con la demanda de automatización de procesos en diferentes sectores, cuanto mayor es la demanda de automatización de procesos en todo el mundo, mayor es la demanda de soluciones de los procesos empresariales. (Mordor, 2020).

Las medidas de mejora en los procesos se identifican como una condición para incrementar la eficiencia en los procesos operativos. Estas varían en naturaleza y van desde mejoras de procesos menores a mejoras continuas. Se seleccionan y evalúan por medio de diferentes metodologías que ayudan a identificar irregularidades y sus causas, así como a indicar qué desviaciones tienen más probabilidades de obstaculizar el rendimiento adecuado del proceso y la rentabilidad de las empresas. Las interrupciones en el rendimiento del proceso reducen la eficiencia y la eficacia del desempeño de la tarea (Górny, 2017).

La implementación de procesos partió de la idea de la comprensión del dominio, por parte de los empleados de la organización y sus procesos. Al no disponer de una fuerza laboral calificada que hayan participado en las iniciativas de mejora de los procesos, personal clave en los puestos de trabajo, documentación de proceso, da como resultado que la estrategia no puede comunicarse eficazmente a todos los profesionales de la empresa. Una de las alternativas implementadas es proporcionar sesiones de capacitación y desarrollo de capacidades a los funcionarios para cumplir con los procesos en base a documentos estandarizados. (Latif & Rahim, 2015).

En un diagnóstico de procesos se genera información, no solo para entender por qué en las empresas surgen tantos problemas en su manejo, sino que permite ubicarla en un nivel de entendimiento de los procesos, que facilita la generación de un plan de mejora, ya que focaliza la asignación de recursos para proyectos de desarrollo de acuerdo con las prioridades organizacionales; destinar recursos a los procesos más débiles se convierte en una estrategia inteligente, independiente de cuál sea este (Carballo Mendivil, Arellano González, & Ríos Vázquez, 2019).

La Empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. a través de la alta dirección estableció el escenario de todos los procesos estratégicos, operativos y de apoyo:

- Los procesos estratégicos son el direccionamiento estratégico y control de gestión.
- Los procesos operativos constan la operación y mantenimiento.
- Los procesos de apoyo son gestión financiera, talento humano, gestión administrativa, tecnología de la información, gestión general, seguridad salud y ambiente y relacionamiento.

La revisión y análisis, estableció no se dispone de documentación de los procesos de operación y rentabilidad de la organización, además que el tiempo utilizado en el cumplimiento de ejecución de las actividades era diferente al descrito en el levantamiento de los procesos, no existía indicadores para medir los resultados. Después de la consideración anterior y para efectos de este estudio solo se considerará los procesos de operación que es parte de los procesos de valor, ante la situación planteada se establecerá un proceso estructurado que fortalezca el desenvolvimiento de las actividades, la definición de indicadores que permitan evaluar la rentabilidad e identificar oportunidades de mejora y al final crear una cultura organizacional de procesos efectiva.

4.2 Objetivos de la investigación

4.2.1 Objetivo general

Determinar los procesos de operación para maximizar la rentabilidad en las centrales hidroeléctricas.

4.2.2 Objetivo(s) específico(s)

1. Diagnosticar el proceso de operación de la Central Hidroeléctrica Topo.
2. Determinar los factores de rentabilidad del proceso de operación de la central hidroeléctrica.
3. Plantear las técnicas para el modelamiento de procesos de operación que maximicen la rentabilidad de la central hidroeléctrica.

4.3 Justificación de la investigación

Mediante las opiniones y respuestas de los integrantes de la empresa, administrativos, técnicos y operativos, permitirá realizar la identificación y diseño de procesos, modelado y documentación, control y optimización, además de describir el desempeño operativo y la rentabilidad. El sistema de procesos de la empresa se enfoca en diseñar y mejorar los procesos que incluyen el flujo de negocios de una persona a otra y de un sistema a otro y de un sistema a un sistema de comunicación en la organización. Un sistema de procesos avanzado ayuda a lograr la eficiencia y liderando el logro de la excelencia, la creatividad y las iniciativas estratégicas en la organización y, por lo tanto, garantiza el uso racional de los activos de la organización y su negocio exitoso (Alzoubi & Khafajy, 2015).

Mediante el criterio de los empleados de la organización se obtiene una idea de su comprensión del dominio, su organización y sus procesos. Por medio de preguntas se extrae la mayor cantidad de información disponible sobre los procesos de operación y rentabilidad, esto permite a una empresa formular enfoques y controles en torno a los procedimientos, control de los indicadores de los procesos, que dan oportunidad a las partes interesadas a tomar decisiones rápidas centradas en las mediciones, esto revoluciona a una empresa y puede contribuir enormemente en su crecimiento en los procesos establecidos que maximicen la rentabilidad. Las herramientas de modelado de procesos y de administración son muy importantes, ayudan a determinar el flujo de los procesos y a lograr una capacidad de administración sólida. Cada servicio o producto de una empresa es el resultado de varios procesos interrelacionados dentro y fuera de la empresa que resultan en la fabricación o entrega de dichos resultados. Por lo tanto, la implementación de procesos es la fuerza impulsora que permite de manera adecuada lograr el resultado deseado, mejorarlo y

optimizarlo con el paso del tiempo. Los procesos de operación y las actividades interrelacionadas pueden ser realizados manualmente o los mismos resultados pueden lograrse mediante la implementación de tecnología en forma de Sistemas de Información y Sistema de Gestión de Procesos de Negocios (Latif & Rahim Soomro , 2015).

El enfoque de proceso dentro de una empresa mejora el desempeño y la medición proporciona una base para hacer que los procesos y las áreas del proceso sean más eficientes, así como para garantizar la mejora continua. Esto permite describir el estado actual de la organización, asegurar la mejora, y el estudio incluye recomendaciones para las mejoras requeridas, el proporcionar análisis comparativos, pueden denominarse como puntos de referencia para las comparaciones con datos históricos, ilustrando el rendimiento del proceso y la rentabilidad organizacional, así como para comparar la percepción de los procesos por los empleados que representan diferentes niveles de grado de la organización. La medición del nivel de entendimiento de los procesos de un área o de una organización en su conjunto, muestran oportunidades para mejoras y desarrollo de la organización hacia la mejora del proceso que maximicen la rentabilidad (Gabryelczyk, 2016).

Las organizaciones que poseen documentación precisa de los procesos y actividades laborales, que se ejecutan de acuerdo con los procesos planificados, demuestra que están orientadas a los procesos y la organización en su conjunto está mejorando sistemáticamente. La identificación y análisis de variables relacionadas con la identificación de las perspectivas de desempeño organizacional, su relación con los procesos y la rentabilidad de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. donde la capacidad que tiene para poder generar los beneficios suficientes, en relación con sus ventas, activos o recursos propios, para ser considerada rentable, dan muestra que existe una relación positiva significativa entre en nivel de entendimiento del proceso y el desempeño organizacional. Las organizaciones que carecen de una gestión formal, tienden a improvisar en los procesos, e identifican dificultades para cumplir con los plazos establecidos (Kalinowski, 2016).

La estandarización de los procesos de operación en una central de generación hidroeléctrica es importante porque permite crear estrategias orientadas a mejorar los niveles de rentabilidad, teniendo como propósito mantener o incrementar los niveles de participación de ventas, así como, optimizar los costos y márgenes de rentabilidad y de tal

forma, lograr la consecución de objetivos estratégicos, y con ello mejorar las utilidades, liquidez y el patrimonio de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A., permitiendo optimizar los recursos de la empresa y del mismo modo, su expansión y crecimiento económico. Los indicadores de rendimiento, denominados también de rentabilidad, permiten medir la efectividad de la administración de la empresa para controlar los costos y gastos y, de esta manera, convertir las ventas en utilidades. Desde el punto de procesos, lo más importante de utilizar estos indicadores es analizar la manera como se produce el retorno de los valores invertidos en la empresa, asegurando el control de las acciones y un ejecutando un análisis adecuado para verificar el cumplimiento los objetivos propuestos.

4.4 Marco teórico referencial

4.4.1 Proceso

La medición del rendimiento del proceso se establece desde la década de 1930 en las listas de control de Stewart. Donde el punto de vista del control de calidad (Shewhart 1939), que muestra que la gestión de procesos y la gestión de calidad no se pueden observar por separado. Las opiniones de Shewhart fueron desarrolladas y difundidas por Deming y Juran. Según Deming, la calidad se garantiza mediante la mejora continua de los procesos, lo que conlleva a reducir la variación en los procesos y, en efecto, la variación en la calidad de los resultados del proceso. Según Juran, cada colaborador en una cadena de valor es un cliente interno desde la perspectiva de la anterior y proveedor de la siguiente (Radosavljevic, 2014).

El proceso de operación se define como un grupo de actividades lógicas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Es preciso hacer notar que en esta conceptualización sobresale la ausencia de los recursos, como activos físicos a capital humano (capacidad y el talento de los empleados), pasando por capital financiero (cantidad de dinero que una persona o empresa ahorra), capital organizativo (cultura, liderazgo, alineamiento, trabajo en equipo), capital tecnológico (conjunto de objetos tecnológicos), sin los cuales es improbable la transformación de entradas en resultados. Por consiguiente, el concepto general del proceso de operación se determina como el conjunto de recursos y actividades interrelacionados que posibilitan la transformación de elementos de entrada en

resultados para los clientes internos o externos (Camisón, Cruz, & González, 2006, pág. 148).

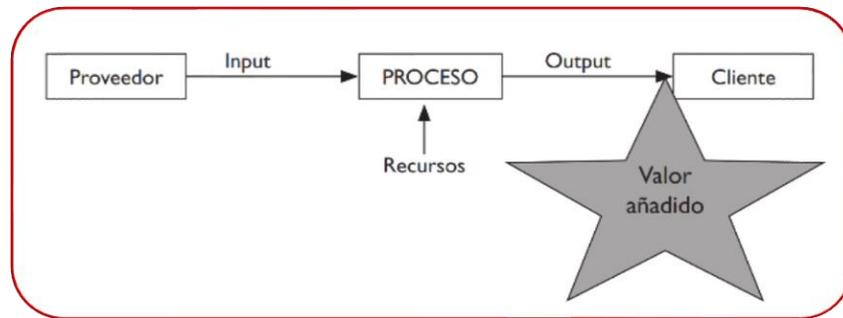


Figura 4-1 Descripción de un Proceso
Fuente: (Camisón, Cruz, & González, 2006)

El término proceso de operación se establece, como una actividad que toma entradas y las convierte en salidas, así también se la define como una secuencia de actividades que tiene un producto con valor, una serie de acciones que se toman en el aspecto productivo para que la eficiencia sea mayor, las empresas buscan continuamente aumentar su rentabilidad produciendo más disminuyendo los costos (SENATI, 2013).

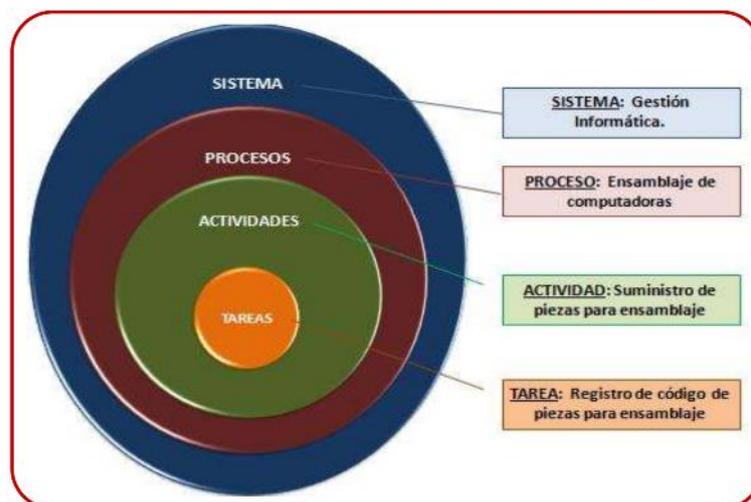


Figura 4-2 Conceptos relacionados con el Proceso
Fuente: (SENATI, 2013)

Proceso de operación puede establecerse como el conjunto de actividades secuenciales e integradas que buscan generar valor para un cliente interno o externo, mediante la transformación de insumos en productos o servicios finales. Al tener como referencia el enfoque sistémico como un conjunto de elementos que se encuentran en interacción, de forma integral, que produce nuevas cualidades con características diferentes, cuyo resultado

es superior al de los componentes que lo forman y provocan un salto de calidad, los insumos también se les suele denominar inputs o entradas, mientras que a los productos o servicios finales también se les identifican como outputs o salidas (Louffat, 2017, pág. 3).

Estableciendo que el proceso de operación es una secuencia de principio a fin de un flujo, es una competencia que tiene la organización, donde interactúan varios componentes el proceso de operación como es un grupo de actividades lógicas que interactúan para transformar entradas en salidas que agregan valor a los clientes internos y externos, la finalidad común, y este es realizado por personas organizadas según una determinada estructura, con la tecnología de apoyo y manejo de información documentada (Bravo Carrasco, Gestión de Procesos, 2009).

El proceso de operación como un grupo de actividades lógicas y ordenadas mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados a la salida y que responde a una secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor para su usuario o cliente (interno o externo). Comprendiendo, valor como todo aquello que se aprecia o estima, por el que lo perciben los clientes, accionistas, empleados, proveedores, sociedad y de una manera más específica el proceso de operación es la secuencia de actividades que tiene un producto (Pérez Fernández de Velasco, 2004).

El proceso de operación es un sistema de creación de riqueza que inicia y termina transacciones con los clientes en una determinada fase del tiempo. Cada activación del proceso corresponde al procesamiento de una transacción, en forma definitiva, por lo cual se emplean los conceptos de temporalidad y de flecha del tiempo. La fase de tiempo es hoy el punto crítico de trabajo para incrementar la productividad y disponer de una rentabilidad adecuada, donde los procesos de operación permiten a la organización tener un equilibrio (Bravo Carrasco, 2011).

4.4.2 Propósito de los Procesos

El propósito de un proceso establecido dentro de una empresa, es satisfacer las necesidades y las expectativas de los clientes (internos y/o externos), como se definió, la satisfacción de igual forma tiene diferentes niveles de satisfacción, la misma que está

vinculada con los conceptos de calidad, atención y costo, que para muchos productos o servicios se identifican como los factores claves de éxito. Se alcanza el propósito si se busca permanentemente, que el proceso o los procesos sean eficaces y eficientes (Agudedo Tobón, 2012).

4.4.3 Jerarquización de los procesos

Depende de lo complejo del proceso se produce la diferenciación en lo que respecta a la jerarquía de procesos, muestra cinco niveles: nivel macroproceso, nivel proceso, nivel subproceso, nivel actividades y nivel de tareas específicas a realizar en un proceso concreto.



Figura 4-3 Jerarquía de los procesos
Fuente: Por el investigador

Macroproceso: Es el conjunto de Procesos interrelacionados y con un objeto general común y constituye un primer nivel del conjunto de acciones encadenadas que la institución debe realizar, a fin de cumplir con su función constitucional y legal, la Misión fijada y la Visión proyectada (Toaquizza, 2019).

Proceso: Se considera como un conjunto de actividades, interacciones y recursos con una finalidad común dentro de la empresa: transformar las entradas en salidas que agreguen valor a los clientes internos y externos. El proceso es ejecutado por personas organizadas según una determinada estructura, con un nivel tecnología de apoyo adecuado de acuerdo a la información del proceso requerido (Bravo Carrasco , 2011).

Subproceso: Es un conjunto de actividades basadas en una secuencia lógica que cumplen un propósito, está constituido por partes bien definidas en un proceso. Su identificación

probablemente resulta ventajosa para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso (Carvajal Zambrano , Valls Figueroa, Lemoine Quintero , & Alcívar Calderón, 2017).

Actividad: Se establece como un conjunto de trabajos o tareas repetitivas sobre su elemento de entrada con el fin de transformarlo, y entregar un resultado con valor añadido a la siguiente fase o actividad, hasta conseguir un producto para un cliente final ya sea interno o externo. Es una acción que realiza un rol en un período de tiempo específico. La actividad sólo tiene sentido al interior del proceso. Las actividades son parte del flujo del proceso y generalmente son realizadas por una persona. (Leal, 2016).

Tarea: Es un trabajo ejecutado de forma predominante, que debe hacerse en un tiempo limitado para completar la operación dentro de una actividad, este debe ejecutarse de forma manual y repetitiva. Es la acción que se toma para cumplir el ciclo de un trabajo desde el inicio al fin, conforme a un método, el cual se describe en los procedimientos, instructivos que especifican el paso a paso de las operaciones de una empresa. Las tareas son evaluadas de acuerdo a su grado de complejidad, donde es necesario que el nivel de conocimiento, dominio y competencias cumplan lo mínimo requerido por la empresa (Leal, 2016).

4.4.4 Elementos de un proceso

El input y output, proveedor y cliente, establecen los límites de todo proceso de operación que deben ser claros, conocidos y socializados a todos los que forman parte del proceso, para poder asignar la responsabilidad pertinente (Pérez Fernández de Velazco, 2012).

Input (entrada): Se determina como un producto con unas características objetivas que responda al estándar o criterio de aceptación establecido por la organización, proviene de un suministrador el mismo que puede ser externo o interno; también se considera como la salida de otros procesos, precedente en la cadena de valor o de un proceso del proveedor o del cliente. El cumplimiento del input es lo que justifica la ejecución del proceso (Pérez Fernández de Velazco, 2012).

Proceso: La secuencia ordenada de actividades propiamente dicha. Existen factores, medios y recursos con determinados requisitos para ejecución dentro de los parámetros establecido (Pérez Fernández de Velazco, 2012).:

- Persona con la competencia y autoridad necesarias para asentar el compromiso para la ejecución de proceso.
- Hardware y software para procesar los requerimientos de los clientes.
- Método de trabajo (procedimiento).
- Sistema de control determinado con medidas e indicadores para el correcto funcionamiento del proceso y del nivel de satisfacción del usuario.

Varios de estos factores del proceso son establecidos como ingresos o estradas laterales, es decir, inputs necesarios o convenientes para la ejecución de los procesos de operación de una central hidroeléctrica de paso, pero cuya existencia no lo desencadena. Son establecidos como productos que provienen de otros procesos con los que interactúa (Pérez Fernández de Velazco, 2012).

Output (salida): Es el producto o resultado que cumple con los estándares requeridos por los procesos de operación, de la misma manera la salida es considerada como servicio que va destinado a un cliente que puede ser externo o interno; por lo anterior expuesto el output final de los procesos de la cadena de valor es el input o una entrada para un proceso de un cliente establecido. El producto de los procesos de operación (salida) permite tener un valor intrínseco, medible o evaluable, para su cliente o usuario (Pérez Fernández de Velazco, 2012).



Figura 4-4 Elementos de un Proceso
Fuente: (SENATI, 2013)

4.4.5 Factores de un proceso

Dentro de los procesos se encuentran involucrados factores que permiten que el mismo se desarrolle de manera adecuada estos son (Contreras Contreras , Olaya Guerrero , & Matos Uribe , 2017):

Personas: Es quién hace o ejecuta el proceso, el responsable, dueño dell proceso o los procesos, todas ellas con la actitud, aptitud, conocimientos, habilidades y competencias que se ajusten a las necesidades de la empresa. La contratación, integración y desarrollo de las personas la proporciona el proceso de Gestión de Talento Humano (Contreras Contreras , Olaya Guerrero , & Matos Uribe , 2017).

Materiales: Con qué lo hace. Materias primas, semielaboradas, la información parte muy importante y esencial en los procesos de servicio, con las características adecuadas para la utilización. Los materiales suelen ser proporcionados por el proceso de Gestión Administrativa (Contreras Contreras , Olaya Guerrero , & Matos Uribe , 2017).

Recursos físicos: Con qué infraestructura se cuenta. Instalaciones, maquinarias, hardware, software que debe estar siempre en óptimas condiciones de uso. Aquí nos referimos al proceso de Gestión Administrativa y Mantenimiento (Contreras Contreras , Olaya Guerrero , & Matos Uribe , 2017).

Métodos / Planificación del proceso: Quién hace qué, cómo lo hace y cuando lo hace. Método, técnica de trabajo, procedimiento, hoja de procesos, reportes al ente regulador (Operador Nacional de Energía), mantenimientos programados, consignaciones de unidades de generación (Contreras Contreras , Olaya Guerrero , & Matos Uribe , 2017).

ENTRADA / INPUT		PROCESO	SALIDA / OUTPUT	
PRODUCTO	PROVEEDOR		PRODUCTO	CLIENTE
Características objetivas		PERSONAS • Responsable del proceso • Miembros del equipo MATERIALES • Materias primas • Información RECURSOS FÍSICOS • Infraestructura • Maquinaria • Hardware y software MÉTODO / PLANIFICACIÓN DE PROCESO • Operación • Medición / evaluación: CAUSAS Funcionamiento del proceso Producto Satisfacción del cliente MEDIO AMBIENTE O ENTORNO • Estable • Predecible	Características objetivas Criterios de evaluación EFFECTOS	Satisfacción
MEDIDAS DE		Eficiencia y eficacia	Cumplimiento	Satisfacción

Figura 4-5 Límites, elementos y factores de un Proceso
Fuente: (Pérez Fernández de Velazco, 2012)

4.4.6 Características de un proceso

Las características que todo proceso debe cumplir para alcanzar el más alto grado de satisfacción del cliente interno o externo (Camisón, Cruz, & González, 2006):

- Posibilidad de ser definido. Siempre tiene que disponer de una misión, es decir, una razón de ser.
- Presentación de unos límites, es decir, especificados de una manera clara, el comienzo y su terminación.
- Posibilidad de ser representado gráficamente.
- Posibilidad de ser medido y controlado, a través de indicadores que permitan hacer un seguimiento de su desarrollo, resultados y por ende su mejora.
- Presencia de un responsable, encargado de la eficiencia y la eficacia del mismo (Camisón, Cruz, & González, 2006).

4.4.7 Características de un proceso bien liderado y gestionado

Torres (2014), determina las características de los procesos encaminados al cumplimiento de objetivos comunes mediante una dirección y gestión adecuada, estas características o atributos deben estar reconocidas en forma explícita por los involucrados en el desarrollo del proceso reconociendo sus ámbitos de responsabilidad e involucramiento:

- Un responsable o dueño del proceso, encargado de velar por:
- El buen funcionamiento del proceso.
- Proponer acciones de mejora.
- Conocer y monitorear el proceso de inicio a fin.
- Velar por la actualización documental de sus procesos.
- Definir cambios en sus procesos.
- Difundir cambios.
- La existencia de la misión, objetivos e indicadores que permitirán evaluar el desempeño futuro del proceso.
- La individualización de proveedores (que aportan los recursos al proceso) y de entradas (que representarían los diferentes tipos de insumos).
- La especificación de los recursos para que el proceso pueda mantenerse en el tiempo.
- Procedimientos, instructivos y registros para evidenciar que el proceso se desarrolla y comporta según lo planificado.

4.4.8 Mapa de procesos

El mapa de procesos es una herramienta que permite visualizar de una manera simplificada los procesos que constituyen la organización y de qué manera interactúan dentro de la empresa, de la misma manera permite identificar las fortalezas y debilidades que posee su estructura (González, 2016)

Estructurar un mapa de procesos, permite dar soluciones a los problemas habituales que surgen en las organizaciones como los siguientes:

- Funcionamiento complejo.

- Costos elevados.
- Existencia de los denominados cuellos de botella.
- Falta de integración de procesos.
- Duplicidad de actividades.
- Tareas que se están realizando y que aportan poco valor a la organización.

El mapa de procesos es una herramienta simple, pero efectiva, utilizada en muchas áreas diferentes que nos permite para representar un proceso al describir los diversos pasos, pasos que pueden o no agregar valor. Por lo tanto, un mapa de proceso es esencialmente una herramienta de planificación que describe el flujo de trabajo y muestra una serie de actividades o procesos que producen resultados finales. El mapa de proceso inicial dentro de una empresa, debe permitir visualizar el proceso tal como es, no como debe ser, esto asegura disponer de un punto de partida confiable e incluso las cosas que no deberían estar en el proceso deberían ser consideradas (Riesenberger, 2019).

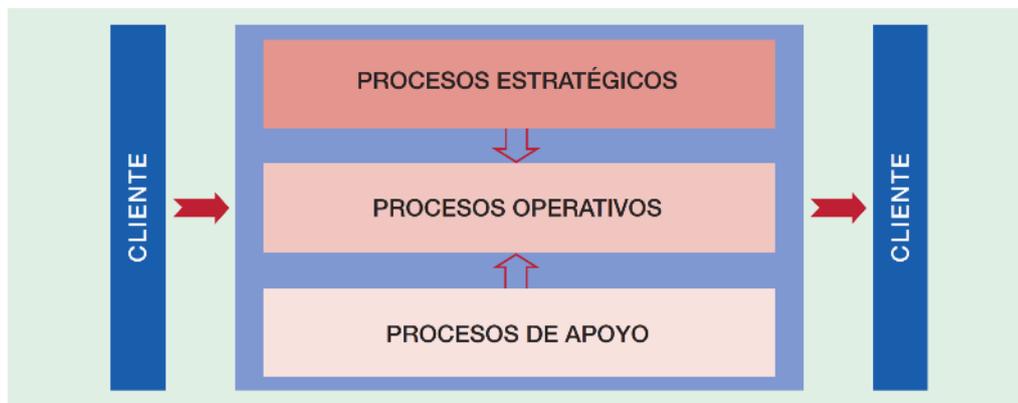


Figura 4-6 Mapa de Procesos

Fuente: (Beltrán Sanz, Carmona Calvo, Carrasco Pérez, Rivas Zapata, & Tejedor Panchon, 2013)

Dentro del mapa de proceso se encuentran distintos tipos de procesos que se encuentran clasificados por la misión que realizan, estos son:

Procesos de estratégicos: son aquellos que son establecidos por la alta dirección y aseguran el funcionamiento controlado del resto de los procesos, proporcionan información para la toma de decisiones y elaborar planes de mejora mediante actividades de evaluación, control, seguimiento y medición. Son procesos transversales (Maldonado, 2018).

Procesos operativos: son considerados también como los procesos generadores de valor, transforman los recursos para obtener el producto y/o servicio conforme a los requisitos de los clientes, aportando un alto valor añadido para éstos. Estos procesos conforman lo que se denomina Proceso de Negocio, que sería el que comienza y termina con el cliente, y necesitan recursos para su ejecución e información para su control o gestión (Maldonado, 2018).

Procesos de apoyo: como su nombre lo indican sirve de apoyo a los procesos operativos, proporcionan los recursos físicos y humanos necesarios para el resto de los procesos y conforme a los requisitos de sus clientes internos. Son procesos transversales que proporcionan recursos en diferentes fases del Proceso de Negocio (Maldonado, 2018).

4.4.9 Identificación de los procesos

Para la identificación de los procesos en una organización nos guiamos en las actividades sistemáticas, repetitivas, medibles, observables y que agreguen valor; posterior a eso agrupamos por el tipo de proceso: estratégicos, operativos y de apoyo. Se realiza un análisis de las áreas de la empresa donde se presenten las actividades más relevantes, para detectar los procesos que la conforman y que permitirán la construcción del mapa de procesos (Contreras Contreras , Olaya Guerrero , & Matos Uribe , 2017).

Los procesos identificados deben cumplir con los requisitos básicos establecidos en la definición, como:

- Repetitivos.
- Sistemáticos.
- Medibles.
- Observables.
- Con valor agregado.

4.4.10 Cadena de valor

Una cadena de valor en un proceso describe la gama de actividades que se requiere para llevar un producto o servicio desde su concepción, pasado por todas las fases intermedias de la operación y la entrega hasta los clientes finales. Esto incluye actividades tales como la operación, el diseño, la producción, la comercialización, la distribución y los servicios de apoyo hasta llegar al cliente final. Las actividades que constituyen una cadena de valor pueden estar contenidas dentro de una sola empresa o divididas entre diferentes empresas, dentro de una única ubicación geográfica o distribuidas en áreas geográficas más amplias (Nutz & Sievers, 2016).

La cadena de valor es una representación de las actividades realizadas para la operación, el proyecto, la generación de energía eléctrica, la comercialización a través del Operador Nacional de Energía. Estas actividades combinadas componen la empresa y se alinean con la estrategia de ayuda para comprender el comportamiento de los costos y sus fuentes existentes, así como los potenciales competitivos. Concluyendo con la definición de una cadena de valor, como una secuencia de actividades interrelacionadas en las que cada actividad agrega valor al producto o servicio, un valor que motiva al consumidor a pagar por ese producto o servicio (Monteiro, Pereira, Branco, & Reis, 2017).



Figura 4-7 Cadena de Valor
Fuente: (Kumar & P. V., 2016)

Una cadena de valor como un conjunto de actividades que una empresa realiza para entregar un producto o servicio valioso al mercado. Una cadena de valor también podría incluir actividades secundarias o de apoyo que faciliten la eficiencia de las actividades

primarias, como operaciones, mantenimiento, adquisiciones, investigación tecnológica, desarrollo de productos, gestión de talento humano. Estas actividades forman la cadena de valor de una empresa, cada una de las cuales crean y agrega valor en cada etapa hacia el producto o servicio final. Se establece que una empresa debe comprender su propia cadena de valor para desarrollar y mantener una ventaja competitiva. Una cadena de valor se puede dividir en cinco actividades principales (Jones, Demirkaya, & Bethmann, 2019):

Actividades de Valor: Son las distintas actividades que ejecuta una empresa. Se dividen en dos amplios tipos:

Actividades Primarias: En la cadena de Valor de Michael Porter las actividades primarias en la cadena de valor son las actividades comprometidas en la creación física del producto o servicio, su venta y transferencia al cliente interno o externo (Riquelme, 2019).

Logística interna: como la recepción de materias primas, almacenamiento y gestión de inventario (Riquelme, 2019).

Operaciones: todas las actividades en el proceso de convertir las materias primas en un producto o servicio terminado (Riquelme, 2019).

Logística externa: como entregar el producto o servicio final al usuario final (Riquelme, 2019);

Comercialización y ventas: todas las estrategias y actividades destinadas a incentivar a los clientes potenciales a comprar el producto o servicios finales, incluida la selección de canales de distribución, publicidad y precios (Riquelme, 2019).

Marketing y Ventas: Son parte fundamental de la cadena de valor y los gastos de publicidad deben ser tratados de una forma objetiva ya que son una parte fundamental de las ventas y servicios (Riquelme, 2019).

Servicios de postventa: todas las actividades que tienen la intención de mejorar las experiencias de los consumidores, como servicios al cliente, reparaciones o servicios de mantenimiento (Riquelme, 2019).

Actividades de Apoyo: En la cadena de Valor de Michael Porter las actividades de apoyo son las que respaldan a las actividades primarias y se apoyan entre sí, suministrando insumos, tecnología, talento humano y varias funciones de toda la organización. El abastecimiento, compras, la tecnología y la gestión de talento humanos pueden asociarse con actividades primarias específicas, así como el apoyo a la cadena completa (Riquelme, 2019).

4.4.11 Representación gráfica de los procesos

Con lo anteriormente expuesto todos los procesos se pueden representar gráficamente. La forma más frecuente de representación gráfica es la utilización de diagramas. El uso de éstos facilita la comprensión global del proceso por la presentación visual que facilita la comunicación, ejecución y análisis de los procesos. En la estructuración grafica lo importante no es qué método de representación se utilice, sino que la forma de simbolizar los procesos, funciones, operaciones y actividades que deben realizarse y dé como resultado una fácil comprensión. Una de las representación claras es la gráfica Qualigramme, misma que se basa en una estructura piramidal que distingue tres niveles de modelización: nivel 1 (procesos de la empresa), nivel 2 (procedimientos de organización) y nivel 3 (instrucciones de trabajo) (Camisión, Cruz, & González, 2006) .

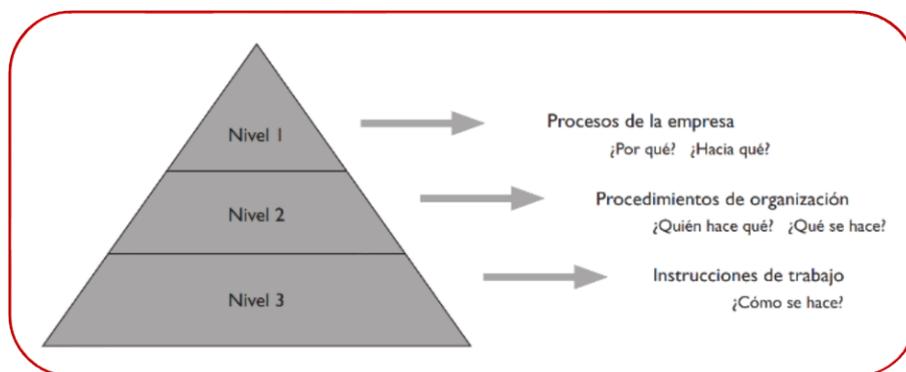


Figura 4-8 Gráfica Qualigramme
Fuente: (Camisión, Cruz, & González, 2006)

La pirámide Qualigramme con el detalle de sus tres niveles y las preguntas que debe responder la empresa en cada uno de ellos:

Nivel 1: recoge el enfoque estratégico de la organización (la misión, políticas a emprender, objetivos a alcanzar e interrelaciones entre los distintos objetivos). Las preguntas necesarias para diagramas y levantar los procesos son: ¿Por qué? y ¿hacia qué?.

Nivel 2: son los procedimientos establecidos dentro de la organización y representa el enfoque organizativo de la empresa (relaciones clientes-proveedores internas, las acciones a realizar, informaciones a intercambiar y las herramientas a utilizar). Las preguntas necesarias para diagramas y levantar los procesos son: ¿Quién hace qué? y ¿Qué se hace?.

Nivel 3: está formado por las instrucciones de trabajo y constituyen el enfoque de campo. Da paso a identificar las operaciones esenciales que hay que llevar a cabo para generar una tarea (controles y las acciones correctoras adecuadas). Cuando se tenga establecido el ¿Por qué? y el ¿Quién hace qué? se debe saber ahora ¿Cómo se va a hacer? El trabajo, entendiendo cuales son las instrucciones de trabajo.

4.4.12 Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo especifica el flujo de información, clientes, equipo o materiales, infraestructura a través de los distintos pasos de un proceso. De igual forma a los diagramas de flujo también se conocen con los nombres de mapas de proceso, mapas de relaciones o planos. Los diagramas de flujo no tienen un formato preciso y por lo general se trazan con cuadros que contienen una breve descripción del paso a paso, y con líneas y flechas para indicar las secuencias. Un diagrama de flujo al inicio consiste en la representación del proceso que a medida que se va desarrollando el mismo se convierte en un medio de revisión en donde permite identificar oportunidades de mejora y fijar límites (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008).

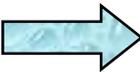
Simbología	Nombre	Definición
	Almacenamiento	Depósito de un objeto dentro de un almacén o de un documento e información dentro de un archivo.
	Inspección	Verifica la conformidad de un bien y/o servicio a través de una norma de calidad o estándares de producción. Asimismo, la calidad de algo.
	Operación	Identifica al proceso de transformación, actividad operativa, métodos aplicados y procedimiento.
	Demora o retraso	Indica espera o demora en la elaboración del producto, del proceso o actividad.
	Transporte	Indica el traslado o movimiento de las materias primas, trabajadores y equipos de un lugar a otro.

Figura 4-9 Conjunto de símbolos de diagrama de proceso estándar ASME.

Fuente: (Niebel & Freivalds, 2009, pág. 28)

El diagrama de flujo radica en una representación gráfica en la cual se debe tener presente la simbología que se utiliza en el mismo para una mejor comprensión:

- **Rectángulo:** designa una actividad, consiste en una descripción corta y clara de la actividad.
- **Rombo:** representa un punto de decisión, desde el cual el proceso se ramifica en dos o más vías.
- **Rectángulo redondeado:** identifica el inicio y final de un proceso.
- **Símbolo de documento:** representa un documento específico del proceso.
- **Flechas:** representa el flujo y camino del proceso la punta de la flecha guía la ruta y dirección del mismo.
- **Circulo:** representa un conector el cual designa la continuidad del diagrama de flujo.

Los diagramas de flujo son utilizados en varias empresas por sus ventajas y como una guía para llevar a cabo sus procesos, sistemas, métodos, actividades, planes de trabajo y proyectos.

Ventajas:

- Identifica los procesos.
- Estructura los pasos a seguir en caso de eventualidades puntuales.
- Su diseño es sencillo de entender y recordar.
- No es necesario trabajar en un área específica de la empresa o ser empleado para comprender la información expuesta.
- Un buen diagrama de flujo puede resumir documentos de varias páginas.
- Muestra gráficamente la interacción entre clientes - proveedores y transacciones.
- Facilita el análisis para descubrir fallas o errores en el sistema.

4.4.13 Estandarización de procesos

La estandarización de procesos analiza y documenta los procesos, esta etapa requiere de mayor tiempo, ya que se realiza un análisis para eliminar actividades que no agregaran valor. Asimismo, la estandarización o normalización de los tiempos para la el establecimiento de un servicio, ya que encamina a poner en orden las actividades repetitivas que se presentan en ámbitos industriales, económicos y tecnológicos. Dentro de ese marco se puede mencionar que la estandarización es un mecanismo para la regulación y coordinación de la organización empresarial (Maya, 2014).

4.4.14 Estandarización de tiempos

El establecimiento de estándares de tiempo permite determinar a través del uso de estimaciones, registros históricos y procedimientos de medición del trabajo. Admite incrementar la eficiencia de los procesos operativo, disminuyendo los costos altos, por consiguiente, incrementar la rentabilidad de la organización. La estandarización de tiempos es una técnica aplicada para la medición, registro de los tiempos de los procesos. Consiste en desarrollar un método en condiciones determinadas con el propósito de determinar el tiempo requerido para cada actividad (Niebel & Freivalds, 2009).

Tiempos	Definición
Estudio piloto	<p>Para efectuar un estudio de tiempos, es necesario realizar un estudio piloto, para lo cual es necesario tomar una muestra para establecer el número de mediciones requeridas para cada proceso, las mediciones se realizan mediante un cronómetro. A continuación, se muestra la fórmula para establecer el tamaño de la muestra.</p> $n = \left(\frac{t s}{k \bar{x}} \right)^2 \quad (1)$ $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2)$ <p>n Tamaño de la muestra (menor que 30). t Valor de la distribución t de Student de acuerdo a los grados de libertad. s Desviación estándar de la muestra. k Fracción aceptable de medida \bar{x}. Nivel de confiabilidad del 95%. α Nivel de significancia o margen de error del 5%. ν Grados de libertad.</p>

Figura 4-10 Estudio de tiempos.
Fuente: (Niebel & Freivalds, 2009)

4.4.15 Cartas de control

Una carta de control permite observar y analizar el comportamiento de un proceso a través del tiempo, esto ayuda a caracterizar el funcionamiento de un proceso y decidir las mejores acciones de control y de mejora. En el análisis de un proceso nos referimos a la aplicación de un análisis de variables de entrada o de control del proceso mismo. La línea central representa el promedio de los tiempos de las actividades de los procesos. Los límites de control, inferior y superior, definen el inicio y final del rango de variación de los tiempos promedio, de forma que cuando el proceso está en control estadístico existe una alta probabilidad de que prácticamente todos los valores de promedio estén dentro de los límites y el proceso funciona de manera estable. Así, los límites de una carta de control son las especificaciones, tolerancias o deseos para que el proceso esté dentro de los parámetros establecidos (Gutierrez Pulido, 2010). Por tanto, las cartas de control para variables tipo Shewhart más usuales son:

- \bar{X} (de medias),
- R (de rangos)
- S (de desviaciones estándar), y
- X (de medias individuales).

La investigación está desarrollada por la carta de control de medias, este método se establece cuando se dispone de una alta probabilidad de que los valores tengan una distribución normal. Los límites de control se obtienen estimando la desviación estándar y media a través de asumir distribuciones binomiales, las fórmulas son las siguientes (Gutierrez Pulido, 2010):

$$LCS = \bar{X} + 3 S \quad (3)$$

$$\text{Línea central} = \bar{X} \quad (4)$$

$$LCI = \bar{X} - 3 S \quad (5)$$

Donde:

LCS: Límite de control superior

LCI: Límite de control inferior

\bar{X} = Promedio de tiempos de actividades de procesos.

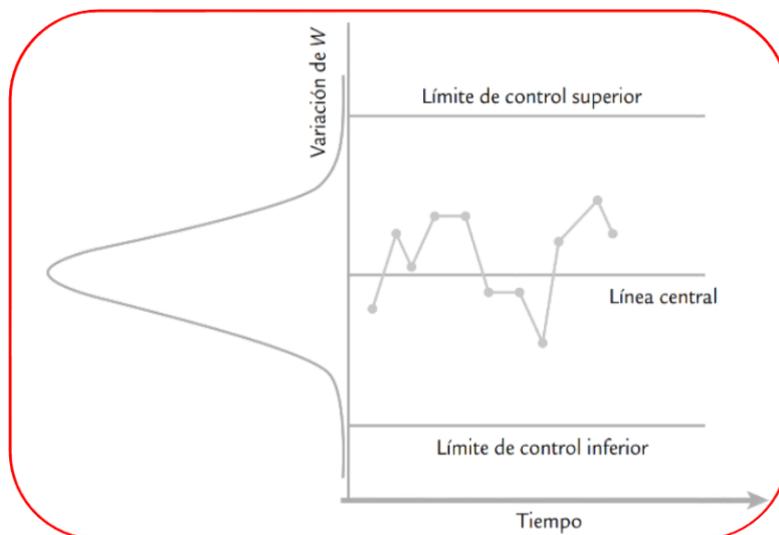


Figura 4-11 Elementos de una carta de control.

Fuente: (Gutierrez Pulido, 2010)

4.4.16 Levantamiento de la información

El dueño del proceso detalla cada una de las actividades de cada proceso, con el tiempo y costo de cada actividad. Una actividad debe tener sentido, ser coherente al interior del proceso y estar asociada a un cargo específico. Individualmente es irrelevante para el cliente del proceso. No tiene un objetivo por sí misma. A nivel de un proceso específico, las actividades son los elementos de más bajo nivel que se analizan y adquieren pleno sentido al cuestionar su valor al interior del proceso (Bravo Carrasco, 2009).

Las fórmulas a utilizar son las siguientes:

$$\text{Tiempo de ciclo} = \text{Tiempo AV} + \text{Tiempo NAV}$$

$$\text{Tiempo AV} = \sum(\text{tiempo AV de cada actividad})$$

$$\text{Tiempo NAV} = \sum(\text{tiempo NAV de cada actividad})$$

$$\text{Costo Total del Proceso} = \text{Costo AV} + \text{Costo NAV}$$

$$\text{Costo AV} = \sum(\text{Costo AV de cada actividad})$$

$$\text{Costo NAV} = \sum(\text{Costo NAV de cada actividad})$$

$$\text{Costo de Cada actividad} = (\text{costo por hora}) * (\text{tiempo de la actividad})$$

$$\text{Costo por minute} = \text{costo operativo por minuto} + \text{costo de personal por minuto}$$

$$\text{Costo Operativo} = \frac{\sum(\text{Gastos operativos} + \text{gatos de mantenimiento})}{12 * 30 * 24}$$

$$\text{Costo Operativo} = \frac{\sum(\text{Sueldo anual} + \text{beneficios anuales})}{12 * 30 * 24}$$

$$\text{Eficiencia del tiempo} = \frac{\text{Tiempo AV}}{\text{Tiempo del ciclo}}$$

$$\text{Eficiencia en costo} = \frac{\text{Costo AV}}{\text{Costo Total}}$$

4.4.17 Medición / Seguimiento

Medir significa establecer la magnitud o determinar el tamaño de algo. Para certificar tal cumplimiento, es necesario medir y evaluar el desempeño de los procesos, de esta manera permite monitorear la gestión a través de indicadores que reflejen el comportamiento de las variables, estableciendo oportunidades de mejora, la toma de decisiones oportunas y encaminar a la empresa hacia el cumplimiento de los objetivos trazados. Podemos medir

varios aspectos como la cantidad de colaboradores que intervienen en cada proceso, las salidas de sus procesos, la satisfacción del cliente interno o externo (Ramos, 2018).

La medición puede y debe ser vista como un proceso, es decir, como una secuencia de actividades que tiene un producto o servicio donde las principales son:

- Incrementa el conocimiento, se comprende lo que ocurre y permite tomar medidas correctivas si el caso lo amerita.
- Probar que las acciones previamente planificadas alcanzan los objetivos propuestos.
- Permite disponer de información para la actualización y mejorara correspondiente.
- Incrementa la eficacia de las actividades y la eficiencia del uso de recursos, lo que da como logro la efectividad.
- Seguridad de que los procesos están controlados, dentro de los límites establecidos y no se pueden desviar o realizar actividades innecesarias.

El seguimiento de los procesos en las empresas establece una serie de metodologías eficientes, eficaces y efectivas que permiten controlar las principales variables del proceso. Estas herramientas nos permiten recopilar información suficiente relativa a:

- El desempeño de los procesos de la organización.
- La satisfacción de los clientes internos y externos.
- La calidad de los bienes y servicios entregados a los clientes internos y externos.

4.4.18 Indicadores

Se considera como un valor o conjunto de valores, que tienen como finalidad ayudar en la medición objetiva del comportamiento y/o eficiencia de un proceso o actividad dentro de una empresa (CAIGG, 2016).

4.4.18.1 Características de los indicadores

Ciertas características que son utilizados de manera frecuente para evaluar los proceso son:

- Estar basados en evidencias, en información veraz y hasta qué punto o en qué medida se están logrando los objetivos estratégicos.
- Ser priorizados por su influencia en el logro de los objetivos estratégicos.
- Ser capaces de integrarse con los sistemas de información establecidos por la empresa.
- Establecerse entre el responsable (dueño del proceso) de su medición y su superior jerárquico (CAIGG, 2016).

4.4.18.2 Tipos de indicadores

Se pueden clasificar en indicadores de resultados y de proceso (CAIGG, 2016):

1. **Indicadores de resultados:** Son considerados como de eficacia, mismos que miden el logro de los resultados propuestos, satisfacción de los clientes y las salidas de los procesos.
2. **Indicadores de proceso:** Son considerados como de eficiencia, los cuales miden el rendimiento de los recursos utilizados, ejecución de los procesos y los que esta sucediendo en las actividades.

4.4.19 Mejora de Procesos

Los procesos deben ser cambiados y actualizados para adaptarse a las nuevas necesidades y expectativas de los clientes las cuales son cambiantes, esto se logra con la implantación de una serie de principios y la utilización de herramientas y técnicas para conseguir la mejora de los procesos de la organización. Varias de estas herramientas implican el uso de técnicas estadísticas y otras, no obstante, se basan en la creatividad y la imaginación de los dueños de los procesos. Las técnicas establecidas para este propósito con el ciclo PHVA y la reingeniería de procesos (Gutierrez Pulido, 2010)..

Ciclo planear, hacer, verificar y actuar: El ciclo planear, hacer, verificar y actuar (PHVA) es de mucha utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora en los procesos en una empresa. También es conocido como el ciclo de Shewhart, Deming, se desarrolla de

manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan si dio los resultados esperados y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea variable, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo para el proceso requerido. Por medio de ocho pasos se puede dar solución a un problema es primordial disponer de la información y seguir un método que incremente la probabilidad de éxito antes de proponer soluciones y aventurar acciones. De esta forma, la planeación, el análisis y la reflexión se harán un hábito y gracias a ello se reducirán las acciones por reacción. En este sentido se propone que los equipos de mejora siempre sigan el ciclo PHVA junto con los ocho pasos que a continuación se describen y que se sintetizan en la tabla 4.1 (Gutierrez Pulido, 2010).



Figura 4-12 Ciclo PHVA.
Fuente: (Gutierrez Pulido, 2010)

Tabla 4-1 Ciclo PHVA y 8 pasos.

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué necesidad Qué objetivo Dónde lugar Cuánto tiempo y costo Cómo . . . Plan

Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Fuente: (Gutierrez Pulido, 2010)

En el análisis de los procesos en una organización y sus posibilidades de mejora, podemos encontrarnos con diferentes situaciones, y, por tanto, las mejoras a implementarse pueden ser de dos tipos: mejoras estructurales o mejoras en el funcionamiento.

Mejoras estructurales: Son necesarias cuando el proceso tiene un nivel de funcionamiento bajo, muy deficiente en varios aspectos y no alcanza los objetivos establecidos cuando el proceso tiene un funcionamiento, no se siguen procedimientos uniformes entre las diferentes personas que lo llevan a cabo y no está en situación estabilizada y de control. Son problemas especialmente conceptuales, y para su solución se aplica herramientas y técnicas de tipo creativo o conceptual, como las siete Nuevas Herramientas, las encuestas a clientes, la reingeniería entre otras (Gutierrez Pulido, 2010).

Mejoras funcionales: Son necesarias cuando el proceso tiene un funcionamiento deficiente y no alcanza alguno de sus objetivos de eficacia o eficiencia; en consecuencia, consisten en que un determinado proceso funcione de manera más eficaz o más eficiente. Se puede aplicar herramientas como, las siete Herramientas Clásicas para la Gestión de la Calidad, los sistemas de sugerencias, el diseño de experimentos y otros basados en datos (Gutierrez Pulido, 2010).

4.4.20 Rentabilidad de Centrales Hidroeléctricas

Una inversión a largo plazo son las que ejecutan por un período de tiempo superior a los cinco años, en efecto, llevan un riesgo bajo y dan como resultado una alta rentabilidad. Generalmente, no tienen la oportunidad de cambiar las condiciones con la frecuencia de los cambios del mercado. En este mismo sentido la inversión a largo plazo se centra a menudo en el futuro, y existen con el fin de garantizar sus beneficios al inversionista en el tiempo. Después de la consideración anterior en una inversión a largo plazo, el objeto es aumentar la utilidad, por eso, no dispone de una flexibilidad considerable (Córdoba Padilla, 2012).

4.4.20.1 Estado financiero

Un análisis financiero conlleva el uso de varios estados financieros de acceso público en el portal de la Superintendencia de Compañías, estos estados permiten establecer el balance general que resume los bienes, pasivos y el capital en un momento, el estado de pérdidas y ganancias que resume los ingresos y gastos de la organización durante un periodo determinado, por lo general un año o un trimestre. Aunque el balance general representa una fotografía de la posición financiera en ese momento, el estado de pérdidas y ganancias describe un resumen de la rentabilidad en el tiempo. El análisis financiero radica en una serie de técnicas y procedimientos, que permiten analizar la información contable de la empresa para obtener una visión objetiva acerca de su situación actual y cómo se espera que esta evolucione en el futuro, donde la rentabilidad relaciona con las cuentas de los ingresos, costos y resultados. El método de análisis financiero horizontal determina no solo el valor de la empresa, sino también su composición, calidad, evolución y proyección, de más de un período y/o más de una empresa (Van Horne & Wachowicz, 2010).

4.4.20.2 Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad o razones de rentabilidad permiten evaluar el desempeño de la organización, puesto que generan una gran idea sobre la generación de utilidades y la creación de valor para los accionistas. La rentabilidad de una empresa es una de las partes fundamentales e importantes debido a que demuestra la capacidad de la misma para poder sobrevivir sin la necesidad de que los accionistas estén agrandando capital

constantemente. Al mismo tiempo, muestra la capacidad que tiene la gerencia para administrar los costos y los gastos buscando generar utilidades a la organización. La mayoría de los datos que se requieren para realizar los cálculos de estas razones se encuentran en el Estado de Resultados de la compañía reportados, a los entes reguladores del estado, las razones de rentabilidad son de dos tipos, las que muestran la rentabilidad en relación con las ventas y las que la muestran en relación con la inversión, juntas, estas razones indican la efectividad global de la operación de la empresa (Van Horne & Wachowicz, 2010).

La rentabilidad acoplada con una política de dividendos, en las organizaciones es un indicador que nos permite saber cuánto se obtiene a través del tiempo por cada unidad de recurso invertido. De la misma manera se establece, la rentabilidad como un cambio en el valor de un activo, incrementada a cualquier distribución en efectivo, expresado como un porcentaje del valor inicial. Es la relación entre los ingresos que obtiene la empresa y los costos (Córdoba Padilla, 2012).

La rentabilidad comprende los siguientes ámbitos:

Rentabilidad económica (ROA)

Está relacionada con los negocios en las organizaciones y corresponde al rendimiento operativo. Se valora por la relación entre la utilidad operativa, antes de intereses e impuestos, y el activo o la inversión operativa. De la misma manera se establece como la eficiencia en el manejo de los recursos utilizados, su eficiencia en un determinado periodo que en nuestro caso se deberá ver reflejada en cuan rentable es la generación de energía eléctrica de la Central Hidroeléctrica Topo, administrada por Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. (Córdoba Padilla, 2012).

$$\text{Rentabilidad Económica} = \frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Activos Totales}}$$

Rentabilidad financiera (ROE)

Es la rentabilidad del negocio en las organizaciones desde el punto de vista del accionista, o sea cuánto se obtiene sobre el capital propio después de descontar el pago de la carga financiera. Por lo anterior expuesto la rentabilidad financiera es el beneficio obtenido por invertir un capital (dinero en recursos financieros), es decir, el rendimiento que se obtiene a consecuencia de realizar inversiones (Córdoba Padilla, 2012)..

$$\text{Rentabilidad Financiera} = \frac{\text{Utilidad del ejercicio}}{\text{Recursos propios}}$$

Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)

Esta razón muestra la capacidad del activo para producir utilidades, independientemente de la forma como haya sido financiado el proyecto, ya sea con deuda o patrimonio, la rentabilidad neta del activo se puede obtener dividiendo la utilidad neta para el activo total, la variación presentada en su fórmula, conocida como “Sistema Dupont”, se establece como la relación de la rentabilidad de ventas y la rotación del activo total, con lo que se puede identificar las áreas responsables del desempeño de la rentabilidad del activo, en ciertos casos este indicador puede ser negativo debido a que para obtener las utilidades netas, las utilidades del ejercicio se ven afectadas por la conciliación tributaria, en la cual, si existe un monto muy alto de gastos no deducibles, el impuesto a la renta tendrá un valor elevado, el mismo que, al sumarse con la participación de trabajadores puede ser incluso superior a la utilidad del ejercicio (Van Horne & Wachowicz, 2010).

$$\text{Rentabilidad neta del activo} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$$

Margen Bruto de utilidad

Esta relación permite determinar la rentabilidad de las ventas con referencia al costo de ventas y la capacidad de la empresa para cubrir los gastos operativos y generar utilidades antes de impuestos y deducciones. A mayor margen bruto mayor utilidad para la compañía (Van Horne & Wachowicz, 2010).

- El margen bruto de la empresa puede cambiar por:
- El precio de venta del producto
- El precio de los insumos
- El nivel de producción de la empresa
- Cambios de la mezcla de productos del negocio que altere la relación de costos variables y fijos.
- El margen bruto surge de la relación precio, volumen y costos.

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de Ventas}}{\text{Ventas}}$$

Margen Operacional de Utilidad

La margen operacional está relacionada no sólo únicamente por el costo de las ventas, sino incluidos los gastos operacionales de administración y ventas. Por lo anterior expuesto los gastos financieros, no deben considerarse como gastos operacionales, puesto que teóricamente no son absolutamente necesarios para que la empresa pueda operar, una organización podría desarrollar su actividad sin incurrir en gastos financieros, este margen tiene gran importancia dentro del estudio de la rentabilidad de una empresa, puesto que indica si el negocio es o no lucrativo, en sí mismo, independientemente de la manera como ha sido financiado; debido a que la utilidad operacional es resultado de los ingresos operacionales menos el costo de ventas y los gastos de administración y ventas, este índice puede tomar valores negativos, ya que no se toman en cuenta los ingresos no operacionales que pueden ser la principal fuente de ingresos que determine que las empresas tengan utilidades (Van Horne & Wachowicz, 2010).

$$\text{Margen Operacional} = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Ventas}}$$

Margen Neto de Utilidad

El margen de ventas permite identificar la utilidad de la organización por cada unidad de venta. En el análisis de este indicador es esencial compararlo con el margen operacional,

para determinar si la utilidad procede principalmente de la operación propia de la empresa, o de otros ingresos diferentes. La inconveniencia de estos últimos se deriva del hecho que este tipo de ingresos tienden a ser inestables o esporádicos y no reflejan la rentabilidad propia del negocio. Puede suceder que una compañía reporte una utilidad neta aceptable después de haber presentado pérdida operacional. Entonces, si solamente se analizara el margen neto, las conclusiones serían incompletas y erróneas. Por la anterior expuesto este índice utiliza el valor de la utilidad neta, pueden registrarse valores negativos por la misma razón que se explicó en el caso de la rentabilidad neta del activo (Van Horne & Wachowicz, 2010).

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

Margen beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA)

Este margen es uno de los importantes indicadores financiero representado mediante un acrónimo que significa en inglés Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization (beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones), dentro de este margen se pueden observar las estrategias que realiza la administración en materia de impuestos ya que existe una gran cantidad de estas. Se calcula a partir del resultado final de explotación de una empresa, sin incorporar los gastos por intereses o impuestos, ni las disminuciones de valor por depreciaciones o amortizaciones, para mostrar así lo que es el resultado puro de la empresa. Por lo tanto, los elementos financieros (intereses), tributarios (impuestos), externos (depreciaciones) y de recuperación de la inversión (amortizaciones), deben quedar fuera de este indicador. El propósito del Ebitda es obtener una imagen fiel de lo que la empresa está ganando o perdiendo en el núcleo de su negocio (Van Horne & Wachowicz, 2010).

$$\text{Margen EBITDA} = \frac{\text{EBITDA}}{\text{Ventas}}$$

Rentabilidad Operacional del Patrimonio

Esta margen permite identificar la rentabilidad que les brinda a los socios o accionistas el capital que han invertido en la organización, sin considerar los gastos financieros ni de impuestos y participación de trabajadores. Por lo anterior expuesto, para su estudio es fundamental considerar la diferencia que hay entre este indicador y el de rentabilidad financiera, para determinar el impacto de los gastos financieros e impuestos en la rentabilidad de los accionistas (Van Horne & Wachowicz, 2010).

$$\text{Rentabilidad operacional de patrimonio} = \frac{\text{Utilidad Operaciones}}{\text{Patrimonio}}$$

En la relación entre los ingresos y costos, “La rentabilidad es una relación porcentual que nos muestra cuanto se obtiene a través del tiempo por cada unidad de recurso invertido” (Córdoba Padilla, 2012, pág. 15). También podemos expresar que, la rentabilidad es el cambio en el valor de un activo, más cualquier distribuidor en efectivo, indicado como porcentaje del valor inicial.

La rentabilidad de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. se establece como el resultado de las acciones gerenciales, estratégicas, financieras y las políticas implementadas dentro de una organización. Principalmente, la rentabilidad está reflejada en la proporción de utilidad o beneficio que contribuye a un activo, dada su utilización en el proceso productivo, durante un período de tiempo determinado; asociado a que es un valor porcentual que mide la eficiencia en las operaciones e inversiones que se realizan en las empresas. Por medio de un análisis financiero se determina los niveles de rentabilidad de un negocio; esto, permite evaluar la eficiencia de la empresa en la utilización del nivel de ventas, activos y el beneficio de efectuar inversiones, mediante la utilización de indicadores financieros que dé a conocer los efectos de gestionar en forma efectiva y eficiente los recursos disponibles, proyectando cifras del rendimiento de la actividad productiva y comprobando si ésta es rentable o no (Belmar, 2019).

La rentabilidad es la confrontación y la diferencia entre los ingresos y egresos (gastos) como también es el retorno sobre la inversión, siendo una evaluación para la gestión

empresarial, de la Central Hidroeléctrica Topo administrada por la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, medición que se realiza a través de las ventas, activos y capital, durante un periodo al cual también llamamos utilidades que se reflejan en el estado de resultados integrales (Contreras Salluca & Díaz Correa, 2015).

En efecto toda acción económica en la que se movilizan unos medios, materiales, humanos y financieros con el fin de conseguir resultados se llama rentabilidad. Según se ha citado en la literatura económica, el término rentabilidad es utilizado de forma muy variada no obstante denominan rentabilidad al resultado de un periodo determinado entre la comparación de la renta generada y los medios utilizados para así valorar la eficiencia de las acciones realizadas a través de un análisis presente o futuro.

Análisis de la estructura financiera de la Central Hidroeléctrica Topo administrada por la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, con el objetivo de comprobar su acondicionamiento para mantener un crecimiento constante de la misma. En cierto modo la maximización de rentabilidad por medio de la implementación de los procesos de operación, es la gratificación al riesgo y, consecuentemente, la inversión más segura no suele coincidir con la más rentable. En consecuencia se determina que la capacidad, solvencia o estabilidad de la empresa está íntimamente ligado al de rentabilidad, por consiguiente la rentabilidad es una condicionante determinante en la solvencia de una organización, pues la maximización de la rentabilidad es un requisito necesario para la operación continua de la Central Hidroeléctrica Topo administrada por la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A .

4.5 Metodología

4.5.1 Enfoque de la investigación

El concepto de paradigma establece como la ciencia legítima, que permite saber la realidad a la cual se refiere. Los paradigmas son, el resultado de los valores, creencias, y técnicas compartidas socialmente; por lo expuesto, un paradigma es una forma de representar objetivamente un conocimiento de los procesos de operación y rentabilidad, un modelo que permite convalidar un modo de apreciar la realidad, haciendo uso de un lenguaje y una forma específica de ver las cosas en la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. El paradigma

con enfoque cuantitativo se basa en el positivismo, el cual distingue la uniformidad de los fenómenos, la materialización de los datos del proceso de operación y la rentabilidad es el resultado de procesos derivados de la experiencia. El positivismo a certifica que el espíritu humano debe ceder a conocer el ser mismo de las cosas y estar de acuerdo con las afirmaciones que proporcionan la observación y la experimentación (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2012).

En este sentido, el proyecto establece la generación del mapa de procesos, cadena de valor, inventario de procesos, estandarización de tiempos de las actividades por medio del modelo estadístico paramétrico t-Student, análisis financiero proyectado y aplicando los procesos de operación, tabla de disminución de tiempos de puesta en línea de unidades de generación, tabla comparativa de los indicadores de rentabilidad con empresas generadoras a nivel regional. En función con los planteamientos anteriores, la investigación se desarrollará con el fin de explorar, examinar y describir cómo se ejecutan los procesos de operación de la Central Hidroeléctrica Topo administrada por la Empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, así como abordar la maximización de la rentabilidad aplicando los procesos estandarizados, donde mediante los índices de rentabilidad se determinará los diferentes márgenes de utilidad.

4.5.2 Método

Para este proyecto de investigación se aplicó el método científico mismo que tuvo su origen, aplicación y desarrollo en el ámbito de las ciencias naturales y físicas y su base racional en ideas tales como la posibilidad de conocimiento y la existencia de la realidad. Este método es objetivo y tiene capacidad de predicción, control y generalización. Su misión principal es la de contribuir al desarrollo y validación de los conocimientos del proceso de operación de la central hidroeléctrica Topo. Este método permite distinguir entre la investigación y la especulación, del conocimiento científico de lo vulgar. La aplicación del método científico establece la revisión previa de conocimientos del proceso de operación y rentabilidad para llegar a nuevos conocimientos. Aplicando una secuencia ordenada pasos y actividades establecidos dentro de procedimiento se determina nuevas características de los fenómenos, procesos; las relaciones internas entre sus clientes y sus conexiones con otros fenómenos (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2012).

4.5.3 Diseño de la investigación

El diseño de investigación es no experimental ya que se ha realizado la manipulación de las variables, proceso de operación y rentabilidad de una manera ordenada y sistemática, no de una forma deliberada. Por consiguiente, en el estudio no variamos en forma intencional las variables descritas. En la ejecución de la investigación no experimental se observó los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, y se realizó el análisis correspondiente. En el estudio no experimental realizado en la Central Hidroeléctrica Topo, no se generó ninguna situación, sino que se observaron situaciones ya existentes en los procesos de operación (Hernández Sampieri, 2014).

4.5.4 Tipo de investigación

Los tipos de investigación de campo son estudios ejecutados en una situación real en la que una o más variables independientes son manipuladas por el experimentador en condiciones estrictamente controladas, esto nos permite mantener el ambiente natural en el cual se manifiesta y se desarrollan las variables (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2012). Esta modalidad se pone de manifiesto en la recolección de datos e información, para lo cual se acude personalmente a las áreas de la empresa donde se ejecutan los procesos. Específicamente el trabajo se centra en el levantamiento de los procesos de operación, que incluye:

- Dueño de proceso
- Entradas y salidas de proceso
- Actividades
- Responsables de las actividades
- Tiempo de las actividades
- Costo de las actividades

La recolección de datos para el estado financiero proyectado y con procesos de operación se realizará de los estados financieros de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. publicados en el portal de la Superintendencia de Compañías de Ecuador.

La recolección de datos para la elaboración de la proyección de generación mensual desde año 2020 al 2025 se realizará de los informes anuales publicados en el portal de la Operador Nacional de Electricidad de los años 2017, 2018 y 2019.

La aplicación de la inflación promedio de 0,04 % desde el año 2016 hasta octubre del 2020 en la proyección de costos de operación y mantenimiento desde el año 2020 hasta el 2025.

La aplicación de una tabla de amortización (Sistema Alemán) se parte desde el pasivo total del año 2019 reflejado en el estado financiero publicado en el portal de la Superintendencia de Compañías de Ecuador.

El valor de la tasa de descuento del 3,70 % se aplicó con el valor de la matriz de tasa de interés pasivo publicada en el portal de Corporación Financiera Nacional CFN.

Los valores referenciales de los indicadores de rentabilidad para la comparación con los valores de las Central Hidroeléctrica Todo, se realizará de los datos de generadoras regional.

4.5.5 Nivel de investigación

Descriptiva

El nivel de investigación descriptiva permite interpretar realidades de hecho, donde se incluye la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual de las variables como son el proceso de operación y la rentabilidad; de la misma manera la investigación transversal realizada permitió recolectar los datos en un solo momento y en un tiempo único, con la finalidad de describir las variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado, sin manipularlas. En la investigación se va a buscar la relación o incidencia de los procesos de operación y la rentabilidad de la Central Hidroeléctrica Topo. Específicamente este nivel se centra en la verificación de la hipótesis con la aplicación de una prueba estadística de Rho de Spearman mediante el software SPSS para relacionar la variable proceso de operación y rentabilidad (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2012).

4.5.6 Definición de la Población

“La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández Sampieri, 2014).

En la presente investigación la población, corresponde a la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. conformados por las áreas Administrativa, Técnica y Operativa.

4.5.7 Tipo de muestreo

En la presente investigación se utilizará un muestreo no probabilístico intencional mismo que de acuerdo a los autores (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2012), especifican que en este tipo de muestreo “el investigador establece previamente los criterios para seleccionar las unidades de análisis”.

Debido a que la población de la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. no supera los cien elementos, se procede a la ejecución del proyecto con todo el universo sin que sea necesario sacar muestras representativas.

4.5.8 Técnicas de recolección de datos

La recolección de los datos de las variables se basa en instrumentos estandarizados. Los datos se consiguen por observación, medición y documentación. Se utilizan instrumentos que han demostrado ser confiables y válidos en estudios previos o se crean nuevos sustentados en la revisión de la literatura y se prueban y ajustan a las necesidades de la investigación. (Hernández Sampieri, 2014).

La técnica para la investigación de recolección de datos que se aplicara es la encuesta que se encuentra en el Anexo 1 y se aplicará a los treinta trabajadores de las áreas Administrativa, Técnica y Operativa de la Central Hidroeléctrica Topo.

La técnica de observación utilizada en el desarrollo del presente trabajo permitirá recopilar directamente de la información en cumplimiento de los objetivos planteados. De manera que, la información de orden primario y de manera que existe un control sobre los

sesgos de medición. Para el efecto, se hizo uso de varias herramientas e instrumentos para la estandarización de procesos de operación y la maximización de la rentabilidad.

4.5.9 La validez de un instrumento

La validez del instrumento para la variable proceso de operación, fue establecido mediante el cálculo de los Alfa de Cronbach, donde se evaluó la consistencia interna. El valor Alfa de Cronbach es igual a 0.942, el cual indica que el instrumento tiene una buena confiabilidad (Radosavljevic, 2014).

La validez del instrumento para la variable rentabilidad, fue establecido mediante el cálculo de los Alfa de Cronbach, donde se evaluó la consistencia interna. El valor Alfa de Cronbach es igual a 0.845, el cual indica que el instrumento tiene una buena confiabilidad (Acosta Huamán, 2017).

4.5.10 Método de análisis de la Hipótesis

Para analizar los datos se utilizó los métodos de estadística descriptiva (distribuciones de frecuencia) y de estadística inferencial: prueba Rho de Spearman. El software utilizado para el análisis de datos fue SPSS.

Bisquerra Alzina (2009) indica que la hipótesis correlacional es específica en la relación de dos o más variables. Esta hipótesis establece la asociación entre dos variables, y además se puede determinar cómo es la relación entre estas variables, qué dirección sigue, sin alcanzar un nivel explicativo. La misma puede indicar si su relación es directa o inversa, la correlación no puede definir causalidad, que es la similitud en datos, aparentemente correlacionales pero que no están ligados al fenómeno.

La prueba Coeficiente de Correlación de Rho de Spearman fue utilizada para la prueba de hipótesis, por el cual se realizó la contrastación de la hipótesis y se estableció las conclusiones. Según (Hurtado, 2000): La correlación por rangos ordenados de Spearman es una prueba estadística no paramétrica que permite, al igual que la correlación simple de

Pearson, calcular la fuerza de la correlación entre las dos variables, cuando estas han sido medidas a un nivel ordinal. (p. 591)

4.5.11 Instrumentos

Los instrumentos empleados en el desarrollo de la investigación fue el ciclo planear, hacer, verificar y actuar (PHVA) para estructurar y ejecutar la mejora en los procesos de operación de la Central Hidroeléctrica Topo, para la estandarización de procesos y maximizar la rentabilidad se realizó por medio de los ocho pasos (Tabla 4.1 Ciclo PHVA y 8 pasos). Adicionalmente se elaboraron otros instrumentos a partir de la información recopilada, entre los que constan los siguientes: mapa de procesos, cadena de valor, inventario de procesos, flujo de caja proyectado, cartas de control. También instrumentos mecánicos tales como: un cronómetro digital para el estudio de tiempos (Estudio de tiempos t-Student).

Tabla 4-2 Coeficiente de correlación.

Coeficiente	Interpretación
De 0 a 0.20	Correlación prácticamente nula.
De 0.21 a 0.40	Correlación baja.
De 0.41 a 0,70	Correlación moderada.
De 0,71 a 0.90	Correlación alta.
De 0.91 a 1	Correlación muy alta.

Fuente: (Bisquerra Alzina, 2009)

4.5.12 Hipótesis

4.5.12.1 Hipótesis general

Los procesos de operación maximizan la rentabilidad en las centrales hidroeléctricas

4.5.12.2 Hipótesis específicas

Ho: Los procesos de operación no maximizan la rentabilidad de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

Ha: Los procesos de operación maximizan la rentabilidad de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

5 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque basado en procesos establece un tipo de gestión horizontal, las interfaces a través de las diferentes áreas unificados los objetivos estratégicos planteados por Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. Por medio de los ocho pasos del ciclo de Deming se puede disponer de la información y seguir un método para la comprensión de los procesos de operación, encontrar diferentes situaciones en la interrelación de los procesos, y, por tanto, la implantación de las mejoras en el funcionamiento de la organización. Se plantea realizar la mejora en los Procesos de Operación, mismos que forman parte de la cadena de valor, las actividades que se ejecutan afectan directamente al giro específico del negocio, y son determinantes en la rentabilidad de la Empresa.

Tabla 5-1 Ciclo PHVA y 8 pasos para los procesos de operación y rentabilidad

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Técnicas a usar
Planear	1	Identificar los procesos a estandarizar y rentabilidad.,	Mapa de procesos Cadena de valor Inventario de Procesos Análisis financiero proyectado y Análisis financiero proyectado aplicando los procesos de operación Índices de rentabilidad Disminución de tiempos de puesta en línea de unidades de generación Cenace / Ecuagesa
	2	Descripción de los procesos operación y rentabilidad	Levantamiento de procesos Interrelación de procesos Diagramas de flujo

			Estandarización de procesos Recursos de los procesos de operación Calculo de los índices de rentabilidad
	3	Análisis de datos	Estudio de tiempos t-Student Cartas de control Análisis de los índices de rentabilidad Aplicación de encuesta. Procesamiento y análisis de los datos obtenidos en encuesta.
	4	Plan de acción para la estandarización	Manual de procesos de operación
Hacer	5	Poner en práctica las medidas	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Fichas técnicas de indicador de proceso Registro de Indicadores Clave de Desempeño Cartas de control Análisis financiero proyectado aplicando los procesos de operación Resultados descriptivos
	7	Prevenir la recurrencia del problema	Implementación del Manual de Procesos de Operación
Actuar	8	Conclusión	Aplicar el Modelo de medición del nivel de madurez para los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, aplicando la encuesta de autoevaluación ISO 9004 en su versión 2018.

Fuente: Por el investigador

Tabla 5-2 Producción de energía Giga watios Ecuagesa.

PRODUCCION MENSUAL (GW) / CENACE / ECUAGESA									
AÑO / MES	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Enero	16,32	17,64	17,73	17,23	17,23	17,23	17,23	17,23	17,23
Febrero	16,23	10,69	11,86	12,93	12,93	12,93	12,93	12,93	12,93
Marzo	18,81	17,48	17,56	17,95	17,95	17,95	17,95	17,95	17,95
Abril	18,45	17,84	18,41	18,23	18,23	18,23	18,23	18,23	18,23
Mayo	17,35	18,62	18,81	18,26	18,26	18,26	18,26	18,26	18,26
Junio	15,34	17,73	18,02	17,03	17,03	17,03	17,03	17,03	17,03
Julio	19,57	19,75	19,67	19,66	19,66	19,66	19,66	19,66	19,66
Agosto	18,66	18,14	18,83	18,54	18,54	18,54	18,54	18,54	18,54
Septiembre	17,98	17,26	16,28	17,17	17,17	17,17	17,17	17,17	17,17
Octubre	19,19	16,28	16,76	17,41	17,41	17,41	17,41	17,41	17,41
Noviembre	14,49	17,37	17,63	16,50	16,50	16,50	16,50	16,50	16,50
Diciembre	16,61	19,21	19,02	18,28	18,28	18,28	18,28	18,28	18,28
TOTAL	209,00	208,01	210,58	209,20	209,20	209,20	209,20	209,20	209,20

Fuente: (CENACE, 2020)

5.1 Mapa de Procesos

Es la representación gráfica de la estructura de los procesos de la organización los cuales deben ser gestionados de manera adecuada para mejorar la satisfacción de los clientes internos, externos y garantizar la rentabilidad y crecimiento de la organización. El Mapa de Procesos de Proyectos Ecuagesa S.A. se definió a partir de los requisitos de cliente y de las estrategias de la alta dirección.

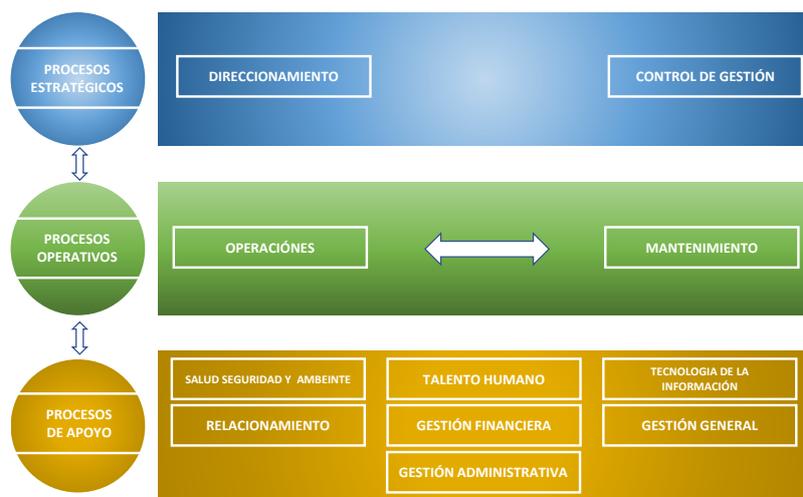


Figura 5-1 Mapa de Procesos Ecuagesa S.A.

Fuente: Por el investigador

En el área estratégica de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. esta establecida por la alta dirección y aseguran el funcionamiento controlado, proporcionando información para la toma de decisiones y elaboración de planes de mejora mediante actividades de evaluación, control, seguimiento y medición. Estos macroprocesos son:

- Direccionamiento Estratégico
- Control de Gestión

En el área operativa de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A son considerados como los procesos generadores de valor, transforman los recursos en energía eléctrica conforme a los requisitos del Operador Nacional de Energía (CENACE). Estos macroprocesos son:

- Operaciones
- Mantenimiento

En las áreas de apoyo de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. proporcionan los recursos físicos y humanos necesarios que los procesos operativos cumplan los requisitos de los clientes internos y externos. Estos macroprocesos son:

- Seguridad, Salud y Ambiente
- Relacionamiento
- Talento Humano
- Gestión Financiera
- Gestión Administrativa
- Tecnologías de la Información
- Gestión General

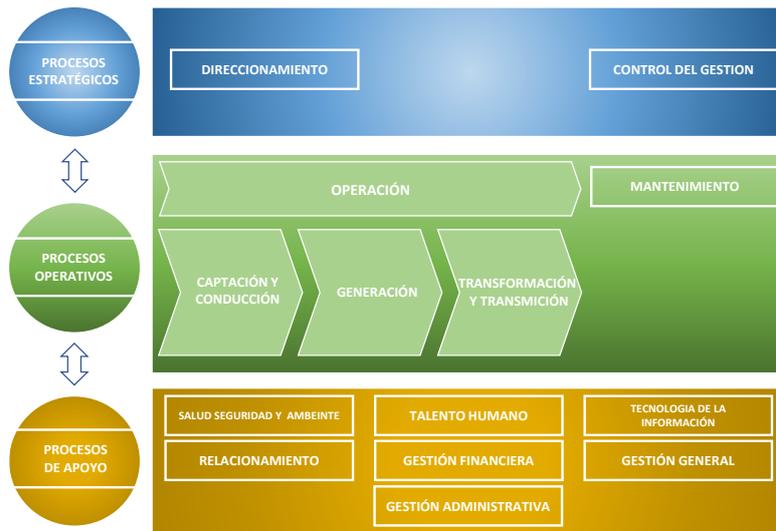


Figura 5-2 Cadena de Valor Ecuagesa S.A.
Fuente: Por el investigador

La operación de Central Hidroeléctrica Topo está constituida por los procesos de Captación - Conducción, Generación y Transformación - Transmisión donde las actividades son fragmentadas en actividades denominadas de agregación de valor, mismas que están detalladas en el levantamiento de los procesos de las Tablas 5-4, 5-5 y 5-6.

5.2 Inventario de Procesos.

El inventario de procesos se ha codificado de acuerdo al detalle de la tabla 5.3 Inventario de procesos de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

Tabla 5-3 Inventario de procesos

		PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A.		CODIGO	OPE-MP03-RG01
		INVENTARIO DE PROCESOS		VERSIÓN	1
TIPO	CODIGO	MACROPROCESO	CODIGO	PROCESO	RESPONSABLE
ESTRATEGICOS	MP01	Direccionamiento Estratégico	PR01	Planeación Estratégica	Presidente
			PR02	Planeación Operativa y Presupuestaria	
	MP02	Control de Gestión	PR01	Gestión por Procesos	Presidente
			PR02	Gestión de Riesgos	
CENTRALES	MP03	Operaciones	PR01	Captación y Conducción	Supervisor de Operaciones
			PR02	Generación	
			PR03	Transformación y Transmisión	
	MP04	Mantenimiento	PR01	Mantenimiento Mecánico	Supervisor de Mantenimiento
PR02			Mantenimiento Eléctrico		
APOYO	MP05	Seguridad, Salud y Ambiente	PR01	Salud Ocupacional	Supervisor de Seguridad, Salud y Ambiente
			PR02	Seguridad Industrial	
			PR03	Gestión Ambiental	
			PR04	Relaciones Comunitarias y Responsabilidad	
	MP06	Relacionamiento	PR01	Comunicación	Responsable de
	MP07	Talento Humano	PR01	Atracción, Desarrollo y Retención del Talento	Gerente de Talento Humano
			PR02	Administración del Talento Humano	
	MP08	Gestión Financiera	PR01	Comercialización	Gerente Administrativo Financiero
			PR02	Gestión Contable	
	MP09	Gestión Administrativa	PR01	Gestión de Compras y Contrataciones	Gerente Administrativo Financiero
			PR03	Administración de Activos Fijos	
PR04			Administración de Seguros		
MP10	Tecnologías de la	PR01	Gestión de Requerimientos de T.I	Coordinador de T.I	
MP11	Gestión General	PR01	Solución de Controversias	Asesor Jurídico	

Fuente: Por el investigador

5.3 Levantamiento de procesos

La representación gráfica de los diferentes procesos de la operación de la central hidroeléctrica Topo, permite la comprensión a detalle de los mismos, por la presentación visual que facilita la comunicación, ejecución y análisis. Tomando como punto de partida la estructuración gráfica, en el levantamiento de procesos se establece los siguientes puntos:

- Proceso.
- Dueño de proceso.
- Entrada de proceso.
- Salida de proceso.
- Actividades.
- Responsables.
- Diagrama de flujo.
- Tiempo de actividades.
- Tiempo de ciclo.

- Costo de actividades.
- Frecuencia.
- Eficiencia de tiempo.
- Eficiencia de costo.

El levantamiento en sitio y descripción de los procesos permitió representar la realidad de la manera más clara y exacta posible, a partir de la identificación de las diferentes actividades que se realizan para lograr un el resultado esperado. Esto constituyo un elemento clave para ver lo que hacemos y cómo lo hacemos, utilizando y aplicando el análisis, de tiempo y costo para mejorar los resultados. Como requisito primordial se consideró las personas que ejecutan los procesos, ya que son ellos los que describen la forma en la cual se lleva a cabo cada actividad, qué recursos demanda y qué se espera como resultado.

Para su representación se aplica la simbología de la norma ASME, que permite dividir las actividades según su naturaleza, en operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamiento. Para la determinación de los tiempos, de los procesos de captación y conducción, generación y transformación y transmisión se consideran los datos del estudio de tiempos que se presenta en la tabla 5-7, 5-8 y 5-9 respectivamente.

Tabla 5-4 Levantamiento del proceso de captación y conducción

		PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A. MACROPROCESO: OPERACIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		CODIGO		DPE-MP03-PR01-RG01					
				VERSIÓN		1					
PROCESO		CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN		TIEMPO DE CICLO		7,95					
DUEÑO DEL PROCESO		SUPERVISOR DE OPERACIONES		COSTO TOTAL		\$43,14					
ENTRADA DEL PROCESO		CAUDAL DISPONIBLE EN EL RÍO		FRECUENCIA		Diaria					
SALIDAS DEL PROCESO		DISPONIBILIDAD DE NIVEL DE AGUA EN EL TANQUE DE CARGA		EFICIENCIA TIEMPO		87,23%					
No.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO (Horas)		COSTO	
			●	■	⇒	◇	▽	■	AV	NAV	AV
1	Operar los sistemas de captación y conducción.	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta	x					4,94		\$16,67	
2	Inspeccionar los sistemas.	Supervisor de Operaciones Operador Compuetas			x			1,01		\$5,39	
3	Realizar la apertura y cierre de los permisos de trabajo	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta		x					1,02		\$10,54
4	Monitoreo de la operación de los sistemas de captación y	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta			x			0,99		\$10,54	
TOTALES								6,93	1,02	\$32,60	\$10,54
EFICIENCIA								87,23%		75,57%	

Fuente: Por el investigador

Tabla 5-5 Levantamiento del proceso de generación

		PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A. MACROPROCESO: OPERACIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		CODIGO		DPE-MP03-PR02-RG03						
				VERSIÓN		1						
PROCESO	GENERACIÓN			TIEMPO DE CICLO	7,97							
DUEÑO DEL PROCESO	SUPERVISOR DE OPERACIONES			COSTO TOTAL	\$89,90							
ENTRADA DEL PROCESO	DISPONIBILIDAD DE NIVEL DE AGUA EN EL TANQUE DE CARGA			FRECUENCIA	Diaria							
SALIDAS DEL PROCESO	ENERGÍA ELÉCTRICA A UN NIVEL DE VOLTAJE DE 13.8 KV.			EFICIENCIA TIEMPO	93,74%							
				EFICIENCIA COSTO	92,78%							
No.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO (Horas)		COSTO	
			●	■	⇒	◇	▽	■	AV	NAV	AV	NAV
1	Preparar las unidades de generación.	Supervisor de Operaciones Operador de Campo.		x					1,00		\$13,04	
2	Operar las unidades de generación.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola	x						3,98		\$38,04	
3	Coordinar las operaciones con el Operador Nacional de	Supervisor de Operaciones Operador de Consola.				x			0,50		\$6,62	
4	Inspeccionar las unidades de generación y sistemas auxiliares.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola		x					1,50		\$19,49	
5	Realizar la apertura y cierre de permisos de trabajo.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola		x					0,50		\$6,50	
6	Realizar el reporte y comunicaciones de novedades operativas.	Supervisor de Operaciones Operador de Campo.				x			0,50		\$6,23	
TOTALES									7,47	0,50	\$83,41	\$6,50
EFICIENCIA									93,74%		92,78%	

Fuente: Por el investigador

Tabla 5-6 Levantamiento del proceso de transformación y transmisión

		PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A. MACROPROCESO: OPERACIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		CODIGO		DPE-MP03-PR03-RG03						
				VERSIÓN		1						
PROCESO	TRANSFORMACIÓN Y TRANSMISIÓN			TIEMPO DE CICLO	7,97							
DUEÑO DEL PROCESO	SUPERVISOR DE OPERACIONES			COSTO TOTAL	\$56,96							
ENTRADA DEL PROCESO	ENERGÍA ELÉCTRICA A UN NIVEL DE VOLTAJE DE 13.8 KV.			FRECUENCIA	Diaria							
SALIDAS DEL PROCESO	ENERGÍA ELÉCTRICA A UN NIVEL DE VOLTAJE DE 138 KV			EFICIENCIA TIEMPO	93,86%							
				EFICIENCIA COSTO	88,60%							
No.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO (Horas)		COSTO	
			●	■	⇒	◇	▽	■	AV	NAV	AV	NAV
1	Verificar el estado de los equipos.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola		x					1,00		\$11,62	
2	Operar los equipos de la sub estación de elevación.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola	x						4,01		\$17,45	
3	Coordinar las operaciones con el Operador Nacional de	Supervisor de Operaciones Operador de Consola.				x			0,50		\$6,25	
4	Inspeccionar los equipos en la subestación de elevación.	Supervisor de Operaciones Operador de Campo.		x					1,48		\$10,22	
5	Realizar el reporte y comunicaciones de novedades operativas.	Supervisor de Operaciones Operador de Campo.				x			0,49		\$4,93	
6	Realizar la apertura y cierre de permisos de trabajo.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola		x					0,49		\$6,50	
TOTALES									7,48	0,49	\$50,47	\$6,50
EFICIENCIA									93,86%		88,60%	

Fuente: Por el investigador

5.4 Red de Procesos de Operaciones

La red de los Procesos de operaciones de la Central Hidroeléctrica Topo muestra la secuencia e interrelación de las actividades y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados para los clientes internos y externos, mediante el control eficaz en la regulación de caudal, parámetros operativos de las unidades de generación y Sub estación de elevación.

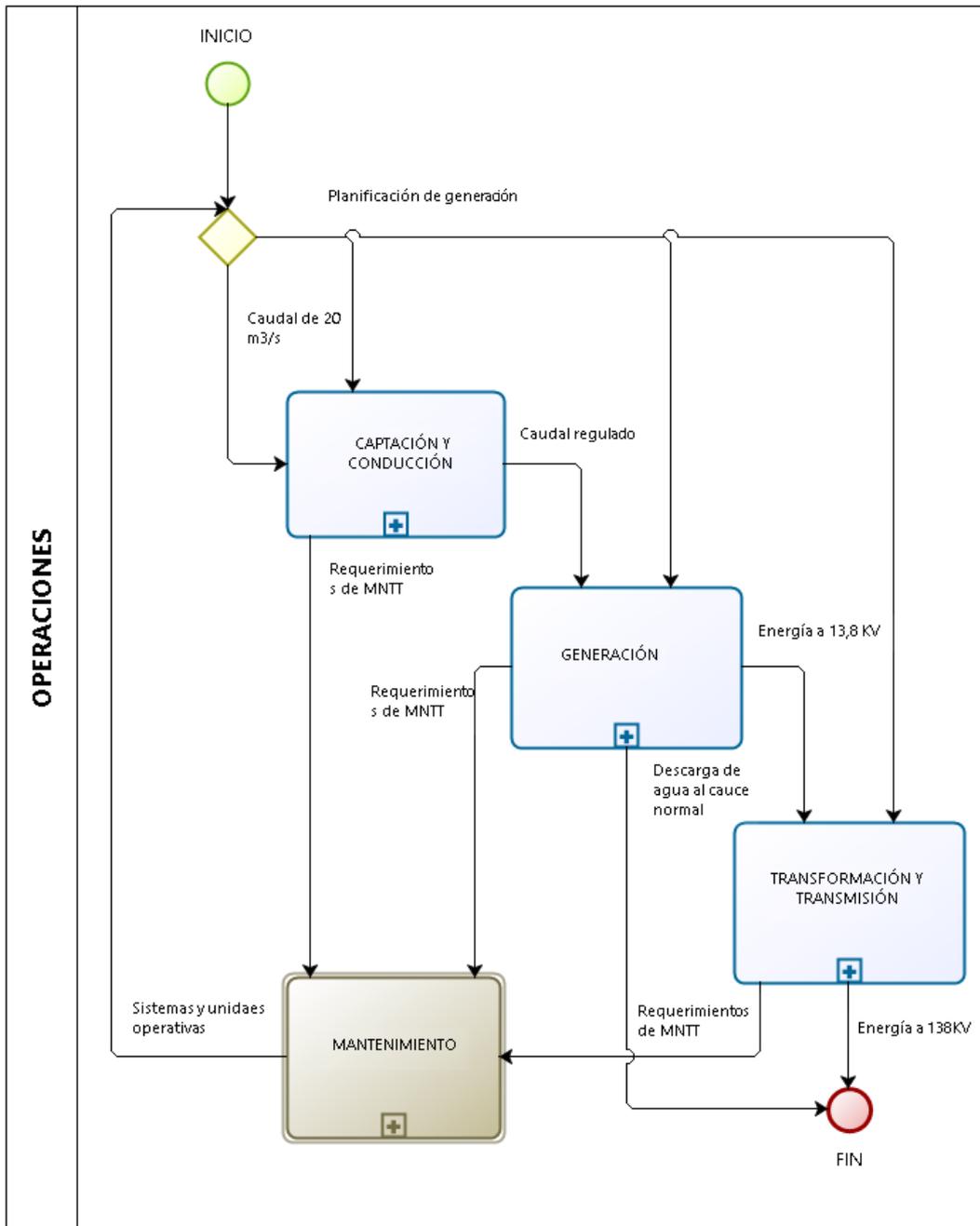


Figura 5-3 Red de Procesos Operaciones

Fuente: Por el investigador

5.5 Diagramas de flujo de procesos de operación

5.5.1 Diagrama de flujo de procesos de captación y conducción

El diagrama del proceso de captación y conducción muestran la secuencia e interrelación de cuatro actividades y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados para los clientes internos, mediante el control eficaz en la regulación de caudal para la generación de energía eléctrica.

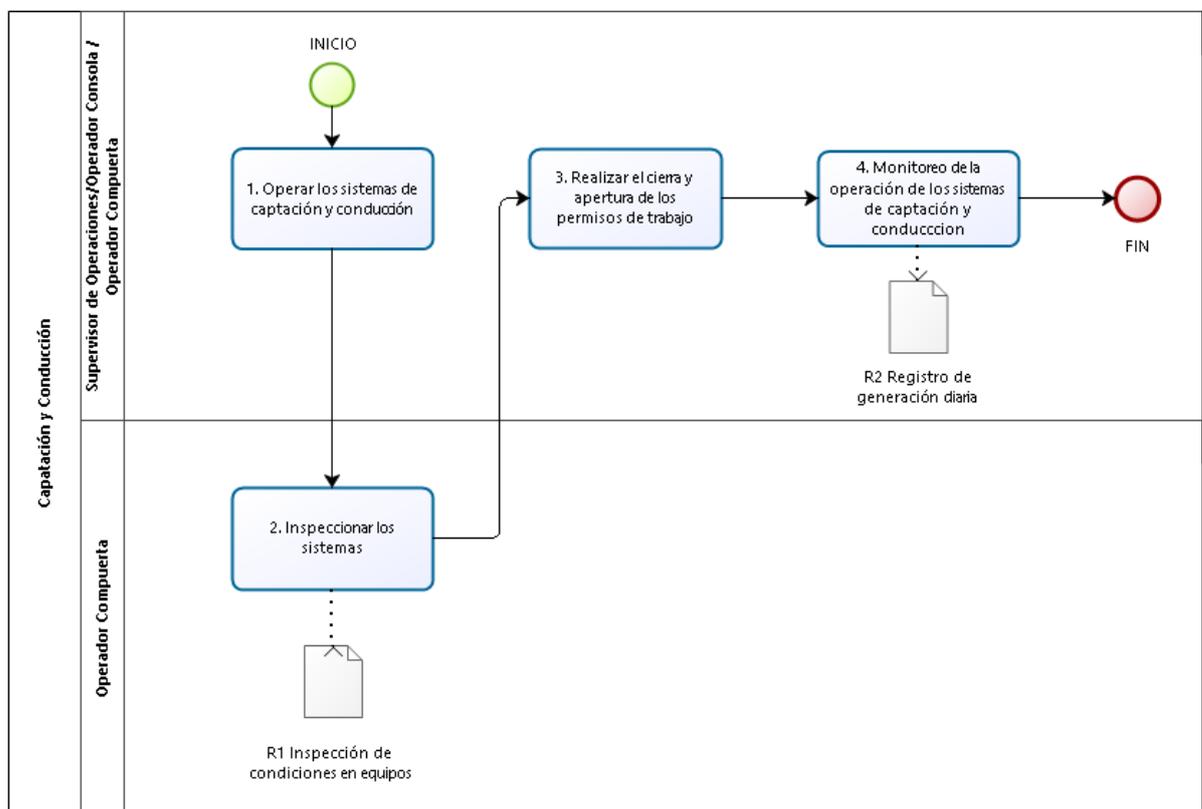


Figura 5-4 Proceso de Captación y Conducción
Fuente: Por el investigador

5.5.2 Proceso de Generación

El diagrama del proceso de generación muestra la secuencia e interrelación de las actividades y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados para los clientes internos y externos, mediante el control de los parámetros operativos de las unidades de generación.

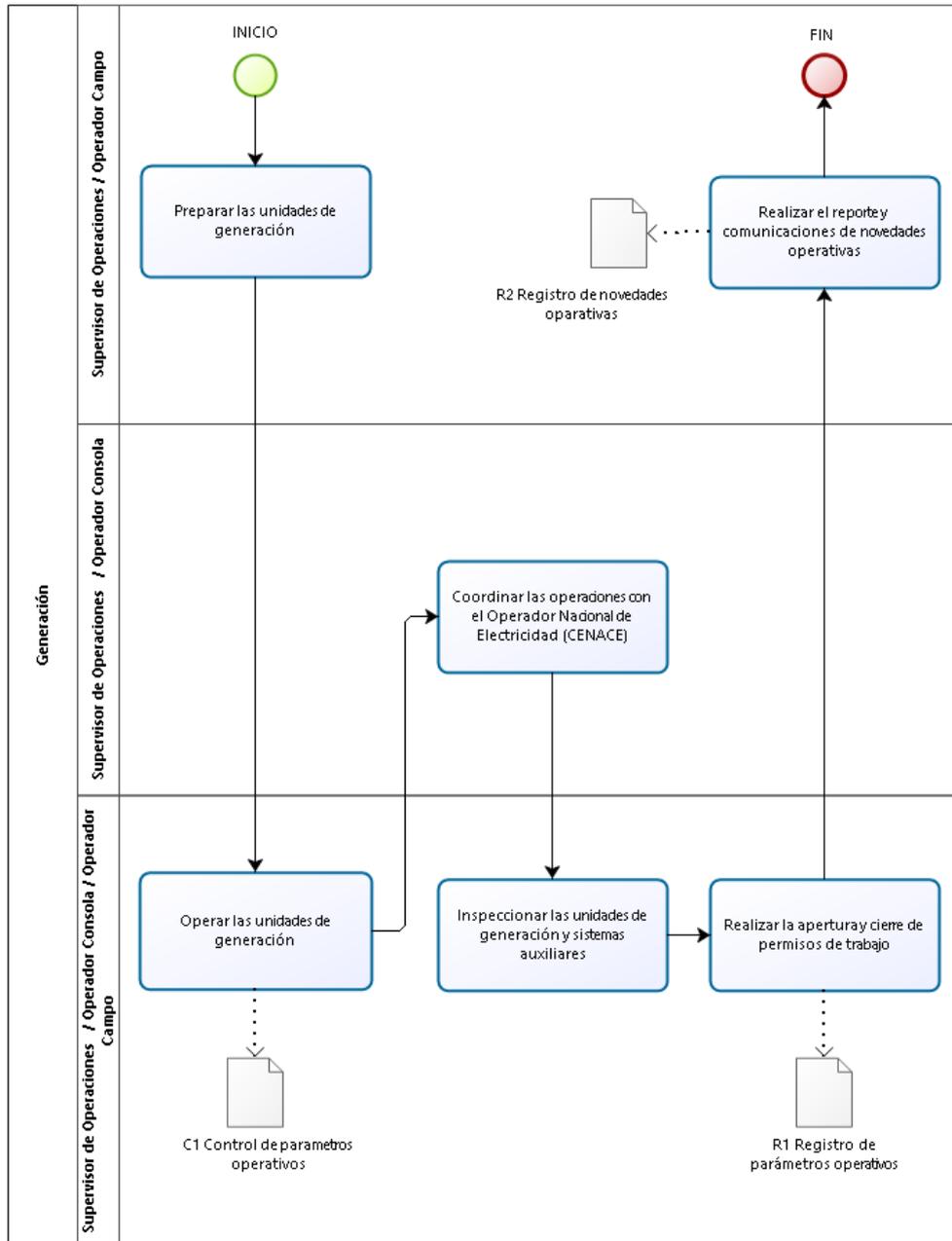


Figura 5-5 Proceso de Generación
Fuente: Por el investigador

5.5.3 Proceso de Transformación y Transmisión

El diagrama del proceso de generación muestra la secuencia e interrelación de las actividades y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados para los clientes internos y externos, mediante el control de los parámetros operativos de la Sub estación de elevación.

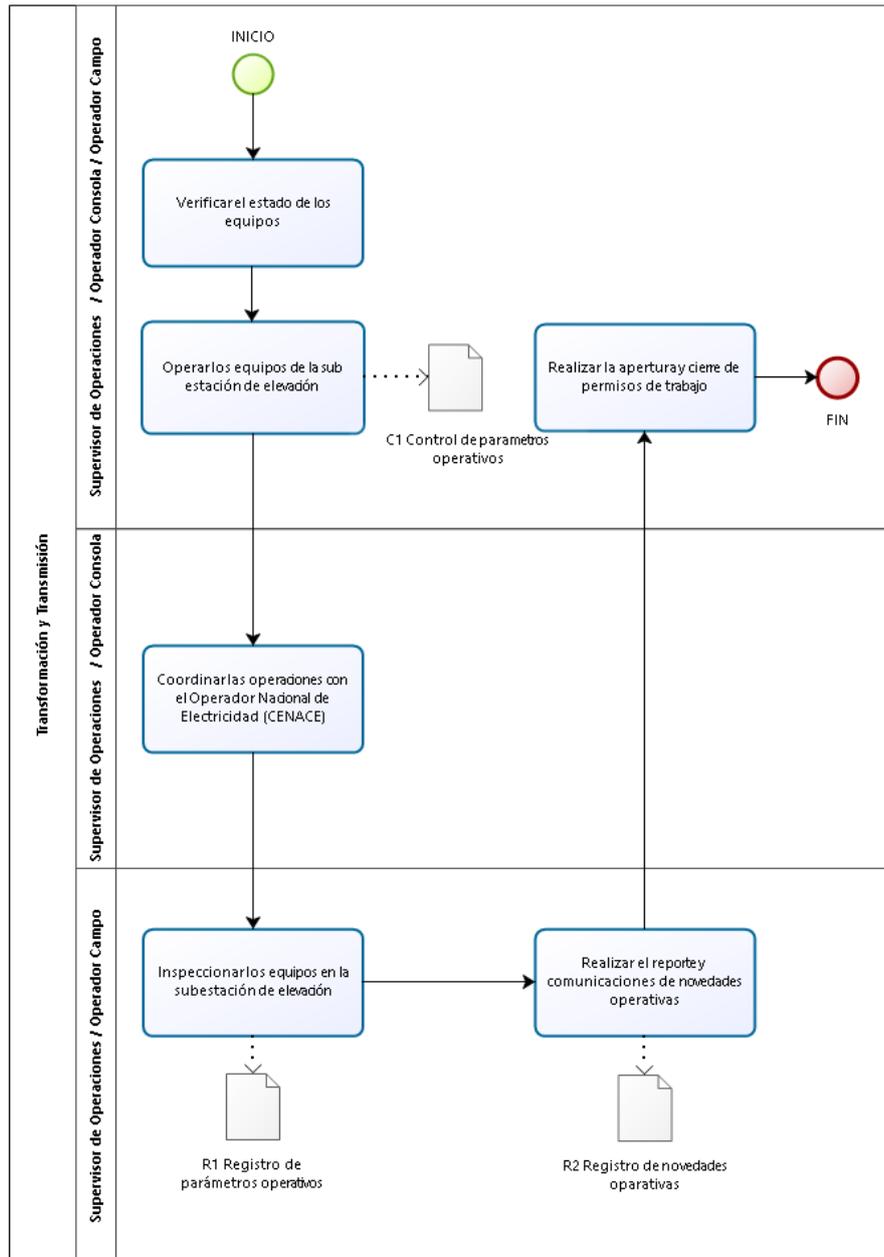


Figura 5-6 Proceso de Transformación y Transmisión
Fuente: Por el investigador

5.6 Estandarización de procesos

Mediante un análisis de valor y la estandarización de las actividades que lo componen, documentar los procesos mediante la realización de los diagramas de flujo, manuales organizacionales, políticas internas, visión, misión, permite a los procesos ser eficaces.

5.6.1 Estandarización de proceso de Captación y conducción

La estandarización del proceso de captación y conducción que se muestra en la figura 5-7, se establece como ingreso al caudal de agua captado del Río Topo en cumplimiento a la autorización de los veinte metros cúbicos de la Secretaria Nacional del Agua, y la salida el caudal regulado para la generación de energía eléctrica. Los controles implementados para el proceso son los parámetros y sistemas del área y nivel de agua desde la captación hasta el tanque de carga.

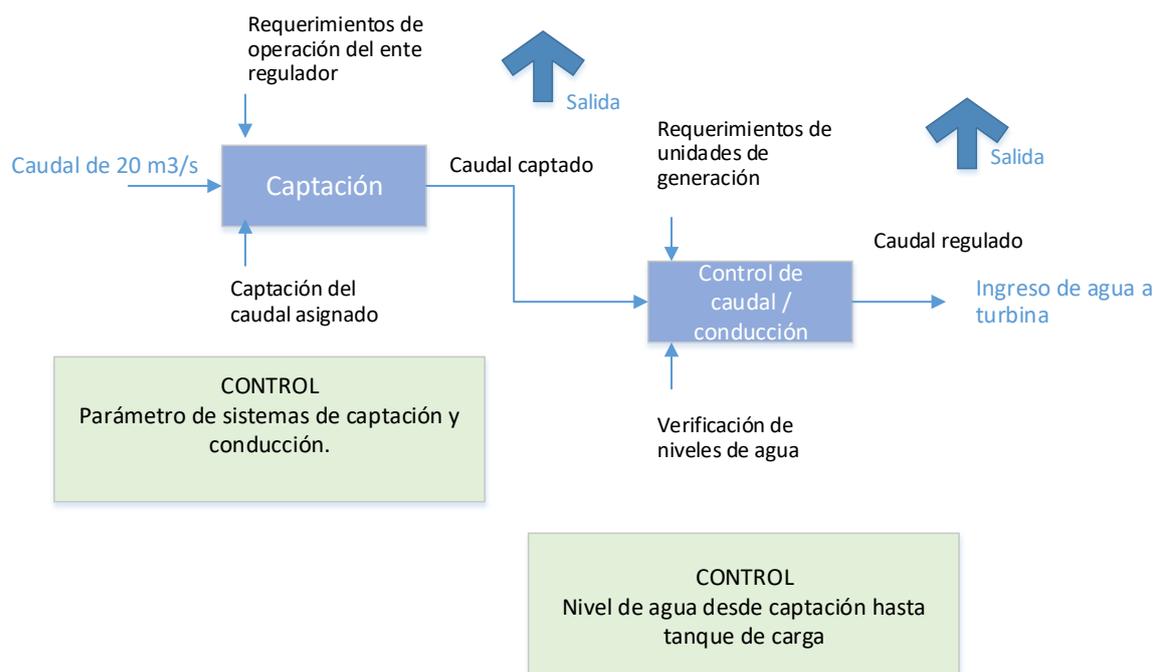


Figura 5-7 Estandarización de proceso de Captación y conducción

Fuente: Por el investigador.

5.6.2 Estandarización de proceso de Generación

La estandarización del proceso de generación que se muestra en la figura 5-8, se establece como ingreso al caudal regulada y la salida la energía a un nivel de voltaje se 13.8 kilo

voltios. Los controles implementados para el proceso son los parámetros operativos de las unidades de generación y parámetros de funcionamiento comunicados al Operador Nacional de Energía (Cenace); la información son los registros de parámetros de las unidades de generación y datos energía.

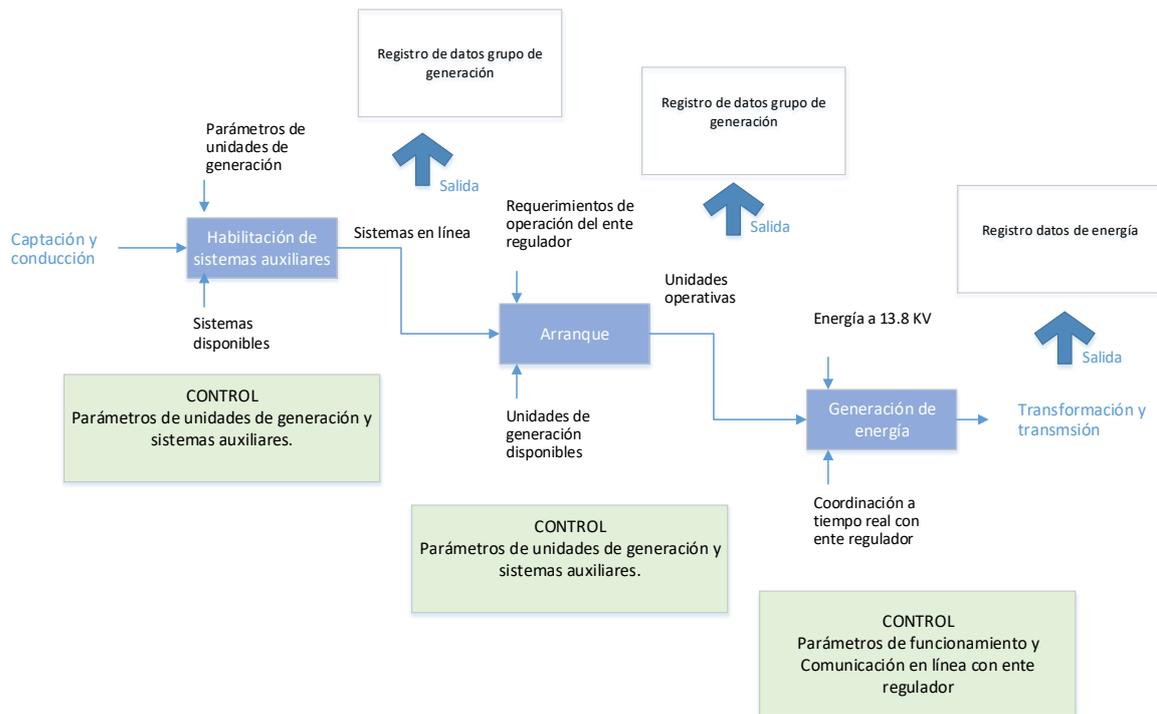


Figura 5-8 Estandarización de proceso de Generación

Fuente: Por el investigador.

5.6.3 Estandarización de proceso de Transformación y Transmisión

La estandarización del proceso de transformación y transmisión que se muestra en la figura 5-9, se establece como ingreso a la energía a un nivel de voltaje se 13.8 kilo voltios y la salida la energía a un nivel de voltaje se 138 kilo voltios. Los controles implementados para el proceso son los parámetros operativos de la sub estación de elevación y parámetros operativos comunicados al Operador Nacional de Energía (Cenace); la información son los registros de parámetros operativos de la sub estación de elevación y datos energía.

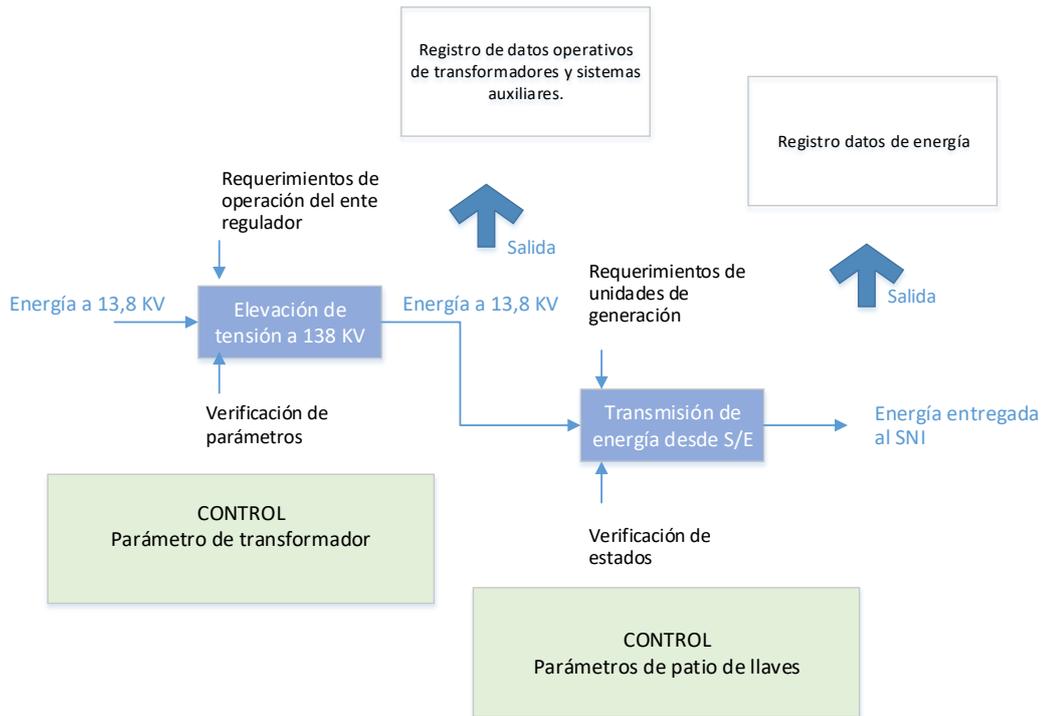


Figura 5-9 Estandarización de proceso de Transformación y Transmisión
Fuente: Por el investigador.

5.7 Estudio de tiempos t-Student procesos de operación

5.7.1 Estudio de tiempos t-Student proceso de captación y conducción

El cálculo del tiempo estándar del proceso de captación y conducción, se efectúa considerando turnos de ocho horas. Se realiza una medición mediante cronometraje de los tiempos en minutos de cada actividad en base al levantamiento de procesos de la tabla 5-4, el número de observaciones realizadas corresponde al requerimiento establecido en la prueba piloto de medición de tiempos para muestreo, con un grado de libertad de nueve de acuerdo al anexo 2, una confiabilidad del 95% y un nivel de significancia o margen de error del 5%, cuyos resultados se muestran en la tabla 5-7. Para el cálculo del tiempo estándar de cada actividad se calcula la media aritmética de las observaciones realizadas en los diez turnos de ocho horas. La sumatoria de los tiempos estándar de las actividades determina el tiempo estándar de ciclo del proceso.

Tabla 5-7 Estudio de tiempos t-Student proceso de captación y conducción

		ESTUDIO DE TIEMPOS PILOTO																
		MUESTRA DE TIEMPOS OBSERVADOS (Unidad de medición: Minutos)													Precisión ± 50 ms/día			
1/9/2020 Cronometraje con Regreso a cero		PROCESO DE CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN															Resolución 10ms	
No.	Actividades	Observación por turnos (minutos) x_i										Media \bar{x}	Desviación estándar s	Fracción aceptable k	t- Student t	n		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Operar los sistemas de captación y conducción.	289,87	286,23	299,86	300,48	291,84	292,65	307,72	293,45	300,98	301,10	296,42	6,58	5%	2,2622	2		
2	Inspeccionar los sistemas.	62,77	60,83	59,67	59,01	57,41	61,96	62,57	60,76	60,29	58,99	60,43	1,72	5%	2,2622	2		
3	Realizar la apertura y cierre de los permisos de trabajo	60,47	62,78	61,29	58,76	59,40	62,05	62,41	61,44	57,63	62,96	60,92	1,81	5%	2,2622	2		
9	Monitoreo de la operación de los sistemas de captación y conducción.	57,02	57,09	58,46	59,05	62,39	62,87	58,57	57,01	57,71	61,19	59,14	2,23	5%	2,2622	3		
Tiempo de proceso en horas		7,84	7,78	7,99	7,96	7,85	7,99	8,19	7,88	7,94	8,07	7,95	0,12	5%	2,2622	1		
Límite de control inferior (Horas)		$LCI = 7,59$																
Límite de control superior (Horas)		$LCS = 8,31$																

Fuente: Por el investigador

5.7.2 Estudio de tiempos t-Student proceso de generación

El cálculo del tiempo estándar del proceso de generación, se efectúa considerando turnos de ocho horas. Se realiza una medición mediante cronometraje de los tiempos en minutos de cada actividad en base al levantamiento de procesos de la tabla 5-5, el número de observaciones realizadas corresponde al requerimiento establecido en la prueba piloto de medición de tiempos para muestreo, con un grado de libertad de nueve de acuerdo al anexo 2, una confiabilidad del 95% y un nivel de significancia o margen de error del 5%, cuyos resultados se muestran en la tabla 5-8. Para el cálculo del tiempo estándar de cada actividad se calcula la media aritmética de las observaciones realizadas en los diez turnos de ocho horas. La sumatoria de los tiempos estándar de las actividades determina el tiempo estándar de ciclo del proceso.

Tabla 5-8 Estudio de tiempos t-Student proceso de generación

		ESTUDIO DE TIEMPOS PILOTO														
		MUESTRA DE TIEMPOS OBSERVADOS (Unidad de medición: Minutos)													Precisión +- 50 ms/día	
1/9/2020	Cronometraje con Regreso a cero	PROCESO DE GENERACIÓN														Resolución 10ms
No.	Actividades	Observación por turnos (minutos)										Media \bar{x}	Desviación estándar s	Fracción aceptable k	t- Student t	n
		x_i														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Verificar el estado de los equipos.	61,59	57,78	58,08	58,14	60,68	60,04	60,55	60,90	60,71	61,19	59,97	1,42	5%	2,2622	2
2	Operar los equipos de la sub estación de elevación.	233,76	228,50	229,27	231,61	242,50	250,92	235,74	246,56	236,36	250,96	238,62	8,55	5%	2,2622	3
3	Coordinar las operaciones con el Operador Nacional de Electricidad (CENACE).	30,85	28,88	29,12	29,06	28,54	30,32	30,82	29,77	30,73	29,17	29,73	0,89	5%	2,2622	2
4	Inspeccionar los equipos en la subestación de elevación.	91,42	91,01	88,39	94,30	90,00	85,76	85,83	91,86	93,48	88,33	90,04	2,94	5%	2,2622	3
5	Realizar el reporte y comunicaciones de novedades operativas.	30,98	28,50	29,68	29,14	30,62	28,57	30,56	30,62	29,80	31,11	29,96	0,97	5%	2,2622	3
6	Realizar la apertura y cierre de permisos de trabajo.	29,44	30,46	29,13	29,69	29,29	31,02	29,43	29,87	30,17	30,69	29,92	0,64	5%	2,2622	1
Tiempo de proceso en horas		7,97	7,75	7,73	7,87	8,03	8,11	7,88	8,16	8,02	8,19	7,97	0,16	5%	2,2622	1

Límite de control inferior (Horas)	$LCI = 7,49$
Límite de control superior (Horas)	$LCS = 8,46$

Fuente: Por el investigador

5.7.3 Estudio de tiempos t-Student proceso de transformación y transmisión

El cálculo del tiempo estándar del proceso de transformación y transmisión, se efectúa considerando turnos de ocho horas. Se realiza una medición mediante cronometraje de los tiempos en minutos de cada actividad en base al levantamiento de procesos de la tabla 5-6, el número de observaciones realizadas corresponde al requerimiento establecido en la prueba piloto de medición de tiempos para muestreo, con un grado de libertad de nueve de acuerdo al anexo 2, una confiabilidad del 95% y un nivel de significancia o margen de error del 5%, cuyos resultados se muestran en la tabla 5-9. Para el cálculo del tiempo estándar de cada actividad se calcula la media aritmética de las observaciones realizadas en los diez turnos de ocho horas. La sumatoria de los tiempos estándar de las actividades determina el tiempo estándar de ciclo del proceso.

Tabla 5-9 Estudio de tiempos t-Student proceso de transformación y transmisión

		ESTUDIO DE TIEMPOS PILOTO														
		MUESTRA DE TIEMPOS OBSERVADOS (Unidad de medición: Minutos)													Precisión ± 50 ms/día	
1/9/2020 Cronometraje con Regreso a cero		PROCESO DE TRANSFORMACIÓN Y TRANSMISIÓN														Resolución 10ms
No.	Actividades	Observación por turnos (minutos)										Media \bar{x}	Desviación estándar s	Fracción aceptable \hat{k}	t- Student t	n
		x_i														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Verificar el estado de los equipos.	62,71	58,39	61,92	61,54	61,29	59,30	58,86	57,60	60,71	59,57	60,19	1,68	5%	2,2622	2
2	Operar los equipos de la sub estación de elevación.	249,34	240,15	249,61	231,73	228,47	242,12	245,38	234,83	232,32	249,80	240,38	8,13	5%	2,2622	3
3	Coordinar las operaciones con el Operador Nacional de Electricidad (CENACE).	28,54	30,56	29,60	30,57	29,57	30,41	29,02	30,48	30,58	29,73	29,91	0,73	5%	2,2622	2
4	Inspeccionar los equipos en la subestación de elevación.	89,42	90,54	88,97	86,94	86,67	93,70	88,14	87,88	85,61	89,89	88,78	2,31	5%	2,2622	2
5	Realizar el reporte y comunicaciones de novedades operativas.	28,76	28,77	30,39	29,53	28,64	29,42	31,01	31,25	29,54	28,83	29,61	0,96	5%	2,2622	3
6	Realizar la apertura y cierre de permisos de trabajo.	31,42	29,17	29,49	28,67	28,56	31,48	28,60	28,72	28,74	28,95	29,38	1,13	5%	2,2622	4
Tiempo de proceso en horas		8,17	7,96	8,17	7,82	7,72	8,11	8,02	7,85	7,79	8,11	7,97	0,17	5%	2,2622	1

Límite de control inferior (Horas)	LCI =	7,47
Límite de control superior (Horas)	LCS =	8,47

Fuente: Por el investigador

5.8 Cartas de control de procesos de operación

5.8.1 Carta de control proceso de captación y conducción

La grafica de control del proceso de captación y conducción se establece por tres líneas guía, límite de control inferior LCI con un valor de 7,59 horas, línea central LC con un valor de 7,95 horas y límite de control superior LCS con un valor de 8,31 horas en base a los datos mostrados en la tabla 5-7. La línea central es el promedio de promedios y los dos límites de control son fijados más o menos a tres desviaciones estándar. En el eje de las X se representa los diez turnos de ocho de horas y en el eje de las Y el tiempo de los turnos. De acuerdo a lo mostrado en la tendencia de tiempos de los turnos de la figura 5-10, los valores están dentro de los límites, lo que implica que el proceso está controlado.

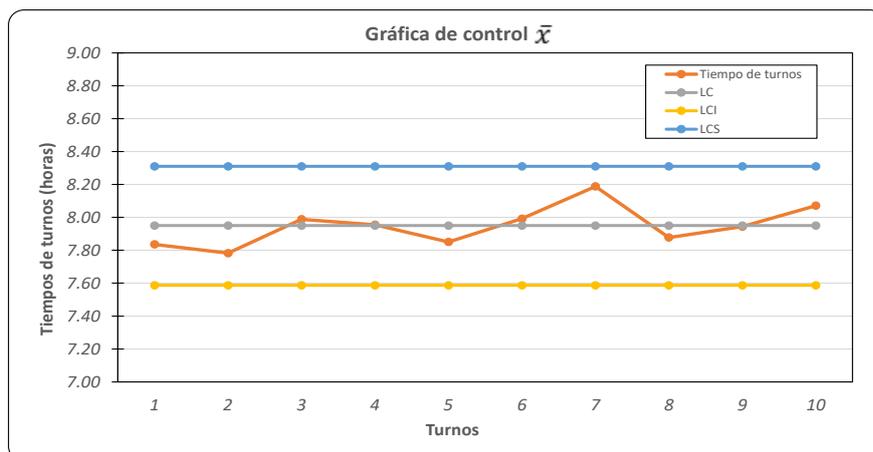


Figura 5-10 Carta de control proceso de captación y conducción
Fuente: Por el investigador

5.8.2 Carta de control proceso de generación

La grafica de control del proceso de generación se establece por tres líneas guía, límite de control inferior LCI con un valor de 7,49 horas, línea central LC con un valor de 7,97 horas y límite de control superior LCS con un valor de 8,46 horas en base a los datos mostrados en la tabla 5-8. La línea central es el promedio de promedios y los dos límites de control son fijados más o menos a tres desviaciones estándar. En el eje de las X se representa los diez turnos de ocho de horas y en el eje de las Y el tiempo de los turnos. De acuerdo a lo mostrado en la tendencia de tiempos de los turnos de la figura 5-11, los valores están dentro de los límites, lo que implica que el proceso está controlado.

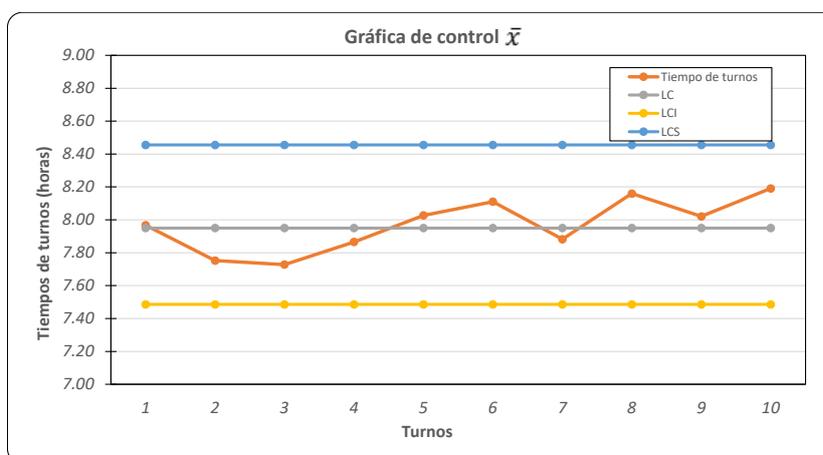


Figura 5-11 Carta de control proceso de generación
Fuente: Por el investigador

5.8.3 Carta de control proceso de transformación y transmisión

La grafica de control del proceso de transformación y transmisión se establece por tres líneas guía, límite de control inferior LCI con un valor de 7,47 horas, línea central LC con un valor de 7,97 horas y límite de control superior LCS con un valor de 8,47 horas en base a los datos mostrados en la tabla 5-9. La línea central es el promedio de promedios y los dos límites de control son fijados más o menos a tres desviaciones estándar. En el eje de las X se representa los diez turnos de ocho de horas y en el eje de las Y el tiempo de los turnos. De acuerdo a lo mostrado en la tendencia de tiempos de los turnos de la figura 5-12, los valores están dentro de los límites, lo que implica que el proceso está controlado.

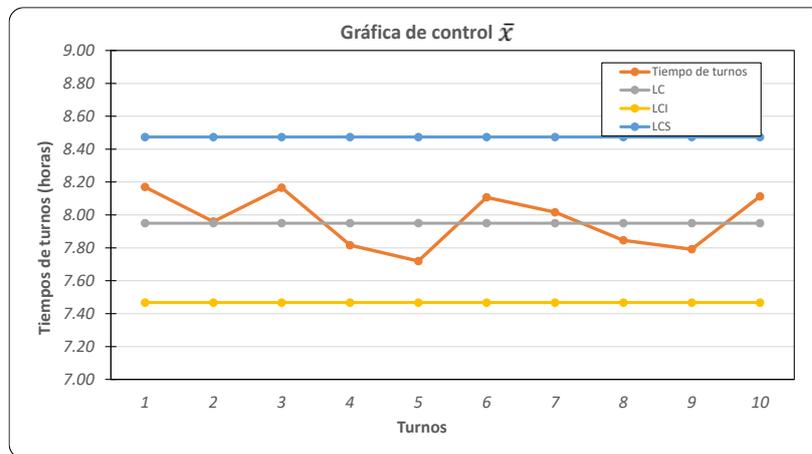


Figura 5-12 Carta de control proceso de transformación y transmisión
Fuente: Por el investigador

5.9 Desempeño de planta

Las horas de generación, mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo, stand-by, paro forzado interno y paro forzado externo de la unidades de generación detallados en el Tabla 5-10, nos permite disponer de los datos para medir el desempeño de los procesos mediante indicadores y establecer una mejora en los procesos.

Tabla 5-10 Datos de horas de máquinas

DATOS DE MÁQUINAS (HORAS)														
Mes	MÁQUINA 1							MÁQUINA 2						
	Horas Generación	Horas Mant Correctivo	Horas Mant. Preventivo	Horas Stand-BY	Horas SHD (paro forzado-externo)	Horas SHD (paro forzado) interno	Horas Total	Horas Generación	Horas Mant Correctivo	Horas Mant. Preventivo	Horas Stand-BY	Horas SHD (paro forzado-externo)	Horas SHD (paro forzado) interno	Horas Total
Enero	744,00	-	-	-	-	-	744,00	743,43	-	-	-	-	0,57	744,00
Febrero	556,03	-	115,43	-	0,54	-	672,00	466,50	-	99,36	105,69	0,45	-	672,00
Marzo	744,00	-	-	-	-	-	744,00	744,00	-	-	-	-	-	744,00
Abril	720,00	-	-	-	-	-	720,00	720,00	-	-	-	-	-	720,00
Mayo	684,90	-	58,44	-	0,66	-	744,00	742,69	-	-	-	1,31	-	744,00
Junio	709,92	-	-	9,63	0,45	-	720,00	652,52	8,56	58,92	-	-	-	720,00
Julio	743,55	-	-	-	0,45	-	744,00	743,47	-	-	-	0,53	-	744,00
Agosto	735,79	-	-	-	8,21	-	744,00	697,42	37,65	-	-	8,18	0,75	744,00
Septiembre	698,05	-	-	-	2,85	19,10	720,00	703,87	-	-	-	2,00	14,13	720,00
Octubre	681,27	-	61,31	-	-	1,42	744,00	666,05	-	77,95	-	-	-	744,00
Noviembre	719,20	-	-	-	0,61	0,19	720,00	719,75	-	-	-	0,25	-	720,00
Diciembre	744,00	-	-	-	-	-	744,00	744,00	-	-	-	-	-	744,00
TOTAL	8.480,71	-	235,18	9,63	13,77	20,71	8.760,00	8.343,70	46,21	236,23	105,69	12,72	15,45	8.760,00

Fuente: Por el investigador

5.10 Análisis financiero proyectado

En el análisis financiero proyectado de La Central Hidroeléctrica Topo de la Tabla 5 - 11, se elaboró en base a la información pública de la Superintendencia de Compañías desde el año 2016 al 2019, permitió proyectar valores hasta el año 2025, aplicando una inflación del 0,04% para los costos de operación y mantenimiento y gastos administrativos, la aplicación de una tasa pasiva a largo plazo de 3,7%, determina por la Corporación Financiera Nacional de octubre del 2020 a los gastos financieros, los gastos de depreciación se mantienen considerando la aplicación del método lineal; con los datos señalados se establece que los indicadores de rentabilidad proyectados.

Tabla 5-11 Análisis financiero proyectado

ANÁLISIS FINANCIERO PROYECTADO										
Rubro	AÑOS									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS										
Generación de Energía	2.487.834	14.385.885	14.310.440	14.654.674	14.450.333	14.450.333	14.450.333	14.450.333	14.450.333	14.450.333
COSTOS										
Operación y Mantenimiento	1.037.406	1.107.370	1.732.812	2.349.186	2.350.220	2.351.254	2.352.288	2.353.323	2.354.359	2.355.395
UTILIDAD BRUTA	1.450.428	13.278.515	12.577.628	12.305.488	12.100.113	12.099.079	12.098.045	12.097.010	12.095.974	12.094.938
Gastos Administración	1.227.835	2.181.335	2.060.928	1.536.326	1.537.002	1.537.678	1.538.355	1.539.032	1.539.709	1.540.386
UTILIDAD OPERACIONAL	222.593	11.097.180	10.516.699	10.769.162	10.563.111	10.561.401	10.559.690	10.557.978	10.556.265	10.554.552
Gastos Financieros	886.011	5.427.733	5.282.830	4.731.424	4.600.996	4.515.835	4.430.674	4.345.513	4.260.352	4.175.191
Otros Ingresos	21.958	-	91.908	159.977	83.962	83.962	83.962	83.962	83.962	83.962
Gastos Depreciación	360.965	3.003.043	3.353.795	2.976.794	3.111.211	3.111.211	3.111.211	3.111.211	3.111.211	3.111.211
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-1.002.425	2.666.404	1.971.982	3.220.921	2.934.866	3.018.316	3.101.766	3.185.215	3.268.664	3.352.111
12% LOSPEE	-120.291	319.968	236.638	386.510	352.184	362.198	372.212	382.226	392.240	402.253
3% Trabajadores	-30.073	79.992	59.159	96.628	88.046	90.549	93.053	95.556	98.060	100.563
Impuesto a la renta diferido	2.741	3.617	-	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269
Utilidad de Ejercicio	-852.062	2.270.060	1.676.185	2.743.052	2.499.905	2.570.838	2.641.771	2.712.702	2.783.634	2.854.564
Activo corriente	3.636.536	4.225.929	4.529.967	5.107.673	5.685.379	6.263.085	6.840.791	7.418.497	7.996.203	8.573.909
Activo No corriente	79.196.983	77.232.897	74.242.945	72.790.203	71.337.461	69.884.719	68.431.977	66.979.235	65.526.493	64.073.751
Total Activo	82.833.519	81.458.826	78.772.912	77.897.876	77.022.846	76.147.804	75.272.768	74.397.732	73.522.696	72.647.660
Pasivo corriente	9.333.837	35.522.788	9.750.453	7.528.188	7.528.188	7.528.188	7.528.188	7.528.188	7.528.188	7.528.188
Pasivo No corriente	59.422.265	30.870.666	53.288.640	54.616.337	52.314.688	50.013.039	47.711.390	45.409.741	43.108.092	40.806.443
Total Pasivo	68.756.102	66.393.454	63.039.093	62.144.525	59.842.876	57.541.227	55.239.578	52.937.929	50.636.280	48.334.631
Capital suscrito y/o asignado	800	800	800	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Aporte de socios	18.665.035	17.871.775	16.867.824	13.087.814	13.087.814	13.087.814	13.087.814	13.087.814	13.087.814	13.087.814
Reservas	661	1.473	3.222	4.156	4.156	4.156	4.156	4.156	4.156	4.156
Resultados acumulados	-4.585.968	-2.817.475	-1.138.027	1.647.529	3.074.142	4.500.755	5.927.368	7.353.981	8.780.594	10.207.207
Otros	-3.111	5.799	-	13.852	13.852	13.852	13.852	13.852	13.852	13.852
Total Patrimonio	14.077.417	15.065.372	15.733.819	15.753.351	17.179.964	18.606.577	20.033.190	21.459.803	22.886.416	24.313.029
INDICADORES DE RENTABILIDAD										
NETA DEL ACTIVO TOTAL	-1,11%	2,95%	2,18%	3,56%	3,25%	3,34%	3,43%	3,52%	3,62%	3,71%
MARGEN BRUTO DE UTILIDAD	58,30%	92,30%	87,89%	83,97%	83,74%	83,73%	83,72%	83,71%	83,71%	83,70%
MARGEN OPERACIONAL DE	8,95%	77,14%	73,49%	73,49%	73,10%	73,09%	73,08%	73,06%	73,05%	73,04%
MARGEN NETO DE UTILIDAD	-34,25%	15,78%	11,71%	18,72%	17,30%	17,79%	18,28%	18,79%	19,26%	19,75%
MARGEN EBITDA	-40,29%	18,53%	13,78%	21,98%	20,31%	20,89%	21,47%	22,04%	22,62%	23,20%
PATRIMONIO	1,20%	59,95%	56,81%	58,18%	57,06%	57,06%	57,06%	57,04%	57,03%	57,02%
ECONOMICA (ROA)	-1,30%	3,46%	2,56%	4,18%	3,81%	3,92%	4,03%	4,14%	4,25%	4,35%
FINANCIERA (ROE)	-11,21%	29,86%	22,05%	36,09%	32,89%	33,82%	34,76%	35,69%	36,62%	37,55%
Inflación proyectada	0,04%	%								
Número de Periodos	10,00	Numero								
Tasa de descuento	3,70%	Tasa pasiva a largo plazo								

Fuente: Por el investigador

5.11 Análisis financiero proyectado aplicando los procesos de operación

En el análisis financiero proyectado aplicando los procesos de captación y conducción, generación y transmisión y transformación de La Central Hidroeléctrica Topo de la Tabla 5 - 12, se elaboró en base a la información pública de la Superintendencia de Compañías desde el año 2016 al 2019, permitió proyectar valores hasta el año 2025, aplicando una inflación del 0,04% para los costos de operación y mantenimiento y gastos administrativos, la aplicación de una tasa pasiva a largo plazo de 3,7%, determina por la Corporación Financiera Nacional de octubre del 2020 a los gastos financieros, los gastos de depreciación se mantienen considerando la aplicación del método lineal, la disminución del tiempo de puesta en línea de las unidades de generación durante fallas y mantenimientos preventivos se establece con los datos publicados en los informes anuales del Operador Nacional de Energía (Cenace) de los años 2017, 2017 y 2019 (Ver anexos 5, 6 y 7), donde se dispone del número de fallas, tiempo fuera de línea, valor de mega watio generado, promedio de generación de

la Central Hidroeléctrica Topo; el valor de energía no generada se obtiene del producto del tiempo de fuera en línea y el valor de mega watio generado emitido por el CENACE (Operador Nacional de Energía), el número de fallas promedio de las años 2017, 2018 y 2019 es proyectado hasta el año 2025, con los datos señalados se establece que los indicadores de rentabilidad proyectados aplicando los procesos de operación.

Tabla 5-12 Análisis financiero proyectado aplicando los procesos de operación.

ANÁLISIS FINANCIERO PROYECTADO APLICANDO LOS PROCESOS DE OPERACIÓN										
Rubro	AÑOS									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS										
Generación de Energía	2.487.834	14.385.885	14.310.440	14.654.674	14.472.822	14.472.822	14.472.822	14.472.822	14.472.822	14.472.822
COSTOS										
Operación y Mantenimiento	1.037.406	1.107.370	1.732.812	2.349.186	2.350.220	2.351.254	2.352.288	2.353.323	2.354.359	2.355.395
UTILIDAD BRUTA	1.450.428	13.278.515	12.577.628	12.305.488	12.122.603	12.121.568	12.120.534	12.119.499	12.118.463	12.117.427
Gastos Administración	1.227.835	2.181.335	2.060.928	1.536.326	1.537.002	1.537.678	1.538.355	1.539.032	1.539.709	1.540.386
UTILIDAD OPERACIONAL	222.593	11.097.180	10.516.699	10.769.162	10.585.601	10.583.890	10.582.179	10.580.467	10.578.755	10.577.041
Gastos Financieros	886.011	5.427.733	5.282.830	4.731.424	4.600.996	4.515.835	4.430.674	4.345.513	4.260.352	4.175.191
Otros Ingresos	21.958	-	91.908	159.977	83.962	83.962	83.962	83.962	83.962	83.962
Gastos Depreciación	360.965	3.003.043	3.353.795	2.976.794	3.111.211	3.111.211	3.111.211	3.111.211	3.111.211	3.111.211
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-1.002.425	2.666.404	1.971.982	3.220.921	2.957.355	3.040.806	3.124.256	3.207.705	3.291.153	3.374.601
12% LOSPEE	-120.291	319.968	236.638	386.510	354.883	364.897	374.911	384.925	394.938	404.952
3% Trabajadores	-30.073	79.992	59.159	96.628	88.721	91.224	93.728	96.231	98.735	101.238
Impuesto a la renta diferido	2.741	3.617	-	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269	5.269
Utilidad de Ejercicio	-852.062	2.270.060	1.676.185	2.743.052	2.519.021	2.589.954	2.660.887	2.731.818	2.802.750	2.873.680
Generación de Energía	-	-	-	-	22.489	22.489	22.489	22.489	22.489	22.489
% Generación de Energía	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%
Utilidad de Ejercicio (Variación)	-	-	-	-	19.116	19.116	19.116	19.116	19.116	19.116
% de Utilidad de Ejercicio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,76%	0,74%	0,72%	0,70%	0,68%	0,67%
Activo corriente	3.636.536	4.225.929	4.529.967	5.107.673	5.685.379	6.263.085	6.840.791	7.418.497	7.996.203	8.573.909
Activo No corriente	79.196.983	77.232.897	74.242.945	72.790.203	71.337.461	69.884.719	68.431.977	66.979.235	65.526.493	64.073.751
Activo	82.833.519	81.458.826	78.772.912	77.897.876	77.022.840	76.147.804	75.272.768	74.397.732	73.522.696	72.647.660
Pasivo corriente	9.333.837	35.522.788	9.750.453	7.528.188	7.528.188	7.528.188	7.528.188	7.528.188	7.528.188	7.528.188
Pasivo No corriente	59.422.265	30.870.666	53.288.640	54.616.337	52.314.688	50.013.039	47.711.390	45.409.741	43.108.092	40.806.443
Pasivo	68.756.102	66.393.454	63.039.093	62.144.525	59.842.876	57.541.227	55.239.578	52.937.929	50.636.280	48.334.631
Capital suscrito y/o asignado	800	800	800	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Aporte de socios	18.665.035	17.871.775	16.867.824	13.087.814	13.087.814	13.087.814	13.087.814	13.087.814	13.087.814	13.087.814
Reservas	661	1.473	3.222	4.156	4.156	4.156	4.156	4.156	4.156	4.156
Resultados acumulados	-4.585.968	-2.817.475	-1.138.027	1.647.529	3.074.142	4.500.755	5.927.368	7.353.981	8.780.594	10.207.207
Otros	-3.111	5.799	-	13.852	13.852	13.852	13.852	13.852	13.852	13.852
Patrimonio	14.077.417	15.065.372	15.733.819	15.753.351	17.179.964	18.606.577	20.033.190	21.459.803	22.886.416	24.313.029
INDICADORES DE RENTABILIDAD										
NETA DEL ACTIVO TOTAL	-1,11%	2,95%	2,18%	3,56%	3,27%	3,36%	3,46%	3,55%	3,64%	3,73%
MARGEN BRUTO DE UTILIDAD	58,30%	92,30%	87,89%	83,97%	83,76%	83,75%	83,75%	83,74%	83,73%	83,73%
MARGEN OPERACIONAL DE	8,95%	77,14%	73,49%	73,49%	73,14%	73,13%	73,12%	73,11%	73,09%	73,08%
MARGEN NETO DE UTILIDAD	-34,25%	15,78%	11,71%	18,72%	17,41%	17,90%	18,39%	18,88%	19,37%	19,86%
MARGEN EBITDA	-40,29%	18,53%	13,78%	21,98%	20,43%	21,01%	21,59%	22,16%	22,74%	23,32%
PATRIMONIO	1,20%	59,95%	56,81%	58,18%	57,19%	57,18%	57,17%	57,16%	57,15%	57,14%
ECONOMICA (ROA)	-1,30%	3,46%	2,56%	4,18%	3,84%	3,95%	4,06%	4,17%	4,27%	4,38%
FINANCIERA (ROE)	-11,21%	29,86%	22,05%	36,09%	33,14%	34,07%	35,01%	35,94%	36,87%	37,81%
Inflación proyectada	0,04%	%								
Número de Periodos	10,00	Numero								
Tasa de descuento	3,70%	Tasa pasiva a largo plazo								

Fuente: Por el investigador

5.12 Disminución de tiempos de puesta en línea de unidades de generación

El valor de energía no generada mostrada en la tabla 5 – 13, se obtiene del producto del tiempo de fuera en línea y el valor de mega watio generado emitido por el CENACE (Operador Nacional de Energía), el número de fallas promedio de los años 2017, 2018 y 2019 es proyectado hasta el año 2025; el promedio de generación y el valor de mega watio

generado son los datos reflejados en la información pública del Operador Nacional de Energía (ver anexo 3).

Tabla 5-13 Disminución de tiempos de puesta en línea de unidades de generación

DISMINUCIÓN DE TIEMPOS DE PUESTA EN LÍNEA DE UNIDADES DE GENERACIÓN												
Detalle	Unidad	AÑOS									Disminución de puesta en línea	
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	%	40
Fallas												
# eventos / Fallas	U	17	2	19	13	13	13	13	13	13	5	
Tiempo fuera de línea	h	42,21	2,63	36,16	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	10,80	
Energía no generada	Mw	958,17	59,70	820,83	612,90	612,90	612,90	612,90	612,90	612,90	245,16	
	\$	65.921,89	4.107,43	56.473,24	42.167,52	42.167,52	42.167,52	42.167,52	42.167,52	42.167,52	16867,008	
Mantenimientos preventivos												
# de mantenimientos	U	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1,2	
Tiempo de puesta en línea	h	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3,6	
Energía no generada	Mw	204,30	204,30	204,30	204,30	204,30	204,30	204,30	204,30	204,30	81,72	
	\$	14.055,84	14.055,84	14.055,84	14.055,84	14.055,84	14.055,84	14.055,84	14.055,84	14.055,84	5622,336	
Energía no generada Total	\$	79977,73	18163,27	70529,08	56223,36	56223,36	56223,36	56223,36	56223,36	56223,36	22489,34	
Promedio de generación	22,7	MW/h	Valor promedio emitido por el CENACE (Operador Nacional de Energía).									
Valor de MW generado	68,8	\$	Valor emitido por el CENACE (Operador Nacional de Energía) / Precios medios productores (cUSD/MWh), 2019.									
Tiempo promedio de puesta en línea	3	h	Horas									

Fuente: Por el investigador

5.13 Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad referencial de empresa generadoras regional nos permiten disponer de información para generar la tabla comparativa (Ver tabla 5 – 15) con los valores de los indicadores de rentabilidad de los análisis financieros de las tablas 5 – 11 y 5 – 12.

Tabla 5-14 Indicadores de rentabilidad referencial de empresas generadoras regional.

INDICADORES DE RENTABILIDAD REFERENCIALES DE EMPRESAS GENERADORAS									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	PROMEDIO
NETA DEL ACTIVO TOTAL		5,56%	6,76%	6,69%	8,33%	7,61%	8,09%	7,95%	7,28%
MARGEN BRUTO DE UTILIDAD	50,76%	48,94%	48,60%	50,56%	50,61%	51,64%	54,69%	52,29%	51,01%
MARGEN OPERACIONAL DE	45,20%	41,71%	42,07%	43,45%	43,21%	44,56%	48,24%	44,77%	44,15%
MARGEN NETO DE UTILIDAD	25,63%	27,11%	30,97%	29,04%	32,64%	30,64%	31,06%	31,28%	29,80%
MARGEN EBITDA	55,72%	52,65%	52,10%	52,47%	50,99%	52,47%	55,88%	52,51%	53,10%
PATRIMONIO		7,52%	9,11%	9,04%	11,66%	11,39%	12,48%	12,46%	10,52%
ECONOMICA (ROA) / ACTIVO		5,56%	5,56%	6,69%	8,33%	7,61%	8,09%	7,95%	7,11%
FINANCIERA (ROE) / FONDOS		7,52%	9,11%	9,04%	11,66%	11,39%	12,48%	12,46%	10,52%

Fuente: (Restrepo & Sepúlveda, 2016)

Tabla 5-15 Comparativos de indicadores de rentabilidad

COMPARATIVO INDICADORES DE RENTABILIDAD					
INDICADOR	HIDROELECTRICA TOPO 2016 -2025			EMPRESAS GENERADORAS REFERENCIAL	VARIACIÓN
	SIN PROCESOS	CON PROCESOS	VARIACIÓN		
NETA DEL ACTIVO TOTAL	2,84%	2,86%	0,01%	7,28%	-4,44%
MARGEN BRUTO DE UTILIDAD	82,48%	82,49%	0,01%	51,01%	31,47%
MARGEN OPERACIONAL DE	67,15%	67,17%	0,02%	44,15%	23,00%
MARGEN NETO DE UTILIDAD	12,31%	12,36%	0,05%	29,80%	-17,48%
MARGEN EBITDA	14,45%	14,51%	0,06%	53,10%	-38,65%
PATRIMONIO	51,84%	51,90%	0,06%	10,52%	41,32%
ECONOMICA (ROA) / ACTIVO	3,34%	3,35%	0,01%	7,11%	-3,77%
FINANCIERA (ROE) / FONDOS	28,81%	28,93%	0,12%	10,52%	18,29%

Fuente: Por el investigador

La rentabilidad neta de activo referencial detallado en la tabla 5.15 Comparativos de indicadores de rentabilidad, muestra que la capacidad del activo para producir utilidades es del 2,86 % con la aplicación de los procesos de operación captación y conducción, generación y transmisión y transformación, independientemente de la forma como haya sido financiado el proyecto, ya sea con deuda o patrimonio. El valor de este margen comparado con las empresas generadoras a nivel regional tiene una variación del 4,44% menor, lo que muestra un valor menor de utilidad neta (Ejercicio).

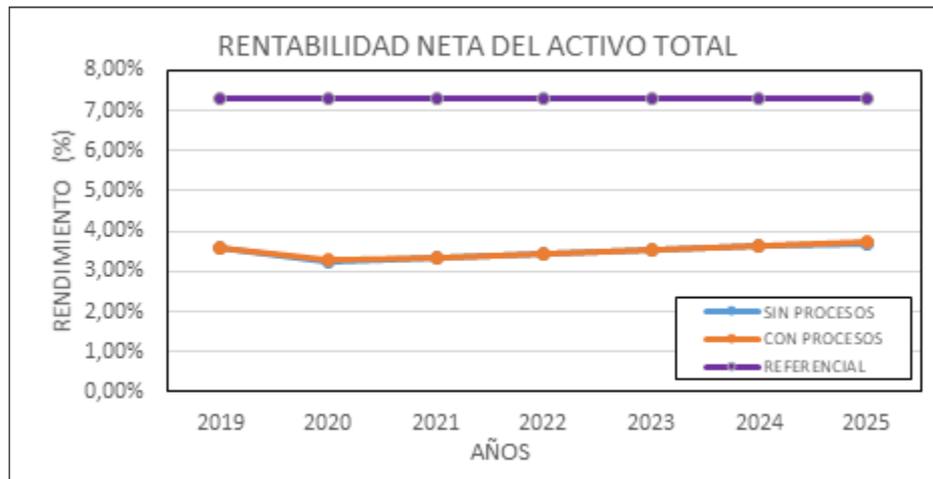


Figura 5-13 Rentabilidad neta de activo

Fuente: Por el investigador

El Margen bruto de utilidad referencial tiene un valor del 82,49 %, donde la empresa tiene la capacidad de cubrir los gastos de operación y mantenimiento y genera utilidades antes de la de las deducciones e impuestos. El valor de este margen comparado con las empresas generadoras a nivel regional tiene una variación del 31,47% mayor, lo que muestra una capacidad mayor para cubrir los gastos de operación y mantenimiento.

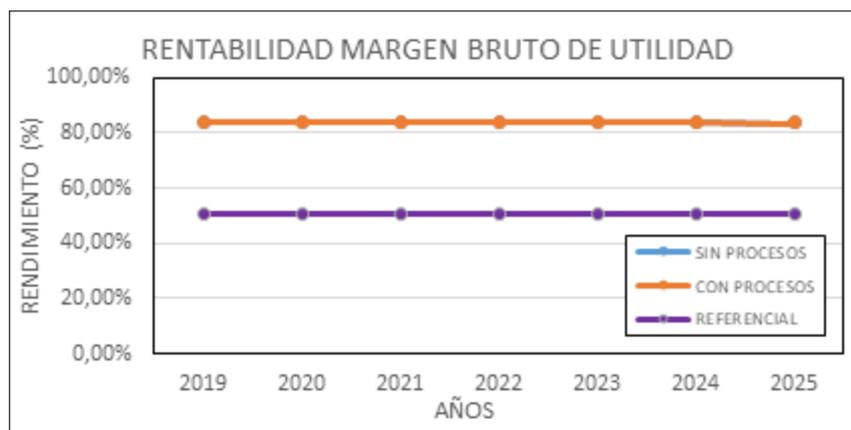


Figura 5-14 Rentabilidad margen bruto de utilidad
Fuente: Por el investigador

El Margen Operacional de Utilidad referencial tiene un valor de 61,17 % donde muestra que la empresa puede producir energía eléctrica sin incurrir en gastos financieros, este margen indica que el negocio es productivo. El valor de este margen comparado con las empresas generadoras a nivel regional tiene una variación del 23,00% mayor, lo que muestra una capacidad mayor para producir energía eléctrica.

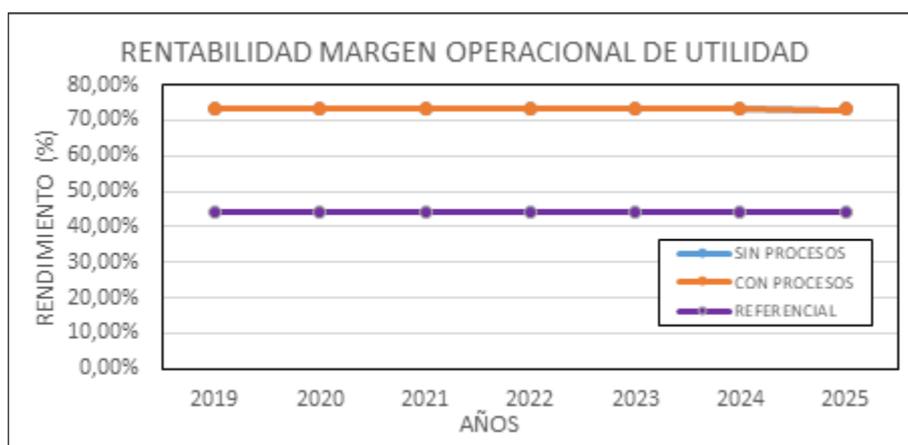


Figura 5-15 Rentabilidad Margen Operacional de Utilidad
Fuente: Por el investigador

El Margen Neto referencial es del 12,36 % de la utilidad de la empresa por cada megawatio vendido. El valor de este margen comparado con las empresas generadoras a nivel regional tiene una variación del 17,48% menor, lo que muestra que los gastos financieros disminuyen el margen neto de utilidad.

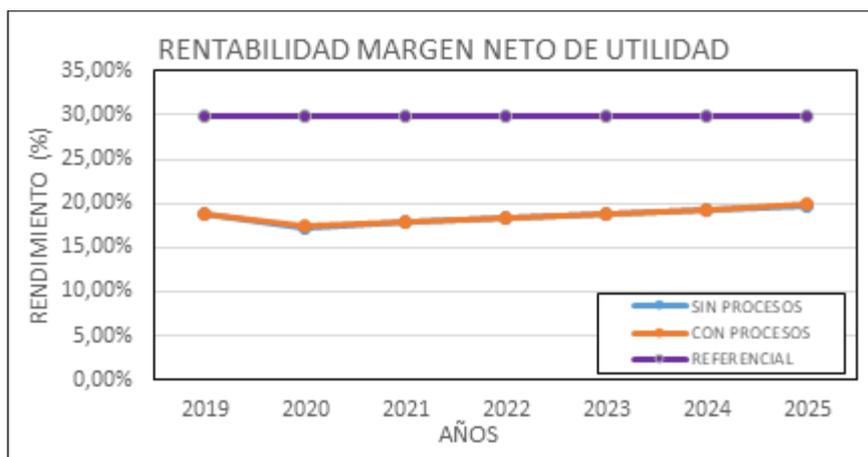


Figura 5-16 Rentabilidad Margen Neto de utilidad
Fuente: Por el investigador

EL Margen EBITDA referencial es del 14,51 % donde la empresa está ganando en la producción de energía eléctrica. El valor de este margen comparado con las empresas generadoras a nivel regional tiene una variación del 38,65% menor, lo que muestra que los gastos financieros disminuyen utilidad en la producción de energía eléctrica.

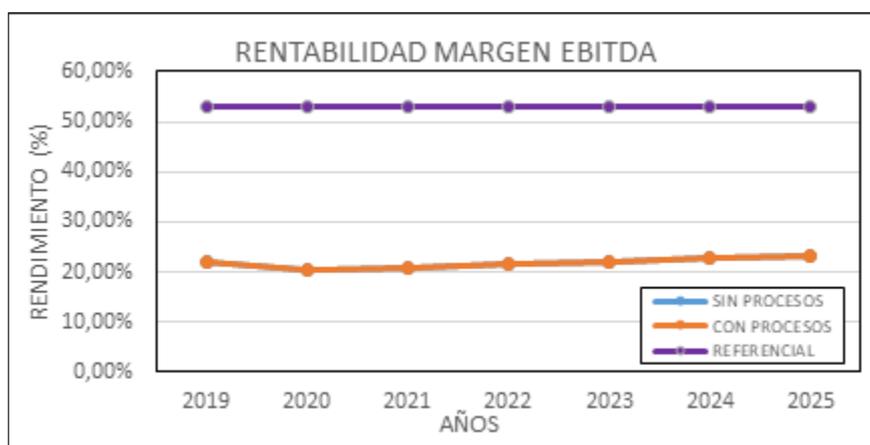


Figura 5-17 Rentabilidad Margen EBITDA
Fuente: Por el investigador

La Rentabilidad del Patrimonio referencial es del 11,88 % donde se identifica una utilidad para los accionistas por capital que han invertido en la empresa, sin considerar los gastos financieros ni de impuestos y participación de trabajadores. El valor de este margen comparado con las empresas generadoras a nivel regional tiene una variación del 1,31% mayor, lo que muestra que la utilidad para los accionistas en la producción de energía eléctrica es superior.

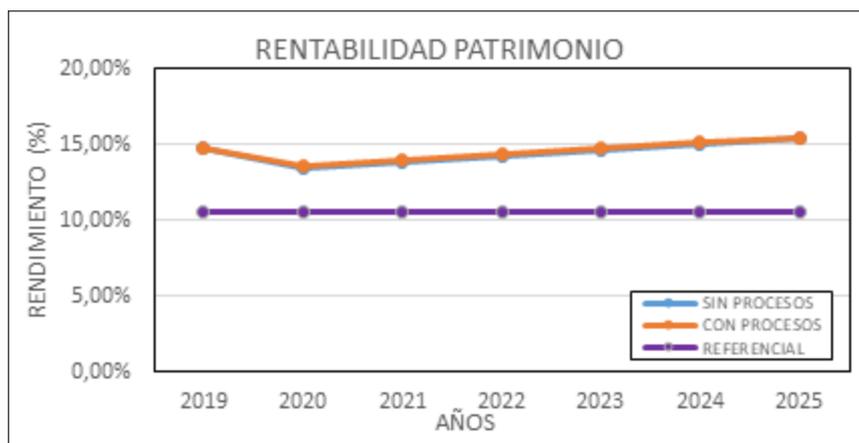


Figura 5-18 Rentabilidad del Patrimonio
Fuente: Por el investigador

La Rentabilidad económica (ROA) referencial tiene un valor del 3,35 % lo que establece que existe gestión empresarial eficiencia en el manejo de los recursos utilizados y la tasa de retorno de activos en la generación de energía eléctrica. El valor de este margen comparado con las empresas generadoras a nivel regional tiene una variación del 3,77% menor, lo que muestra una menor tasa de retorno del activo referencial.

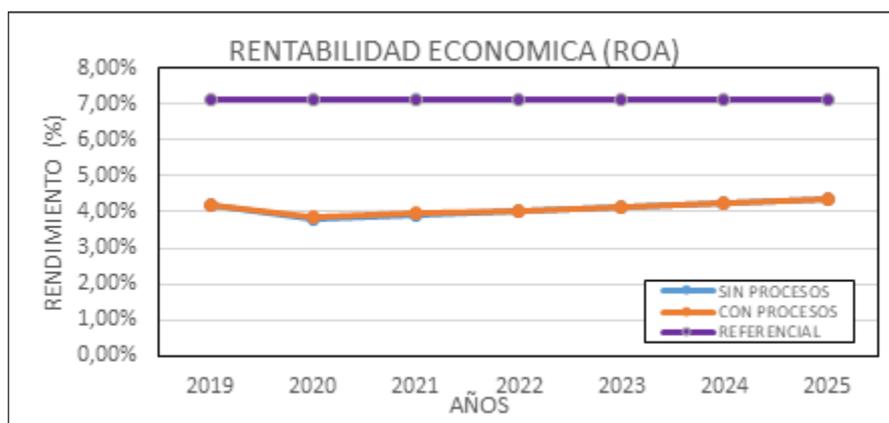


Figura 5-19 Rentabilidad económica (ROA)
Fuente: Por el investigador

La Rentabilidad financiera (ROE) referencial tiene un valor del 28,93 % de beneficio obtenido por inversión del capital. El valor de este margen comparado con las empresas generadoras a nivel regional tiene una variación del 18,29 % mayor, lo que muestra un valor mayor en la inversión de un capital.

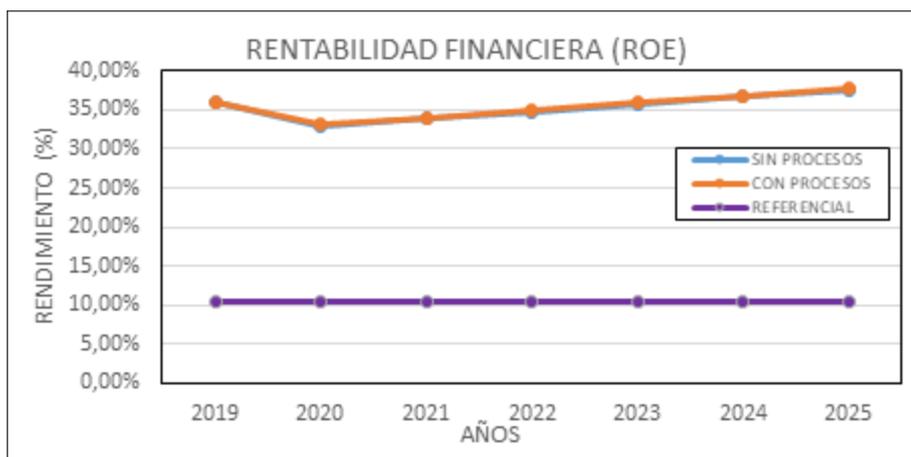


Figura 5-20 Rentabilidad financiera (ROE)

Fuente: Por el investigador

5.14 Resultados descriptivos.

Una vez aplicada la técnica e instrumento de recolección de la información, se procedió a realizar el tratamiento estadístico correspondiente para el análisis de los mismos. Esto se realizó mediante dos tareas íntimamente ligadas: el análisis y la interpretación de resultados.

5.14.1 Diagnóstico de los procesos de operación y la rentabilidad.

Pregunta 1:

Tabla 5-16 La alta dirección apoya la orientación a los procesos de operación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
Algunas veces	5	16.7	16.7	20.0
Casi siempre	11	36.7	36.7	56.7
Siempre	13	43.3	43.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

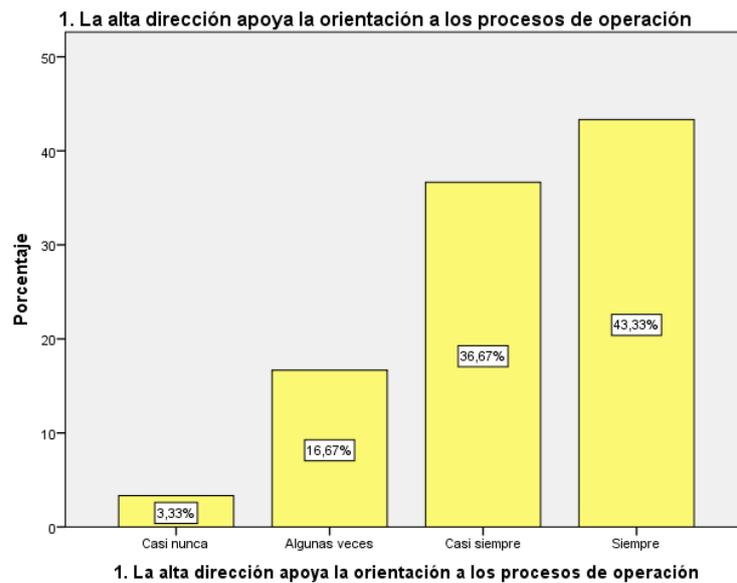


Figura 5-21 La alta dirección apoya la orientación a los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 16.7%, Casi siempre 36.7%, Siempre 43.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que siempre, la alta dirección apoya la orientación a los procesos de operación.

Pregunta 2:

Tabla 5-17 El trabajo se realiza de manera orientada a los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	7	23.3	23.3	23.3
	Casi siempre	16	53.3	53.3	76.7
	Siempre	7	23.3	23.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

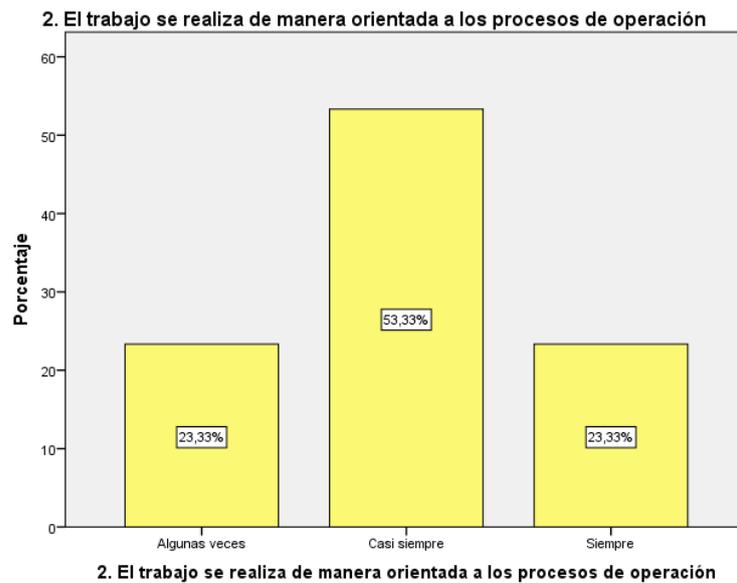


Figura 5-22 El trabajo se realiza de manera orientada a los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 53.3%, Siempre 23.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, el trabajo se realiza de manera orientada a los procesos de operación.

Pregunta 3:

Tabla 5-18 La estrategia de los procesos de operación se comunica a través de la organización

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Casi nunca	2	6.7	6.7	6.7
Algunas veces	7	23.3	23.3	30.0
Casi siempre	12	40.0	40.0	70.0
Siempre	9	30.0	30.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

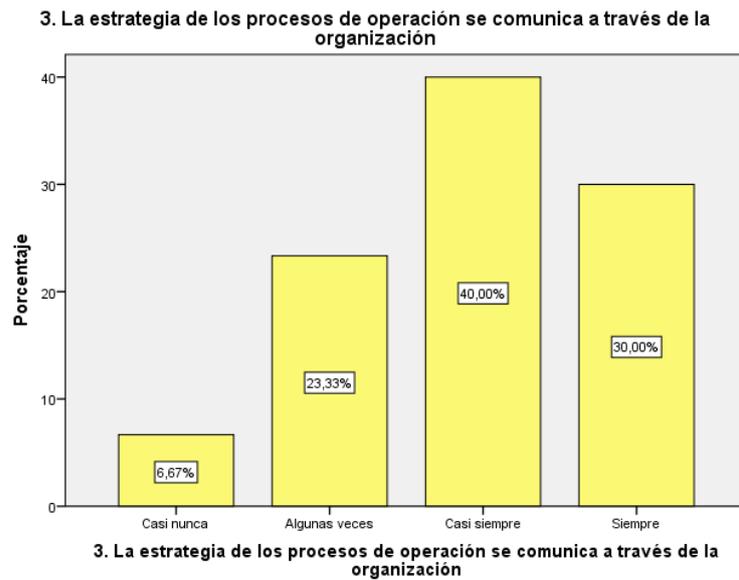


Figura 5-23 La estrategia de los procesos de operación se comunica a través de la organización
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 6.7%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 40%, Siempre 30%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, la estrategia de los procesos de operación se comunica a través de la organización.

Pregunta 4:

Tabla 5-19 La arquitectura de los procesos de operación está alineada con la estrategia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	9	30.0	30.0	30.0
	Casi siempre	16	53.3	53.3	83.3
	Siempre	5	16.7	16.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

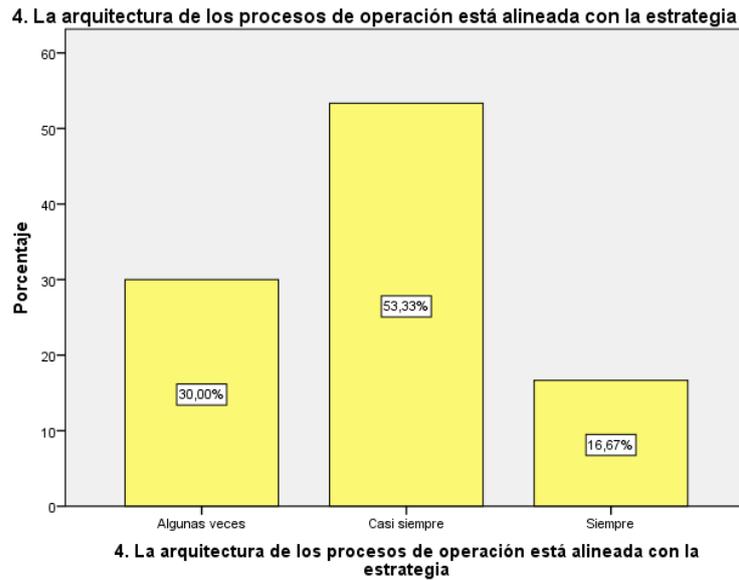


Figura 5-24 La arquitectura de los procesos de operación está alineada con la estrategia
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 30%, Casi siempre 53.3%, Siempre 16.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, la arquitectura de los procesos de operación está alineada con la estrategia.

Pregunta 5:

Tabla 5-20 La mejora de los procesos de operación está alineada con la estrategia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	10	33.3	33.3	36.7
	Casi siempre	12	40.0	40.0	76.7
	Siempre	7	23.3	23.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

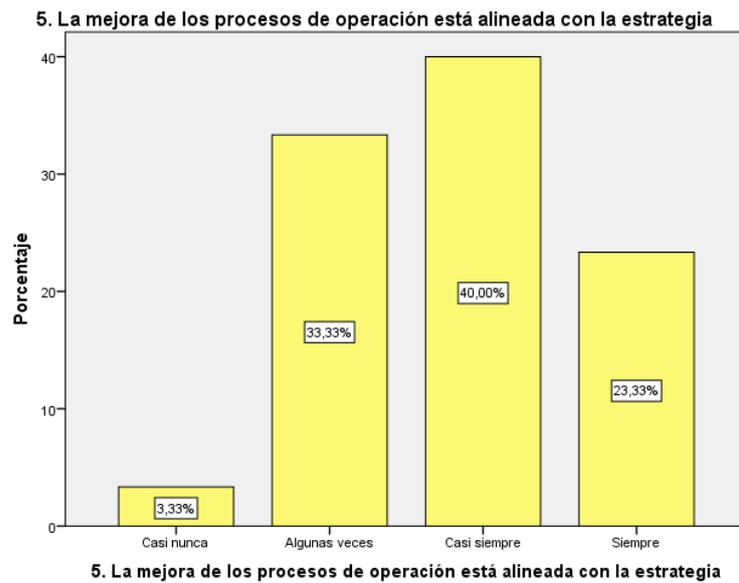


Figura 5-25 La mejora de los procesos de operación está alineada con la estrategia
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 33.3%, Casi siempre 40%, Siempre 23.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, la mejora de los procesos de operación está alineada con la estrategia.

Pregunta 6:

Tabla 5-21 Se identifican los propietarios de los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	2	6.7	6.7	6.7
	Algunas veces	6	20.0	20.0	26.7
	Casi siempre	15	50.0	50.0	76.7
	Siempre	7	23.3	23.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

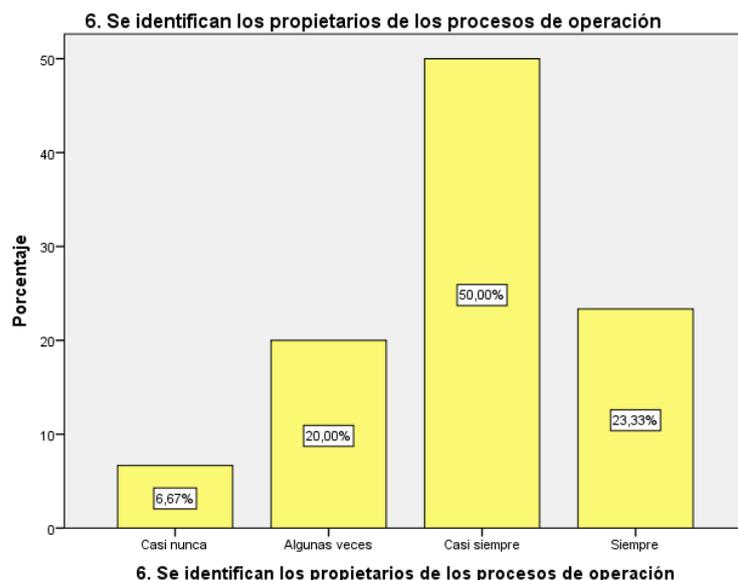


Figura 5-26 Se identifican los propietarios de los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 6.7%, Algunas veces 20%, Casi siempre 50%, Siempre 23.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, se identifican los propietarios de los procesos de operación.

Pregunta 7:

Tabla 5-22 Se identifican clientes y proveedores para los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	7	23.3	23.3	26.7
	Casi siempre	17	56.7	56.7	83.3
	Siempre	5	16.7	16.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

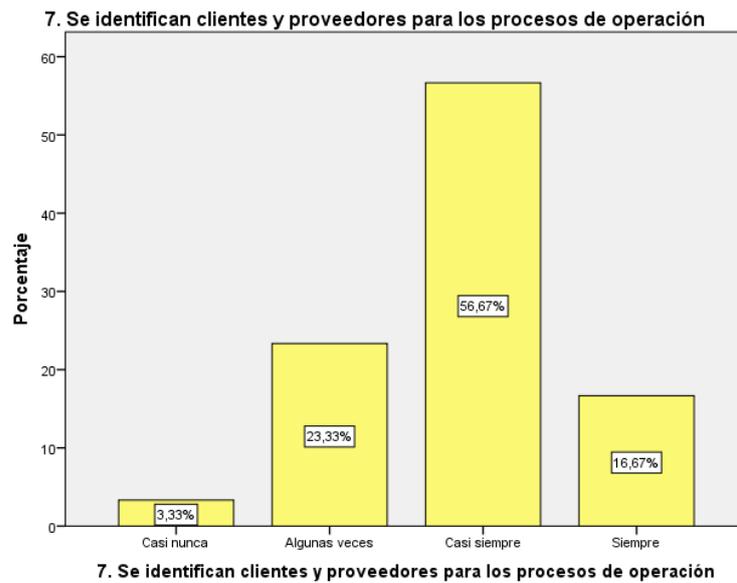


Figura 5-27 Se identifican clientes y proveedores para los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 56.7%, Siempre 16.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, se identifican clientes y proveedores para los procesos de operación.

Pregunta 8:

Tabla 5-23 Las medidas de los procesos se utilizan junto a las medidas de salida de los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	7	23.3	23.3	26.7
	Casi siempre	15	50.0	50.0	76.7
	Siempre	7	23.3	23.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

8. Las medidas de los procesos se utilizan junto a las medidas de salida de los procesos de operación

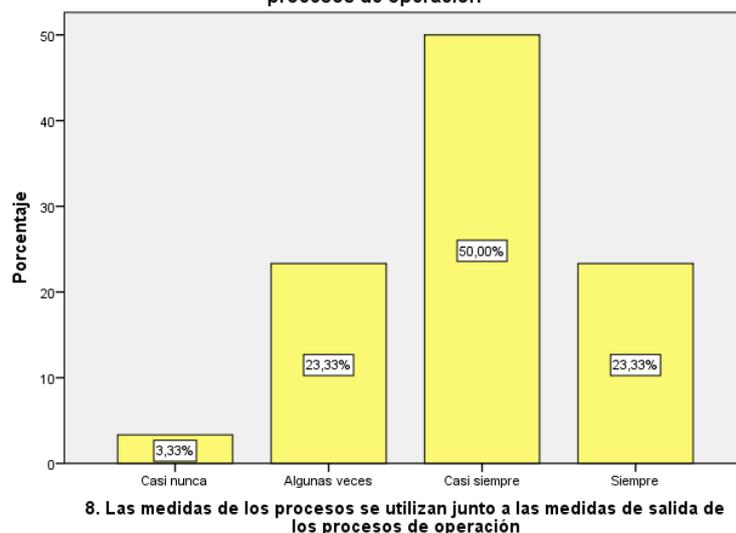


Figura 5-28 Las medidas de los procesos se utilizan junto a las medidas de salida de los procesos de operación

Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 50%, Siempre 23.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, las medidas de los procesos se utilizan junto a las medidas de salida de los procesos de operación.

Pregunta 9:

Tabla 5-24 El control de los procesos de operación se basa en la medición

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	3	10.0	10.0	10.0
	Algunas veces	7	23.3	23.3	33.3
	Casi siempre	8	26.7	26.7	60.0
	Siempre	12	40.0	40.0	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

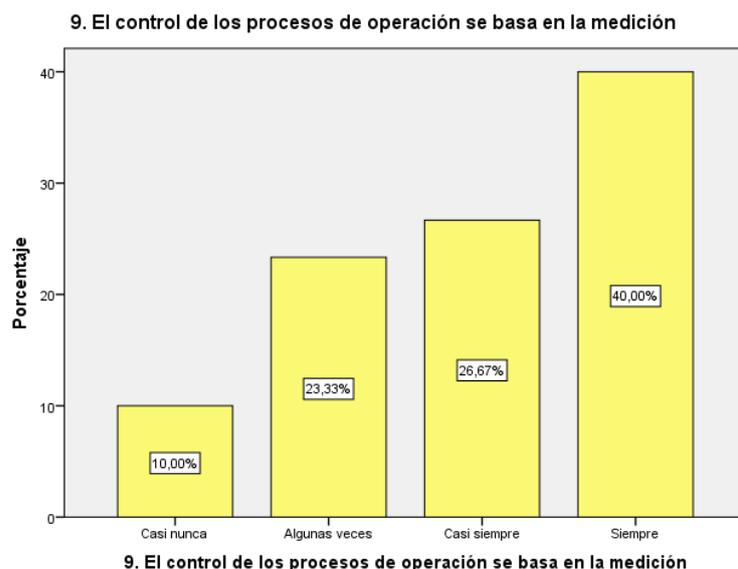


Figura 5-29 El control de los procesos de operación se basa en la medición
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 10%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 26.7%, Siempre 40%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que siempre, el control de los procesos de operación se basa en la medición.

Pregunta 10:

Tabla 5-25 Los procesos de operación se mejoran continuamente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	2	6.7	6.7	6.7
	Algunas veces	8	26.7	26.7	33.3
	Casi siempre	10	33.3	33.3	66.7
	Siempre	10	33.3	33.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

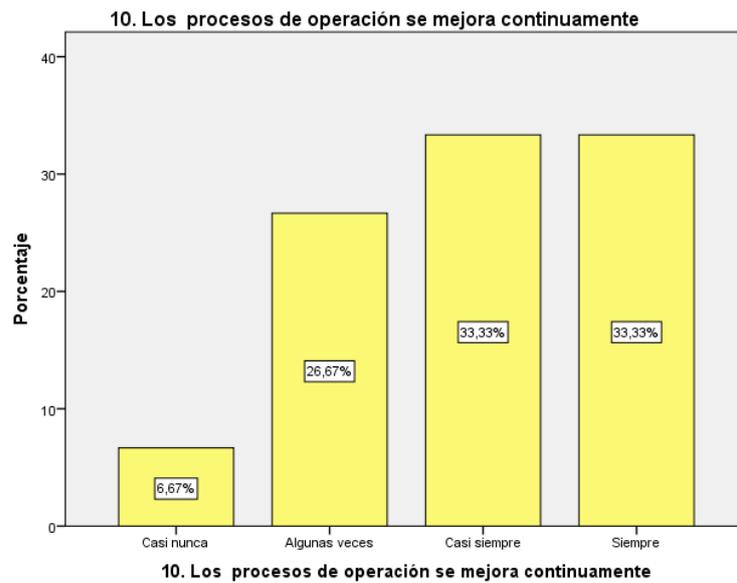


Figura 5-30 Los procesos de operación se mejoran continuamente
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 6.7%, Algunas veces 26.7%, Casi siempre 33.3%, Siempre 33.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que siempre, los procesos de operación se mejoran continuamente.

Pregunta 11:

Tabla 5-26 Se utiliza las tecnologías de la información para el diseño de los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	7	23.3	23.3	23.3
	Casi siempre	18	60.0	60.0	83.3
	Siempre	5	16.7	16.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

11. Se utiliza las tecnologías de la información para el diseño de los procesos de operación

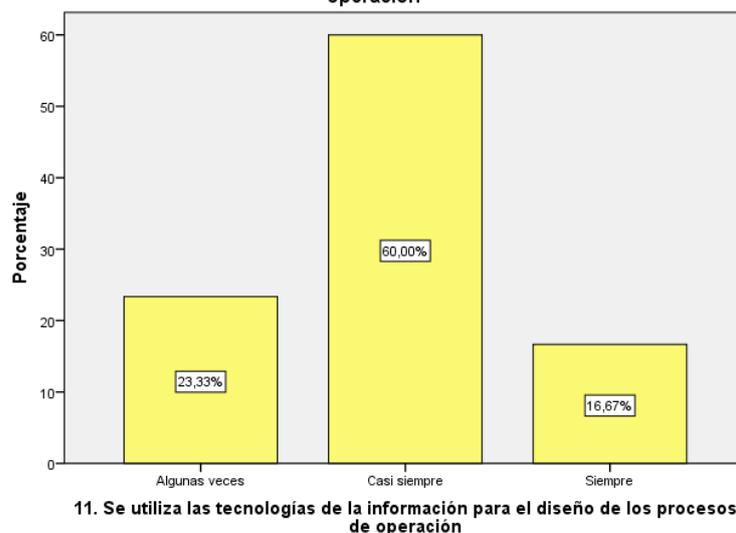


Figura 5-31 Se utiliza las tecnologías de la información para el diseño de los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 60%, Siempre 16.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, se utiliza las tecnologías de la información para el diseño de los procesos de operación.

Pregunta 12:

Tabla 5-27 Se utiliza las tecnologías de la información para la ejecución de los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	7	23.3	23.3	23.3
	Casi siempre	15	50.0	50.0	73.3
	Siempre	8	26.7	26.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

12. Se utiliza las tecnologías de la información para la ejecución de los procesos de operación

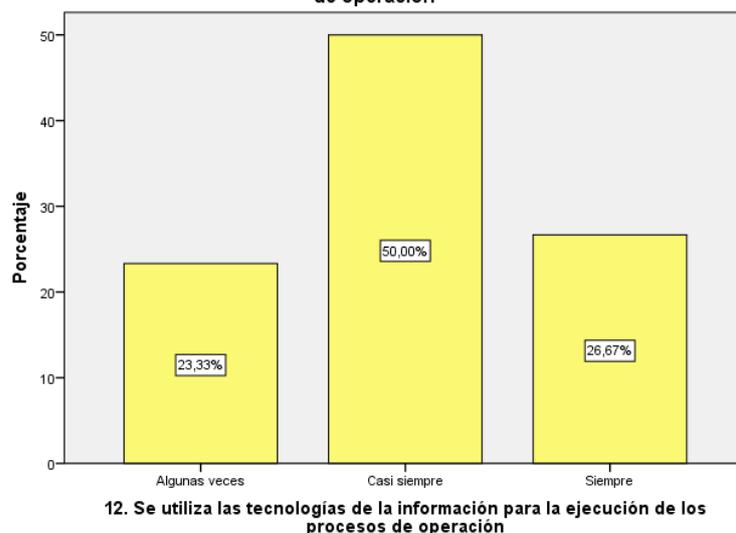


Figura 5-32 Se utiliza las tecnologías de la información para la ejecución de los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 50%, Siempre 26.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, se utiliza las tecnologías de la información para la ejecución de los procesos de operación.

Pregunta 13:

Tabla 5-28 Se utiliza las tecnologías de la información para el control de los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	3	10.0	10.0	13.3
	Casi siempre	18	60.0	60.0	73.3
	Siempre	8	26.7	26.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

13. Se utiliza las tecnologías de la información para el control de los procesos de operación

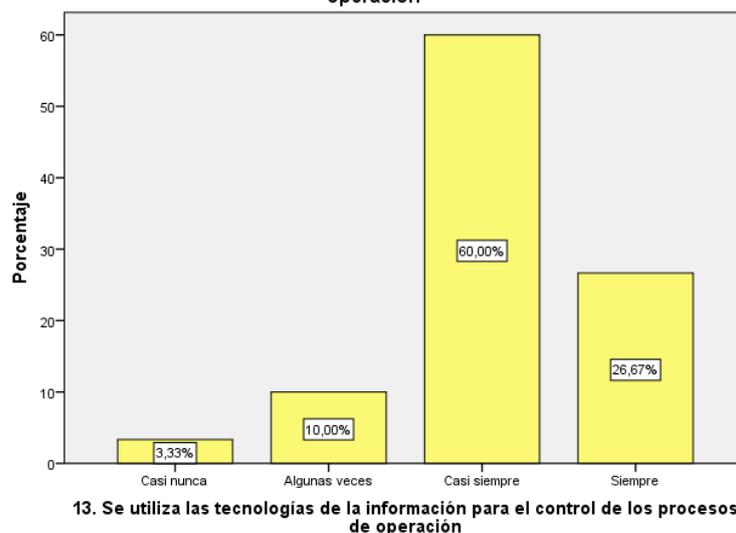


Figura 5-33 Se utiliza las tecnologías de la información para el control de los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 10%, Casi siempre 60%, Siempre 26.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, se utiliza las tecnologías de la información para el control de los procesos de operación.

Pregunta 14:

Tabla 5-29 Se utiliza las tecnologías de la información para mejorar los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	6	20.0	20.0	20.0
	Casi siempre	13	43.3	43.3	63.3
	Siempre	11	36.7	36.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

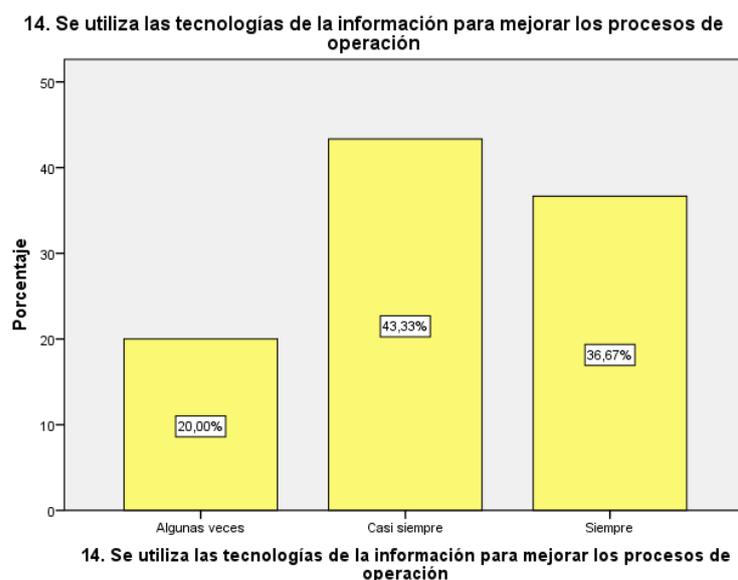


Figura 5-34 Se utiliza las tecnologías de la información para mejorar los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 20%, Casi siempre 43.3%, Siempre 36.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, se utiliza las tecnologías de la información para mejorar los procesos de operación.

Pregunta 15:

Tabla 5-30 Se utiliza las tecnologías de la información para la gestión de los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	7	23.3	23.3	26.7
	Casi siempre	16	53.3	53.3	80.0
	Siempre	6	20.0	20.0	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

15. Se utiliza las tecnologías de la información para la gestión de los procesos de operación

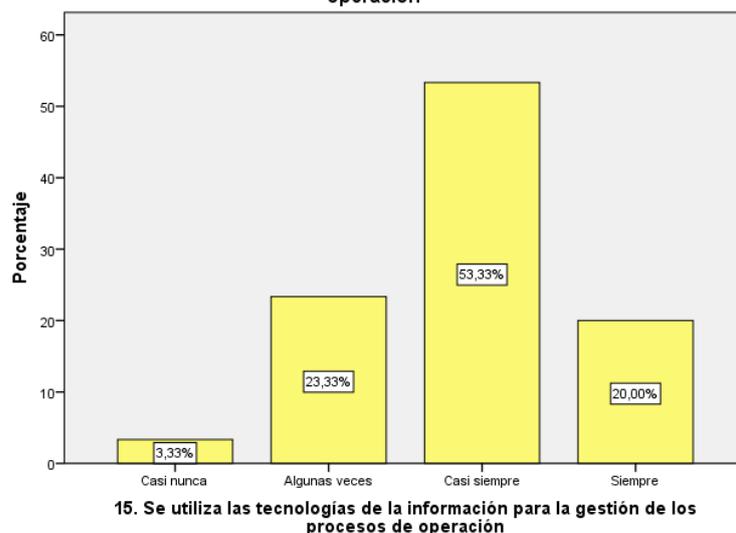


Figura 5-35 Se utiliza las tecnologías de la información para la gestión de los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 53.3%, Siempre 20%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, se utiliza las tecnologías de la información para la gestión de los procesos de operación.

Pregunta 16:

Tabla 5-31 Se definen roles, tareas y responsabilidades en los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	5	16.7	16.7	20.0
	Casi siempre	11	36.7	36.7	56.7
	Siempre	13	43.3	43.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

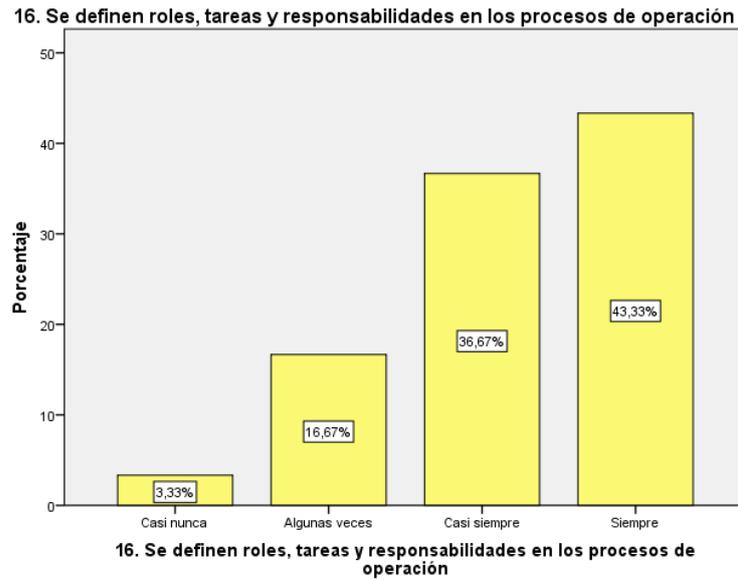


Figura 5-36 Se definen roles, tareas y responsabilidades en los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 16.7%, Casi siempre 36.7%, Siempre 43.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establece que siempre, se definen roles, tareas y responsabilidades en los procesos de operación.

Pregunta 17:

Tabla 5-32 Las personas tienen los conocimientos y habilidades adecuados para realizar tareas en los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	7	23.3	23.3	23.3
	Casi siempre	16	53.3	53.3	76.7
	Siempre	7	23.3	23.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

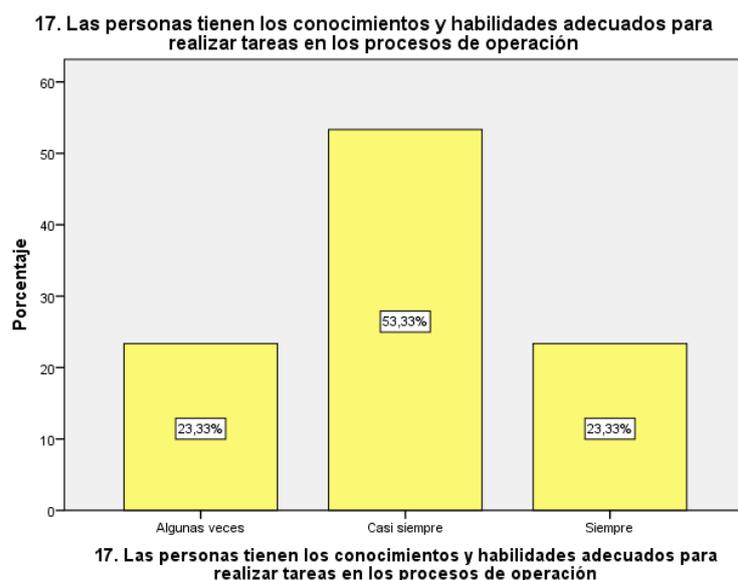


Figura 5-37 Las personas tienen los conocimientos y habilidades adecuados para realizar tareas en los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 53.3%, Siempre 23.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, las personas tienen los conocimientos y habilidades adecuados para realizar tareas en los procesos de operación.

Pregunta 18:

Tabla 5-33 Las personas están involucradas con las mejoras de los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	2	6.7	6.7	6.7
	Algunas veces	7	23.3	23.3	30.0
	Casi siempre	12	40.0	40.0	70.0
	Siempre	9	30.0	30.0	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

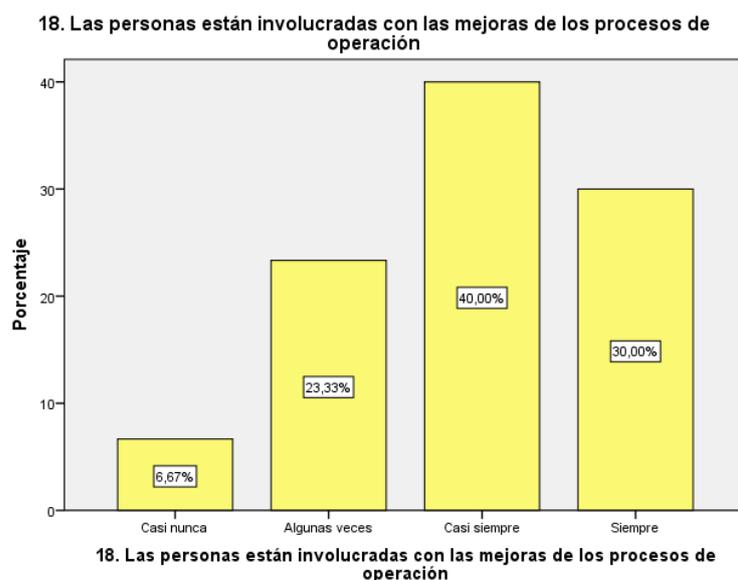


Figura 5-38 Las personas están involucradas con las mejoras de los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 6.7%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 40%, Siempre 30%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, Las personas están involucradas con las mejoras de los procesos de operación.

Pregunta 19:

Tabla 5-34 Las personas reciben la capacitación y el desarrollo necesario en los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	9	30.0	30.0	30.0
	Casi siempre	16	53.3	53.3	83.3
	Siempre	5	16.7	16.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

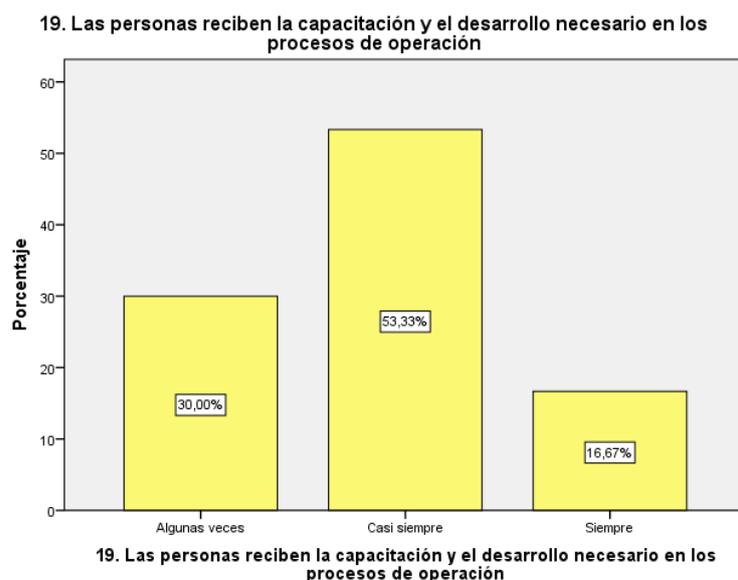


Figura 5-39 Las personas reciben la capacitación y el desarrollo necesario en los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 30%, Casi siempre 53.3%, Siempre 16.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, las personas reciben la capacitación y el desarrollo necesario en los procesos de operación.

Pregunta 20:

Tabla 5-35 A lo largo de los procesos de operación hay comunicación y colaboración

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	10	33.3	33.3	36.7
	Casi siempre	12	40.0	40.0	76.7
	Siempre	7	23.3	23.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

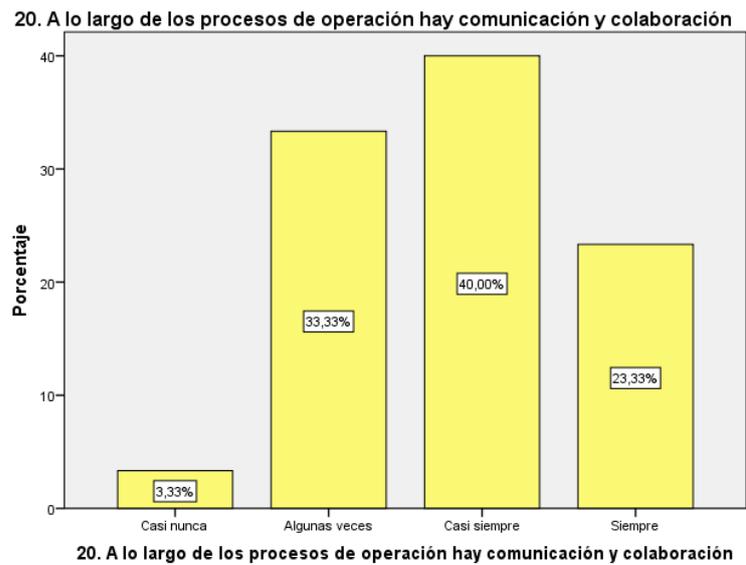


Figura 5-40 A lo largo de los procesos de operación hay comunicación y colaboración
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3 %, Algunas veces 33.3%, Casi siempre 40%, Siempre 23.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, a lo largo de los procesos de operación hay comunicación y colaboración.

Pregunta 21:

Tabla 5-36 Las personas se sienten responsables de la introducción de cambios en los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	2	6.7	6.7	6.7
	Algunas veces	6	20.0	20.0	26.7
	Casi siempre	15	50.0	50.0	76.7
	Siempre	7	23.3	23.3	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

21. Las personas se sienten responsables de la introducción de cambios en los procesos de operación

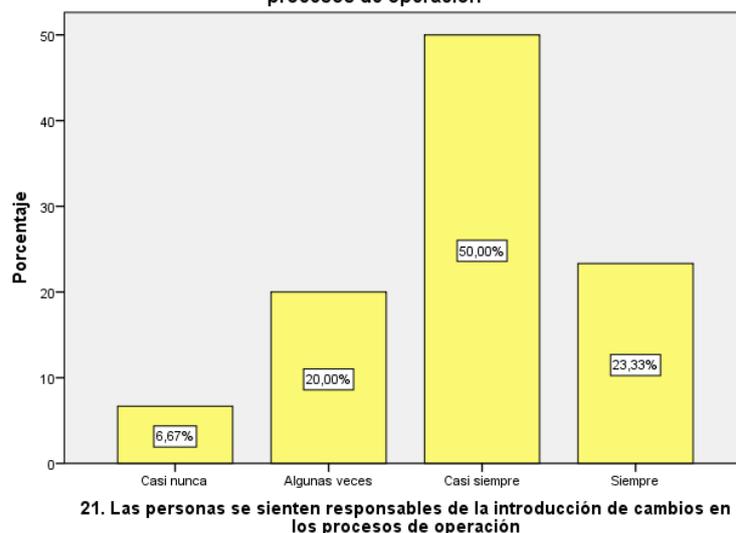


Figura 5-41 Las personas se sienten responsables de la introducción de cambios en los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 6.7%, Algunas veces 20%, Casi siempre 50%, Siempre 23.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, las personas se sienten responsables de la introducción de cambios en los procesos de operación.

Pregunta 22:

Tabla 5-37 Las personas comparten valores y creencias sobre la orientación al proceso de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	7	23.3	23.3	26.7
	Casi siempre	17	56.7	56.7	83.3
	Siempre	5	16.7	16.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

22. Las personas comparten valores y creencias sobre la orientación al proceso de operación

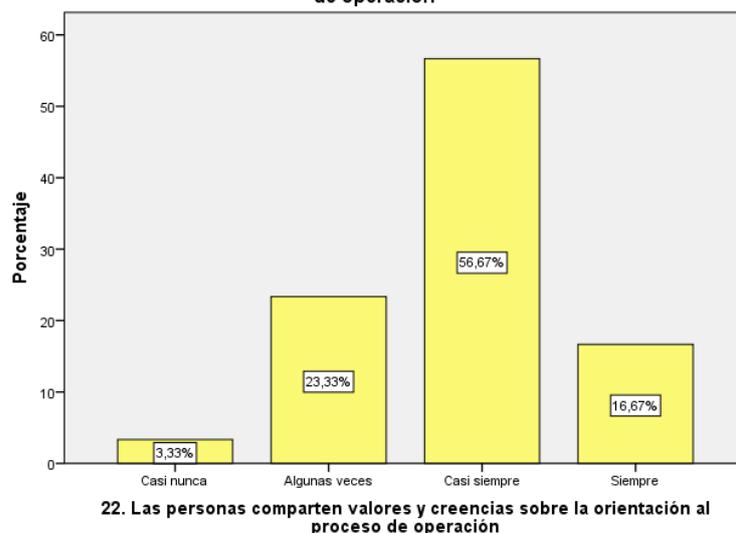


Figura 5-42 Las personas comparten valores y creencias sobre la orientación al proceso de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 56.7%, Siempre 16.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, las personas comparten valores y creencias sobre la orientación al proceso de operación.

Pregunta 23:

Tabla 5-38 Las personas comparten actitudes y comportamientos con respecto a la orientación de los procesos de operación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
Algunas veces	7	23.3	23.3	26.7
Casi siempre	15	50.0	50.0	76.7
Siempre	7	23.3	23.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

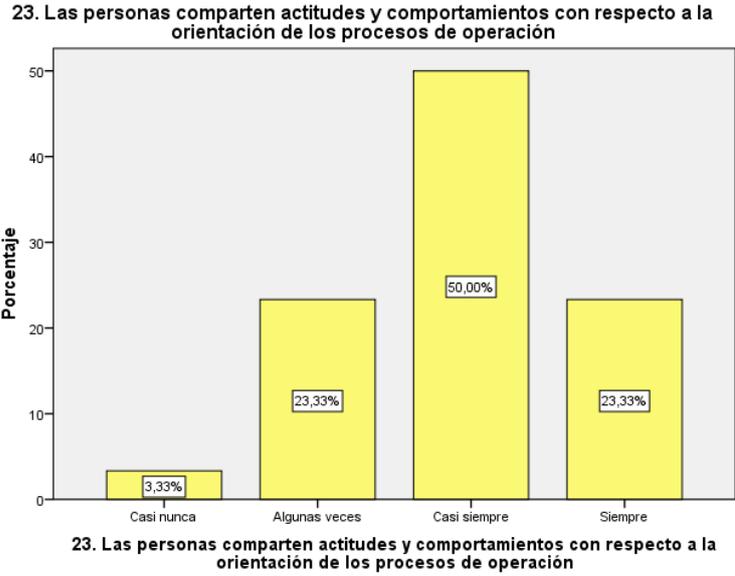


Figura 5-43 Las personas comparten actitudes y comportamientos con respecto a la orientación de los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 50 %, Siempre 23.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, las personas comparten actitudes y comportamientos con respecto a la orientación de los procesos de operación.

Pregunta 24:

Tabla 5-39 Las personas actúan como líderes para las tareas que realizan de los procesos de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	3	10.0	10.0	10.0
	Algunas veces	7	23.3	23.3	33.3
	Casi siempre	8	26.7	26.7	60.0
	Siempre	12	40.0	40.0	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)



Figura 5-44 Las personas actúan como líderes para las tareas que realizan de los procesos de operación
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 10%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 26.7%, Siempre 40%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que siempre, las personas actúan como líderes para las tareas que realizan de los procesos de operación.

Pregunta 25:

Tabla 5-40 Los procesos de operación son la base para publicaciones en redes sociales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	2	6.7	6.7	6.7
	Algunas veces	8	26.7	26.7	33.3
	Casi siempre	10	33.3	33.3	66.7
	Siempre	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

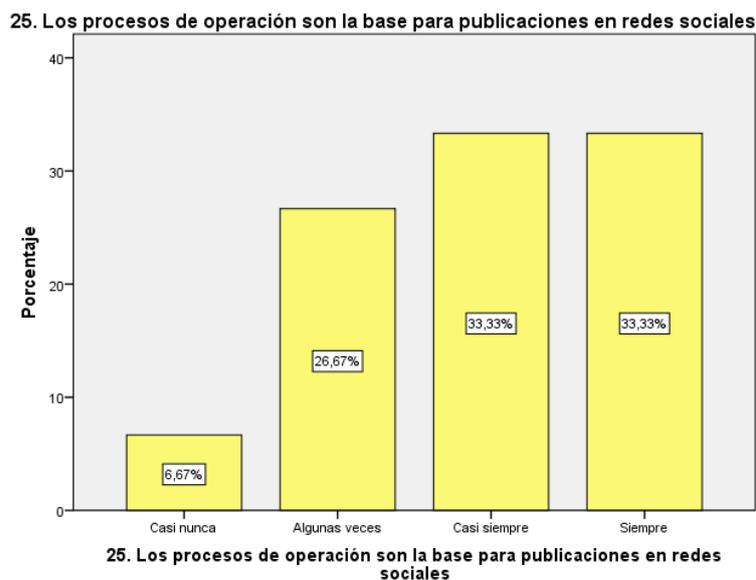


Figura 5-45 Los procesos de operación son la base para publicaciones en redes sociales
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 6.7%, Algunas veces 26.7%, Casi siempre 33.3%, Siempre 33.3%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que siempre, los procesos de operación son la base para publicaciones en redes sociales.

Pregunta 26:

Tabla 5-41 Las personas tienen conocimientos de la rentabilidad de la empresa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	7	23.3	23.3	23.3
	Casi siempre	18	60.0	60.0	83.3
	Siempre	5	16.7	16.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

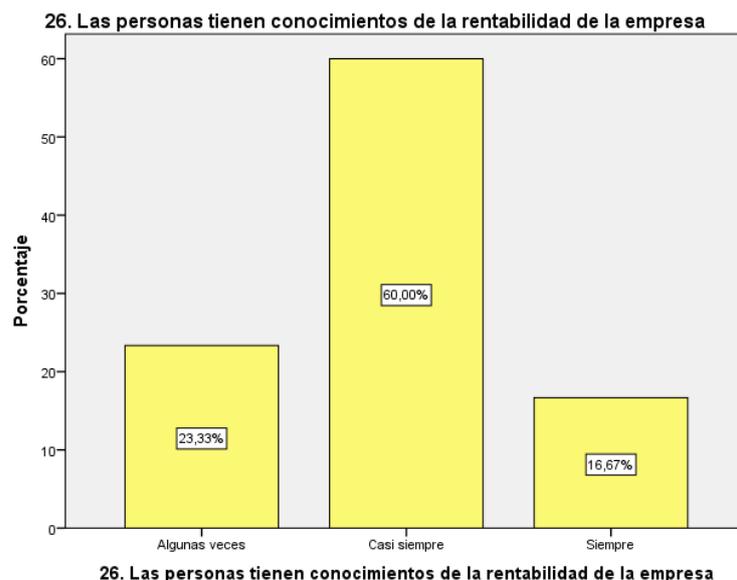


Figura 5-46 Las personas tienen conocimientos de la rentabilidad de la empresa
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 60%, Siempre 16.7%, en base a los datos recopilados.

Pregunta 27:

Tabla 5-42 Las personas son capacitadas acerca de la rentabilidad de la empresa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	7	23.3	23.3	23.3
	Casi siempre	15	50.0	50.0	73.3
	Siempre	8	26.7	26.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

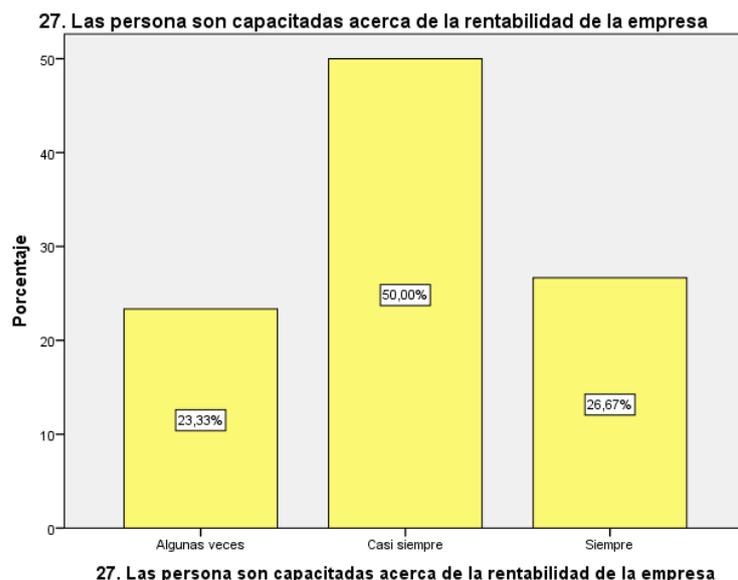


Figura 5-47 Las personas son capacitadas acerca de la rentabilidad de la empresa
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 50%, Siempre 26.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, las personas son capacitadas acerca de la rentabilidad de la empresa.

Pregunta 28:

Tabla 5-43 Las capacitaciones ayudan para el incremento de la rentabilidad de la empresa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	3	10.0	10.0	13.3
	Casi siempre	18	60.0	60.0	73.3
	Siempre	8	26.7	26.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

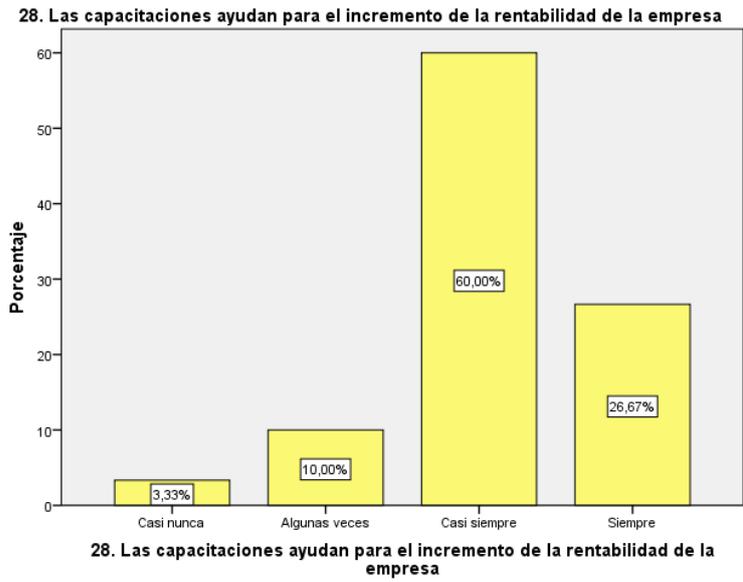


Figura 5-48 Las capacitaciones ayudan para el incremento de la rentabilidad de la empresa
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 10%, Casi siempre 60%, Siempre 26.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, Las capacitaciones ayudan para el incremento de la rentabilidad de la empresa.

Pregunta 29:

Tabla 5-44 Es importante la rentabilidad en la empresa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Algunas veces	6	20.0	20.0	20.0
	Casi siempre	13	43.3	43.3	63.3
	Siempre	11	36.7	36.7	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

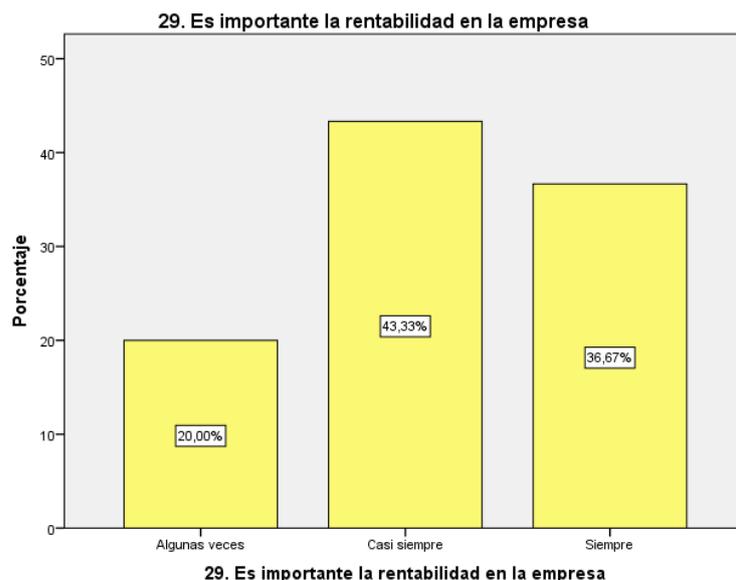


Figura 5-49 Es importante la rentabilidad en la empresa
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Algunas veces 20%, Casi siempre 43.3%, Siempre 36.7%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, es importante la rentabilidad en la empresa.

Pregunta 30:

Tabla 5-45 La rentabilidad de la empresa ha mejorado por la capacitación que ha recibido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	3.3	3.3	3.3
	Algunas veces	7	23.3	23.3	26.7
	Casi siempre	16	53.3	53.3	80.0
	Siempre	6	20.0	20.0	100.0
Total		30	100.0	100.0	

Fuente: (Cortés, 2020)

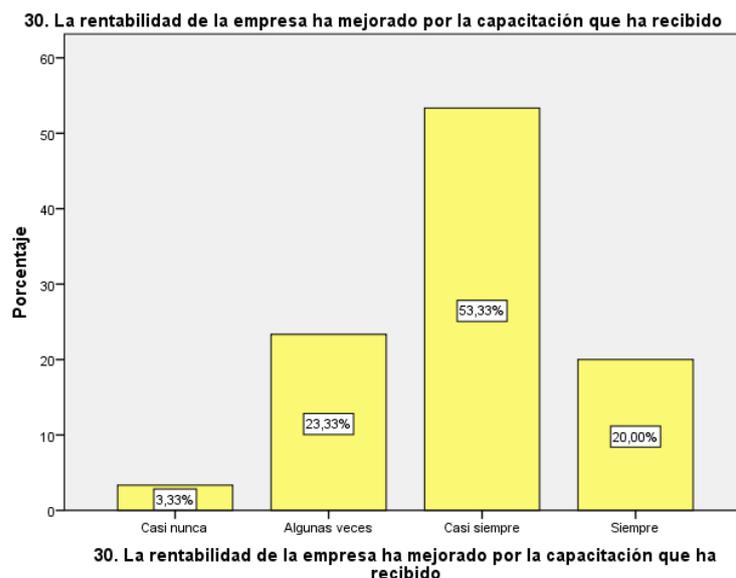


Figura 5-50 La rentabilidad de la empresa ha mejorado por la capacitación que ha recibido
Fuente: (Cortés, 2020)

De un total de 30 encuestados que representa el 100%, Casi nunca 3.3%, Algunas veces 23.3%, Casi siempre 53.3%, Siempre 20%, en base a los datos recopilados.

Los datos obtenidos en el sistema SPSS establecen que casi siempre, la rentabilidad de la empresa ha mejorado por la capacitación que ha recibido.

5.15 Validación del instrumento por métodos estadísticos

Para la validación de las encuestas se utilizó el software llamado SPSS, está orientado a la elaboración de análisis estadísticos empleados en las ciencias sociales. El Programa Spss sirve para validar de datos lo que admite a la realización de investigaciones razonables de la información. Reconoce la utilización de diferentes lenguajes de programación, uno de los métodos es el coeficiente del Alfa de Cron Bach que es utilizado para obtener la fiabilidad de los datos arrojados de las encuestas.

En la Tabla 5-42 se puede observar el resumen del procesamiento de datos, que está dado por el número de encuestas realizadas a los 30 empleados de la empresa, con un porcentaje del 100%.

Tabla 5-46 Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válido	30	100.0
	Excluido ^a	0	0.0
	Total	30	100.0

Fuente: Programa Spss

En la Tabla 5-47 se puede observar que los resultados alcanzados con las encuestas aplicadas demuestran que tiene un alto grado de confiabilidad, con Alfa de Cron Bach de 0.942 validando su uso para recolección de datos de los procesos de operación, captación y conducción, generación y transmisión y generación, y 0,845 para la rentabilidad, es decir mientras más cerca sea el valor del alfa a 1, mayor es la estabilidad interna de los ítems estudiados. La fiabilidad de la escala debe lograrse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de la investigación.

Tabla 5-47 Estadísticos de fiabilidad

	Alfa de Cronbach	N de elementos
Proceso de Operación	0.942	25
Rentabilidad	0.845	5

Fuente: Programa Spss

5.16 Verificación de hipótesis

Ho: Los procesos de operación no maximizan la rentabilidad de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

Ha: Los procesos de operación maximizan la rentabilidad de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

Nivel de significación

Se ha considerado $\alpha = 0.05$ ALPHA

Regla de decisión

Si $p \geq \alpha$, se acepta H_0 ; Si $p < \alpha$, se rechaza H_0

Prueba estadística

Debido a las variables tienen escala ordinal utilizamos el método estadístico para hallar el grado de relación de las variables, se utiliza Rho de Spearman de la estadística no paramétrica.

Tabla 5-48 Correlación gestión por procesos y la rentabilidad

			Procesos de Operación	Rentabilidad
Rho de Spearman	Procesos de Operación	Coefficiente de correlación	1.000	,818**
		Sig. (bilateral)		.000
		N	30	30
	Rentabilidad	Coefficiente de correlación	,818**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	
		N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Programa Spss

Según los resultados de la tabla 5-48, la prueba de hipótesis tiene un p-valor=0,000<0.05, y un coeficiente Rho de Spearman = 0.818, existe una correlación alta, según (Bisquerra Alzina, 2009), existe una correlación alta (Ver Tabla 4-2), es decir existe una relación directa entre los procesos de operación y la rentabilidad de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula; por consiguiente, los procesos de operación maximizan la rentabilidad.

5.17 Manual de procesos de operación



MANUAL

“OPERACION”

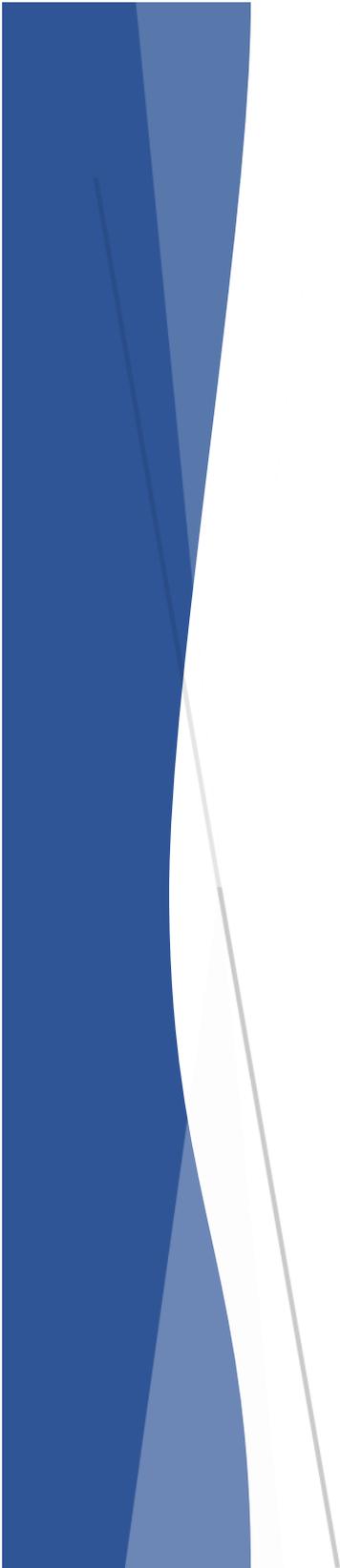
01/09/2020

Código OPE- MP03-MN01-2020

VERSIÓN	ACTUALIZACIÓN	FECHA
1.0	Primera revisión del documento	01/09/2020

FIRMAS DE APROBACIÓN

	NOMBRE	CARGO	FECHA	FIRMA
APROBADO POR:				
REVISADO POR:				
ELABORADO POR:				



1 Contenido

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance
4. Misión
5. Visión
6. Codificación
7. Mapa de procesos
8. Inventario de procesos
9. Interrelación de procesos
10. Diagrama de flujo
11. Estandarización de procesos
12. Recursos de los procesos de operación
13. Levantamiento de procesos
14. Indicadores de procesos

Manual de procesos de operación

1. Introducción

El presente manual de los procesos de operación de la Central Hidroeléctrica Topo, es una herramienta que permite a la empresa garantizar optimizar el tiempo, incrementar la rentabilidad, desempeño laboral y mejorar la calidad del servicio. La distribución de este manual relaciona los procesos de la operación, captación – condición, generación y transformación – distribución; información que se presenta a través de la caracterización de los procesos, diagramas de flujo, los cuales describen las actividades. La estandarización de los procesos permite cumplir los objetivos y principios, ya que permiten determinar los niveles de responsabilidad de cada integrante del área operativa en cada una de las actividades ejecutadas, facilitando el seguimiento y control de los procesos.

2. Objetivo

Realizar un manual de procesos como una herramienta de trabajo que contribuya al cumplimiento eficaz y eficiente de la misión y visión de “Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A”.

3. Alcance

Este manual va dirigido al área operativa de “Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.”. Por lo cual, se busca que exista un documento completo y actualizado, que establezca un método estándar para la ejecución de los procesos, y se pueda realizar un seguimiento en la gestión diaria de la operación de la central.

4. Misión

Producir y vender energía limpia de modo responsable y eficiente

5. Visión

Ser la empresa privada de generación eléctrica limpia con mayor retorno financiero y social posible, de manera sostenible.

6. Codificación

Corresponde a la identificación alfanumérica del documento, los tres primeros caracteres son de tipo alfabético “AAA” y corresponden a las iniciales del área.

Tabla 5-49 Codificación de áreas

GGR	Gerencia General
GAF	Gerencia Administrativa Financiera
GDP	Gerencia de Planta
OPE	Operaciones
MEC	Mecánica
ELE	Eléctrica
SSA	Seguridad, Salud y Ambiente
COT	Coordinación Técnica
GCO	Gestión Comunitaria
GTH	Gestión del Talento Humano
TIC	Tecnología
LEG	Gestión Legal

Los dos siguientes caracteres de tipo alfabético “XX”, corresponde a las iniciales del tipo de documento, para lo cual se deberá tener en cuenta la siguiente nomenclatura:

Tabla 5-50 Codificación de documentos

PO	Política
MP	Macroproceso
PR	Proceso
PD	Procedimiento

PG	Programa
PL	Plan
MA	Mapa
FI	Ficha de Indicador
MI	Metodología Institucional
GU	Guía
IN	Instructivo
MN	Manual
FT	Formato
RG	Registro
CG	Cronograma
MZ	Matriz

La manera de codificar, en el caso de un proceso de macroprocesos de operaciones se establece de acuerdo al detalle:

OPE-MP03-PR01-2020, donde:

OPE = Operaciones

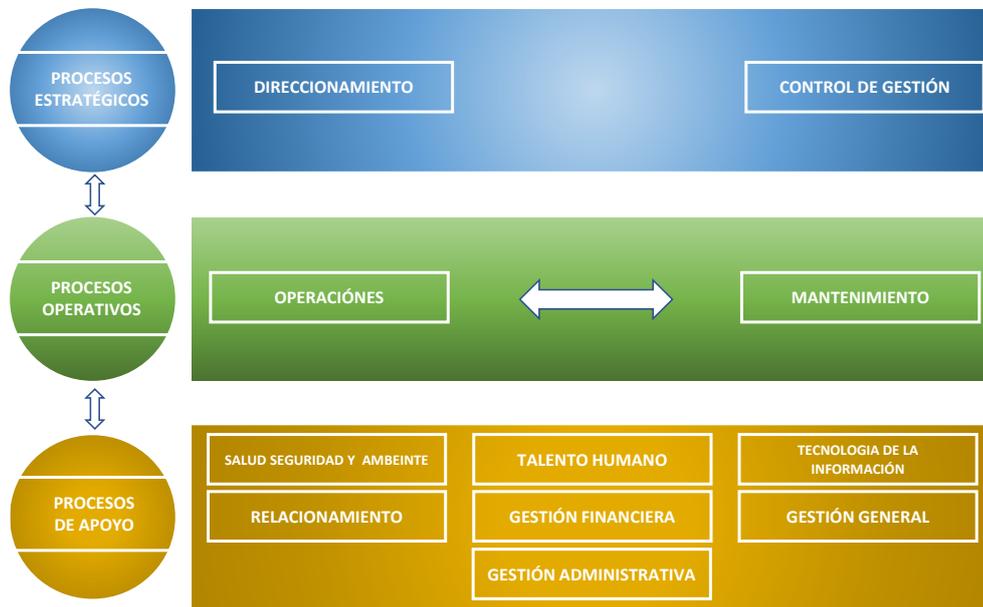
MP03 = Macroproceso tres

PR01 = Proceso 01 (Captación y conducción)

2020 = Año de Elaboración

7. Mapa de procesos Ecuagesa S.A.

El mapa de procesos de la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. representa la interrelación de todos los procesos estratégicos, operativos y de apoyo. En la figura 5-43 se presenta:



Elaborado por:

Revisor por:

Aprobado por:

Operador de Consola

Supervisor de Operaciones Gerente de Planta

Figura 5-51 Mapa de procesos Ecuagesa S.A.
Fuente: Por el investigador.

8. Inventario de Procesos

Tabla 5-51 Inventario de procesos

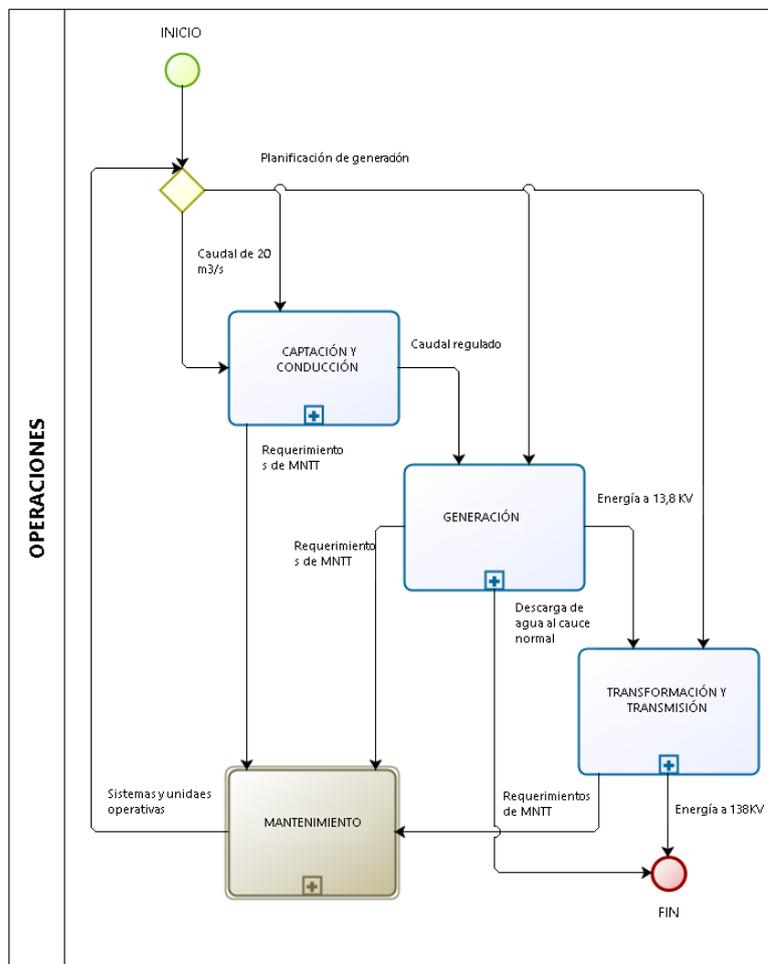
		PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A.		CODIGO	OPE-MP03-RG01
		INVENTARIO DE PROCESOS		VERSIÓN	1
TIPO	CODIGO	MACROPROCESO	CODIGO	PROCESO	RESPONSABLE
ESTRATEGICOS	MP01	Direccionamiento Estratégico	PR01	Planeación Estratégica	Presidente
			PR02	Planeación Operativa y Presupuestaria	
	MP02	Control de Gestión	PR01	Gestión por Procesos	Presidente
			PR02	Gestión de Riesgos	
CENTRALES	MP03	Operaciones	PR01	Captación y Conducción	Supervisor de Operaciones
			PR02	Generación	
			PR03	Transformación y Transmisión	
	MP04	Mantenimiento	PR01	Mantenimiento Mecánico	Supervisor de Mantenimiento
PR02			Mantenimiento Eléctrico		
APOYO	MP05	Seguridad, Salud y Ambiente	PR01	Salud Ocupacional	Supervisor de Seguridad, Salud y Ambiente
			PR02	Seguridad Industrial	
			PR03	Gestión Ambiental	
			PR04	Relaciones Comunitarias y Responsabilidad	
	MP06	Relacionamiento	PR01	Comunicación	Responsable de
	MP07	Talento Humano	PR01	Atracción, Desarrollo y Retención del Talento	Gerente de Talento Humano
			PR02	Administración del Talento Humano	
	MP08	Gestión Financiera	PR01	Comercialización	Gerente Administrativo Financiero
			PR02	Gestión Contable	
	MP09	Gestión Administrativa	PR01	Gestión de Compras y Contrataciones	Gerente Administrativo Financiero
			PR03	Administración de Activos Fijos	
PR04			Administración de Seguros		
MP10	Tecnologías de la	PR01	Gestión de Requerimientos de T.I	Coordinador de T.I	
MP11	Gestión General	PR01	Solución de Controversias	Asesor Jurídico	

Fuente: Por el investigador.

9. Interrelación de procesos

A través de la interrelación de procesos en Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. se organizó, planificó y diseño las entradas, los procesos, los recursos y las salidas para obtener como resultado un producto. Como se muestra a continuación en la figura N°41:

	Interrelación de procesos	Código	OPE-MP03-FT01-2020
		Versión	001
		Fecha de emisión	01/09/2020



Elaborado por:

Revisor por:

Aprobado por:

Operador de Consola

Supervisor de Operaciones

Gerente de Planta

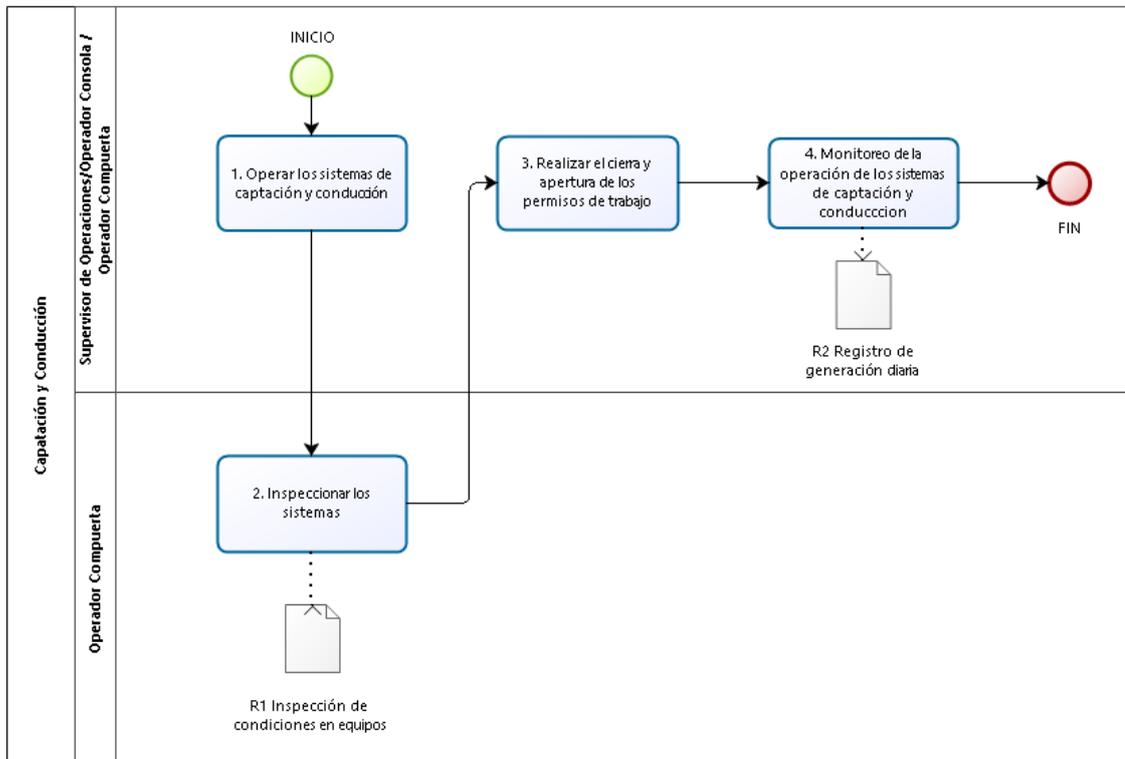
Figura 5-52 Interrelación de procesos.

Fuente: Por el investigador.

10. Diagrama de flujo

Los diagramas de flujo de los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. especifican el flujo de información, clientes e infraestructura a través de los distintos pasos de un proceso.

	Diagrama de proceso de	Código	OPE-MP03-PR01-2020
	captación y conducción	Versión	001
		Fecha de emisión	01/09/2020



Elaborado por:

Revisor por:

Aprobado por:

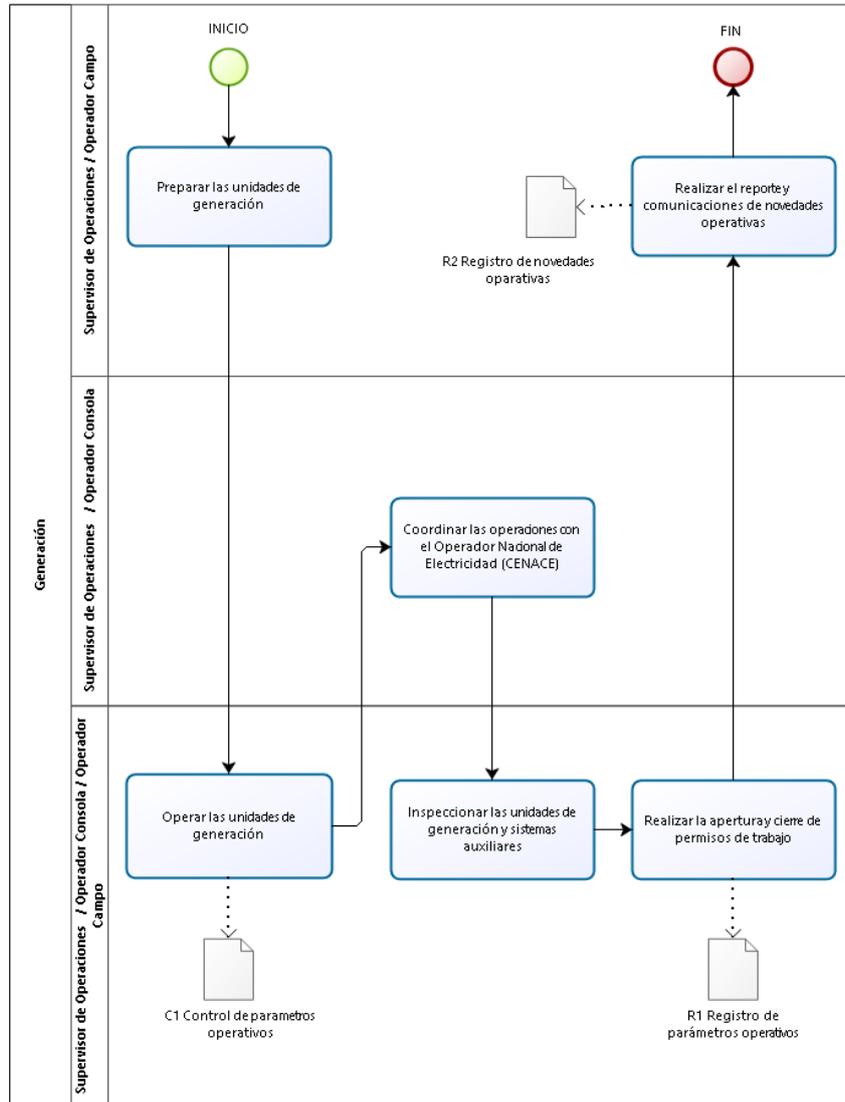
Operador de Consola

Supervisor de Operaciones

Gerente de Planta

Figura 5-53 Diagrama de flujo de proceso de captación y conducción.

Fuente: Por el investigador.



Elaborado por:

Revisor por:

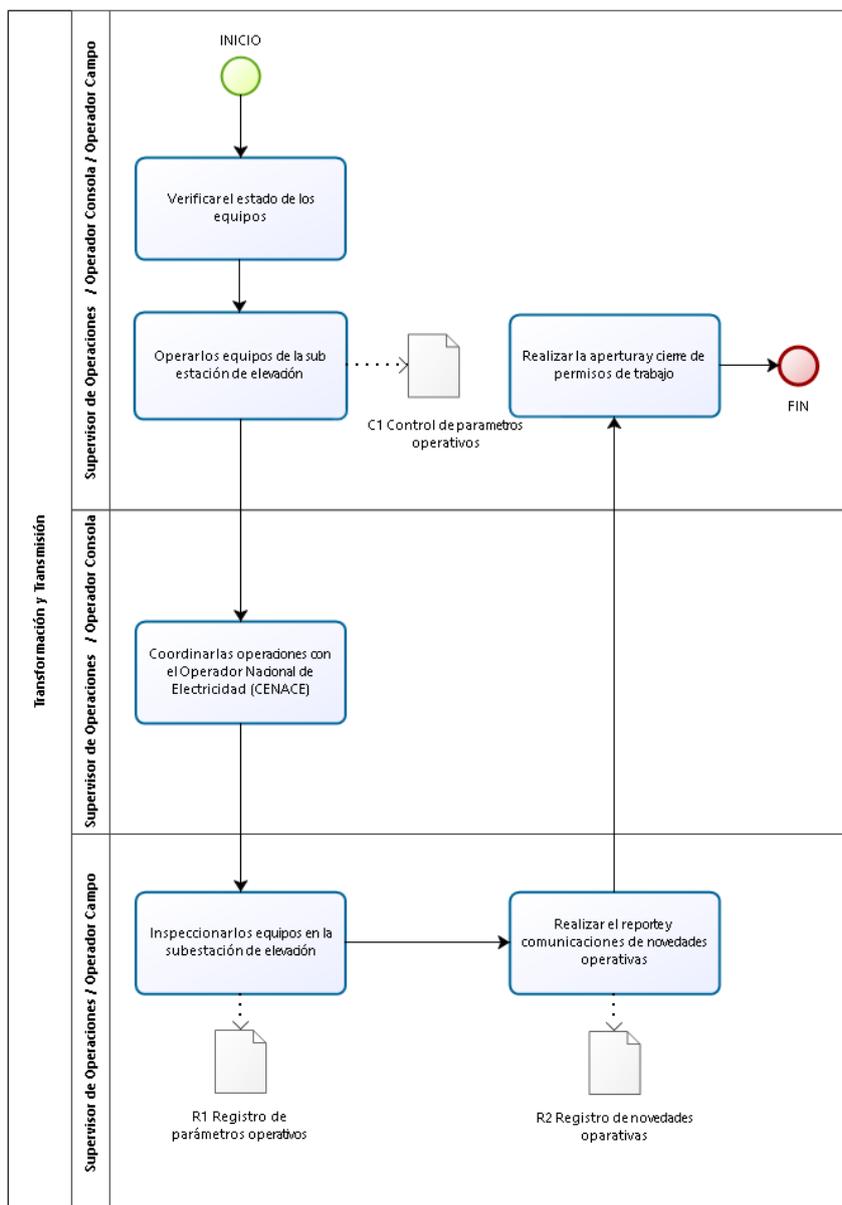
Aprobado por:

Operador de Consola

Supervisor de Operaciones

Gerente de Planta

Figura 5-54 Diagrama de flujo de proceso de generación
Fuente: Por el investigador.



Elaborado por:

Revisor por:

Aprobado por:

Operador de Consola

Supervisor de Operaciones

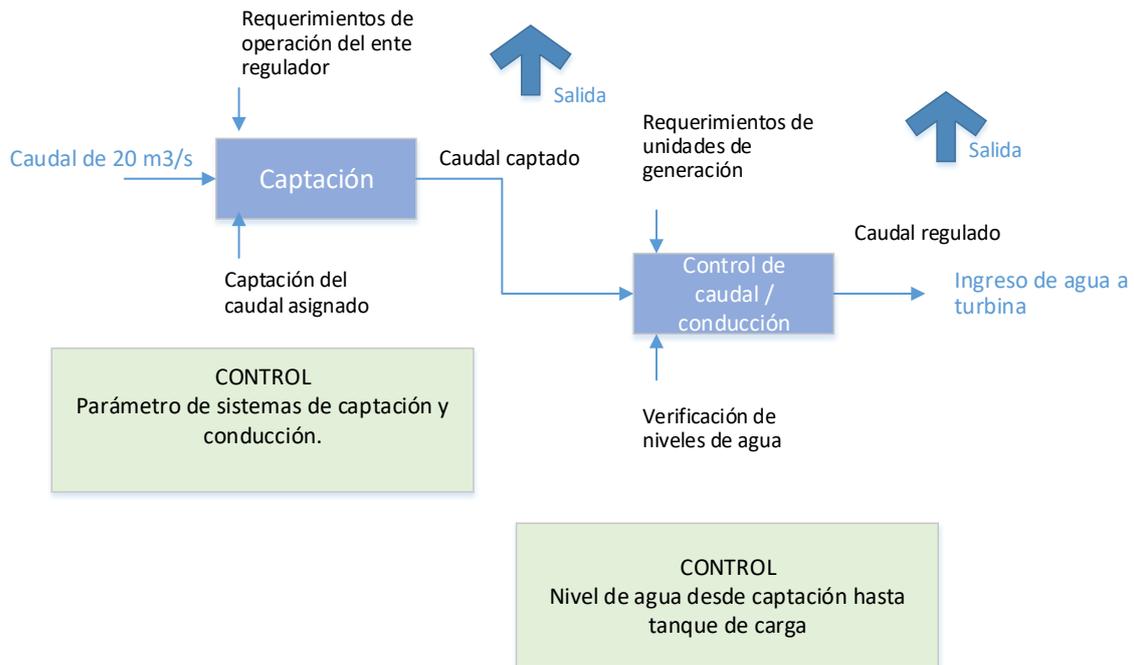
Gerente de Planta

Figura 5-55 Diagrama de flujo de proceso de transformación y transmisión

Fuente: Por el investigador.

11. Estandarización de procesos

	Estandarización de proceso	Código	OPE-MP03-MP04-2020
	de captación y conducción	Versión	001
		Fecha de emisión	01/09/2020



Elaborado por:

Revisor por:

Aprobado por:

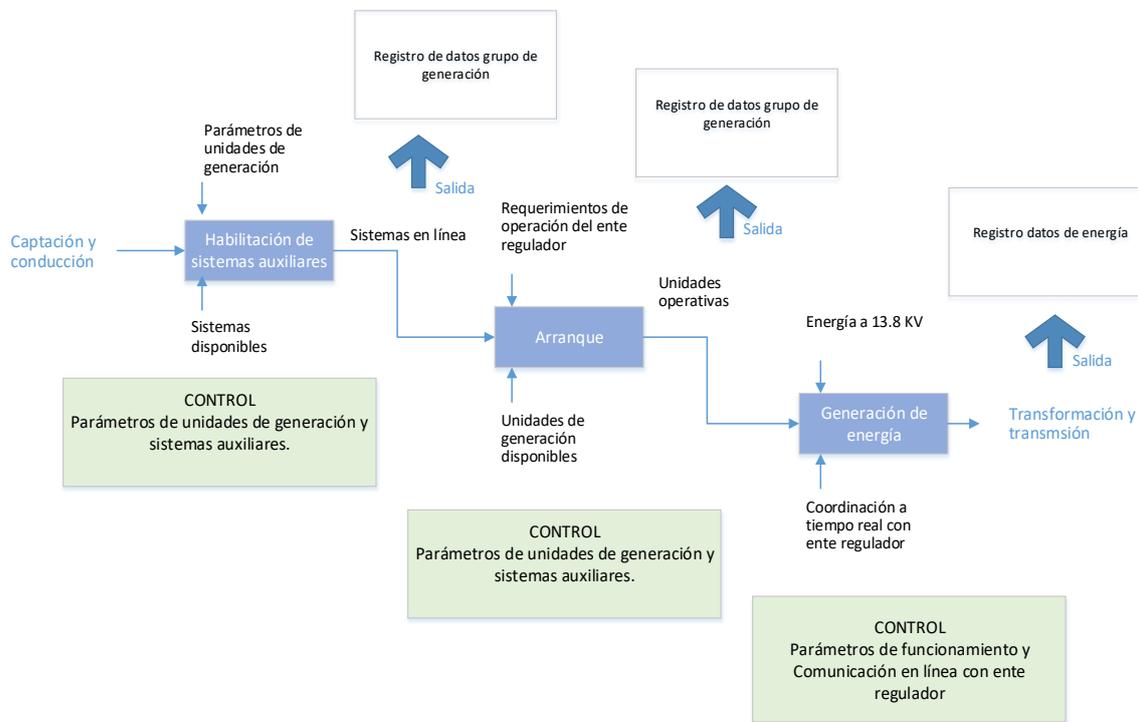
Operador de Consola

Supervisor de Operaciones

Gerente de Planta

Figura 5-56 Estandarización de proceso de captación y conducción.

Fuente: Por el investigador.



Elaborado por:

Revisor por:

Aprobado por:

Operador de Consola

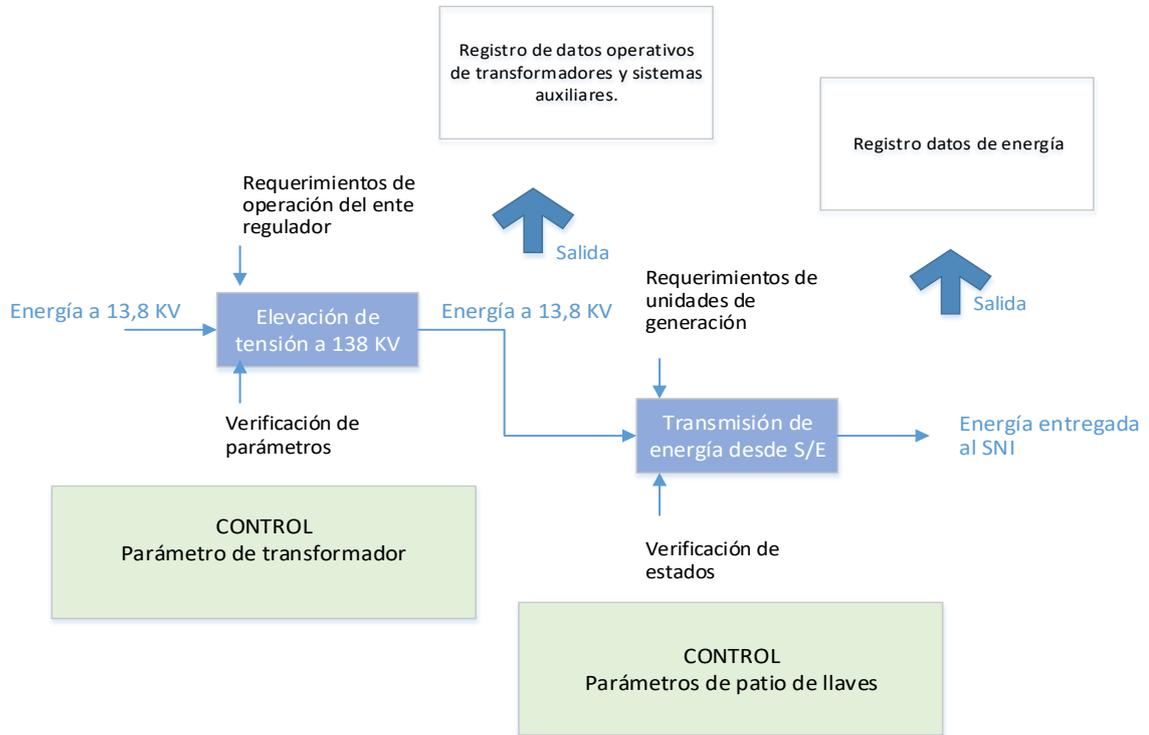
Supervisor de Operaciones

Gerente de Planta

Figura 5-57 Estandarización de proceso de generación

Fuente: Por el investigador.

ECUAGESA	Estandarización de proceso	Código	OPE-MP03-MP04-2020
	de transformación y	Versión	001
	transmisión	Fecha de emisión	01/09/2020



Elaborado por:

Revisor por:

Aprobado por:

Operador de Consola

Supervisor de Operaciones

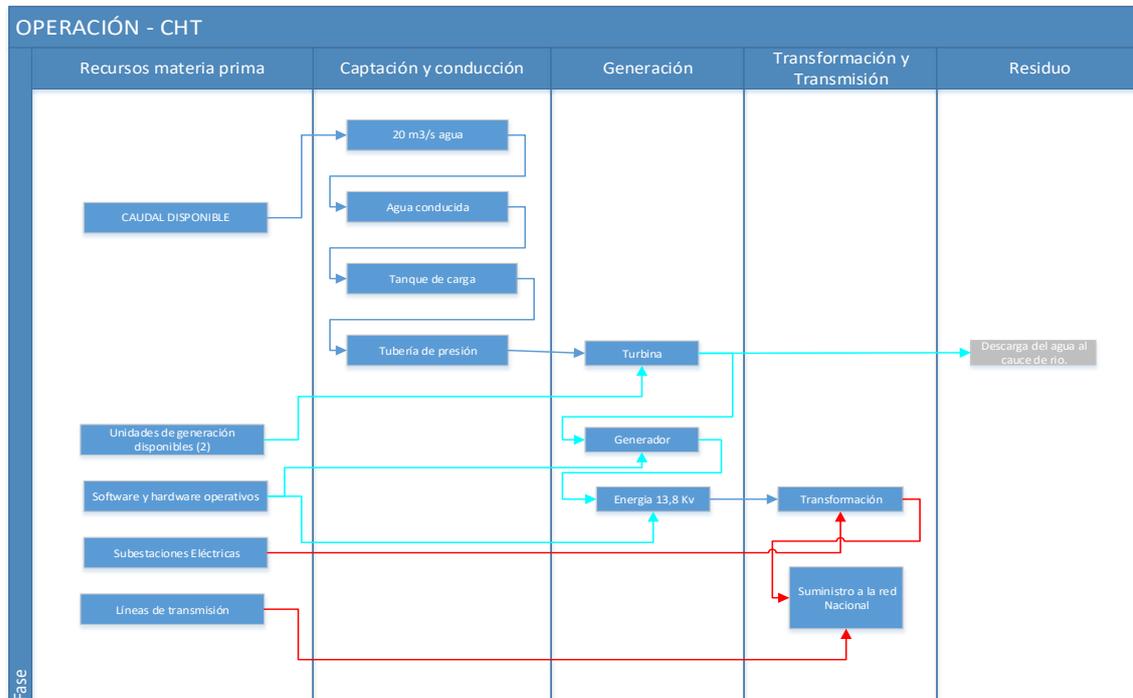
Gerente de Planta

Figura 5-58 Estandarización de proceso de transformación y transmisión

Fuente: Por el investigador.

12. Recursos de procesos

	Recursos de los procesos	Código	OPE-MP03-MP04-2020
	operación	Versión	001
		Fecha de emisión	01/09/2020



Elaborado por:

Revisor por:

Aprobado por:

Operador de Consola

Supervisor de Operaciones

Gerente de Planta

Figura 5-59 Recursos de los procesos de operación

Fuente: Por el investigador.

13. Levantamiento de procesos

Tabla 5-52 Proceso de captación y condición

		PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A. MACROPROCESO: OPERACIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS				CODIGO		DPE-MP03-PR01-RG01				
						VERSIÓN		1				
PROCESO	CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN				TIEMPO DE CICLO		7,95		COSTO TOTAL		\$43,14	
DUEÑO DEL PROCESO	SUPERVISOR DE OPERACIONES				FRECUENCIA		Diaria		EFICIENCIA TIEMPO		87,23%	
ENTRADA DEL PROCESO	CAUDAL DISPONIBLE EN EL RÍO				EFICIENCIA COSTO		75,57%					
SALIDAS DEL PROCESO	DISPONIBILIDAD DE NIVEL DE AGUA EN EL TANQUE DE CARGA											
No.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO (Horas)		COSTO	
			●	■	⇒	◇	▽	●	AV	NAV	AV	NAV
1	Operar los sistemas de captación y conducción.	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta	x						4,94		\$16,67	
2	Inspeccionar los sistemas.	Supervisor de Operaciones Operador Compuetas			x				1,01		\$5,39	
3	Realizar la apertura y cierre de los permisos de trabajo	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta		x						1,02		\$10,54
4	Monitoreo de la operación de los sistemas de captación y	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta			x				0,99		\$10,54	
TOTALES					6,93	1,02	\$32,60	\$10,54				
EFICIENCIA					87,23%		75,57%					

Fuente: Por el investigador

Tabla 5-53 Proceso de generación

		PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A. MACROPROCESO: OPERACIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS				CODIGO		DPE-MP03-PR01-RG01				
						VERSIÓN		1				
PROCESO	CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN				TIEMPO DE CICLO		7,95		COSTO TOTAL		\$43,14	
DUEÑO DEL PROCESO	SUPERVISOR DE OPERACIONES				FRECUENCIA		Diaria		EFICIENCIA TIEMPO		87,23%	
ENTRADA DEL PROCESO	CAUDAL DISPONIBLE EN EL RÍO				EFICIENCIA COSTO		75,57%					
SALIDAS DEL PROCESO	DISPONIBILIDAD DE NIVEL DE AGUA EN EL TANQUE DE CARGA											
No.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO (Horas)		COSTO	
			●	■	⇒	◇	▽	●	AV	NAV	AV	NAV
1	Operar los sistemas de captación y conducción.	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta	x						4,94		\$16,67	
2	Inspeccionar los sistemas.	Supervisor de Operaciones Operador Compuetas			x				1,01		\$5,39	
3	Realizar la apertura y cierre de los permisos de trabajo	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta		x						1,02		\$10,54
4	Monitoreo de la operación de los sistemas de captación y	Supervisor de Operaciones Operador de Compuerta			x				0,99		\$10,54	
TOTALES					6,93	1,02	\$32,60	\$10,54				
EFICIENCIA					87,23%		75,57%					

Fuente: Por el investigador

Tabla 5-54 Proceso de transformación y transmisión

		PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A. MACROPROCESO: OPERACIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		CODIGO		DPE-MP03-PR02-RG01									
				VERSIÓN		1									
PROCESO		GENERACIÓN		TIEMPO DE CICLO		7,97									
DUEÑO DEL PROCESO		SUPERVISOR DE OPERACIONES		COSTO TOTAL		\$89,90									
ENTRADA DEL PROCESO		DISPONIBILIDAD DE NIVEL DE AGUA EN EL TANQUE DE CARGA		FRECUENCIA		Diaria									
SALIDAS DEL PROCESO		ENERGÍA ELÉCTRICA A UN NIVEL DE VOLTAJE DE 13.8 KV.		EFICIENCIA TIEMPO		93,74%									
No.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO (Horas)		COSTO				
			●	■	⇒	◇	▽	●	AV	NAV	AV	NAV			
1	Preparar las unidades de generación.	Supervisor de Operaciones Operador de Campo.		x					1,00		\$13,04				
2	Operar las unidades de generación.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola	x						3,98		\$38,04				
3	Coordinar las operaciones con el Operador Nacional de Inspeccionar las unidades de generación y sistemas auxiliares.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola				x			0,50		\$6,62				
4	Realizar la apertura y cierre de permisos de trabajo.	Supervisor de Operaciones Operador de Consola		x						0,50	\$6,50				
5	Realizar el reporte y comunicaciones de novedades operativas.	Supervisor de Operaciones Operador de Campo.				x			0,50		\$6,23				
TOTALES								7,47		0,50		\$83,41		\$6,50	
EFICIENCIA								93,74%				92,78%			

Fuente: Por el investigador

14. Indicadores de procesos

Tabla 5-55 Indicador del proceso de captación y conducción

FICHA TÉCNICA DE INDICADOR DE PROCESO													
"INSPECCION DE CONDICIONES EN EQUIPOS"										Fecha: 27/11/2020			
PROCESO: "CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN"										Código: OPE-MP03-PR01-FI01			
										Versión: 1.0			
DEFINICIÓN DEL INDICADOR													
OBJETIVO DEL INDICADOR					TIPO DE INDICADOR					META			
Mejorar la eficacia operativa					Eficacia					95%			
INFORMACIÓN PARA LA MEDICIÓN DEL INDICADOR													
UNIDAD DE	FRECUENCIA	RESPONSABLE MEDICIÓN					RESPONSABLE ANÁLISIS						
Porcentaje	Mensual	Operador de Consola					Supervisor de operaciones						
FUENTE DE INFORMACIÓN							FÓRMULA DE CÁLCULO						
Inspección de condiciones en Equipos							Condiciones de operación= (Total de equipos que mantienen condiciones de operación especificadas / Total de equipos) x 100						
MEDICIÓN													
Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOT	SEPT	OCT	NOV	DIC	
Valor 1	16	17	17	16	15	16	16	17	17	17	17	17	
Valor 2	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
COMPORTAMIENTO INDICADOR													
Periodo	Meta	Resultados											
Ene	95%	94%											
Feb	95%	100%											
Mar	95%	100%											
Abr	95%	94%											
May	95%	88%											
Jun	95%	94%											
Jul	95%	94%											
Ago	95%	100%											
Sep	95%	100%											
Oct	95%	100%											
Nov	95%	100%											
Dic	95%	100%											

Fuente: Por el investigador

Tabla 5-56 Indicador del proceso de generación

FICHA TÉCNICA DE INDICADOR DE PROCESO												
"CONFIABILIDAD" PROCESO: "GENERACIÓN"										Fecha: 27/11/2020		
										Código: OPE-MP03-PR02-FI01		
						Versión: 1.0						
DEFINICIÓN DEL INDICADOR												
OBJETIVO DEL INDICADOR				TIPO DE INDICADOR				META				
Establecer el porcentaje de tiempo que las unidades de generación están disponibles				Indicador de rendimiento de proceso				93%				
INFORMACIÓN PARA LA MEDICIÓN DEL INDICADOR												
UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	RESPONSABLE MEDICIÓN						RESPONSABLE ANÁLISIS				
%	Mensual	Supervisor de Operaciones						Supervisor de Operaciones				
FUENTE DE INFORMACIÓN						FÓRMULA DE CÁLCULO						
Registro de datos KPI						Confiabilidad = (horas corridas + horas espera) x 100 / (horas corridas + horas espera + horas forzada)						
MEDICIÓN												
Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOT	SEPT	OCT	NOV	DIC
Valor 1	743,72	564,11	744,00	720,00	713,80	686,04	743,51	716,61	700,96	673,66	719,48	744,00
Valor 2	744,00	564,61	744,00	720,00	714,78	686,26	744,00	725,18	720,00	674,37	720,00	744,00
COMPORTAMIENTO INDICADOR												
Periodo	Meta	Resultados										
Ene	93%	100%										
Feb	93%	100%										
Mar	93%	100%										
Abr	93%	100%										
May	93%	100%										
Jun	93%	100%										
Jul	93%	100%										
Ago	93%	99%										
Sep	93%	97%										
Oct	93%	100%										
Nov	93%	100%										
Dic	93%	100%										

Fuente: Por el investigador

Tabla 5-57 Indicador del proceso de generación

FICHA TÉCNICA DE INDICADOR DE PROCESO												
"DISPONIBILIDAD" PROCESO: "TRANSFORMACIÓN Y TRANSMISIÓN"										Fecha: 27/11/2020		
										Código: OPE-MP03-PR02-FI01		
						Versión: 1.0						
DEFINICIÓN DEL INDICADOR												
OBJETIVO DEL INDICADOR				TIPO DE INDICADOR				META				
Establecer el porcentaje de tiempo que las unidades de generación listas para generar energía en un momento				Indicador de rendimiento de proceso				93%				
INFORMACIÓN PARA LA MEDICIÓN DEL INDICADOR												
UNIDAD DE	FRECUENCIA	RESPONSABLE MEDICIÓN						RESPONSABLE ANÁLISIS				
%	Mensual	Supervisor de Operaciones						Supervisor de Operaciones				
FUENTE DE INFORMACIÓN						FÓRMULA DE CÁLCULO						
Registro de datos KPI Ecuagesa						Disponibilidad = (horas corridas + horas espera) x 100 / (horas corridas + horas espera + horas parada)						
MEDICIÓN												
Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOT	SEPT	OCT	NOV	DIC
Valor 1	743,72	564,11	744,00	720,00	713,80	686,04	743,51	716,61	700,96	673,66	719,48	744,00
Valor 2	743,72	671,505	744	720	743,015	719,775	743,51	735,43	700,96	743,29	719,475	744
COMPORTAMIENTO INDICADOR												
Periodo	Meta	Resultados										
Ene	93%	100%										
Feb	93%	84%										
Mar	93%	100%										
Abr	93%	100%										
May	93%	96%										
Jun	93%	95%										
Jul	93%	100%										
Ago	93%	97%										
Sep	93%	100%										
Oct	93%	91%										
Nov	93%	100%										
Dic	93%	100%										

Fuente: Por el investigador

5.18 CONCLUSIONES

Los resultados muestran que el proceso de operación y la rentabilidad de la central hidroeléctrica, son entendidos por parte de los empleados de una manera adecuada y la aplicación del manual de procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa permitirá disminuir los tiempos de puesta en línea de las unidades de generación ante fallas internas, externas y mantenimientos preventivos, por consiguiente la mejora en los procesos garantice disminuir pérdidas en la generación de energía eléctrica. Los indicadores para cada uno de los procesos de la cadena de valor, permitirán al dueño del proceso por medio de los datos de desempeño de planta realizar la medición, el análisis real y se tomen decisiones acertadas y se pueda alcanzar mejoras significativas en los procesos y en la maximización de la rentabilidad.

Se realizó el análisis general de los estados financieros utilizando los periodos correspondientes desde el año 2016 a 2019, todo con el propósito de conocer de cerca la situación financiera de la empresa y aplicar los diferentes factores de rentabilidad, como es el margen bruto de utilidad, el cual nos indica la posibilidad que tiene la empresa de cubrir los gastos operacionales de la central hidroeléctrica y el uso de la financiación de la misma, el análisis del margen operativo este mide el rendimiento de los activos operacionales de la empresa en el desarrollo de su objeto social y por consiguiente el indicador de rentabilidad sobre el patrimonio, este ayuda a evaluar la rentabilidad. En el análisis financiero de La Central Hidroeléctrica Topo se elaboró en base a la información pública de la Superintendencia de Compañías desde el año 2016 al 2019, lo que permitió proyectar valores hasta el año 2025, aplicando una inflación del 0,04% para los costos de operación y mantenimiento y gastos administrativos, la aplicación de una tasa pasiva a largo plazo de 3,7%, determina por la Corporación Financiera Nacional de octubre del 2020 a los gastos financieros, los gastos de depreciación se mantienen considerando la aplicación del método lineal; con los datos señalados se establece que los indicadores de rentabilidad se incrementa al disminuir los tiempos de arranque de las unidades de generación en un 40%.

La hipótesis general del proyecto de investigación manifiesta que existe una relación directa entre los procesos de operación y la rentabilidad, de la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A. El valor resultante de la aplicación del coeficiente estadístico

Rho de Spearman fue del 0.818** lo que se interpreta que la correlación es alta, en tal sentido se comprueba la hipótesis alterna y no se considera la hipótesis nula planteada.

El proyecto de investigación contiene una propuesta con la cual permitirá incrementar la calidad en sus procesos y por ende maximizar la rentabilidad mediante la medición de la madurez de los mismos, aplicación el modelo de medición del nivel de madurez para los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, basado en la encuesta de autoevaluación ISO 9004 en su versión 2018, donde se logrará de una manera equilibrada el desempeño óptimo de la organización con la medición y seguimiento de los procesos de una forma horizontal; la atención del servicio a sus clientes promoviendo la autoevaluación como una herramienta importante que posibilita crear un punto de referencia para su nivel de madurez, cubriendo el liderazgo, estrategia, sistema de gestión, recursos y procesos, identificando sus fortalezas y debilidades que permitan identificar oportunidades para la mejora y la innovación.

5.19 RECOMENDACIONES

Implementar el manual de procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A., donde todos los miembros de la organización tengan conocimiento de las responsabilidades, se estandarice los procesos y permita incrementar la satisfacción de los clientes y disminuir los tiempos de puesta en línea de las unidades de generación ante fallas internas, externas y mantenimientos preventivos, donde permita garantizar la producción de energía eléctrica, proporcionar información adecuada a los dueños de proceso y a las personas que realizan las actividades para el cumplimiento con los objetivos estratégicos de la empresa.

Mantener los factores de rentabilidad en rangos adecuados para que la empresa cubra los gastos operacionales, el margen operativo permita medir el rendimiento de los activos, se continúe con la tendencia decreciente de los pasivos a largo plazo de una manera significativa, para que la utilidad neta destinada a mejorar la calidad de vida de las personas en la sociedad ecuatoriana se incremente y se fomente el fortalecimiento de capacidades y competencias con acciones sostenibles y duraderas, mediante la administración de la Fundación Crisfe.

Al comprobar que los procesos de operación y la rentabilidad se encuentran relacionadas se recomienda a la empresa, implementar procesos en las otras áreas para que estas se alineen a los objetivos estratégicos, para la cual se debe establecer adecuadamente los procesos, para mejorar las relaciones interdepartamentales evitando la superposición de funciones, así mismo implementar un feedback con clientes internos y externos.

Implementar la autoevaluación de los procesos mediante el modelo de medición del nivel de madurez para los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, basado en la encuesta de autoevaluación ISO 9004 en su versión 2018, para determinar continuamente una visión global del desempeño de la organización que permitan identificar las áreas para la mejora y/o la innovación con el objetivo del éxito sostenido.

6 PROPUESTA

6.1 Tema

Modelo de medición del nivel de madurez para los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, aplicando la encuesta de autoevaluación ISO 9004 en su versión 2018, que permitirá conocer y desarrollar los procesos para obtener mayor rentabilidad.

6.2 Sector a ejecutar

Empresa “Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.”

6.3 Beneficiarios

Dueños de los procesos de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

6.4 Ubicación

Provincia: Tungurahua

Cantón: Baños de Agua Santa

6.5 Equipo técnico responsable

Autor: Ingeniero, Tito Bladimir Cortés Espín.

Director: Mg. Ángel Enrique Chico Frías.

6.6 Antecedentes de la propuesta

El modelo de medición del nivel de madurez para los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, está basado la encuesta de autoevaluación ISO 9004 en su versión 2018, es importante ya que establece las estrategias requeridas que evidencien el cumplimiento de los objetivos planteados por Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, donde se evalúa los procesos para implementar planes de acción y minimizar riesgos en el cumplimiento de los objetivos, establecer el estado que a través del paso de etapas denominadas niveles de madurez, permite a la organización, alcanzar un estado óptimo de desempeño.

Esta propuesta presenta una estrategia útil para aplicar en los procesos de operación, así como también a mejorar la ejecución de los mismos, lo cual permitirá guiar a los dueños de los procesos a desempeñar apropiadamente los pasos para el control y mejora.

El modelo de medición del nivel de madurez para los procesos de operación, permite identificar de forma sistemática un mejor entendimiento de control, por las siguientes razones:

- Contribuye a traducir las estrategias de la organización en trabajo realizable
- Permite la detección temprana de errores.
- Impulsa la mejora continua.
- Optimiza el desempeño de todos los departamentos de la empresa.
- Ayuda a gestionar mejor los cambios y mantener la competitividad.
- Identifica las ineficiencias operativas.
- Evalúa y reconoce los puntos débiles y fallas que pueda estar enfrentando la empresa a partir de eso se establece prioridades.
- Promueve una cultura empresarial consciente de sus procesos.

- Conocer y desarrollar mejores procesos.
- Incluir a equipo y se establezcan estrategias para eliminar los cuellos de botella.
- Establece la automatización y control de interprocesos para una mayor visibilidad y control operacional es necesario controlar mejor los procesos.

6.7 Justificación

El óptimo desempeño de una organización se alcanza cuando de manera equilibrada se aseguran todas las partes interesadas establecidas en el giro de negocio y estos se visualizan desde la estrategia de la organización, la aplicación de la medición y seguimiento de los procesos en una manera horizontal de la organización es un factor determinante para lograr el éxito sostenido.

En la definición del vocablo proceso se concibe como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados, de esta manera todas las actividades presentes en el desarrollo de un proceso deben realizarse sincronizada mente y deben tener un propósito común orientado a la satisfacción de las necesidades de los clientes internos y externos. Los cambios permanentes originados en el ambiente que envuelve a las empresas, obligan a elevar su capacidad de adaptación para ser competitivas, entorno a su desarrollo y crecimiento institucional.

Todo cambio genera una oportunidad de mejora que debe solucionarse racional y eficientemente, de modo tal que los cambios deben plantearse de forma ordenada y consecuente con la razón de ser, el giro de negocio de la organización. De esta manera el mejoramiento de procesos en una empresa se convierte en una metodología de solución a los problemas que enfrenta, constituyéndose en una herramienta importante a la hora de dinamizarla, automatizarla y modernizarla.

La norma ISO 9004:2018 permite a las organizaciones incrementar la calidad en sus procesos, la atención del servicio a sus clientes promoviendo la autoevaluación como una herramienta importante que posibilita las organizaciones a crear un punto de referencia para su nivel de madurez, cubriendo el liderazgo, estrategia, sistema de gestión, recursos y

procesos, identificar sus fortalezas y debilidades e identificar oportunidades para la mejora y la innovación.

6.8 Impacto

Las estrategias señaladas están orientadas a optimizar los recursos asignados a los procesos en una central hidroeléctrica de paso, para maximizar la rentabilidad, mejorar los procesos en cada área de la empresa, implementando estrategias de sostenibilidad que permitan cumplir lo establecido en la misión, visión y valores institucionales.

6.9 Objetivos:

6.9.1 Objetivo general:

Proponer un modelo de medición del nivel de madurez para los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, aplicando la encuesta de autoevaluación ISO 9004 en su versión 2018, que permitirá conocer y desarrollar los procesos para obtener mayor rentabilidad.

6.9.2 Objetivos específicos:

Determinar el grado de madurez de procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

Plantear recomendaciones para la mejora de los procesos de operación.

6.10 Análisis de factibilidad de la propuesta

6.10.1 Administrativa

Previo a la medición del nivel de madurez para los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, se realizó el acercamiento con la Presidencia, para que la investigación permita mejorar sus procesos y servicios.

6.10.2 Ambiental

La aplicación de esta propuesta no tiene impacto negativo en el medio ambiente.

6.10.3 Metodología:

La utilidad del trabajo analizado es medir el nivel de madurez de los procesos de operación, partiendo del cuestionario establecido por la norma ISO 9004 2018, donde se podrá determinar oportunidades de mejora en los procesos.

Resulta factible la medición del nivel de madurez de los procesos porque se tiene el apoyo de alta dirección (Presidencia) de la empresa, al igual que las líneas de supervisión, dueños de proceso, donde se dispone de las evidencias necesarias para justificar cada uno de los apartados de la norma ISO 9004 2018; de la misma manera se dispone de recursos tecnológicos, bibliográficos para cumplir con los objetivos planteados en la propuesta

Tabla 6-1 Nivel de Madurez

NIVEL MADUREZ		DESCRIPCIÓN
1	Deficiente	Los procesos se determinan de manera informal
2	Básico	Se determinan los procesos clave, como los relativos a la satisfacción del cliente y las operaciones relacionadas con los servicios
3	Satisfactorio	Los procesos y sus interacciones se determinan para tratar no sólo las operaciones relacionadas con los servicios, sino también la provisión de recursos y las actividades de gestión (por ejemplo, planificación, medición, análisis, mejora).
4	Notable	Los procesos y sus interacciones se determinan sistemáticamente para asegurarse de que sus salidas continúan cumpliendo las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas

(Cortés, 2020)5	Excelente	Los procesos y sus interacciones se determinan y se cambian de manera flexible de acuerdo con las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.
-----------------	-----------	--

Fuente: (Cardenas, 2019)

MODELO DE MEDICIÓN DEL NIVEL DE MADUREZ PARA LOS PROCESOS DE OPERACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A, APLICANDO LA ENCUESTA DE AUTOEVALUACIÓN ISO 9004 EN SU VERSIÓN 2018, QUE PERMITIRÁ CONOCER Y DESARROLLAR LOS PROCESOS PARA OBTENER MAYOR RENTABILIDAD.

Plantear un modelo para medir el nivel de madurez de los procesos de operación aplicando la encuesta de autoevaluación ISO 9004 versión 2018.

Las organizaciones mejoran en el momento donde implementan la medición del nivel de madurez, disponer de información de los procesos que tienen mayor impacto en el cumplimiento de necesidades y expectativas de los clientes y partes interesadas pertinentes, para un alineamiento adecuado a las estrategias y objetivos de la organización, la norma ISO 9004 define como “El grado en el que las características inherentes de la organización cumplen las necesidades y expectativas de sus clientes y otras partes interesadas, para lograr el éxito sostenido” (Cardenas, 2019) .

La autoevaluación permite la revisión exhaustiva y sistemática de las actividades y de los resultados de una organización establecidos como evidencias. Proporciona una visión global del desempeño de la organización, identifica áreas para la mejora y/o la innovación y determina prioridades para acciones subsiguientes, fija prioridades y establece planes de acción con el objetivo del éxito sostenido.

El resultado de una autoevaluación muestra las fortalezas y debilidades, el nivel de madurez de los procesos de operación de Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, por consiguiente, se dispondrá de una información de entrada valiosa para las revisiones por la dirección. Ser una herramienta de aprendizaje, capaz de proporcionar una mejor visión de la organización y de promover la participación de las partes interesadas.

La modelo de autoevaluación propuesto se basa en la orientación detallada en esta Norma Internacional e incluye Cuadros de autoevaluación separadas para los elementos clave y los elementos detallados.

Tabla 6-2 5.2. Partes interesadas pertinentes.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		5.2 Partes interesadas pertinentes						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	5.2 Partes interesadas pertinentes	Se determinan las partes interesadas, incluyendo sus necesidades y expectativas, y si los riesgos y oportunidades asociados son informales o ad hoc.	Análisis FODA				X	
2		Se establecen procesos para cumplir con las necesidades de algunas partes interesadas.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de					X
3		Las relaciones existentes con las partes interesadas se establecen de manera informal o ad hoc.	Cumplimiento del Plan de Manejo Ambienta (PMA)					X
4		Se dispone de procesos para determinar qué partes interesadas son pertinentes.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de					x
5		Los procesos para determinar la pertinencia de las partes interesadas incluyen consideraciones sobre aquellas que son un riesgo para el éxito sostenido si no se cumplen sus necesidades y expectativas y sobre aquellas que pueden proporcionar oportunidades para aumentar el éxito sostenido.	Cumplimiento del Plan de Manejo Ambienta (PMA)					X
6		Se identifican las necesidades y expectativas de las partes interesadas pertinentes.	Análisis FODA		X			
7		Se establecen procesos para cumplir las necesidades y expectativas de las partes interesadas.	Inventario de Procesos		X			
8		Se establecen procesos para evaluar la pertinencia de las necesidades y expectativas de las partes interesadas pertinentes, y se usan para determinar cuáles es necesario tratar.	Inventario de Procesos			X		
9		Se tratan y se revisan las necesidades y expectativas de las partes interesadas clave, de manera tal, que en algunas de estas relaciones existentes se evidencia mejora del desempeño, entendimiento común de los objetivos y valores y una mayor estabilidad	Cumplimiento del Plan de Manejo Ambienta (PMA)			X		
10		Los procesos y las relaciones con las partes interesadas pertinentes se cumplen de acuerdo con las necesidades y expectativas pertinentes determinadas. Esto se ha realizado como parte de la comprensión de los beneficios, riesgos y oportunidades de las relaciones existentes.	Cumplimiento del Plan de Manejo Ambienta (PMA)			X		
11		Las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas pertinentes se tratan, analizan, evalúan y revisan, de manera que hay un desempeño mejorado y sostenido, una comprensión común de los objetivos y valores, y una mayor estabilidad, incluyendo el reconocimiento de los beneficios derivados de las relaciones existentes.	Cumplimiento del Plan de Manejo Ambienta (PMA)			X		
Número de elementos cumplidos				0	2	4	1	4
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	12	4	20
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.64				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-3 5.3. Asuntos internos y externos.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		5.3 Cuestiones externas e internas						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	5.3 Cuestiones externas e internas	Los procesos para determinar y tratar las cuestiones externas e internas son informales o ad hoc.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de				X	
2		Se dispone de procesos para determinar y tratar las cuestiones.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de			X		
3		Los riesgos y oportunidades relacionados con las cuestiones identificados se determinan de manera informal o ad hoc	Matriz de riesgos y oportunidades		X			
4		Se identifican los procesos para determinar las cuestiones internas que pueden afectar a la capacidad de la organización de lograr el éxito sostenido.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
5		Se identifican los procesos para determinar las cuestiones externas que pueden afectar a la capacidad de la organización de lograr el éxito sostenido.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
6		Se determinan las cuestiones externas e internas, y tienen en consideración factores como los requisitos legales, reglamentarios y específicos del sector, la globalización, la innovación, las actividades y los procesos asociados, la estrategia y los niveles de competencia y de conocimiento de la organización.	Plan estratégico			X		
7		Se determinan los riesgos y oportunidades, y tienen en consideración la información sobre la situación pasada y actual de la organización.	Matriz de riesgos y oportunidades		X			
8		Se establecen, implementan y mantienen procesos para tratar cuestiones consideradas como riesgos para el éxito sostenido, o como oportunidades para aumentar el éxito sostenido.	Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones			X		
9		Se establecen, implementan y mantienen procesos para hacer el seguimiento, la revisión y la evaluación continuos de las cuestiones externas e internas, actuándose sobre las acciones que surgen de este proceso.	Los procesos están definidos transversalmente, hay un inventario de control de versiones y un esquema de difusión.			X		
Número de elementos cumplidos				0	2	5	2	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	15	8	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.00				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-4 6.2. Misión, visión, valores y cultura.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		6.2 Misión, visión, valores y cultura						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	6.2 Misión, visión, valores y cultura	Los procesos para determinar la identidad de la organización, junto con el establecimiento de la misión, la visión, los valores y la cultura, son informales o ad hoc.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
2		Existe una comprensión básica de la misión, la visión y los valores de la organización.	Reuniones, charlas, correos electrónicos informativos y documento escrito.			X		
3		La comprensión de la cultura actual, y de si es necesario cambiarla, es informal o ad hoc.	Encuestas de comprensión de la misión, visión y valores.			X		
4		La alta dirección está involucrada en la determinación de la misión, la visión y los valores, basándose en procesos que tienen en cuenta la definición y el mantenimiento del contexto de la organización en relación con su identidad definida.	Mapa estratégico.				X	
5		Se dispone de una comprensión de la cultura actual, junto con un proceso para considerar la necesidad de cambios en dicha cultura.	Encuestas de comprensión de la misión, visión y valores.		X			
6		Los cambios en la identidad de la organización se comunican de manera informal a las partes interesadas percibidas.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.			X		
7		La cultura de la organización está alineada con su misión, su visión y sus valores.	Encuestas de comprensión de la misión, visión y valores.		X			
8		Se implementa y mantiene una comprensión claramente definida de la cultura actual, junto con un proceso para considerar la necesidad de cambios en dicha cultura.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.			X		
9		La dirección estratégica de la organización y su política están alineadas con su misión, su visión, sus valores y su cultura.	Mapa estratégico / Encuestas			X		
10		Los cambios en cualesquiera de estos elementos de identidad se comunican dentro de la organización y a sus partes interesadas, según sea apropiado.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.			X		
11		Se dispone de un proceso bien establecido y mantenido para que la alta dirección revise estos elementos a intervalos planificados. Esto incluye considerar las cuestiones externas e internas como parte de la verificación de la alineación entre los elementos de la identidad de la organización, su contexto, su dirección estratégica y su política.	Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones			X		
Número de elementos cumplidos				0	2	8	1	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	24	4	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.91				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-5 7.1. Liderazgo Generalidades.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		7.1 Liderazgo Generalidades						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	7.1 Liderazgo Generalidades	Se llevan a cabo de manera informal o ad hoc procesos para definir, mantener y comunicar la visión, la misión y los valores del liderazgo, y para fomentar un ambiente interno en el que las personas participan y están comprometidas con el logro de los objetivos de la organización.	Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones			X		
2		Se determinan los procesos clave, como aquellos relacionados con establecer la identidad de la organización, una cultura de confianza, la integridad el trabajo en equipo, los recursos necesarios, la formación y la autoridad para actuar, asegurándose de que los atributos de comportamiento están definidos, y apoyando el desarrollo del liderazgo.	Mapa de Procesos Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones			X		
3		Sólo se determinan algunas interrelaciones entre liderazgo y compromiso, incluyendo el mantenimiento de una estructura organizacional competitiva, manteniendo la unidad de propósito y dirección, y el refuerzo de los valores y de las expectativas.	Reuniones, grupos focales, esquema de sugerencias y encuestas / entrevistas			X		
4		Se tienen en cuenta los procesos y las interacciones de las actividades relacionadas con la identidad de la organización, sus aspectos culturales, la provisión de recursos, la formación, la autoridad para actuar y los factores de comportamiento.	Mapa de Procesos Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones			X		
5		Se establece una estructura organizacional competitiva y una unidad de propósito.	Organigrama estructural				X	
6		Se establecen y comunican los valores y las expectativas.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.					X
7		Se define el desarrollo del liderazgo.	Planes de formación			X		
8		Se actúa sobre los procesos para mantener la cultura y promover la rendición de cuentas.	Procedimientos de promoción y sistema de incentivos			X		
9		Se incluye en la determinación de los procesos el mantenimiento de la estructura organizacional y de la unidad de propósito en relación con el contexto de la organización, reforzando los valores y las expectativas personalmente y/o regularmente.	Canales de participación establecidos, sistemas de sugerencias		X			
10		Se determinan sistemáticamente los procesos y sus interacciones de tal manera que las salidas y los resultados sean concisos y generen un ambiente interno en el que las personas participan y están comprometidas con el logro de los objetivos de la organización, y de manera que se fomente la comprensión y se apoye la capacidad de la organización para lograr el éxito sostenido.	Caracterizaciones de procesos , entradas, salidas, tiempo, costo, dueño de proceso.		X			
11		Al determinar los procesos se tienen en cuenta todos los factores pertinentes y sus interrelaciones.	Caracterizaciones de procesos , entradas, salidas, tiempo, costo, dueño de proceso.		X			
12		Los procesos y las interacciones del liderazgo con todos los niveles de la organización se determinan dinámicamente y se utilizan para establecer y sostener el éxito de la organización.	Red de procesos, caracterizaciones de procesos.			X		
Número de elementos cumplidos				0	3	7	1	1
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	6	21	4	5
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.00				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-6 7.2. Política y estrategia.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		7.2 Política y estrategia						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	7.2 Política y estrategia	Los procesos para determinar la política y la estrategia de la organización se llevan a cabo de manera informal o ad hoc.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
2		Se determinan la política y la estrategia, y el marco de trabajo básico de la estrategia.	Plan estratégico			X		
3		Se definen los procesos y las interacciones relacionadas con la política y la estrategia, para tratar todos los aspectos, modelos y factores aplicables.	Inventario de Procesos			X		
4		Se determinan la identidad de la organización, el contexto de la organización y la perspectiva a largo plazo, un perfil competitivo y una consideración de los factores competitivos.	Plan estratégico			X		
5		La alta dirección revisa las decisiones sobre la política y la estrategia para lograr la idoneidad continua, y las cambia según se considere necesario.	Los documentos establecidos cuentan con el control de versiones				X	
6		Se determinan sistemáticamente los procesos y sus interacciones para asegurarse de que la política y la estrategia proporcionan un marco de trabajo completo para la gestión de los procesos, para apoyar el despliegue y facilitar los cambios, así como para tener en cuenta de manera eficaz los aspectos y factores aplicables.	Caracterizaciones de procesos , entradas, salidas.					X
7		Se determinan los procesos para mantener un modelo estandarizado o personalizado de marco de trabajo para la estrategia y la política. Estos procesos tratan y ayudan en la mitigación de riesgos, al tiempo que aprovechan las oportunidades.	Mapa de Procesos Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones			X		
8		Se determinan dinámicamente los procesos y las relaciones entre la política y la dirección estratégica, teniendo en cuenta todos los aspectos y factores aplicables, tales como que exista un marco de trabajo completo que apoye el establecimiento, el mantenimiento y la gestión de los procesos.	Caracterizaciones de procesos , entradas, salidas, tiempo, costo, dueño de proceso.			X		
9		Se tratan las necesidades de todas las partes interesadas, y la política y la estrategia se utilizan para gestionar el negocio de manera comprensiva.	Actas de reunión de las necesidades de la partes interesadas			X		
Número de elementos cumplidos				0	0	6	3	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	18	12	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.33				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-7 7.3. Objetivos.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		7.3 Objetivos						
Item	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	7.3 Objetivos	Los procesos para determinar los objetivos de la organización se llevan a cabo de manera informal o adhoc.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
2		Sólo se definen los objetivos a corto plazo.	Identificación de programa de objetivos y metas				X	
3		Se definen los procesos para determinar los objetivos, y los objetivos muestran alguna interrelación con la política y la estrategia.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
4		Los objetivos son cuantificables, cuando sea posible, pero no se comprenden con claridad.	Ficha técnica de indicador de proceso.				X	
5		Se definen los procesos y las interacciones de los objetivos a corto y largo plazo con la política y la estrategia, incluyendo la capacidad de demostrar liderazgo y compromiso fuera de la organización.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
6		Se dispone de procesos para definir, mantener y desplegar los objetivos, incluyendo la relación con la política y la estrategia, y se mantienen, incluyendo la necesidad de establecer objetivos claramente comprensibles y cuantificables a corto y largo plazo que además demuestran el liderazgo y el compromiso fuera de la organización.	Caracterizaciones de procesos , entradas, salidas.				X	
7		Se definen los objetivos a corto y largo plazo, y la relación con la política y la estrategia es evidente.	Aplicación de Método SMART.				X	
8		Se determinan y mantienen dinámicamente los procesos y las relaciones entre la política, la estrategia y el liderazgo y el compromiso demostrados fuera de la organización.	Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones				X	
9		Los objetivos a corto y largo plazo son cuantificables, se comprenden con claridad, se despliegan y se actualizan para mantener la relación con la política y la estrategia, de manera que el liderazgo y el compromiso de la alta dirección se demuestran tanto internamente como fuera de la organización.	Ficha técnica de indicador de proceso.				X	
Número de elementos cumplidos				0	0	0	9	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	0	36	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				4.00				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-8 7.4. Comunicación.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		7.4 Comunicación						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	7.4 Comunicación	Los procesos para comunicar la política, la estrategia y los objetivos se llevan a cabo de manera informal o ad hoc.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
2		Se definen los procesos para determinar los tipos y el grado de comunicación necesarios.	Plan estratégico de comunicación Plan anual de comunicación			X		
3		Se definen los procesos de comunicación, que facilitan la comunicación significativa, oportuna y continua a medida de las distintas necesidades de los receptores en lo que respecta a la política, la estrategia y los objetivos pertinentes.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
4		Las interrelaciones de esta comunicación están claras con respecto a las distintas necesidades de los receptores y la manera en que la política, la estrategia y los objetivos pertinentes se utilizan para ayudar en el éxito sostenido de la organización.	Comité de relacionamiento Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.			X		
5		Se dispone de un mecanismo de retroalimentación que incorpora provisiones para tratar de manera proactiva los cambios en el contexto de la organización.	Procedimiento para Gestión de la Comunicación: Interna (Formal / Informal) Externa (Partes interesadas)		X			
6		El proceso de comunicación facilita sistemáticamente la comunicación relativa a la política, la estrategia y los objetivos a todas las partes interesadas pertinentes, apoyando el éxito sostenido de la organización, a la vez que tiene en cuenta la necesidad de desplegar la comunicación cuando se realizan cambios.	Canales de participación establecidos, sistemas de sugerencias (PMA).		X			
7		Los métodos de comunicación muestran una relación directa con el contexto de la organización y el mecanismo de retroalimentación está bien definido y se ha desplegado eficazmente.	Correos electrónicos, paneles, murales, revistas, página web y redes sociales			X		
8		Los procesos para comunicar la política, la estrategia y los objetivos son dinámicos, transmitiendo claramente las interrelaciones de la política, la estrategia y los objetivos a todos los receptores, de manera que se tengan en cuenta las distintas necesidades de cada uno.	Reuniones, grupos focales, esquema de sugerencias y encuestas / entrevistas			X		
Número de elementos cumplidos				0	2	6	0	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	18	0	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.75				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-9 8.1. Gestión de los procesos generalidades.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		8.1 Gestión de los procesos Generalidades						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	8.1. Gestión de los procesos Generalidades	Los procesos se gestionan de manera informal o ad hoc.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de				X	
2		Se gestionan los procesos clave, como los relacionados con la satisfacción del cliente y las operaciones relativas a los productos y servicios.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
3		La eficacia de los procesos se mide individualmente, y se actúa sobre ella. Las interacciones entre procesos no están bien gestionadas.	Levantamiento de procesos			X		
4		Los procesos y sus interacciones se gestionan como un sistema. Los conflictos de las interacciones entre procesos se identifican y se resuelven de manera sistemática.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.		X			
5		Los procesos entregan resultados predecibles.	Ficha técnica de indicador de procesos			X		
6		El desempeño de los procesos ha alcanzado al de las organizaciones promedio en el sector en el que la organización opera.	Informe anual emitido por el Cenace / Factor de Planta				X	
7		La gestión de procesos está integrada con el despliegue de la política, la estrategia y los objetivos de la organización.	Política de Gestión por Procesos				X	
8		La eficacia y la eficiencia de los procesos y de sus interacciones se revisan y mejoran sistemáticamente.	Ficha técnica de indicador de procesos Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones				X	
9		El desempeño de los procesos ha superado al de las organizaciones promedio en el sector en el que la organización opera.	Informe anual emitido por el Cenace / Factor de Planta			X		
10		Se gestionan de manera proactiva todos los procesos pertinentes y sus interacciones, incluyendo los procesos contratados externamente, para asegurarse de que son eficaces y eficientes, a fin de lograr las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Procedimiento de "Calificación de proveedores"			X		
11		Los procesos y sus interacciones se adaptan y se optimizan al contexto de la organización.	Matriz de requisitos. Procedimiento de "Medición de la Satisfacción del		X			
12		El desempeño de los procesos ha alcanzado al de las organizaciones líderes en el sector en el que la organización opera.	Informe anual emitido por el ente regulador			X		
Número de elementos cumplidos				0	2	5	5	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	15	20	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.25				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-10 8.2. Determinación de procesos.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		8.2 Determinación de los procesos						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	8.2 Determinación de los procesos	Los procesos se determinan de manera informal o ad hoc.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de				X	
2		Se determinan los procesos clave, como los relativos a la satisfacción del cliente y las operaciones relacionadas con los productos y servicios.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
3		Las interacciones entre procesos no están bien determinadas.	Inventario de procesos Flujograma de procesos				X	
4		Los procesos y sus interacciones se determinan para tratar no sólo las operaciones relacionadas con los productos y servicios, sino también la provisión de recursos y las actividades de gestión (por ejemplo, planificación, medición, análisis, mejora).	Caracterizaciones de procesos				X	
5		Las necesidades y expectativas de las partes interesadas identificadas se utilizan como entradas para la determinación de procesos.	Caracterizaciones de procesos				X	
6		Los procesos y sus interacciones se determinan sistemáticamente para asegurarse de que sus salidas continúan cumpliendo las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas.	Inventario de procesos Caracterizaciones de procesos			X		
7		Se consideran todas las partes interesadas para la determinación de los procesos.	Mapa estratégico				X	
8		Los procesos y sus interacciones se determinan y se cambian de manera flexible de acuerdo con las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Política de Gestión por Procesos			X		
Número de elementos cumplidos				0	0	2	6	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	6	24	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.75				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-11 8.3. Responsabilidad y autoridad para los procesos.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		8.3 Responsabilidad y autoridad relativas a los procesos						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	8.3 Responsabilidad y autoridad relativas a los procesos	Las responsabilidades relativas a los procesos se definen de manera informal o ad hoc.	Caracterizaciones de procesos con control de versiones.					X
2		Se designa un dueño del proceso para cada proceso.	Carta de designación de Dueño del Proceso					X
3		No se definen las competencias requeridas para las personas asociadas con los procesos individuales.	Caracterizaciones de procesos				X	
4		Para cada proceso, se designa un dueño del proceso que tiene definidas las responsabilidades y autoridades para establecer, mantener, controlar y mejorar el proceso.	Carta de designación de Dueño del Proceso					X
5		Existe una política para evitar y resolver las disputas potenciales en la gestión de los procesos.	Política de Gestión por Procesos				X	
6		Se definen las competencias requeridas para los dueños de los procesos.	Carta de designación de Dueño del Proceso					X
7		Se designa un dueño del proceso para cada proceso, con la suficiente responsabilidad, autoridad y competencia para establecer, mantener, controlar y mejorar el proceso y su interacción con otros procesos.	Carta de designación de Dueño del Proceso					X
8		Las competencias requeridas para las personas asociadas con procesos individuales están bien definidas y se mejoran continuamente.	Descriptivos de cargo				X	
9		Las responsabilidades, autoridades y roles de los dueños de los procesos se reconocen en toda la organización.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.					X
10		Las responsabilidades y autoridades relativas a las interacciones entre procesos están bien definidas.	Caracterizaciones de procesos				X	
11		Las personas asociadas con los procesos individuales tienen las competencias suficientes para las tareas y actividades involucradas.	Descriptivos de cargo				X	
Número de elementos cumplidos				0	0	0	5	6
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	0	20	30
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				4.55				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-12 8.4.1. Gestión de procesos (gestión de alineación / vinculación los procesos)

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		8.4.1 Gestión de los procesos (gestionar la alineación / vinculación entre los procesos)						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	8.4.1 Gestión de los procesos (gestionar la alineación / vinculación entre los procesos)	Los procesos se alinean y vinculan de manera informal o ad hoc.	Caracterizaciones de procesos con control de versiones.					X
2		Se debate la alineación/vinculación entre los procesos, pero la principal preocupación de los directores está en los procesos individuales.	Reuniones, grupos focales, entrevistas. Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.				X	
3		La red de procesos, su secuencia y sus interacciones se visualizan en un gráfico para comprender los roles de cada proceso en el sistema y sus efectos sobre el desempeño del sistema.	Flujograma de procesos. Ficha técnica de indicador de procesos.				X	
4		Los procesos y sus interacciones se gestionan como un sistema para aumentar la alineación/vinculación entre los procesos.	Política de Gestión por Procesos.				X	
5		Se determinan los criterios para las salidas de los procesos. Se evalúan y mejoran la capacidad y el desempeño de los procesos.	Reuniones, grupos focales. Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.				X	
6		Se tratan los riesgos y las oportunidades asociados con los procesos, y se implementan las acciones necesarias para prevenir, detectar o mitigar los eventos indeseados.	Reuniones, grupos focales. Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.			X		
7		Los procesos y sus interacciones se revisan de manera regular y se toman las acciones adecuadas para su mejora para apoyar procesos sostenibles y eficaces.	Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones.				X	
8		La capacidad y el desempeño de los procesos son suficientes para lograr de manera eficaz y eficiente el desempeño esperado por el sistema.	Ficha técnica de indicador de proceso / objetivo / meta.				X	
9		Los equipos o comités interdisciplinarios bajo el liderazgo de la alta dirección facilitan la revisión y la mejora de los procesos.	Reuniones, grupos focales. Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.			X		
Número de elementos cumplidos				0	0	2	6	1
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	6	24	5
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.89				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-13 8.4.2. Gestionar procesos (alcanzar un mayor nivel de rendimiento).

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		8.4.2 Gestionar los procesos (alcanzar un mayor nivel de desempeño)						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	8.4.2 Gestionar los procesos (alcanzar un mayor nivel de desempeño)	Los procesos y sus interacciones se mejoran de manera informal o ad hoc.	Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
2		La mejora de los procesos y de sus interacciones está vagamente relacionada con las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Caracterizaciones de procesos con normas establecidas para cumplir los objetivos.				X	
3		Los procesos y sus interacciones se mejoran basándose en las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Plan estratégico de comunicación Plan anual de comunicación			X		
4		El logro de los objetivos para la mejora de los procesos y de sus interacciones se revisa de manera regular.	Cumplimiento del programa anual de objetivos y metas de los procesos de los diferentes departamentos implicados en la consecución del			X		
5		Los procesos y sus interacciones se mejoran sistemáticamente para lograr las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Plan estratégico de comunicación Plan anual de comunicación			X		
6		Se determinan los planes de acción para alcanzar los objetivos, teniendo en cuenta los recursos necesarios y su disponibilidad.	Ficha técnica de indicador de proceso / plan de acción.			X		
7		Se motiva a las personas para que participen en las actividades de mejora y propongan oportunidades para la mejora en los procesos de los que están a cargo.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada. Correos electrónicos, paneles, murales, revistas, página web y redes sociales			X		
8		La mejora de los procesos y de sus interacciones se gestiona dinámicamente a través de las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Caracterizaciones de procesos con normas establecidas para cumplir los objetivos.			X		
9		Se considera la necesidad de desarrollar o adquirir nuevas tecnologías, o de desarrollar nuevos productos y servicios o características de ellos, para añadir valor.	Puntos de información		X			
10		El logro de los objetivos para la mejora, el progreso de los planes de acción, y los efectos sobre las políticas, la estrategia y los objetivos relacionados de la organización se revisan de manera regular, y se toman las acciones correctivas necesarias.	Cumplimiento del programa anual de objetivos y metas de los procesos de los diferentes departamentos implicados en la consecución del objetivo			X		
Número de elementos cumplidos				0	1	8	1	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	2	24	4	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.00				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-14 8.4.3. Gestionar procesos (mantener el nivel alcanzado).

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		8.4.3 Gestionar los procesos (mantener el nivel alcanzado)						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	8.4.3 Gestionar los procesos (mantener el nivel alcanzado)	Los procesos y sus interacciones se operan de manera informal o ad hoc.	Los documentos de control de los procesos definen al responsable de cada proceso o actividad				X	
2		Se determinan procedimientos para los procesos pertinentes, pero no se respetan bien.	Política de Gestión por Procesos.			X		
3		Los dueños de los procesos no se preocupan por las desviaciones.	Carta de designación de Dueño del Proceso					X
4		Se determinan procedimiento para cada proceso, incluyendo los criterios para sus salidas y sus condiciones operacionales.	Los procedimientos de los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones.			X		
5		Se tienen en cuenta la educación y la formación.	Programa de capacitación anual			X		
6		Los directores toman las acciones correctivas necesarias cuando no se siguen los procedimientos.	Reglamento interno Reglamento de Higiene y Seguridad					X
7		Se ponen a disposición los recursos necesarios para que las personas sigan los procedimientos.	Plan estratégico				X	
8		Se hace el seguimiento regular de los procesos para detectar desviaciones.	Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones.			X		
9		Los procedimientos aseguran la conformidad de las salidas respecto a los criterios.	Procedimientos de los procesos con normas establecidas en base al alcance				X	
10		Las personas tienen el conocimiento y las habilidades suficientes para seguir los procedimientos y comprender los impactos de no seguir los procedimientos.	Descriptivos de cargo Avaluación de desempeño anual					X
11		Se tienen en cuenta la motivación y la prevención de los errores humanos.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.			X		
12		Se determinan puntos de verificación e indicadores de desempeño relacionados para detectar desviaciones (que están principalmente causadas por cambios en las personas, los equipos, los métodos, los materiales, la medición y el ambiente para la operación de los procesos) y para tomar las acciones apropiadas cuando sea necesario.	Ficha técnica de indicador de proceso / desviación / plan de acción / responsable / fecha de cumplimiento.				X	
13		Se establece un sistema para determinar el conocimiento y las habilidades necesarias para cada proceso, evaluando el conocimiento y las habilidades de los operadores del proceso, y proporcionando cualificaciones para la operación del proceso.	Procedimiento para "Evaluación de personal"			X		
14		Las personas participan en el desarrollo o la revisión de los procedimientos.	Firmas de responsabilidad / Elaboración / Revisión / Aprobación					X
15		Los riesgos y las oportunidades en los procedimientos se identifican, se evalúan y se reducen, por medio de la mejora de los procedimientos.	Reuniones, grupos focales. Control de versiones de procedimientos				X	
16		Los cambios en los procesos se aclaran y se comparten para prevenir desviaciones.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.				X	
Número de elementos cumplidos				0	0	6	6	4
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	18	24	20
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.88				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-15 9.1. Gestión de los recursos generalidades.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		9.1 Gestión de los recursos Generalidades						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	9.1 Gestión de los recursos Generalidades	Los procesos para gestionar los recursos para apoyar la operación de una organización desempeñan de manera informal o ad hoc.	Caracterizaciones de procesos con control de versiones. Presupuesto anual				X	
2		Se determinan algunos de los procesos de gestión de recursos para apoyar el logro de los objetivos.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de				X	
3		Se define de manera limitada el apoyo para el uso eficaz y eficiente de los recursos.	Caracterizaciones de procesos Ficha técnica de indicador de proceso				X	
4		Se dispone de un enfoque básico para considerar los riesgos y las oportunidades, incluyendo los efectos de no tener los recursos suficientes de manera oportuna.	Procedimiento de Administración de Riesgos de Gestión con control de versiones. Procedimiento de Identificación de Oportunidades de Mejora con control de versiones.			X		
5		Se determinan los procesos clave para determinar y gestionar los recursos necesarios para el logro de sus objetivos.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
6		Los usos eficientes y eficaces de los recursos no están bien definidos.	Plan estratégico				X	
7		Se dispone de procesos para la gestión de los recursos y de las interacciones para obtener y asignar recursos, alineados con los objetivos de la organización.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
8		Algunos procesos incluyen un enfoque para la aplicación eficaz y eficiente de los recursos,	Los procesos están documentados por área y existe un inventario con control de versiones.			X		
9		Se implementan sistemáticamente los procesos para la gestión de los recursos y de las interacciones para obtener y asignar recursos, alineados con los objetivos de la organización.	Plan estratégico				X	
10		Se establecen controles para apoyar el uso eficaz y eficiente de los recursos en todos los procesos.	Informes anuales elaborados por los dueños de los procesos				X	
11		La organización confirma la accesibilidad de los recursos proporcionados externamente.	Procedimientos e instructivos especificados en la "Lista Maestra de Documentos y		X			
12		La organización anima a los proveedores externos a implementar mejoras en el uso eficiente y eficaz de los recursos.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés"		X			
13		Se dispone de un proceso de planificación estratégica para la obtención y la asignación de los recursos, y está alineado con los objetivos de la organización a fin de lograr un desempeño eficaz y eficiente que apoye el éxito sostenido.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
14		El uso de recursos proporcionados externamente muestra una mejora continua.	Esquema de sugerencias y encuestas / entrevistas.				X	
15		Hay iniciativas conjuntas con los proveedores externos para evaluar e incorporar mejoras y promover innovaciones en el uso de los recursos.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés" PMA / Plan de manejo ambiental			X		
Número de elementos cumplidos				0	2	3	10	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	9	40	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.53				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-16 9.2. Personas.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		9.2 Personas						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	9.2 Personas	Las personas competentes, comprometidas, empoderadas y motivadas se consideran un recurso de manera informal o ad hoc.	Descriptivos de cargo				X	
2		El desarrollo de competencias se proporciona de manera informal o ad hoc.	Procedimiento de "Capacitación de personal"		X			
3		Se implementan procesos para atraer personas competentes, comprometidas, empoderadas y motivadas.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
4		Los procesos para determinar, desarrollar, evaluar y mejorar los recursos son evidentes en algunos casos.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
5		Se han implementado algunas revisiones de competencias.	Procedimiento de "Capacitación de personal" Descriptivos de cargo con control de versiones.		X			
6		Se aplica en todos los niveles de la organización un enfoque planificado, transparente, ético y socialmente responsable.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés"		X			
7		Las revisiones y las evaluaciones de la eficacia de las acciones tomadas aseguran que las competencias personales (tanto a corto como a largo plazo) están de acuerdo con la misión, la visión y los objetivos.	Descriptivos de cargo con control de versiones. Procedimiento Evaluación del desempeño por competencias		X			
8		La información, el conocimiento y la experiencia se comparten para proporcionar crecimiento personal.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés"		X			
9		El aprendizaje, la transferencia de conocimiento y el trabajo en equipo dentro de la organización son evidentes.	Procedimiento de "Entrega de Cargo"		X			
10		Se proporciona desarrollo de competencias para desarrollar habilidades para la creatividad y la mejora.	Procedimiento de "Capacitación de personal"		X			
11		Las personas son conscientes de sus competencias personales y de dónde pueden contribuir mejor a la mejora de la organización.	Procedimiento de "Inducción de personal"		X			
12		El plan de carrera está bien desarrollado.	Procedimiento de "Capacitación de personal"		X			
13		Los resultados logrados por las personas competentes, comprometidas, empoderadas y motivadas se comparten y son buenos al compararlos con otras organizaciones.	Procedimiento para "Evaluación de personal"		X			
14		Las personas a lo largo de la organización participan en el desarrollo de nuevos procesos.	Reuniones, grupos focales.			X		
15		Se reconocen las mejores prácticas.	Procedimiento para "Evaluación de personal"		X			
Número de elementos cumplidos				0	11	1	3	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	22	3	12	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.47				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-17 9.3. Conocimiento organizacional.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		9.3 Conocimiento de la organización						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	9.3 Conocimiento de la organización	Los procesos para capturar el conocimiento base actual de la organización son informales o ad hoc.	Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
2		Los procesos para desarrollar el conocimiento de la organización son informales o ad hoc.	Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
3		Se dispone de algunos procesos para mantener y proteger el conocimiento documentado de la organización.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
4		Se dispone de actividades para determinar si existe conocimiento explícito o tácito, y algunas están documentadas.	Procedimiento de "Capacitación de Personal"		X			
5		Existen procesos para identificar la información importante y asegurarse de la distribución eficaz de dicha información a lo largo de los ciclos de vida de los productos y/o servicios pertinentes.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
6		Existen procesos para recopilar y analizar los datos competitivos.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de			X		
7		Se dispone de procesos para evaluar el conocimiento del personal sobre el conocimiento pertinente de la organización.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
8		Existen métodos para que los dueños de los procesos evalúen las competencias del uso de los procesos.	Encuestas		X			
9		Se dispone de métodos para determinar y comunicar los roles de los dueños de los procesos al gestionar al personal.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés"		X			
10		Hay procesos para recopilar y analizar datos de las partes interesadas.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de				X	
Número de elementos cumplidos				0	3	6	1	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	6	18	4	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.80				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-18 9.4. Tecnología.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		9.4 Tecnología						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	9.4 Tecnología	Los avances en la tecnología actual se hacen de a manera informal o ad hoc.	Procedimiento de Desarrollo y Mantenimiento de Aplicaciones Tecnológicas			X		
2		Algunos procesos para identificar las últimas innovaciones y desarrollos tecnológicos existen dentro de la organización o en los sectores con los que se relaciona directa o indirectamente.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.					X
3		Se dispone de procesos para evaluar los beneficios, los riesgos y las oportunidades para las innovaciones y las tecnologías emergentes identificadas. Estos procesos apoyan la idoneidad de las estrategias para el producto y/o servicio.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.					X
4		Se dispone de procesos para estimar el costo/los beneficios de adoptar innovaciones y/o tecnologías emergentes adecuadas.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.					X
5		La organización dispone del conocimiento y de la capacidad de recursos necesarios para adaptar las innovaciones y/o los cambios o avances tecnológicos.	Procedimiento para "Evaluación de personal" Procedimiento de "Capacitación de personal" Plan estratégico		X			
6		Se dispone de procesos para evaluar los riesgos y las oportunidades de adoptar las innovaciones y/o los cambios o avances tecnológicos seleccionados.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.					X
7		Se dispone de procesos para considerar las necesidades de las partes interesadas y ofrecer un conjunto de innovaciones como soluciones para cumplir las expectativas del cliente.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.					X
8		La organización toma medidas para mantenerse informada de las nuevas tecnologías y metodologías y de sus posibles beneficios.	Procedimiento para Gestión de la Comunicación: Interna (Formal / Informal) Externa (Partes interesadas)			X		
9		Se hace el seguimiento y la evaluación regulares del impacto de las nuevas tecnologías y las nuevas prácticas, teniendo en cuenta los efectos internos y externos, incluyendo las partes interesadas y el medio ambiente.	Sugerencias y encuestas / entrevistas		X			
Número de elementos cumplidos				0	2	2	5	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	6	20	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.33				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-19 9.5. Infraestructura y ambiente de trabajo.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		9.5 Infraestructura y ambiente de trabajo						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	9.5 Infraestructura y ambiente de trabajo	Las necesidades de infraestructura y ambiente de trabajo se tratan de manera informal o ad hoc.	Procedimiento para mantenimiento preventivo, correctivo y mayor con control de versiones.			X		
2		Se dispone de algunos procesos para tratar las necesidades de infraestructura y ambiente de trabajo.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X	
3		Se dispone de procesos que tratan los riesgos y las oportunidades aplicables y que implementan actividades para la determinación, asignación, provisión, medición o seguimiento, mejora, mantenimiento y protección de la infraestructura y del ambiente de trabajo.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
4		Se dispone de procesos que implementan técnicas avanzadas para mejorar el desempeño y asegurar la máxima eficiencia en el uso de los recursos de la infraestructura y del ambiente de trabajo.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
5		Estos procesos operan de manera proactiva y contribuyen al logro de los objetivos de la organización, incluyendo el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios.	Ficha técnica de indicador de procesos.			X		
6		La manera en que se gestionan la infraestructura y el ambiente de trabajo se convierte en una contribución clave en el logro de los resultados deseados.	Reuniones periódicas, estudios comparativos, grupos de trabajo. Definición de funciones y responsabilidades, personas de contacto, medios, frecuencia, etc.			X		
Número de elementos cumplidos				0	0	5	1	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	15	4	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.17				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-20 9.6. Recursos provistos externamente.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO							
		9.6 Recursos proporcionados externamente							
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez					
				1	2	3	4	5	
1	9.6 Recursos proporcionados externamente	El concepto de alianza con los proveedores externos es informal o ad hoc.	Procedimiento de Manejo de Ingresos e Inversiones						X
2		Los proveedores externos se ven como transitorios y la organización no ve valor en desarrollar relaciones.	Plan de inversiones						X
3		Hay una comprensión limitada con respecto al valor de tener proveedores externos regulares que proporcionen un suministro uniforme.	Proyección de producciones mensuales						X
4		Hay una buena relación de trabajo entre las dos organizaciones, con comunicaciones regulares sobre temas relacionados con el producto o servicio relacionado.	Reuniones periódicas, definición de funciones y responsabilidades, personas de contacto, medios, frecuencia, etc.						X
5		La alta dirección está comprometida a desarrollar una relación cercana con los proveedores externos, con acciones para desarrollarla al nivel de la gestión intermedia, donde se lleva a cabo la cooperación cercana.	Evaluación y aprobación de plan de inversión.						X
6		Se lleva a cabo alguna coordinación de proyecto según se corresponda con procesos específicos de la realización del producto.	Soportes y registros de inversión						X
7		Ambas organizaciones aprecian plenamente el valor de la relación.	Informe de inversiones						X
8		Hay una interacción cercana entre el personal de la alta dirección en las dos organizaciones.	Reuniones periódicas						X
9		Se comparte alguna información comercial sensible pertinente.	Informe de inversiones						X
10		Ambas organizaciones participan en proyectos de desarrollo de negocio de interés común.	Reuniones periódicas, definición de programa de proyectos productivos.						X
Número de elementos cumplidos				0	0	0	0	10	
Valor fijado				1	2	3	4	5	
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	0	0	50	
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				5.00					

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-21 9.7. Recursos naturales.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO							
		9.7 Recursos naturales							
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez					
				1	2	3	4	5	
1	9.7 Recursos naturales	No se gestionan los recursos naturales.	Asignación de caudal emitido por el ente regulador					X	
2		La organización utiliza los recursos naturales según lo requieren sus procesos sin considerar los impactos potenciales sobre sus productos y servicios en el futuro.	Cumplimiento del Plan de manejo ambiental (PMA)						X
3		La organización implementa algunas buenas prácticas en su aplicación y uso actual de los recursos naturales.	Cumplimiento del Plan de manejo ambiental (PMA)						X
4		La gestión de los recursos naturales está alineada dentro de la estrategia del sistema de gestión de la organización. Hay alguna evidencia de mejorar el uso actual y de minimizar el impacto potencial del uso de los recursos naturales.	Mapa estratégico						X
5		La organización reconoce su responsabilidad con las sociedad por la gestión de los recursos naturales.	Informes de gestión anual ambiental y social establecidos por el ente regulador						X
6		La organización ha implementado algunas de las mejores prácticas en su aplicación actual de los recursos naturales.	Procedimiento de buenas practicas ambientales aplicables a la generación hidroeléctrica / ISO 14001 - 2015 / Punto verde / Carbono neutral /		X				
7		La organización reconoce su responsabilidad con las sociedad por la gestión de los recursos naturales relacionada con el ciclo de vida de los productos y servicios.	Cumplimiento del Plan de manejo ambiental (PMA) / Auditoria 3 años. Programa de proyectos productivos						X
8		La gestión de los recursos naturales está generalizada en todas las áreas de la organización.	Programa de capacitación del Plan de Manejo Ambiental			X			
9		La organización trata el uso actual y futuro de los recursos naturales requeridos por sus procesos.	Cumplimiento al Programa de monitoreo y control del PMA.						X
10		La organización es consciente de las nuevas tendencias y tecnologías para el uso eficiente de los recursos naturales, y en relación con las necesidades y las expectativas de las partes interesadas.	Cumplimiento del caudal asignado por SENAGUA Monitoreo semestral de recurso agua.						X
Número de elementos cumplidos				0	1	1	1	7	
Valor fijado				1	2	3	4	5	
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	2	3	4	35	
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				4.40					

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-22 10.1. Análisis y evaluación de desempeño de una organización.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		10.1 Análisis y evaluación del desempeño de una organización.						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	10.1 Análisis y evaluación del desempeño de una organización. Generalidades	La necesidad de actualizar y comprender el contexto, las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización se determina de manera informal o ad hoc.	Reuniones periódicas				X	
2		Se recopila alguna información sobre el desempeño de la organización, el estatus de sus actividades y recursos internos, los cambios en sus cuestiones externas e internas, y las necesidades y expectativas de las partes interesadas, y se analiza para actualizar y comprender el contexto, las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Indicadores de gestión				X	
3		Se recopila la información disponible para actualizar y comprender el contexto, las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización de manera planificada.	Procedimiento de "Control de Documentos y Registros" con control de versiones.		X			
4		La necesidad de actualizar y comprender el contexto, las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización se determina basándose en análisis y revisiones completos de la información disponible.	Informes periódicos al Directorio y determinando si lo planificado se ha implementado de manera eficaz.					X
5		Se establece un enfoque sistemático para recopilar, analizar y revisar la información disponible y para determinar la necesidad de actualizar y comprender el contexto, las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización, y para identificar las oportunidades de mejora, aprendizaje e innovación de las actividades de liderazgo de la organización.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés" Procedimiento de "Identificación, Registro y Seguimiento de Requisitos Legales"		X			
Número de elementos cumplidos				0	2	0	2	1
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	0	8	5
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.40				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-23 10.2. Indicadores de desempeño.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO							
		10.2 Indicadores de desempeño							
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez					
				1	2	3	4	5	
1	10.2 Indicadores de desempeño	Sólo se utilizan los indicadores de desempeño básicos (por ejemplo, criterios financieros, entregas puntuales, número de quejas de los clientes, avisos legales, multas).	Ficha técnica de indicador / desviación / plan de acción / responsable / fecha de cumplimiento.						X
2		Los datos no son siempre fiables.	Reportes diarios de desempeño de planta						X
3		Hay un conjunto limitado de indicadores de desempeño relacionados con las políticas, la estrategia y los objetivos y los procesos principales de la organización.	Mapa de procesos Ficha técnica de indicador de proceso / desviación / plan de acción / responsable / fecha de cumplimiento.						X
4		Los indicadores de desempeño se basan principalmente en el uso de datos internos.	Reportes diarios de desempeño de planta						X
5		Las decisiones se apoyan parcialmente en indicadores clave de desempeño (KPI).	Reuniones periódicas para revisión del Mapa estratégico.						X
6		Se identifica el progreso en el logro de los resultados planificados respecto a las políticas, la estrategia y los objetivos en los procesos y funciones pertinentes, y se hace su seguimiento mediante indicadores de desempeño prácticos.	Reuniones periódicas para revisión de indicadores de desempeño						X
7		Al seleccionar los KPI medibles, se tienen en cuenta las necesidades y las expectativas de los clientes y de otras partes interesadas.	Matriz de partes interesadas					X	
8		Las decisiones se apoyan adecuadamente en KPI fiables, usables y medibles.	Ficha técnica de indicador de proceso / desviación / plan de acción / responsable / fecha de						X
9		Se seleccionan sistemáticamente KPI medibles para hacer el seguimiento del progreso en el logro de los resultados planificados respecto a la misión, la visión, las políticas, la estrategia y los objetivos, a todos los niveles y en todos los procesos y funciones pertinentes en la organización, para recopilar y proporcionar la información necesaria para las evaluaciones del desempeño y la toma de decisiones eficaz.	Informes periódicos al Directorio y determinando si lo planificado se ha implementado de manera eficaz.						X
10		Los KPI medibles proporcionan información que es precisa, fiable y usable, a fin de implementar planes de acción cuando el desempeño no es conforme con los objetivos, o para mejorar e innovar la eficiencia y la eficacia de un proceso.	Ficha técnica de indicador de proceso / desviación / plan de acción / responsable / fecha de cumplimiento.						X
11		Se ha establecido un proceso para hacer el seguimiento del progreso en el logro de los resultados planificados y tomar decisiones usando KPI medibles.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones						X
12		Los KPI medibles contribuyen a buenas decisiones estratégicas y tácticas.	Matriz de Indicadores					X	
13		Al seleccionar los KPI medibles, se tiene en consideración la información relativa a los riesgos y oportunidades.	Matriz Riesgos Matriz Oportunidades			X			
Número de elementos cumplidos				0	0	1	2	10	
Valor fijado				1	2	3	4	5	
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	3	8	50	
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				4.69					

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-24 10.3. Análisis de desempeño.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		10.3 Análisis del desempeño						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	10.3 Análisis del desempeño	El desempeño de la organización se analiza de manera informal o ad hoc.	Estudios comparativos (benchmarking).					X
2		Hay un análisis limitado del desempeño de la organización.	Reuniones, grupos focales. Procedimiento de Acciones Correctivas			X		
3		Se utilizan algunas herramientas estadísticas básicas.	El cuadro de mando integral (CMI)	X				
4		Se analiza el desempeño de la organización para identificar temas y oportunidades potenciales.	Informes de desempeño		X			
5		El amplio uso de herramientas estadísticas apoya un proceso de análisis sistemático.	Aplicación de "Cuadro de mando integral" (CMI)	X				
6		Se analiza el desempeño de la organización para: - identificar recursos insuficientes; - identificar competencias y conocimiento de la organización insuficientes o ineficaces y comportamientos inapropiados; - determinar las necesidades de nuevo conocimiento de la organización; - identificar los procesos y actividades que muestran un desempeño destacado y que podrían usarse como modelo para mejorar otros procesos.	Aplicación de "Cuadro de mando integral" (CMI)		X			
7		La eficacia del proceso de análisis se aumenta compartiendo los resultados del análisis con las partes interesadas.	Resultados estratégicos dados mediante el "Cuadro de mando integral" (CMI)		X			
8		El desempeño de la organización se analiza completamente para identificar fortalezas potenciales a fomentar con respecto a las actividades de liderazgo de la organización, así como debilidades en los roles y actividades de liderazgo de la organización, incluyendo: - el establecimiento y la comunicación de la política; - la gestión de los procesos; - la gestión de los recursos; - la mejora, el aprendizaje y la innovación.	Aplicación de "Cuadro de mando integral" (CMI)		X			
9		Para el análisis, se utiliza un marco de trabajo claro para demostrar las interrelaciones entre sus roles y actividades de liderazgo y sus efectos sobre el desempeño de la organización.	Aplicación de "Cuadro de mando integral" (CMI)		X			
Número de elementos cumplidos				2	5	1	0	1
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				2	10	3	0	5
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.22				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-25 10.4. Evaluación del desempeño.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		10.4 Evaluación del desempeño						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	10.4 Evaluación del desempeño	El desempeño de la organización se evalúa de manera informal o ad hoc.	Cumplimiento del Plan Estratégico.				X	
2		Existe evaluación limitada del desempeño de la organización.	Reuniones periódicas.				X	
3		La alta dirección apoya la identificación y difusión de buenas prácticas.	Charlas periódicas donde se explican funciones y se comparten las buenas prácticas de cada			X		
4		Se evalúan y comparan algunos productos de los competidores clave.	Herramienta de mejora continua benchmarking.			X		
5		Los resultados logrados sobre el desempeño de la organización se evalúan frente a los objetivos aplicables.	Cumplimiento de los objetivos estratégicos				X	
6		El desempeño de la organización se evalúa desde el punto de vista de las necesidades y expectativas de los clientes.	Esquema de sugerencias y encuestas / entrevistas.			X		
7		El desempeño de la organización se evalúa usando comparaciones con estudios comparativos establecidos o acordados.	Herramienta de mejora continua benchmarking.			X		
8		Cuando no se alcanzan los objetivos, se investigan las causas con una revisión apropiada del despliegue de las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización y la gestión de los recursos de la organización.	Ficha técnica de indicador de desempeño / desviación / plan de acción / responsable / fecha de cumplimiento.					X
9		Los resultados de la evaluación se comprenden completamente, y la resolución de cualquier brecha identificada se prioriza basándose en sus impactos sobre las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Ficha técnica de indicador de desempeño / desviación / plan de acción / responsable / fecha de cumplimiento.					X
10		La mejora lograda en el desempeño de la organización se evalúa desde una perspectiva a largo plazo.	Cumplimiento del Plan Estratégico.				X	
11		El desempeño de la organización se evalúa desde el punto de vista de las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas.	Matriz de partes interesadas			X		
12		Los estudios comparativos se utilizan sistemáticamente como una herramienta para identificar oportunidades de mejora, aprendizaje e innovación.	Herramienta de mejora continua benchmarking.			X		
13		Las entidades externas solicitan frecuentemente a la organización ser un aliado que participe como referencia en estudios comparativos con las mejores prácticas.	Plan de Manejo Ambiental (PMA)					X
Número de elementos cumplidos				0	0	6	4	3
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	0	18	16	15
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.77				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-26 10.5. Auditoría interna.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO							
		10.5 Auditoría interna							
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez					
				1	2	3	4	5	
1	10.5 Auditoría interna	Las auditorías internas se llevan a cabo de manera reactiva en respuesta a problemas, quejas de los clientes, etc.	Procedimiento de "Auditoría Interna de la Gestión de Procesos"	X					
2		Los datos recopilados se utilizan principalmente para resolver problemas con los productos y servicios.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"	X					
3		Se realizan auditorías internas de los procesos clave de manera regular.	Programa Anual de Auditoría	X					
4		Los datos recopilados se utilizan sistemáticamente para revisar la gestión de los procesos.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"	X					
5		Los datos recopilados se empiezan a utilizar de una manera preventiva.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"	X					
6		Las auditorías internas se realizan de manera uniforme, por personal competente que no está involucrado en la actividad que se examina, de acuerdo con un plan de auditoría.	Plan de Auditoría Interna		X				
7		La auditoría interna identifica los problemas, las no conformidades y los riesgos, además de hacer el seguimiento del progreso en el cierre de los problemas, las no conformidades y los riesgos identificados previamente.	Informes de Auditoría Interna		X				
8		Los problemas, las no conformidades y los riesgos identificados se analizan exhaustivamente para determinar debilidades en el sistema de gestión.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"	X					
9		La auditoría interna se centra en la identificación de buenas prácticas (que pueden tenerse en cuenta para utilizarse en otras áreas de la organización) así como en las oportunidades de mejora.	Programa Anual de Auditoría		X				
10		Se establece un proceso para la revisión de todos los informes de auditoría interna a fin de identificar tendencias que puedan requerir acciones correctivas en toda la organización u oportunidades para la mejora.	Programa Anual de Auditoría Plan de Auditoría Interna		X				
11		La organización involucra a otras partes interesadas en sus auditorías, a fin de ayudar a identificar oportunidades adicionales para la mejora.	Programa Anual de Auditoría Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA)						X
Número de elementos cumplidos				6	4	0	0	1	
Valor fijado				1	2	3	4	5	
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				6	8	0	0	5	
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				1.73					

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-27 10.6. Auto evaluación.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		10.6 Autoevaluación						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	10.6 Autoevaluación	La autoevaluación no está implementada.	Evaluación por metas anuales					X
2		La autoevaluación es limitada, informal o ad hoc.	Metodología SCI (Situación, Comportamientos,					X
3		La autoevaluación se realiza de manera uniforme, y los resultados se utilizan para determinar la madurez de la organización y para mejorar su desempeño global.	Informes de evaluación					X
4		La autoevaluación se utiliza para determinar las fortalezas y debilidades de la organización, así como sus mejores prácticas, tanto a nivel general como a nivel de los procesos individuales.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"	X				
5		La autoevaluación ayuda a la organización a priorizar, planificar e implementar mejoras y/o innovaciones.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"	X				
6		La organización realiza autoevaluaciones a todos los niveles.	Evaluación 90°, 180°, 270° y 360°				X	
7		Los elementos de un sistema de gestión se comprenden completamente, basándose en las relaciones entre los elementos y sus impactos sobre la misión, la visión, los valores y la cultura de la organización.	Metodología SCI (Situación, Comportamientos, Impacto)					X
8		Los resultados de la autoevaluación se comunican las personas pertinentes en la organización y se utilizan para compartir la comprensión sobre la organización y su dirección futura.	Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada. Manual de "Comunicación con Grupos de Interés"		X			
Número de elementos cumplidos				2	1	0	1	4
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				2	2	0	4	20
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.50				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-28 10.7. Revisión.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS			APARTADO					
			10.7 Revisión					
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	10.7 Revisión	Hay un enfoque ad hoc para las revisiones.	Procedimiento de "Revisión por la Dirección de la				X	
2		Cuando se realiza una revisión, a menudo es de manera reactiva.	Plan de Revisión por la Dirección				X	
3		Se realizan revisiones para evaluar el progreso en el logro de las políticas, la estrategia y los objetivos, y para evaluar el desempeño del sistema de gestión.	Reuniones periódicas				X	
4		Durante las revisiones se evalúan los proyectos y las acciones de mejora pertinentes, a fin de evaluar el progreso con respecto a sus planes y objetivos.	Informes periódicos al Directorio y determinando si lo planificado se ha implementado de manera eficaz.					X
5		Se llevan a cabo revisiones sistemáticas a intervalos planificados y periódicos de los KPI medibles y de los objetivos relacionados, para permitir determinar las tendencias, así como para evaluar el progreso de la organización hacia el logro de sus políticas, su estrategia y sus objetivos.	Plan de Revisión por la Dirección					X
6		Cuando se identifican tendencias adversas, se actúa sobre ellas.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"		X			
7		Las revisiones permiten la toma de decisiones basadas en evidencias.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"		X			
8		La información resultante de la medición del desempeño, de los estudios comparativos con las mejores prácticas, de los análisis y evaluaciones, de las auditorías internas y de las autoevaluaciones se revisa completamente para identificar oportunidades para la mejora, el aprendizaje y la innovación, así como para identificar cualquier necesidad de adaptar las políticas, la estrategia y los objetivos de la organización.	Procedimiento de "Revisión por la Dirección de la Gestión de Procesos"					X
9		Los resultados de las revisiones se comparten con las partes interesadas, como una manera de facilitar la colaboración y el aprendizaje.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés" Comunicación en cascada de forma sistemática y adecuada.		X			
10		Se utilizan revisiones sistemáticas para identificar las oportunidades para la mejora, el aprendizaje y la innovación de las actividades de liderazgo de la organización.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora" Solicitud de acciones de mejora		X			
Número de elementos cumplidos				0	4	0	5	1
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	8	0	20	5
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				3.30				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-29 11.1. General.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		11.1. General.						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	11.1. General.	Las actividades de mejora se realizan de manera informal o ad hoc.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"		X			
2		Se dispone de procesos básicos de mejora, incluyendo correcciones y acciones correctivas, basados en las quejas de las partes interesadas.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora" Flujograma acciones de mejora		X			
3		Los esfuerzos de mejora, aprendizaje e innovación pueden demostrarse en la mayoría de los productos algunos procesos clave.	Cierre de plan de acción				X	
4		Se implementan procesos para hacer el seguimiento continuado de las cuestiones externas e internas que podrían conducir a mejoras, aprendizaje e innovación, que están alineados con las metas estratégicas.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.					X
5		La mejora, el aprendizaje y la innovación están integrados como actividades rutinarias a lo largo de toda la organización y son evidentes en las relaciones con las partes interesadas.	Procedimiento para Gestión de la Comunicación: Externa (Partes interesadas)		X			
Número de elementos cumplidos				0	3	0	2	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	6	0	8	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.80				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-30 11.2. Mejora.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		11.2 Mejora						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	11.2 Mejora	Las actividades de mejora se realizan de manera informal o ad hoc.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"		X			
2		Se proporcionan los recursos necesarios para lograr la mejora.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
3		Se proporcionan objetivos para la mejora de productos o servicios y procesos.	Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"		X			
4		Se aplica de manera uniforme un enfoque estructurado.	Formato de Acción de Mejora Organigrama del proceso		X			
5		El foco de los procesos de mejora está alineado con la estrategia y los objetivos, y la alta dirección está visiblemente involucrada en las actividades de mejora.	Mapa estratégico				X	
6		Se dispone de esquemas para empoderar a los equipos y a los individuos para generar estratégicamente mejoras pertinentes.	Carta de designación de Dueño del Proceso					X
7		Los procesos de mejora continua incluyen a las partes interesantes pertinentes.	Listado de Acciones de Mejora		X			
8		Las mejoras y la innovación tienen como resultado el aprendizaje y mejoras adicionales.	Informes de implementación de acciones de mejora		X			
9		El foco de la mejora del desempeño es la capacidad sostenida para aprender, cambiar y lograr el éxito a largo plazo.	Metodología SCI (Situación, Comportamientos, Impacto)			X		
Número de elementos cumplidos				0	5	2	1	1
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	10	6	4	5
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.78				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-31 11.3. Aprendizaje.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO							
		11.3 Aprendizaje							
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez					
				1	2	3	4	5	
1	11.3 Aprendizaje	Se aprenden algunas lecciones como resultado de las quejas.	Encuestas		X				
2		El aprendizaje es a nivel individual, sin que se comparta el conocimiento.	Procedimiento de "Capacitación de personal"		X				
3		El aprendizaje se genera de manera reactiva del análisis sistemático de los problemas y de otra información.	Procedimiento de "Capacitación de personal"		X				
4		Existen procesos para compartir la información y el conocimiento, pero todavía de manera reactiva.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés"		X				
5		La alta dirección apoya iniciativas para el aprendizaje y lidera con el ejemplo.	Reuniones periódicas					X	
6		Hay actividades planificadas, eventos y foros para compartir la información.	Manual de "Comunicación con Grupos de Interés"		X				
7		Se implementan procesos para determinar las brechas de conocimiento y para proporcionar los recursos necesarios para que suceda el aprendizaje.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.				X		
8		Se dispone de sistemas para reconocer los resultados positivos de las sugerencias y de las lecciones aprendidas.	Encuestas		X				
9		El aprendizaje se trata en la estrategia y en las políticas.	Informes de desempeño					X	
10		El aprendizaje se reconoce como un tema clave.	Informes de desempeño					X	
11		La alta dirección estimula la formación de redes, la conectividad y la interactividad para compartir conocimiento.	Reuniones periódicas					X	
12		La capacidad de aprendizaje de la organización integra la competencia personal y la competencia global de la organización.	Procedimiento de "Capacitación de personal"		X				
13		El aprendizaje es fundamental para los procesos de mejora y de innovación.	Procedimiento de "Capacitación de personal" Procedimiento de "Solicitud de Acciones de Mejora"		X				
14		La cultura de la organización permite asumir riesgos y aprender de los errores.	Código de ética					X	
15		Hay compromisos externos para el propósito del aprendizaje.	Matriz de partes interesadas				X		
Número de elementos cumplidos				0	8	2	5	0	
Valor fijado				1	2	3	4	5	
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	16	6	20	0	
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.80					

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-32 11.4. Innovación.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS		APARTADO						
		11.4 Innovación						
Ítem	Apartado	Elemento	Propuesta	Nivel de Madurez				
				1	2	3	4	5
1	11.4 Innovación	Hay una innovación limitada.	Mapa de procesos			X		
2		Se introducen nuevos productos y servicios sin planificar el proceso de innovación.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
3		Las actividades de innovación están basadas en datos relacionados con las necesidades y expectativas de las partes interesadas.	Grupos focales, encuestas.			X		
4		Los procesos de innovación para los nuevos productos y servicios son capaces de identificar los cambios en las cuestiones externas e internas, a fin de planificar las innovaciones.	Matriz de partes interesadas Análisis FODA			X		
5		Se tienen en consideración los riesgos asociados con las innovaciones planificadas.	Matriz de Riesgos			X		
6		La organización apoya las iniciativas de innovación con los recursos necesarios.	Mapa de procesos Caracterizaciones de procesos con control de versiones.			X		
7		Las innovaciones se priorizan, con una consideración equilibrada entre la urgencia, la disponibilidad de recursos y la estrategia de la organización.	Matriz de proyectos / Prioridades			X		
8		Los proveedores externos y los aliados están involucrados en los procesos de innovación.	Matriz de partes interesadas			X		
9		La eficacia y la eficiencia de los procesos de innovación se evalúa regularmente como parte del proceso de aprendizaje.	Caracterizaciones de procesos Ficha técnica de indicador de proceso			X		
10		La innovación se utiliza para mejorar la manera en que la organización opera.	Plan de innovación		X			
11		Las actividades de innovación anticipan los posibles cambios en el contexto de la organización.	Informes de implementación de acciones de mejora		X			
12		Se desarrollan planes de prevención para evitar o minimizar los riesgos identificados que acompañan a las actividades de innovación.	Matriz de Riesgos			X		
13		La innovación se aplica en todos los niveles, mediante cambios en la tecnología, los procesos, la organización, el sistema de gestión, y el modelo de negocio de la organización.	Matriz de Riesgos Ficha técnica de indicador de proceso			X		
Número de elementos cumplidos				0	2	11	0	0
Valor fijado				1	2	3	4	5
Valor obtenido por nivel de madurez = (Número de elementos cumplidos x Valor fijado)				0	4	33	0	0
Nivel de madurez del apartado = Valor obtenido por nivel de madurez / Número de elementos				2.85				

Fuente: Por el investigador

Tabla 6-33 Nivel de madurez de los procesos ISO 9904 - 2018

NIVEL DE MADUREZ DE LOS PROCESOS PROYECTOS ENERGÉTICOS ECUAGESA S.A.		
Cláusula	Sub Cláusula	Nivel de madurez
5. Contexto de la Organización.	5.2. Partes interesadas relevantes.	3.64
	5.3. Asuntos internos y externos.	3.00
6. Identidad de la Organización.	6.2. Misión, visión, valores y cultura.	2.91
7. Liderazgo.	7.1. General.	3.00
	7.2. Política y estrategia.	3.33
	7.3. Objetivos.	4.00
	7.4. Comunicación.	2.75
8. Manejo de Procesos.	8.1. General.	3.25
	8.2. Determinación de procesos.	3.75
	8.3. Responsabilidad y autoridad para los procesos.	4.55
	8.4.1. Gestión de procesos (gestión de alineación / vinculación los procesos)	3.89
	8.4.2. Gestionar procesos (alcanzar un mayor nivel de rendimiento).	3.00
9. Manejo de Recursos.	8.4.3. Gestionar procesos (mantener el nivel alcanzado).	3.88
	9.1. General.	3.53
	9.2. Personas.	2.47
	9.3. Conocimiento organizacional.	2.80
	9.4. Tecnología.	3.33
	9.5. Infraestructura y ambiente de trabajo.	3.17
	9.6. Recursos provistos externamente.	5.00
9.7. Recursos naturales.	4.40	
10. Análisis y evaluación del rendimiento.	10.1. General.	3.40
	10.2. Indicadores de desempeño.	4.69
	10.3. Análisis de rendimiento.	2.22
	10.4. Evaluación del desempeño.	3.77
	10.5. Auditoría interna.	1.73
	10.6. Auto evaluación.	3.50
	10.7. Reseñas.	3.30
11. Mejoramiento, Aprendizaje e Innovación.	11.1. General.	2.80
	11.2. Mejora.	2.78
	11.3. Aprendizaje.	2.80
	11.4. Innovación.	2.85
Nivel de madurez del total = Suma de todas de madurez de apartados / N ° Apartados		3.34

Fuente: Por el investigador

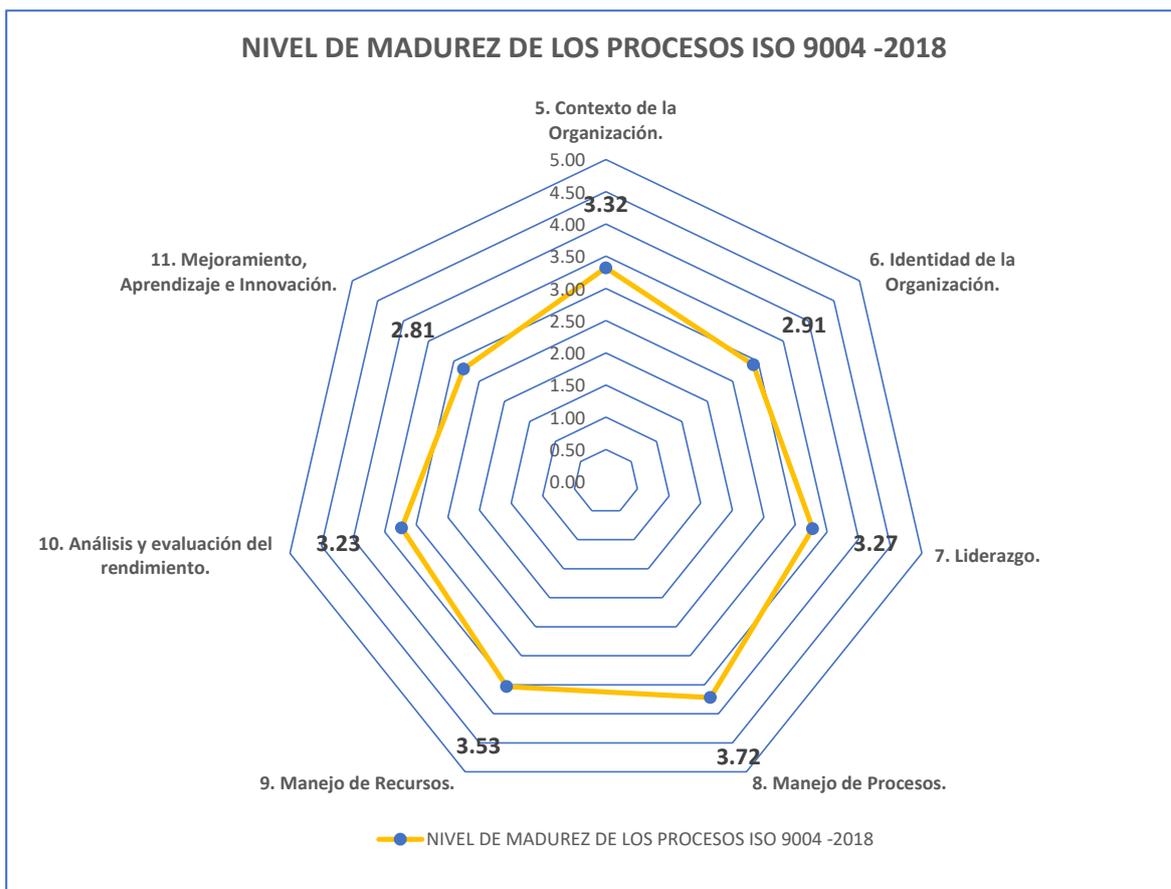


Figura 6-1 Nivel de Madurez ISO 9004 - 2018
Fuente: Por el investigador

De acuerdo con el puntaje obtenido en la evaluación diagnóstica del nivel de madurez de los procesos se obtuvo un Promedio General de la Evaluación: 3,35 (resultado del promedio general de evaluación de la tabla 6.33) se determina que el grado de madurez en la empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A, en Satisfactorio por los establecido en la tabla 6.1.

Para poder cambiar la identidad de la organización en lo relacionado a la comprensión de la misión, visión y valores establecido en la cláusula 6 de la norma ISO 9004 - 2018, se debe implementar encuestas de comprensión dentro de la empresa y establecer como planes de acción, reuniones, charlas, correos electrónicos informativos y documentos escritos para mejorar el grado de madurez de los procesos.

Para el mejoramiento, aprendizaje e innovación de la organización en lo relacionado acciones de mejora, establecido en la cláusula 11 de la norma ISO 9004 - 2018, se debe implementar un procedimiento de solicitudes de acciones de mejora donde se determine:

- Flujo grama acciones de mejora.
- Listado de Acciones de Mejora.
- Informes de implementación de acciones de mejora.
- Metodología Situación, Comportamientos, Impacto (SCI).
- Informes de implementación de acciones de mejora.

7 REFERENCIAS CITADAS

- Acosta Huamán, K. I. (2017). *Control de procesos y su incidencia en la rentabilidad de las empresas de curtiembre del distrito de San Juan de Lurigancho, periodo 2017.*
- Acosta Huamán, K. I. (2017). *Control de procesos y su incidencia en la rentabilidad de las empresas de curtiembre del distrito de San Juan de Lurigancho, periodo 2017.*
- Agudedo Tobón, L. (2012). *Evolución de la gestión por proceso.* Medellín: Icontec.
- Alzoubi , H., & Khafajy, N. (2015). *The impact of business process management on business Performance superiority.* Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/292138180>
- Belmar, G. (22 de 10 de 2019). *Cómo calcular la rentabilidad de una empresa.* Obtenido de https://www.grupobelmar.es/news/Year_2019/News_20191022.html
- Beltrán Sanz, J., Carmona Calvo, M., Carrasco Pérez, R., Rivas Zapata, M., & Tejedor Panchon, F. (2013). *Guía para una gestión basada en procesos.* Instituto Andaluz de Tecnología. doi: 84-923464-7-7
- Bisquerra Alzina, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa.* Madrid: La muralla S.A.
- Block, S., Hirt, G., & Danielsen, B. (2013). *Fundamentos de Administración financiera* (14a ed.). México: McGRAW-HIL.
- Bravo Carrasco , J. (2011). *Gestión de Procesos* (4ª ed.). Santiago de Chile: Evolución S.A.
- Bravo Carrasco, J. (2009). *Gestión de Procesos.* Santiago de Chile: Evolución S.A.
- CAIGG. (2016). *Propuestas metodológicas para el levantamiento y modelamiento de procesos.* Obtenido de <https://www.auditoriainternadegobierno.gob.cl/wp-content/uploads/2015/07/DOCUMENTO-TECNICO-N-89-PROPUESTAS-METODOLOGICAS-PARA-EL-LEVANTAMIENTO-Y-MODELAMIENTO-DE-PROCESOS-2.pdf>
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas.* Madrid: Pearson Educación S. A.
- Carballo Mendívil, B., Arellano González, A., & Ríos Vázquez, N. J. (2019). *Madurez de procesos en pequeñas empresas manufactureras de México.* Obtenido de <https://doi.org/10.21158/01208160.n86.2019.2301>
- Cardenas, A. (2 de abril de 2019). *ISO 9004-Gestión calidad. Orientación para lograr éxito sostenido-Articulo 1.* Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/iso-9004->

gesti%C3%B3n-calidad-orientaci%C3%B3n-para-lograr-%C3%A9xito-alex-
cardenas/?originalSubdomain=es

- Carvajal Zambrano , G. V., Valls Figueroa, W., Lemoine Quintero , F. Á., & Alcívar Calderón, V. E. (2017). *Gestión por procesos Un principio de la gestión de calidad* . Manta: Mar Abierto.
- CENACE. (09 de 10 de 2020). http://www.cenace.org.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=6:phocatinfanuales&Itemid=6 .
- Chase, R., Jacobs, R., & Alquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones Producción y cadena de suministros* (Duodécima ed.). México, DF, México: The McGraw-Hill. doi:978-970-10-7027-7
- Compañías, S. d. (12 de 10 de 2020). https://appscvs1.supercias.gob.ec/portalCia/contenedor.zul?param=fGwjShgSMdM9-8Kqe2tCRp4n8u8LoTWSxYDAYwWWO0FLWv5E_f6Ge_4C-_HyC4mA.
- CONECEL. (19 de 03 de 2004). Regulacion-No.-CONELEC-007-00.
- Contreras Contreras , F., Olaya Guerrero , J. C., & Matos Uribe , F. F. (2017). *Gestión por procesos, indicadores y estándares para unidades de información* (Primera ed.). Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Contreras Salluca, N. P., & Díaz Correa, E. D. (01 de Abril de 2015). *Estructura financiera y rentabilidad: origen, teorías y definiciones*. Obtenido de https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_vc/article/view/824
- Córdoba Padilla, M. (2012). *Gestión financiera*. Bogotá: Ecoe.
- Cortés, T. (2020).
- Gabryelczyk, R. (2016). *Does Grade Level Matter for the Assessment of Business Process Management Maturity?* Obtenido de 10.1515/ngoe-2016-0007
- Gitman, L. (2007). *Principios de la administración financiera* (Decimoprimera ed.). México: Lawrence J.
- González, H. (2016). ISO 9001:2015. Elaboración de mapas de procesos. *ISO Mentoring*, 10. Obtenido de <http://calidad-gestion.com.ar/iso-mentoring/index.html>
- Górny, A. (2017). *Choice and assessment of improvement measures critical for process operation (in reference to the requirements of ISO 9001:2015)*. Obtenido de 10.1051/mateconf/20179404006
- Gutierrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: McGRAW-HILL.

- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGRAW-HILL.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación Holística*. Caracas: Fundación Sygal.
- Jones, L., Demirkaya, M., & Bethmann, E. (Abril de 2019). *Global Value Chain Analysis: Concepts and Approaches*. Obtenido de https://www.usitc.gov/journals/jice_home.htm.
- Kalinowski, T. B. (2016). *Analysis of business process maturity and organisational performance relations*. Obtenido de 10.1515/manment-2015-0052
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor* (Octava ed.). México: Perason Educación.
- Kumar, D., & P. V., R. (2016). *Value chain: A conceptual framework*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/325110680_Value_Chain_A_Conceptual_Framework
- Latif , A., & Rahim Soomro , T. (2015). *Business Process Management Implementation: A Case Study in Local Government* . Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/296195708>
- Latif, A., & Rahim, S. T. (2015). *Business Process Management Implementation: A Case Study in Local Government* . Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/296195708>
- Leal, R. (2016). *Proceso, actividades y tareas*. Obtenido de https://es.slideshare.net/FreddyRiera1/proceso-actividades-y-tareas-71265409?from_action=save
- Lizcano Álvarez, J., & Castelló Taliani, E. (2004). *Rentabilidad Empresarial Propuesta Práctica de Análisis y Evaluación*. España: Madrid. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=487031>
- Louffat, E. (2017). *Diseño organizacional basado en procesos*. México: Cengage Learning Editores, S.A.
- Maldonado, J. (2018). *Gestión de Procesos*. Obtenido de https://issuu.com/joseangelmaldonado8/docs/gesti__n_de_procesos__2018__
- Maya, J. (2014). *Método para lograr la calidad en las organizaciones*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/276307610>

- Monteiro, S., Pereira, M., Branco, I., & Reis, A. (Octubre de 2017). *Value Chain Mapping Methodology: a proposal for a process mapping project*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/320616702>
- Mordor, I. (2020). Global Business Process Management Market (BPM) (2019-2024). *Sample*, 23.
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo* (Duodécima ed.). México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de https://www.academia.edu/7731445/Ingenier%C3%ADa_Industrial_12ma_Niebel_y_Freivalds
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo* (Duodécima edición ed.). México: The McGraw-Hill. doi:ISBN 978-970-10-6962-2
- Nutz, N., & Sievers, M. (2016). *Guía general para el desarrollo de cadenas de valor*. (O. I. 2016, Ed.) doi:9789223313135
- Parella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- Pérez Fernández de Velazco, J. (2012). *Gestión por procesos* (Quinta ed.). Madrid: Esic.
- Radosavljevic, M. (2014). *Assessment of process management maturity in developing countries based on saw method*. doi:10.3846/16111699.2013.815131
- Ramos, D. (18 de Julio de 2018). *ISO 9001:2015 – Requisito 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación (Parte 1)*. Obtenido de <https://blogdelocalidad.com/iso-90012015-requisito-9-1-seguimiento-medicion-analisis-y-evaluacion-parte-1/>
- Restrepo, A., & Sepúlveda, C. (Diciembre de 2016). *Caracterización financiera de las empresas generadoras de energía colombianas (2005-2012)*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2213>
- Riesenberger, C. (Diciembre de 2019). *Process mapping: a research of the main tools*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/341463042>
- Riquelme, M. (30 de Octubre de 2019). *La Cadena de Valor de Michael Porter*. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/la-cadena-de-valor-de-michael-porter/>

- SENATI. (2013). *Gestión de Calidad Total* (Primera ed.). Lima: Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo - SENATI. Obtenido de http://virtual.senati.edu.pe/pub/gct/MANUAL_GCT_U1.pdf
- Tabla de valores críticos de la distribución t de Student.* (s.f.). Obtenido de https://www.google.com/search?bih=600&biw=1252&hl=es-419&sxsrf=ALeKk00JBECmp-yJ0xc-MXfxMLVzpHnEgQ%3A1606604119020&ei=V9XCX8BkpZXBuQ_tl6rQDA&q=tabla+de+nivel+de+significancia+dos+colas&oq=tabla+de+nivel+de+significancia+dos+colas&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzoHCAA
- Toaquiza, C. (29 de Septiembre de 2019). *Definición de Macroprocesos*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/427994548/Definicion-de-Macroprocesos>
- Torres, C. A. (2014). *Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos*.
- Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Decimotercera ed.). México: Pearson. doi:978-607-442-948-0

8 ANEXOS

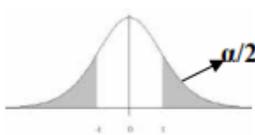
Anexo 1 Instrumento del Proceso de Operación y Rentabilidad

	ENCUESTA PARA LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y RENTABILIDAD	Fecha: _____												
CARGO: Administrativo <input style="width: 40px; height: 15px;" type="checkbox"/> Técnico o/y Operativo <input style="width: 40px; height: 15px;" type="checkbox"/>														
A continuación se le presenta una serie de preguntas las cuales deberá usted responder, señalando una de las opciones:														
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Calificación</th> <th style="padding: 2px;">Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">Nunca</td> <td style="padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Casi nunca</td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Algunas veces</td> <td style="padding: 2px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Casi siempre</td> <td style="padding: 2px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Siempre</td> <td style="padding: 2px;">5</td> </tr> </tbody> </table>			Calificación	Puntuación	Nunca	1	Casi nunca	2	Algunas veces	3	Casi siempre	4	Siempre	5
Calificación	Puntuación													
Nunca	1													
Casi nunca	2													
Algunas veces	3													
Casi siempre	4													
Siempre	5													
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20px;"></th> <th style="width: 20px;">1</th> <th style="width: 20px;">2</th> <th style="width: 20px;">3</th> <th style="width: 20px;">4</th> <th style="width: 20px;">5</th> </tr> </thead> </table>							1	2	3	4	5			
	1	2	3	4	5									
1	¿La alta dirección apoya la orientación a los procesos de operación?													
2	¿El trabajo se realiza de manera orientada a los procesos de operación?													
3	¿La estrategia de los procesos de operación se comunica a través de la organización?													
4	¿La arquitectura de los procesos de operación está alineada con la estrategia?													
5	¿La mejora de los procesos de operación está alineada con la estrategia?													
6	¿Se identifican los propietarios de los procesos de operación?													
7	¿Se identifican clientes y proveedores para los procesos de operación?													
8	¿Las medidas de los procesos se utilizan junto a las medidas de salida de los procesos de operación?													
9	¿El control de los procesos de operación se basa en la medición?													
10	¿Los procesos de operación se mejora continuamente?													
11	¿Se utiliza las tecnologías de la información para el diseño de los procesos de operación?													
12	¿Se utiliza las tecnologías de la información para la ejecución de los procesos de operación?													
13	¿Se utiliza las tecnologías de la información para el control de los procesos de operación?													
14	¿Se utiliza las tecnologías de la información para mejorar los procesos de operación?													
15	¿Se utiliza las tecnologías de la información para la gestión de los procesos de operación?													
16	¿Se definen roles, tareas y responsabilidades en los procesos de operación?													
17	¿Las personas tienen los conocimientos y habilidades adecuados para realizar tareas en los procesos de operación?													
18	¿Las personas están involucradas con las mejoras de los procesos de operación?													
19	¿Las personas reciben la capacitación y el desarrollo necesario en los procesos de operación?													
20	¿A lo largo de los procesos de operación hay comunicación y colaboración?													
21	¿Las personas se sienten responsables de la introducción de cambios en los procesos de operación?													
22	¿Las personas comparten valores y creencias sobre la orientación al proceso de operación?													
23	¿Las personas comparten actitudes y comportamientos con respecto a la orientación de los procesos de operación?													
24	¿Las personas actúan como líderes para las tareas que realizan de los procesos de operación?													
25	¿Los procesos de operación son la base para publicaciones en redes sociales?													
26	¿Las personas tienen conocimientos de la rentabilidad de la empresa?													
27	¿Las personas son capacitadas acerca de la rentabilidad de la empresa?													
28	¿Las capacitaciones ayudan para el incremento de la rentabilidad de la empresa?													
29	¿Es importante la rentabilidad en la empresa?													
30	¿La rentabilidad de la empresa ha mejorado por la capacitación que ha recibido?													
Desea realizar algún comentario adicional: _____ _____ _____ _____ _____														

Fuente: Adaptado a partir de (Radosavljevic, 2014) y (Acosta Huamán, 2017)

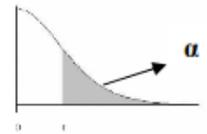
Anexo 2 Tabla de valores críticos de la distribución t de student

Tabla de valores críticos de la distribución t de Student



Niveles de Significancia DOS COLA

	0.500	0.250	0.200	0.100	0.050	0.025	0.020	0.010	0.005
1	1.00	2.41	3.08	6.31	12.71	25.45	31.82	63.66	127.32
2	0.82	1.60	1.89	2.92	4.30	6.21	6.96	9.92	14.09
3	0.76	1.42	1.64	2.35	3.18	4.18	4.54	5.84	7.45
4	0.74	1.34	1.53	2.13	2.78	3.50	3.75	4.60	5.60
5	0.73	1.30	1.48	2.02	2.57	3.16	3.36	4.03	4.77
6	0.72	1.27	1.44	1.94	2.45	2.97	3.14	3.71	4.32
7	0.71	1.25	1.41	1.89	2.36	2.84	3.00	3.50	4.03
8	0.71	1.24	1.40	1.86	2.31	2.75	2.90	3.36	3.83
9	0.70	1.23	1.38	1.83	2.26	2.69	2.82	3.25	3.69
10	0.70	1.22	1.37	1.81	2.23	2.63	2.76	3.17	3.58
11	0.70	1.21	1.36	1.80	2.20	2.59	2.72	3.11	3.50
12	0.70	1.21	1.36	1.78	2.18	2.56	2.68	3.05	3.43
13	0.69	1.20	1.35	1.77	2.16	2.53	2.65	3.01	3.37
14	0.69	1.20	1.35	1.76	2.14	2.51	2.62	2.98	3.33
15	0.69	1.20	1.34	1.75	2.13	2.49	2.60	2.95	3.29
16	0.69	1.19	1.34	1.75	2.12	2.47	2.58	2.92	3.25
17	0.69	1.19	1.33	1.74	2.11	2.46	2.57	2.90	3.22
18	0.69	1.19	1.33	1.73	2.10	2.45	2.55	2.88	3.20
19	0.69	1.19	1.33	1.73	2.09	2.43	2.54	2.86	3.17
20	0.69	1.18	1.33	1.72	2.09	2.42	2.53	2.85	3.15
21	0.69	1.18	1.32	1.72	2.08	2.41	2.52	2.83	3.14
22	0.69	1.18	1.32	1.72	2.07	2.41	2.51	2.82	3.12
23	0.69	1.18	1.32	1.71	2.07	2.40	2.50	2.81	3.10
24	0.68	1.18	1.32	1.71	2.06	2.39	2.49	2.80	3.09
25	0.68	1.18	1.32	1.71	2.06	2.38	2.49	2.79	3.08
26	0.68	1.18	1.31	1.71	2.06	2.38	2.48	2.78	3.07
27	0.68	1.18	1.31	1.70	2.05	2.37	2.47	2.77	3.06
28	0.68	1.17	1.31	1.70	2.05	2.37	2.47	2.76	3.05
29	0.68	1.17	1.31	1.70	2.05	2.36	2.46	2.76	3.04
30	0.68	1.17	1.31	1.70	2.04	2.36	2.46	2.75	3.03
31	0.68	1.17	1.31	1.70	2.04	2.36	2.45	2.74	3.02
32	0.68	1.17	1.31	1.69	2.04	2.35	2.45	2.74	3.01
33	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.35	2.44	2.73	3.01
34	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.35	2.44	2.73	3.00
35	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.34	2.44	2.72	3.00
36	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.34	2.43	2.72	2.99
37	0.68	1.17	1.30	1.69	2.03	2.34	2.43	2.72	2.99
38	0.68	1.17	1.30	1.69	2.02	2.33	2.43	2.71	2.98
39	0.68	1.17	1.30	1.68	2.02	2.33	2.43	2.71	2.98
40	0.68	1.17	1.30	1.68	2.02	2.33	2.42	2.70	2.97
	0.250	0.125	0.100	0.050	0.025	0.013	0.010	0.005	0.003



Niveles de Significancia UNA COLA

Fuente: (Tabla de valores críticos de la distribución t de Student, s.f.)

Anexo 3 Precios medios productores (cUSD/kWh), 2019



TIPO EMPRESA	cUSD/kWh	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
	COTOPAXI GENERADOR	2,55	2,66	2,92	2,83	2,03	1,92	1,84	1,85	2,10	2,21	3,12	2,85	2,32
	EMAPS	1,45	1,73	1,94	2,15	1,75	1,64	1,47	1,63	1,63	1,83	0,13	0,14	1,42
	EMELNORTE GENERADOR	2,10	2,09	1,96	1,79	2,60	2,22	4,60	3,80	5,52	2,82	3,19	3,27	2,63
	QUITO GENERADOR	4,15	3,60	2,80	2,98	3,10	3,60	3,07	3,21	6,01	4,38	3,35	2,96	3,46
	RIOBAMBA GENERADOR	2,29	2,36	2,29	2,43	2,02	2,06	2,09	10,62	2,54	5,63	1,92	1,87	2,43
	REGIONAL SUR GENERADOR	7,58	10,71	10,34	11,07	9,94	10,81	10,88	10,79	11,12	19,28	14,01	13,74	11,12
	EPAA	10,81	6,94	5,45	5,31	5,33	6,33	12,24	14,56	16,50	8,53	7,58	7,20	7,68
PRIVADAS	FOTOVOLTAICAS	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03
	COAZUCAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PICHACAY	11,08	-	11,08	11,08	11,08	11,08	11,08	11,08	11,08	11,08	11,08	11,08	11,08
	ECOLECTRIC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ECUAGESA	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88
	ELIT ENERGY	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51	6,51
	ECOLUZ	0,73	0,73	0,22	0,29	0,75	1,01	0,92	0,97	0,55	0,43	0,50	0,63	0,73
	ENERMAX	0,62	0,75	0,84	0,78	0,78	0,54	0,16	0,00	0,00	0,00	0,02	0,19	0,53
	EMAAP-Q GENERADOR	-	-	-	-	-	-	-	7,17	7,17	7,17	7,17	7,16	11,28
	SAN JOSÉ DE TAMBO	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17
	GAS GREEN	11,05	11,04	11,03	11,03	11,04	11,04	11,04	11,04	11,04	11,05	11,05	11,05	11,04
	HIDROABANICO	0,73	0,58	0,46	0,19	0,19	0,13	0,13	0,10	0,06	0,26	0,12	0,17	0,28
	HIDROALTO	1,82	2,21	2,06	1,84	1,97	1,80	1,92	1,58	1,53	1,66	1,17	1,66	1,79
	HIDALGO HIDALGO	2,58	2,79	2,79	2,89	2,76	2,82	2,65	2,00	1,03	0,63	0,94	2,07	2,39

Fuente: (CENACE, 2020)

Anexo 4 Estado financiero Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

Información Estados Financieros

INFORMACIÓN ESTADOS FINANCIEROS DE LA COMPAÑÍA

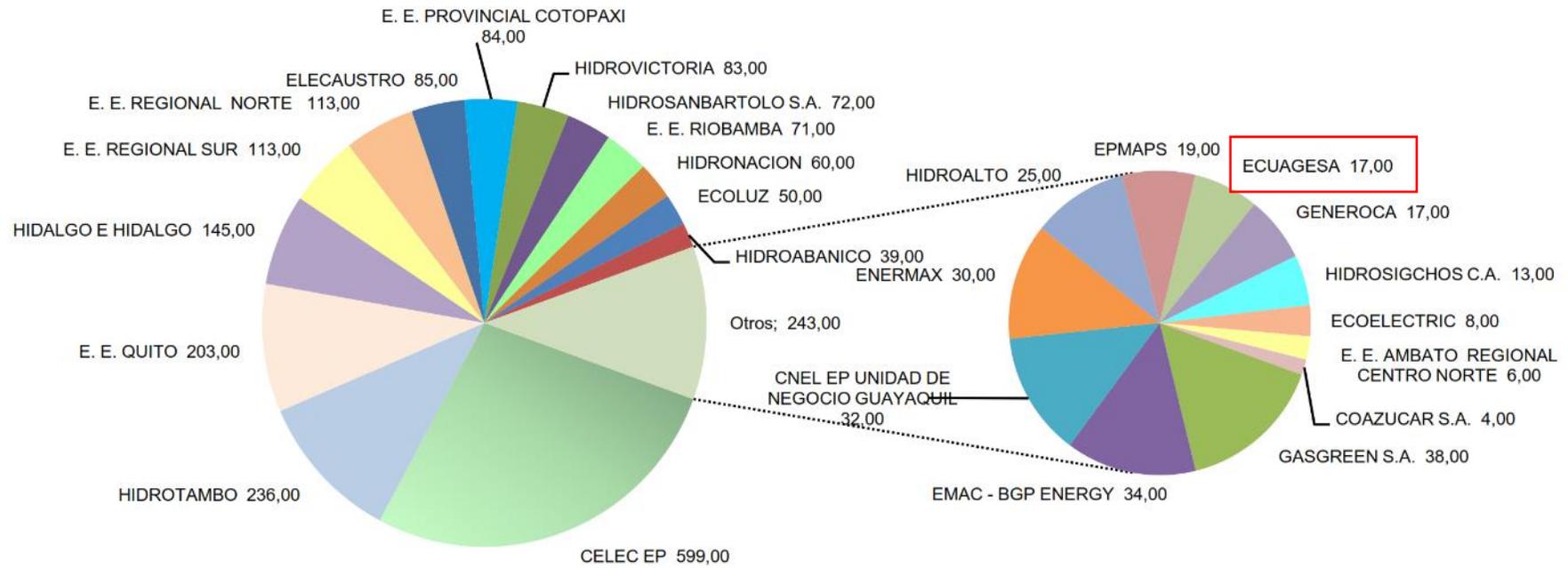
Estado Situación Estado Resultados Estado Flujos Efectivos Estados Cambios Patrimonios

Estado Financiero correspondiente al año: 2019

Código de la Cuenta Contable	Nombre de la Cuenta Contable	Valor
499	TOTAL ACTIVO	78,284,302.00
5	INGRESO CON PARTES RELACIONADAS LOCALES	0.00
511	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR COMERCIALES CORRIENTE RELACIONADOS LOCALES	100,212.40
512	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR COMERCIALES CORRIENTE RELACIONADOS DEL EXTERIOR	0.00
513	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR COMERCIALES CORRIENTE NO RELACIONADOS LOCALES	249,732.61
514	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR COMERCIALES CORRIENTE NO RELACIONADOS DEL EXTERIOR	43,739.63
515	OTROS DOCUMENTOS POR PAGAR CORRIENTES A ACCIONISTAS, SOCIOS, PARTICIPES, BENEFICIARIOS U OTROS TITULARES DE DERECHOS REPRESENTATIVOS DE CAPITAL LOCALE	672,890.84
516	OTROS DOCUMENTOS POR PAGAR CORRIENTES A ACCIONISTAS, SOCIOS, PARTICIPES, BENEFICIARIOS U OTROS TITULARES DE DERECHOS REPRESENTATIVOS DE CAPITAL EXTERI	3,521.47
517	DIVIDENDOS POR PAGAR EN EFECTIVO	0.00
518	DIVIDENDOS POR PAGAR EN ACTIVOS DIFERENTES DE EFECTIVO	0.00

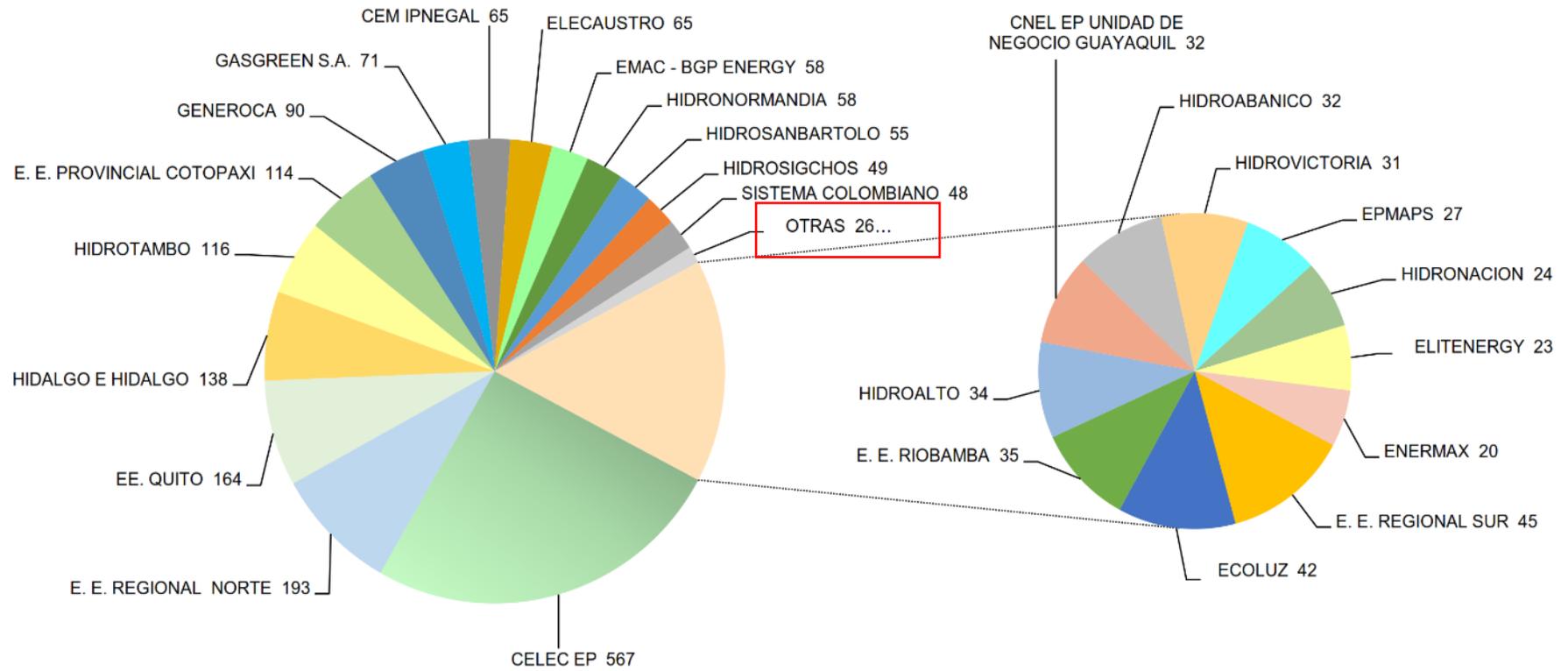
Fuente: (Compañías, 2020)

Anexo 5 Frecuencia de fallas en el sistema de transmisión, 2017



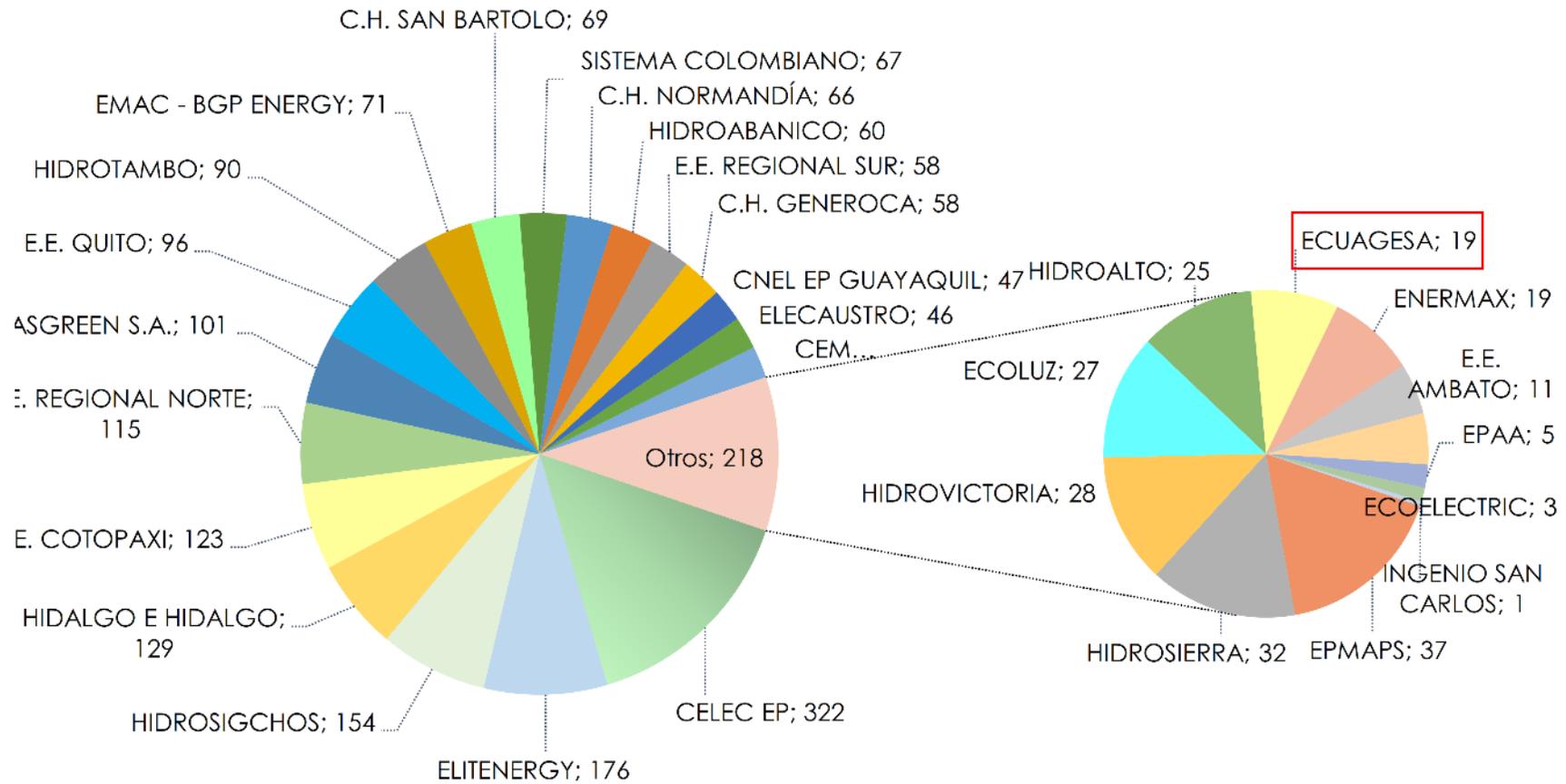
Fuente: (CENACE, 2020)

Anexo 6 Frecuencia de fallas en el sistema de transmisión, 2018



Fuente: (CENACE, 2020)

Anexo 7 Frecuencia de fallas en el sistema de transmisión, 2019



Fuente: (CENACE, 2020)

Anexo 8 Análisis de fiabilidad variable proceso de operación

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics Visor interface. The main window shows the output for a reliability analysis titled 'Escala: Proceso de Operación'. The left sidebar shows a tree view of the project structure, including 'Resultado', 'Registro', 'Fiabilidad', 'Escala: 123', 'Escala: Proceso de Operación', 'Correlaciones no paramétricas', and 'Frecuencias'. The main content area is titled 'Fiabilidad' and contains the following sections:

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	30	100,0
Excluido ^a	0	,0
Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,942	25

COMPUTE Proc_Opr=(Pregunta_1 + Pregunta_2 + Pregunta_3 + Pregunta_4 + Pregunta_5 + Pregunta_6 + Pregunta_7 + Pregunta_8 + Pregunta_9 + Pregunta_10 + Pregunta_11 + Pregunta_12 + Pregunta_13 + Pregunta_14 + Pregunta_15 + Pregunta_16 + Pregunta_17 + Pregunta_18 + Pregunta_19 + Pregunta_20 + Pregunta_21 + Pregunta_22 + Pregunta_23 + Pregunta_24 + Pregunta_25) / 25.
EXECUTE.
COMPUTE Renta=(Pregunta_26 + Pregunta_27 + Pregunta_28 + Pregunta_29 + Pregunta_30) / 5.
EXECUTE.
NONPAR CORR
/VARIABLES=Proc_Opr Renta
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=FAIRWISE.

The bottom status bar indicates 'IBM SPSS Statistics Processor está listo', 'Unicode: ON', and the date '28/11/2020'.

Fuente: Por el investigador

Anexo 9 Análisis de fiabilidad variable rentabilidad

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics Visor interface. The left sidebar shows a project tree with various analysis outputs. The main window shows the following content:

Resultado final.spv [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

`/SCALE('123') ALL`
`/MODEL=ALPHA.`

Fiabilidad

Escala: Rentabilidad

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,845	5

RELIABILITY
`/VARIABLES=Pregunta_1 Pregunta_2 Pregunta_3 Pregunta_4 Pregunta_5 Pregunta_6 Pregunta_7`
`Pregunta_8 Pregunta_9 Pregunta_10 Pregunta_11 Pregunta_12 Pregunta_13 Pregunta_14 Pregunta_15`
`Pregunta_16 Pregunta_17 Pregunta_18 Pregunta_19 Pregunta_20 Pregunta_21 Pregunta_22 Pregunta_23`
`Pregunta_24 Pregunta_25`
`/SCALE('Proceso de Operación') ALL`
`/MODEL=ALPHA.`

Fuente: Por el investigador



Quito, 08 de octubre de 2020.

AUTORIZACIÓN

A petición de la Ing. Diana Morales Urrutia Coordinadora de Postgrado de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato, mediante Oficio FCA-PM-C-142-2020 de fecha 05 de octubre del 2020, autorizo a Tito Bladimir Cortés Espín con CC. 1803466935 desarrollar su trabajo de investigación con fines académicos con el tema "LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y LA RENTABILIDAD EN LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS", en la Empresa Proyectos Energéticos Ecuagesa S.A.

Atentamente

Economista Paul Alejandro Arias Guevara
PRESIDENTE
PROYECTOS ENERGETICOS ECUAGESA S.A

Anexo II Glosario general de términos

Proceso: Conjunto de actividades coherentes o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Proceso de operación: Conjunto de actividades secuenciales e integradas que buscan generar valor para un cliente interno o externo, mediante la transformación de insumos en productos o servicios finales.

Macroproceso: Es el conjunto de Procesos interrelacionados y con un objeto general común y constituye un primer nivel del conjunto de acciones encadenadas que la institución debe realizar, a fin de cumplir con su función constitucional y legal, la Misión fijada y la Visión proyectada.

Subproceso: Es un conjunto de actividades basadas en una secuencia lógica que cumplen un propósito, está constituido por partes bien definidas en un proceso.

Actividad: Es una fase o etapa que centraliza a un conjunto de trabajos o tareas repetitivas sobre su elemento de entrada con el fin de transformarlo, y entregar un resultado con valor añadido a la siguiente fase o actividad, hasta conseguir un producto para un cliente final ya sea interno o externo.

Tarea: Es un trabajo ejecutado de forma predominante, manual y repetitivo que debe hacerse en un tiempo limitado para completar la operación dentro de una actividad.

Input (entrada): Resultado con unas características objetivas que responda al estándar o criterio de aceptación establecido, proviene de un suministrador el mismo que puede ser interno o externo.

Output (salida): Resultado con la calidad exigida por el estándar del proceso, el impreso diario con el registro de parámetros operativos.

Personas: Quién hace o ejecuta el proceso.

Mapa de procesos: Herramienta que permite visualizar de una manera simplificada cuáles son y cómo se relacionan los procesos de una organización.

Rentabilidad: La capacidad de generación de recursos financieros internos por parte de la organización.