



UNIVERSIDAD
EXPERIMENTAL
POLITÉCNICA

OPTIMIZACIÓN DEL SUBPROCESO EVALUAR LOS PROCESOS CLAVES OPERAR Y MANTENER LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA DIVISIÓN DE PLANTA GURI



U
N
E
X
P
O

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO DE GRADO**

**OPTIMIZACIÓN DEL SUBPROCESO EVALUAR LOS
PROCESOS CLAVES OPERAR Y MANTENER LA
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA
DIVISIÓN DE PLANTA GURI DE CVG EDELCA.**

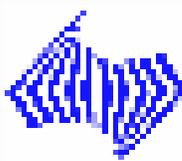
BR. FREDDY SAUL MARCHÁN SALAZAR

Trabajo de Grado presentado ante el
Departamento de Ingeniería Industrial, como
parte de los requisitos para optar al título de
Ingeniero Industrial.

**TUTOR INDUSTRIAL
ING. DALILA GONZÁLEZ**

**TUTOR ACADÉMICO
ING. IVÁN TURMERO MSc.**

PUERTO ORDAZ, DICIEMBRE DE 2006



ACTA DE APROBACIÓN

Quienes suscriben, miembros del Jurado Evaluador designado por el Comité de Trabajo de Grado del Departamento de Ingeniería Industrial, de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Vice-Rectorado Puerto Ordaz, para examinar el Trabajo de Grado presentado por el **Br. Freddy Saúl Marchán Salazar**, portador de la cédula de identidad V-17.040.238 titulado: **OPTIMIZACIÓN DEL SUBPROCESO EVALUAR LOS PROCESOS CLAVES OPERAR Y MANTENER LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA DIVISIÓN DE PLANTA GURI DE CVG EDELCA**, el cual es presentado para otra al grado académico de **Ingeniero Industrial**, consideramos que dicho trabajo cumple con los requisitos exigidos para tal efecto y por tanto lo declaramos: **APROBADO**.

En la ciudad de puerto Ordaz a los catorce días del mes de Diciembre de dos mil seis.

Coordinador del Jurado
Ing. Iván Turmero MSc.

Jurado
Ing. Emerys Albornoz de Cristancho MSc.

Jurado
Ing. Scandra Mora MSc.



U
N
E
X
P
O

**OPTIMIZACIÓN DEL SUBPROCESO EVALUAR LOS PROCESOS CLAVES OPERAR Y
MANTENER LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA DIVISIÓN DE PLANTA GURI**



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Pilar y Fredy (mi madre y mi padre), por darme su enorme apoyo y consejo cuando más lo necesite.

A mi hermana Ana María Marchán, por siempre darme ese respeto.

Para ustedes..



U
N
E
X
P
O



AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer en primera instancia a Dios, se que todo se puede con él, colocando nuestro esfuerzo y pidiendo su ayuda incondicional, al igual que a mi Madre, (GRACIAS MAMI BELLA ESTO ES TUYO TAMBIEN), Padre, Hermana, Tío Rober y Marisela.

A la UNEXPO, Vice- Rectorado de Puerto Ordaz, por ser mi segunda casa, mucho se puede sacar provecho con ella si de verdad uno quiere.

Al Ingeniero y Profesor Iván Turmero, asesor del informe, excelente y humilde persona, gracias profesor, valoro su apoyo y confianza puesta en mí, ha representado un estímulo de desarrollo personal.

A Jesús Rojas, Dalila González, Ricardo Arias, Walter Guerrero, José Yuripe, Miguel Vázquez, por su orientación, ayuda ofrecida para la elaboración de este trabajo, y sobre todo la paciencia por seguir el trabajo, proporcionando asistencia técnica.

A todo el personal de la División, en especial al Señor Wilfredo Ramos por su colaboración y apoyo.

A mis amigos: Nestor, Melissa, Isabel, Carol, Alan y en especial a Adriana Lozada por su paciencia conmigo, de verdad gracias mi novia!

A todos ustedes muchas gracias...



Marchán S., Freddy S. (2.006) **Optimización del Subproceso Evaluar de los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri de CVG EDELCA.** Trabajo de Grado. Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Vicerrectorado Puerto Ordaz. Departamento de Ingeniería Industrial. Tutor Académico: Ing. Iván Turmero MSc. Tutor Industrial: Ing. Dalila González

RESUMEN

En el presente Trabajo de Grado se muestra el estudio que tuvo como propósito la Optimización del Subproceso “Evaluar los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri de CVG EDELCA”. El trabajo se planteó como objetivo general desarrollar en forma Normalizada, un informe de Evaluación de Gestión para los Departamentos de la División de Planta Guri, implementando diversos métodos y técnicas para medir la eficacia de todas las acciones tomadas. Para esto se planteó una metodología basada en revisión de documentación existente, entrevistas aplicadas al personal, observación directa e inspecciones para obtener la mayor información posible, que permitió realizar el estudio. Para ello el trabajo abarcó las siguientes acciones: a) Se analizaron las referencias bibliográficas y los procedimientos Internos del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri. b) Se determinó que los Departamentos adscritos a la División, requieren implementar un informe de evaluación de gestión para medir la eficacia de las acciones una vez ocurrida alguna desviación en los Indicadores. c) Al aplicar el análisis de causa-efecto del comportamiento que existe en la Gestión de Evaluación en la Unidad, se creó un panel de personas especializadas con criterios cuantitativos y cualitativos para contribuir con el diseño del Sistema de Gestión de la Calidad implantado en la Empresa. c) Se diseñó una metodología sistemática para el Subproceso Evaluar los procesos claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica en función de la búsqueda continua de la excelencia. Y de igual forma garantizará la eficiencia del producto que es esperada por el cliente de la empresa.

Palabras Claves: 1. Evaluar. 2. Mantener. 3. Operar. 4. Optimización. 5. Eficacia.



2.5 VALORES DE CVG EDELCA.....	13
2.6 CENTRALES HIDROELÉCTRICAS.....	15
2.6.1 CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACAGUA I.....	15
2.6.2 CENTRAL HIDROELÉCTRICA SIMÓN BOLÍVAR (GURI)	15
2.6.3 CENTRAL HIDROELÉCTRICA 23 DE ENERO.....	16
2.6.4 CENTRAL HIDROELÉCTRICA FRANCISCO DE	17
MIRANDA.....	
2.6.5 CENTRAL HIDROELÉCTRICA TOCOMA (EN	18
CONSTRUCCIÓN).....	
2.7 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE CVG EDELCA.....	19
2.8 DESCRIPCIÓN DE LA DIVISIÓN DE PLANTA GURI.....	20
2.8.1 ORGANIGRAMA.....	20
2.8.2 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE	
MANTENIMIENTO GURI.....	20
2.8.3 OBJETIVO GENERAL.....	21
2.8.4 ORGANIGRAMA.....	21
2.8.5. MARCO NORMATIVO.....	22
III MARCO TEÓRICO.....	23
3.1 MODELO EXCELENCIA DE GESTIÓN CVG EDELCA.....	23
3.1.1 Objetivos.....	23
3.1.2 Criterios de Evaluación del Modelo de Excelencia.....	23
3.2 HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE LA	
INFORMACIÓN.....	27
3.2.1. Diagrama de Flujo.....	27
3.2.1.1 Elaboración Del Flujograma De Procedimiento.....	39
3.2.2 Diagrama de Caracterización.....	39
3.2.3 Causa Efecto.....	31
3.4 MEJORAMIENTO CONTINUO.....	31



3.3.1	Definiciones.....	31
3.4.2	Actividades Básicas de Mejoramiento.....	32
3.5	GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE NORMALIZACIÓN.....	32
3.5.1	Desarrollo de la Metodología.....	33
3.5.2	Procedimientos.....	35
3.5.3	Importancia de los Procedimientos.....	36
3.6.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	36
IV	MARCO METODOLÓGICO.....	40
4.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	40
4.1.1	Documental.....	40
4.1.2	Descriptiva.....	40
4.1.3	Evaluativa.....	40
4.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	41
4.3	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
4.3.1	Documentos de la Empresa.....	41
4.3.2	Observación Directa.	42
4.5	PROCEDIMIENTO.....	46
V	SITUACIÓN ACTUAL.....	44
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	44
5.2	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	47
5.2.1	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “PLANIFICAR LA OPERACIÓN” EN EL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	48



5.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “EJECUTAR LA OPERACIÓN” EN EL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	50
5.2.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “CONTROLAR LA OPERACIÓN” EN EL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	51
5.2.4 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “EVALUAR LA OPERACIÓN” EN EL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	53
5.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	58
5.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “PLANIFICAR EL MANTENIMIENTO” EN EL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	60
5.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “EJECUTAR EL MANTENIMIENTO” EN EL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	61
5.3.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “CONTROLAR EL MANTENIMIENTO” EN EL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	62
5.3.4 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “EVALUAR EL MANTENIMIENTO” EN EL	



PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.....	64
5.4 DESCRIPCIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN DE GESTIÓN DE LA DIVISIÓN PLANTA GURI.....	70
5.5 ANÁLISIS EN LA GESTIÓN DE EVALACIÓN PARA LOS DEPARTAMENTOS DE LA DIVISIÓN PLANTA GURI.....	77
VI SITUACIÓN PROPUESTA PARA LA EVALUACIÓN DE GESTIÓN EN LA DIVISIÓN DE PLANTA GURI DE CVG EDELCA	82
6.1 GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE LA DIVISIÓN PLANTA GURI.....	83
6.2 EFICIENCIA EN LA MANO DE OBRA.....	87
6.3 MEJORA DE MÉTODOS.....	88
6.4 PROPUESTA EN LA METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	89
CONCLUSIONES.....	104
RECOMENDACIONES.....	107
BIBLIOGRAFÍA.....	109
APÉNDICE.....	110
ANEXOS.....	179



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E
N
E
R
G
Í
A
Y
P
O
T
E
N
C
I
A



INTRODUCCIÓN

CVG Electrificación del Caroní, C.A. (EDELCA), es una empresa de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica que cuenta con un Sistema de Transmisión que interconecta los principales centros de producción y consumo de todo el territorio nacional. Para ello, cuenta con un complejo sistema de Generación, Transmisión y Distribución de electricidad a todo lo largo y ancho de la geografía nacional. Cada decisión, proyecto y programa que se asume y se ponga en práctica, debe ser siempre el adecuado y estar en constantes actualizaciones, que permita imponer sus políticas, procedimientos y reglas, de modo que el accionar de la organización se acercará lo más posible a sus objetivos y metas, los cuales deben ser claros y precisos. Por lo tanto la empresa debe buscar cambios que puedan crear una constancia de mejora con el propósito de brindar el servicio con un eficiente sistema de gestión de la calidad, reforzando su dirección.

Dichos cambios se efectúan con El “Modelo de Excelencia de Gestión EDELCA (MEGE)”, actualmente utilizado por la CVG y empresas filiales, tiene como objetivos: dotar a la CVG y sus empresas de un modelo de gestión orientado al desarrollo de una cultura de mejoramiento continuo en búsqueda de la excelencia, Con una visión futurista de Mejoramiento Continuo

Refiriéndose ahora y específicamente a la División de Planta Guri, ésta ejecuta dos Procesos Medulares, Operar y Mantener los Sistemas, Equipos e Instalaciones de la Central Hidroeléctrica, en donde se han venido desarrollando diversas actualizaciones y actividades para seguir con esa visión futurista de mejoramiento continuo y detectar las mejoras obvias en



sus Procesos y Subprocesos; donde una va orientada directamente a la Optimización del Subproceso Evaluar de los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica en toda la División de Planta Guri, enfocándose claramente en una información centrada y alineada en el diseño del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001-2000.

Esencialmente va a cumplir un papel muy importante para la División, debido a que su personal podrá contar con una metodología centrada en la NVC ISO 9001-2000, para establecer los lineamientos y actividades necesarias que permitan la Evaluación en los procesos claves Operar y Mantener la producción de energía eléctrica de la División Planta Guri, y sea implementado en su Gerencia y Departamentos, tanto para los Sistemas, Equipos e Instalaciones dentro de la misma. Con el desarrollo del presente trabajo se pretendió lograr, un enfoque hacia una mejor método para una más completa utilización del potencial humano, en función del seguimiento para la verificación (por medio de documentos) de la eficacia de las acciones que serán y son ejecutadas; ya que su importancia está en la creación del trabajo en equipo y en el mejoramiento tanto en la metodología a seguir como la participación colectiva para la verificación de efectividad de todas las acciones tomadas en la División.

Para su elaboración, se requirió realizar las siguientes acciones de investigación: a) Se revisó la documentación teórica relacionada al tema, b) Se definió el alcance del estudio, c) Se diseñó instrumentos y técnicas de recolección de datos tales como entrevistas y encuestas. d) En base a las respuestas emitidas por la recopilación actual de los datos o información se obtuvo la vía de mejorar el Subproceso de Evaluar de los procesos claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica.

El resultado de la investigación realizada, en capítulos, se presenta



UNEXPO



estructuralmente de la siguiente forma: En el Capítulo I: Se expone el problema objeto de la investigación, En el Capítulo II: Se presenta una breve reseña histórica de CVG EDELCA y descripción de la División en estudio, En el Capítulo III: se explican los aspectos teóricos necesarios en el desarrollo de ésta investigación, En el Capítulo IV: Se presenta el diseño metodológico a seguir, En el Capítulo V: La descripción de la Situación actual y en el Capítulo VI: La Situación Propuesta, y finalmente las Conclusiones, Recomendaciones y Bibliografía.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En el presente capítulo se plantea brevemente los antecedentes del Subproceso Evaluar los procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri, se realiza una descripción del problema objeto de estudio, su justificación, importancia y objetivos que fueron planteados para la solución de dicho problema.

1.1 ANTECEDENTES.

Con miras a lograr un desempeño superior y sostenido de las empresas de la Corporación Venezolana de Guayana dentro del proceso de mejoramiento continuo, CVG EDELCA ha planteado adecuar sus procesos a un Modelo de Mejoramiento Continuo basándose en la “Norma CVG Excelencia de Gestión”.

La adecuación con este modelo exige ciertas pautas, entre ellas la documentación de los procesos bajo la metodología establecida por la División de Desarrollo de la Organización”.

Es por ello que la División de Planta Guri formando parte fundamental de la estructura de CVG EDELCA, no queda exento de la adecuación de esta norma en su totalidad. Y gracias a la oportunidad que existe de mejorar continuamente y fructificar esta situación, para producir cambios simultáneamente con la alta dirección.



Por consiguiente, al nacer estos cambios, se decide indagar más a fondo una investigación donde se optimice uno de los Subprocesos principales en la División de Planta Guri (Evaluar), estableciendo así lineamientos y actividades de forma metódica y necesarias para su función en los procesos claves que son Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de manera más eficiente.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con la finalidad de cumplir con el objetivo estratégico de llevar el desempeño a estándares internacionales y fortalecer la cultura de Calidad basada en el Mejoramiento Continuo, CVG Electrificación del Caroní C.A (EDELCA), empresa filial de la Corporación Venezolana de Guayana, ha venido desarrollando actividades para evaluar el Sistema de Gestión de calidad del Proceso Medular Transportar Energía Eléctrica, con el objetivo de identificar las brechas existentes entre dicho sistema y los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de la Norma Venezolana COVENIN ISO 9001:2000.

Específicamente dentro de la Organización de CVG EDELCA, se encuentra la División de Planta Guri (DPG-630). Esta Unidad se encuentra conformada por seis Departamentos: Departamento de Operaciones Guri, Departamento de Mantenimiento Eléctrico Guri, Departamento Ingeniería de Mantenimiento Guri, Departamento de Servicios Generales de Planta Guri, Departamento de Mantenimiento de Control e Instrumentación Guri y el Departamento de Manteamiento Mecánico Guri, que a través de ellos en general se ha venido detectando el requerimiento de conocer el nivel de eficiencia y eficacia en la totalidad de sus aspectos específicamente en el Subproceso Evaluar de los procesos claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica, donde surge la necesidad de describir en forma documental la verificación de



la eficacia de las acciones preventivas y correctivas que son llevadas a cabo, a través de un modelo estándar para que se establezca una metodología sistemática en la DPG y además sea entendido como un apoyo imprescindible en la toma de decisiones y de aprendizaje continuo de los errores y aciertos para modificar hechos y conductas futuras. Y así los propios gestores de este programa lo verán y asumirán, esto en particular, como “algo fundamental para su trabajo diario y no como una obligación que viene impuesta e inevitable”, para el mejoramiento continuo.

Esta investigación es necesaria para todas las Divisiones y Departamentos adscritos en la Dirección de Producción, sin embargo, por la magnitud de los procesos está enfocado específicamente a la División de Planta Guri.

1.3 ALCANCE.

El desarrollo del siguiente proyecto está enmarcado principalmente en Optimización del Subproceso Evaluar de los Procesos claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica, y su elaboración es para la División de Planta Guri.

1.4 DELIMITACIONES.

El presente proyecto está enfocado principalmente en: el Departamento de Operaciones Guri, Departamento de Mantenimiento Eléctrico Guri, Departamento Ingeniería de Mantenimiento Guri, Departamento de Servicios Generales de Planta Guri, Departamento de Mantenimiento de Control e Instrumentación Guri y el Departamento de Manteamiento Mecánico Guri para el caso del Subproceso “Evaluar” de los procesos claves Operar y Mantener la producción de Energía Eléctrica que conjuntamente forman la División de Planta Guri de la Empresa CVG EDELCA respectivamente.



1.5 LIMITACIONES.

Las posibles limitaciones que puedan conseguirse para la elaboración de este estudio radican en la obtención y veracidad de la información, la cual depende de la colaboración de todas las personas que integran la unidad en estudio.

1.6 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

En vista de que se han venido realizando en CVG EDELCA, acciones en búsqueda de la implementación del SGC, basado en la NVC ISO 9001:2000, este proyecto encuentra su justificación en la imperiosa necesidad de seguir avanzando y lograr Optimizaciones en el Subproceso Evaluar de los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri.

La importancia del mismo radica en el hecho de la evaluación del sistema actual de este Subproceso, la detección de las mejoras obvias, y las propuestas para su optimización, seguido de una metodología sistemática.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 Objetivo General

Optimizar el Subproceso Evaluar los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri de CVG EDELCA.



1.7.2 Objetivos Específicos

- Interpretar e Identificar los aspectos tanto del Modelo de Excelencia de Gestión de CVG EDELCA como el Manual de la Calidad de la División de Planta Guri que serán usados con mayor relación para el logro del objetivo general planteado.
- Revisar los Procedimientos Internos del Sistema de Gestión de la Calidad de la División Planta Guri, para interpretar las fuentes y bases que utilizan en la implantación de las acciones correctivas, preventivas y de mejora.
- Diagnosticar el estado actual de todos los Procesos y Subprocesos claves para los Departamentos de Operaciones Guri, Mantenimiento Eléctrico Guri, Ingeniería de Mantenimiento Guri, Servicios Generales de Planta Guri, Mantenimiento de Control e Instrumentación Guri y Manteamiento Mecánico Guri y en especial el estado del Subproceso Evaluar los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri.
- Analizar los Flujogramas de la Situación actual del Subproceso Evaluar los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri.
- Seleccionar Oportunidades de Mejora.
- Identificar los Documentos que requieren ser Normalizados para los Departamentos de Operaciones Guri, Mantenimiento Eléctrico Guri, Ingeniería de Mantenimiento Guri, Servicios Generales de Planta Guri,



Mantenimiento de Control e Instrumentación Guri y Manteamiento Mecánico Guri y la Gerencia de Planta Guri.

- Diseñar y elaborar flujogramas para los procesos Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División Planta Guri.
- Diseñar y normalizar el Informe de Evaluación de Gestión para los Departamentos de: Operaciones, Mantenimiento Eléctrico, Ingeniería de Mantenimiento, Servicios Generales de Planta, Mantenimiento de Control e Instrumentación, Manteamiento Mecánico y para la Gerencia de Planta Guri.
- Diseñar una metodología esquemática para visualizar el recorrido de los Informes de Evaluación de Gestión de los Departamentos de: Operaciones, Mantenimiento Eléctrico, Ingeniería de Mantenimiento, Servicios Generales de Planta, Mantenimiento de Control e Instrumentación, Manteamiento Mecánico y la Gerencia de Planta Guri.
- Elaborar Instrucciones de Trabajo tanto para los Departamentos de: Operaciones, Mantenimiento Eléctrico, Ingeniería de Mantenimiento, Servicios Generales de Planta, Mantenimiento de Control e Instrumentación, Manteamiento Mecánico como la Gerencia de Planta Guri, bajo la metodología establecida por el Modelo de Excelencia de Gestión y la División de Desarrollo de la Organización de CVG EDELCA.
- Validar las oportunidades de mejora con los responsables de los procesos y Subprocesos.



CAPÍTULO II

GENERALIDADES DE LA EMPRESA CVG EDELCA

2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

Para el año 1950, la participación del recurso hidroeléctrico fue descendiendo rápidamente y se incrementa la generación por medio de los hidrocarburos como fuente primaria de energía.

En vista de la grandes necesidades energéticas del país y del crecimiento del coeficiente de electrificación, durante los años 50, el país se vió obligado a realizar estudios para investigar las posibilidades hidroeléctricas existentes.

En el año 1949, se encomendó el estudio del plan eléctrico nacional a la firma de consultores Burms & Roe Inc.; contratada por la Corporación Venezolana de Fomento (CVF) para realizar un plan de electrificación nacional. Esta presentó un informe donde recomendaba el desarrollo hidroeléctrico del río Caroní. Al principio de 1955 se definió el anteproyecto de construcción de la Central Hidroeléctrica Macagua en el salto del mismo nombre, con las características deseadas de simplicidad, economía y flexibilidad. Esta obra comenzó a construirse en 1956 y fue concluida en 1962.

Al mismo tiempo, la Comisión de Estudios para la electrificación del Caroní inicia los estudios del proyecto Guri en el sitio denominado Cañón de Nekuima o Salto de Nekuima. El 23 de julio de 1.963 se constituye formalmente la compañía CVG Electrificación del Caroní C.A. (EDELCA),



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E
S
T
A
D
O
B
O
L
I
V
A
R
E
S



cumpliendo con el Artículo 31 del Estatuto Orgánico de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), y para el mes de agosto de ese mismo año se comienza la construcción del proyecto Guri en dos (2) etapas, con un capital de 514 millones de Bolívares. El 08 de noviembre de 1.968 es puesta en servicio la primera unidad generadora de Guri, y para el año 1.974 el Presidente de la República, Señor Carlos Andrés Pérez, confirió por decreto el nombre del ex-Presidente de la República, Raúl Leoni, a la Central Hidroeléctrica de Guri. La construcción de la primera etapa finaliza en 1.978, con una casa de máquinas de 2.065 MW de capacidad en 10 unidades generadores y con el embalse a la cota 215 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

El 08 de noviembre de 1.986 se concluye totalmente el proyecto Guri con una nueva casa de máquinas que alberga 10 unidades generadoras de mayor capacidad que las de la primera etapa, quedando así instaladas 20 unidades turbogeneradoras con el realzamiento de la presa principal y aliviadero existentes hasta una cota máxima de crecimiento de 271,20 m.s.n.m., la potencia de la Central Hidroeléctrica más grande del mundo, con un área inundada de 4.560 Km² y un volumen total de 135.000x10⁶ m³ de agua.

En el mes de febrero del año 1.985 se inician las labores de desvío del río para la construcción de las estructuras principales de la Central Hidroeléctrica Macagua II (continuación de Macagua I) ubicada a 10 Km. aguas arribas de la confluencia del Caroní con el río Orinoco.

El proyecto Macagua II presenta la particularidad de estar ubicado dentro del perímetro urbano de Ciudad Guayana, aspecto que fue ampliamente considerado en su diseño por la estrecha interrelación que existe entre la obra y la comunidad.



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E

*OPTIMIZACIÓN DEL SUBPROCESO EVALUAR LOS PROCESOS CLAVES OPERAR Y
MANTENER LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA DIVISIÓN DE PLANTA GURI*



Para Febrero de 1.991, se lleva a cabo el primer desvío del río Caroní en el sitio de las obras de la Central Hidroeléctrica Caruachi para permitir la construcción de las estructuras civiles principales.

Seis años más tarde, el 23 de enero de 1.997, fue inaugurada por el Presidente de la República Dr. Rafael Caldera, la obra que consolidó el complejo hidroeléctrico de Guayana como el más importante de Latinoamérica, Macagua II, con una capacidad instalada de 2.540 MW.

2.2 OBJETIVOS DE LA EMPRESA

2.2.1 Objetivos Generales

- Generar y transmitir energía en forma confiable y con altos estándares de Calidad.
- Desarrollar y construir los proyectos necesarios de acuerdo al crecimiento de la población para cubrir la demanda de Guayana y el País.

2.2.1 Objetivos Específicos

- Producción de Energía: Operar y mantener las instalaciones existentes para el óptimo aprovechamiento.
- Construcción de Obras, Generación y Transmisión: Expandir la capacidad de generación y transmisión de energía hidroeléctrica.
- Ventas: Maximización del volumen de ventas aumentando su Calidad y confiabilidad de servicios.



- Eficiencia: Elevar la eficiencia en el área operativa y administrativa.
- Recursos Humanos: Elevar el nivel técnico con respecto a la administración de sus recursos humanos.

2.3 MISIÓN DE LA EMPRESA

Producir, transportar y comercializar energía eléctrica a precios competitivos, en forma confiable y en condiciones de sustentabilidad, eficiencia y rentabilidad.

2.4 VISIÓN DE LA EMPRESA

“Empresa de servicio eléctrico de clase mundial, líder en desarrollo sustentable, pilar del progreso del país.”

2.5 VALORES DE CVG EDELCA.

CVG EDELCA; además de tener una visión y misión bien definidos posee los siguientes valores:

- **Humanismo:** Entendiendo por tal una gestión con sentido de justicia, pluralista y participativa, orientada al desarrollo integral de sus trabajadores, a la integración del factor ambiental en sus actividades y al compromiso social con las comunidades vinculadas a ellas.
- **Competitividad:** Es el conjunto de conductas de todos los niveles de la organización que permiten disputar o contender con los demás agentes del mercado en la prestación del servicio eléctrico, con alta calidad y al menor costo posible.



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E



- **Participación:** Consiste en la promoción de una cultura que valora y motiva la generación compartida de ideas, opiniones y sugerencias, dirigidas al mejoramiento continuo de la organización.
- **Cultura:** incorpora los aportes de las comunidades e instituciones nacionales e internacionales relacionadas, estimulando la creatividad de todos los miembros de la empresa.
- **Excelencia:** Búsqueda de la calidad superior y perfección, a través del mejoramiento continuo de su gente y de sus procesos internos, en el logro de las metas propuestas y en el servicio que suministra, a nivel de organizaciones de clase mundial.
- **Respeto:** Constituye el trato justo y considerado entre los trabajadores, hacia el ambiente, instituciones y organismos, clientes y proveedores, ciñéndose a la normativa de toda índole que incide sobre su actividad.
- **Compromiso:** Se manifiesta por la identificación y lealtad del trabajador con la empresa, la mística en el trabajo y el sentido de responsabilidad; en una institución que prioriza el trato justo y se ocupa del desarrollo integral del trabajador y su calidad de vida.
- **Honestidad:** Refleja el comportamiento ético de sus autoridades, cuerpo gerencial y trabajadores, tanto dentro como fuera de la organización, con sentido de justicia y honradez, y la gestión transparente de todos los procesos administrativos con estricto apego a las normas.

2.6 CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

2.6.1 CENTRAL HIDROELÉCTRICA MACAGUA I

La Central Hidroeléctrica Macagua I, fue la primera planta construida en los llamados saltos inferiores del río Caroní, localizada a 10 kilómetros de su desembocadura en el río Orinoco, en Ciudad Guayana, estado Bolívar. Fue un aprovechamiento que no requirió la formación de embalse para su operación **(Ver figura 2.1)**



Figura 2.1. Central Hidroeléctrica Macagua I

Alberga en su Casa de Máquinas 6, unidades tipo Francis, cada una con una capacidad nominal promedio de 64.430 kilovatios. Su construcción se inició en 1956, y alcanza una capacidad instalada total de 370 megavatios.

2.6.2 CENTRAL HIDROELÉCTRICA SIMÓN BOLÍVAR

En el Cañón de Nekuima, 100 kilómetros aguas arriba de la desembocadura del río Caroní en el Orinoco, se levanta imponente la estructura de la Central Hidroeléctrica "Simón Bolívar", con 10 millones de kilovatios en sus dos casas de máquinas. En los actuales momentos, Guri es la segunda Planta Hidroeléctrica de mayor potencia instalada en el mundo, después del complejo binacional de Itaipú: Brasil-Paraguay.

En relación al embalse, Guri se encuentra en octavo lugar entre los diez de mayor volumen de agua represada. **(Ver figura 2.2)**



Figura 2.2. Central Hidroeléctrica Simón Bolívar

La Generación de esta planta supera los 50.000 GW al año, capaces de abastecer un consumo equivalente cercano a los 300.000 barriles diarios de petróleo, lo cual ha permitido cumplir con la política de sustitución de termoelectricidad por hidroelectricidad dictada por el Ejecutivo Nacional, con la finalidad de ahorrar combustibles líquidos que pueden ser utilizados para su exportación o su conservación con otros fines.

2.6.3 CENTRAL HIDROELÉCTRICA 23 DE ENERO

La Central Hidroeléctrica 23 de Enero, es el tercer proyecto hidroeléctrico construido en el río Caroní, conforma, conjuntamente con la Central Macagua I, el "Complejo Hidroeléctrico 23 de Enero". Está situado a 10 kilómetros aguas arriba de la confluencia de los ríos Caroní y Orinoco en el perímetro urbano de Ciudad Guayana, estado Bolívar. **(Ver Figura 2.3)**



Figura 2.3. Central Hidroeléctrica 23 de Enero

Su capacidad de generación, ubicada en 2.540 megavatios, se encuentra garantizada por 12 unidades generadoras de 216 megavatios cada una, impulsadas por turbinas tipo Francis bajo caída neta de 46,4 m. instaladas en la Casa de Máquinas 2. Para el control del río se construyó un Aliviadero con 12 compuertas capaz de transitar 30.000 m³/seg.

2.6.4 CENTRAL HIDROELÉCTRICA FRANCISCO DE MIRANDA

El desarrollo Hidroeléctrico de Caruachi está situado sobre el río Caroní, a unos 59 kilómetros aguas abajo del embalse de Guri. En el área del proyecto, el río discurre sobre un lecho rocoso interrumpido por numerosas islas y su ancho es de aproximadamente 1.700 metros a una cota de 55,00 m.s.n.m

La ubicación de las Presas de tierra y enrocamiento, Aliviadero y Casa de Máquinas obedece a la optimización de las condiciones geológicas, topográficas y energéticas del proyecto (**Ver Figura 2.4**).



Figura 2.4. Central Hidroeléctrica de Francisco de Miranda

2.6.5 CENTRAL HIDROELÉCTRICA TOCOMA (EN CONSTRUCCIÓN)

El Proyecto Tocoma será el último por desarrollar dentro de los aprovechamientos Hidroeléctricos del Bajo Caroní. Está ubicado a unos 15 Km. aguas abajo de la Central Hidroeléctrica Guri, muy cerca de la desembocadura del río Claro en el río Caroní.

En el sitio de Tocoma, el río Caroní se amplía a unos 2000 m. y fluye sobre los gneises graníticos característicos del Complejo Imataca del Precámbrico Inferior del Escudo de Guayana. **(Ver figura 2.5).**



Figura 2.5. Central Hidroeléctrica de Tocoma

2.7 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA CVG ELECTRIFICACIÓN DEL CARONÍ C.A. (EDELCA).

La Estructura Organizativa General de la Empresa CVG EDELCA se ve reflejada en la siguiente representación gráfica: **(Ver figura 2.6)**

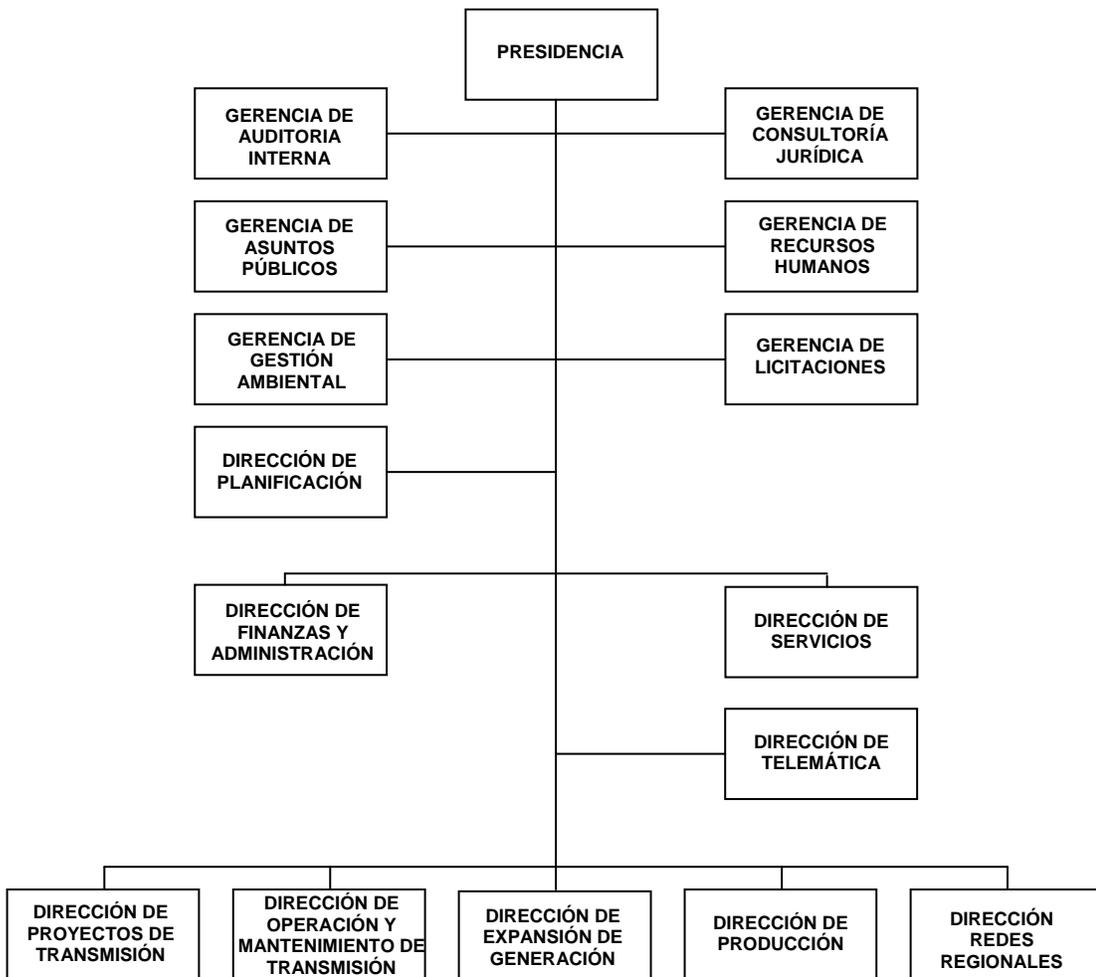


Figura 2.6. Estructura Organizativa de la Empresa CVG Electrificación del Caroní, C.A.

2.8 DESCRIPCIÓN DE LA DIVISIÓN DE PLANTA GURI.

La Central Hidroeléctrica, a través de la ejecución de sus procesos, contribuye con la cuota de generación de energía eléctrica que le es requerida. Su gestión se orienta a la Operación y Mantenimiento de los Equipos, Sistemas e Instalaciones, contribuyendo de esta forma con la producción de energía eléctrica en forma segura, confiable y en condiciones de eficiencia y rentabilidad.

2.8.1 ORGANIGRAMA.

La División Planta Guri, depende en línea de mando directo de la Dirección de Producción y su estructura organizativa se encuentra conformada de acuerdo con el siguiente esquema. **(Ver Figura 2.7)**

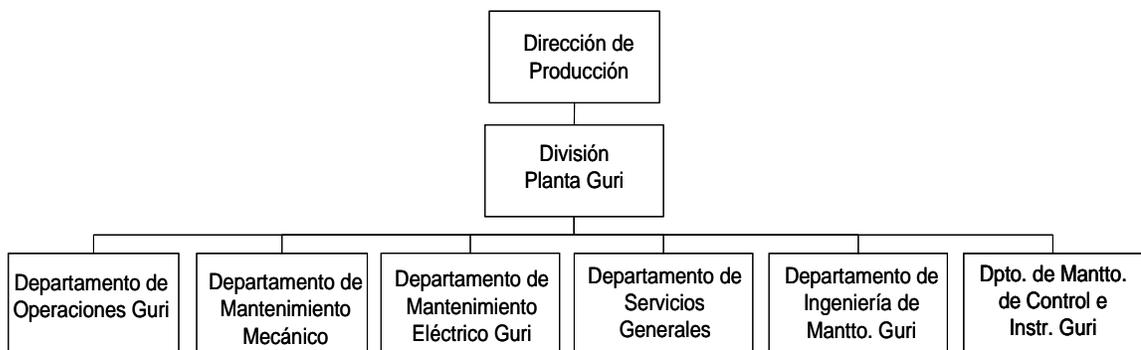


Figura 2.7. Estructura Organizativa de la División de Planta Guri

2.8.2 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO GURI.

Unidad que se caracteriza por integrar la gestión de mantenimiento mediante la planificación, coordinación, control y evaluación, para promover acciones de mejora e innovaciones tecnológicas, para garantizar la disponibilidad de

los equipos eléctrico, mecánicos e instalaciones del sistema de potencia de la Central Hidroeléctrica Guri, cumpliendo con los parámetros establecidos por la Empresa.

2.8.3 OBJETIVO GENERAL.

Garantizar la disponibilidad de los Equipos, Sistemas e Instalaciones de la Central Hidroeléctrica Guri para la producción de energía eléctrica, Integrando, consolidando y optimizando la gestión de mantenimiento al coordinar los procesos necesarios con las unidades involucradas, de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio establecidos por la Empresa.

2.8.4 ORGANIGRAMA.

El Departamento de Ingeniería de Mantenimiento Guri depende en línea de mando directo de la División de Planta Guri, y su estructura organizacional se encuentra conformada de acuerdo al siguiente esquema. **(Ver Figura 2.8)**



Figura 2.8. Estructura Organizativa del Departamento de Ingeniería de Mantenimiento Guri



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E
L
P
U
B
L
I
C
O



2.8.5. MARCO NORMATIVO

Externo

- Ley Orgánica del Servicio Eléctrico (LOSE);
- Normas Técnicas para la Operación del Sistema Interconectado Nacional emanadas por la Oficina de Operaciones del Sistema Interconectado, (OPSIS);
- Disposiciones Regulatorias emanadas del Ministerio de Industrias Básicas y Minería (MIBAM);
- Norma Venezolana COVENIN NVC - ISO 9001:2000;
- Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

Interno

- Modelo de Excelencia de Gestión de CVG EDELCA;
- Lineamientos Operacionales emanados de la División de Operaciones;
- Directrices y lineamientos de la Dirección de Producción.



CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se realiza una descripción de los fundamentos teóricos que son de importancia para el presente trabajo, describiendo cada uno de los puntos y términos que se consideraron necesarios para su desarrollo.

3.1. MODELO EXCELENCIA DE GESTIÓN CVG EDELCA.

3.1.1. Objetivos

Los principales objetivos del Modelo de Excelencia de Gestión son:

- Dotar a la CVG y sus empresas de un modelo de gestión orientado al desarrollo de una cultura de mejoramiento continuo en búsqueda de la excelencia.
- Crear condiciones que permitan la mejora continua de CVG y sus empresas, impulsando procesos capaces de convertirlas en empresas altamente competitivas.
- Focalizar los aspectos de la organización que le permitan altos niveles de desempeño y su proyección hacia el futuro.

3.1.2 Criterios de Evaluación del Modelo de Excelencia.

Con la Norma se evalúan nueve aspectos de la gestión empresarial, que son:



- Filosofía de Gestión.
- Planificación Estratégica y Despliegue de Objetivos.
- Focalización en el Mercado y los Clientes.
- Información y Análisis.
- Recursos Humanos.
- Gerencia de Procesos.
- Resultados del Negocio
- Impacto y Desarrollo Regional.
- Conservación del Ambiente.

A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de estos aspectos, profundizando un poco más en el paso número seis (6): “Gerencia de Procesos”, por ser la base de esta investigación.

1. Normalización de procesos claves

Para la normalización de los procesos claves se deben considerar los siguientes aspectos:

- Los procesos y variables claves de la empresa: producción, servicio, diseño, y lanzamiento de nuevos servicios, flujo de dinero, están identificados y publicados en documentos al alcance de todos los trabajadores de la empresa.
- Los procesos claves están normalizados y asegurados de acuerdo con las normas de carácter internacional (PRC). Se han determinado los indicadores y variables claves.
- Están acotados los procesos claves y están sus parámetros, especificaciones y características.

2. Normalización de procesos de soporte

Para la normalización de los procesos de soporte se deben considerar los siguientes aspectos:



- Se tienen identificados los procesos de soporte de la empresa: Selección, capacitación y evaluación de personal, suministro de información, mantenimiento, investigación de procesos, etc., y son conocidos por los trabajadores de la empresa.
- Los procesos de soporte están acotados y normalizados siguiendo normas de carácter internacional. Se han determinado los indicadores claves y variables.
- Existen mecanismos para conservar y actualizar permanentemente las normas de dichos procesos. Estas normas se difunden, son conocidas y aplicadas por el personal involucrado en los procesos.
- Poseen mecanismos para tomar las acciones correctivas sobre las no conformidades o desviaciones detectadas en la gestión diaria.

3. Mejoramiento y /o innovación en el diseño y operaciones de los procesos

Dentro del mejoramiento y/o innovación en el diseño y operaciones se consideran los siguientes aspectos:

- Existen planes y procedimientos para la innovación y mejoramiento en el diseño y operación de los procesos.
- Se cuenta con un enfoque metodológico para analizar, mejoras e innovación de los procesos.

4. Gestión de proveedores y suministros

En la gestión de proveedores y suministro se incluyen los siguientes aspectos:

- Posee la empresa un proceso de certificación del sistema de la calidad de sus proveedores.
- Los proveedores principales aplican criterios similares en cuanto a la normalización de sus procesos claves y la empresa los apoyan.



- Existen evidencias de cooperación para la eliminación de desperdicios, disminución de costos, mejora de la calidad y para el desarrollo de nuevos materiales o productos / servicios.

5. Recursos Humanos

Examina las estrategias que la empresa utiliza para desarrollar el potencial de sus trabajadores. En CVG EDELCA, el Modelo de Gestión Humano está orientado para cubrir lo relacionado con este criterio.

6. Gerencia de Procesos

Este criterio es usado para optimizar parte de los procesos y requiere en su totalidad de:

- Utilizar mecanismos para conservar y actualizar permanentemente las normas de los Procesos para generar acciones preventivas y correctivas y mantenerlos dentro de los niveles adecuados.
- Utilizar mecanismos para tomar todas las acciones tanto correctivas como preventivas sobre la no conformidad o desviaciones detectadas en la gestión diaria.
- Utilizar mecanismos de auditoria para verificar el cumplimiento de las especificaciones para aplicar acciones necesarias.
- Utilizar enfoques y técnicas para asegurar que las expectativas de los clientes sean traducidas e incorporadas en los Procesos.

Al ser referencia en su totalidad, es porque cada Departamento que conforma la Organización debe ejecutar estos aspectos.



7. Resultados del Negocio

Verifica los resultados obtenidos en concordancia con la planificación estratégica elaborada previamente.

8. Impacto y Desarrollo Regional

Examina las estrategias que la Empresa utiliza para impulsar el desarrollo de la región en la cual está impactando. Esta relacionado a la Responsabilidad Social.

9. Conservación del Ambiente

Examina aquellos aspectos ambientales que pueden ser controlados por la organización o sobre los cuales pueden tener influencia.

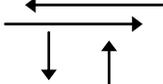
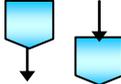
3.2. HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

3.2.1. Diagrama de Flujo

Es una gráfica que muestra la secuencia ordenada de actividades a seguir en el procedimiento y la interrelación que hay entre los cargos involucrados.

Debe permitir visualizar todo el flujo de información y el contexto correspondiente evitando así las duplicidades de funciones y las actividades que no agregan valor a la organización y se muestra a continuación en la tabla N° 1.

Tabla N° 1 Simbología para elaborar flujograma

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
 Archivo	Archivo temporal o definitivo de algún documento.
 Documento	Documento generado o requerido por el procedimiento. Cuando existen copias, se pueden representar y enumerar asignando al original, indistintamente la letra "O" o el número "1" y, al duplicado y demás copias, la numeración correlativa.
 Terminal	Identifica el inicio y el fin de un procedimiento, según la palabra que se utilice dentro del óvalo.
 Actividad	Rectángulo que describe una actividad. Dentro de cada uno se incluye una breve Descripción de la actividad.
 Conector	Círculo que se utiliza para indicar continuidad de una acción con otra dentro de una misma página.
 Líneas de Flujo	Las líneas o flechas de flujo conectan elementos del procedimiento e indican la secuencia a seguir.
 Conector de página	Conecta una actividad con otra, de una página diferente. Opcionalmente se puede colocar el número de página a la que se conecta.
 Decisión	Rombo que señala un punto en el proceso en el que hay que tomar una decisión. A partir de allí, el procedimiento puede tomar dos vías y depende de la respuesta a la pregunta que se describa dentro del rombo.



3.2.1.1 Elaboración Del Flujoograma De Procedimiento.

Para la elaboración de un Flujoograma, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Para ubicar a que proceso pertenece un procedimiento es necesario conocer el objetivo del proceso.
- Se deben listar los cargos que participan en el procedimiento, dividiendo la hoja en tantas columnas como cargos intervengan, además de las columnas de entrada y salida.
- Se deben utilizar los símbolos y definir la secuencia lógica, detallada y completa de los pasos que siguen a cada cargo involucrado.
- Seguir el curso natural del Flujoograma, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- Explicar en forma breve lo que sucede en cada actividad.
- Las tareas deben ser redactadas con un verbo que indique la acción.
- Revisar que el Flujoograma refleje lo que se hace en realidad, verificando que no se mezcle lo actual, con el debe ser.

3.2.2. Diagrama de Caracterización

Esta herramienta ayuda a homogeneizar en el equipo de trabajo, el conocimiento en cuanto a servicios y productos que genera la unidad que se pretende caracterizar, los insumos y el proceso, la Figura 3.1 muestra un esquema de diagrama de caracterización de la unidad.

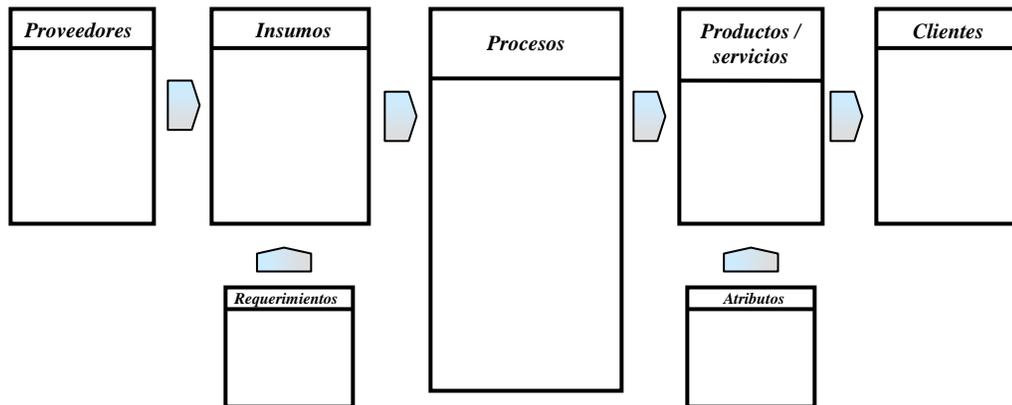


Figura 3.1 Esquema de un diagrama de caracterización

Para construir este tipo de diagrama se debe hacer lo siguiente:

1. Definir los objetivos funcionales de la unidad.
2. Listar los clientes, es decir, aquellos que hacen uso del servicio o producto de la unidad.
3. Listar los productos que la unidad presta a los clientes.
4. Señalar los atributos de cada producto o servicio que los clientes valoran.
5. Definir el proceso que conduce a la prestación del servicio o entrega del producto.
6. Listar los principales insumos que utiliza la unidad.
7. Señalar los atributos que la unidad valora de cada insumo.



3.2.3. Causa Efecto

Los diagrama causa efecto sirven para determinar qué efecto es “negativo” y así emprender las acciones necesarias para corregir las causas, o bien, para detectar un efecto “positivo” y saber cuáles son sus causas. Casi siempre por cada efecto hay muchas causas que contribuyen a producirlo.

El diagrama es útil para:

1. Analizar las condiciones imperantes para mejorar la calidad de un producto o servicio, para un mejor aprovechamiento de recursos y para disminuir costos.
2. Eliminar las condiciones que causan el rechazo de un producto y las quejas de un cliente.
3. Estandarización de las operaciones en curso y de las que se propongan.
4. Educación y capacitación del personal en las áreas de toma de decisiones y acciones correctivas.

3.3 MEJORAMIENTO CONTINUO.

3.3.1 Definiciones:

- James Harrington (1993), para él mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.



- Fadi Kabboul (1994), define el Mejoramiento Continuo como una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vías de desarrollo cierran la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado.

3.3.2 Actividades Básicas de Mejoramiento.

1. Obtener el compromiso de la alta dirección.
2. Establecer un consejo directivo de mejoramiento.
3. Conseguir la participación total de la administración.
4. Asegurar la participación en equipos de los empleados.
5. Conseguir la participación individual.
6. Establecer equipos de mejoramiento de los sistemas (equipos de control de los procesos).
7. Desarrollar actividades con la participación de los proveedores.
8. Establecer actividades que aseguren la calidad de los sistemas.
9. Desarrollar e implantar planes de mejoramiento a corto plazo y una estrategia de mejoramiento a largo plazo.
10. Establecer un sistema de reconocimientos.

3.4 GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE NORMALIZACIÓN.

La Guía Metodológica de los proyectos de Normalización es la base para el desarrollo de este estudio. Esta Guía está conformada por cuatro pasos que serán necesarios desarrollar para llevar a cabo la Normalización de los Procesos; se definen de la siguiente manera:

- **Paso 1:** Acotar el proceso y definir indicadores claves.
- **Paso 2:** Evaluar el estado del procedimiento.
- **Paso 3:** Programar y documentar la Normalización.



- **Paso 4:** Entrenar e implantar.

3.4.1 Desarrollo de la Metodología.

A continuación se muestran los objetivos de cada uno de los pasos a desarrollar siguiendo la metodología y sub-pasos requeridos para llevar a cabo la Normalización de los Procesos Internos.

- **Paso 1: Acotar el Proceso y Definir Indicadores Claves.**

Con el desarrollo de este primer paso se persigue:

- Acotar el proceso definiendo sus límites.
- Seleccionar los indicadores claves a tomar en cuenta para la normalización del proceso.

Sub-Pasos

Los sub-pasos a seguir para lograr el objetivo establecido en este paso son los siguientes:

- Establecer los límites del proceso.
- Definir los indicadores claves del proceso y producto.
- Identificar valor actual de los indicadores.

- **Paso 2: Evaluar el Estado del Procedimiento.**

Con el desarrollo de este paso se persigue:

- Analizar el procedimiento para determinar Mejoras Obvias.
- Identificar los elementos del procedimiento que requieren normalizarse.



Sub-Pasos

Los sub-pasos a seguir para alcanzar el objetivo establecido en este paso son:

- Determinar los problemas obvios que pudieran mejorar el procedimiento.
- Identificar los componentes a normalizar (formulario, documentos, procedimiento, códigos).

- **Paso 3: Programar y Documentar la Normalización.**

Con la programación y documentación de la información se persigue:

- Determinar todas las acciones que se requieran desarrollar para normalizar el procedimiento y sus componentes.
- Programar las acciones para llevar a cabo una implementación eficiente.

Sub-Pasos

Los sub-pasos a desarrollarse para programar y documentar la información son:

- Programar la realización de las actividades que conducirán a la normalización de los procesos.
- Documentar el procedimiento tomando en consideración la eliminación de los problemas obvios.

- **Paso 4: Entrenar e Implantar.**

Con el desarrollo de este paso se busca:

- Ejecutar las acciones programadas en el paso 3.
- Definir los planes de entrenamiento requeridos para garantizar el conocimiento profundo del procedimiento en todas sus fases.



- Implementar los elementos normalizados del procedimiento.

Sub-Pasos

Los sub-pasos a desarrollarse para llevar a cabo el entrenamiento e implementación de la normalización son:

- Determinar las necesidades de adiestramiento en el proceso.
- Desarrollar el plan de entrenamiento del proceso.

3.4.2 Procedimientos.

Los procedimientos permiten establecer la secuencia para efectuar las actividades rutinarias y específicas; se establecen de acuerdo con la situación de cada empresa, de su estructura organizacional, clase del producto, turnos del trabajo, disponibilidad del equipo y materiales, incentivos y otros factores.

Los procedimientos establecen el orden cronológico y la secuencia de actividades que deben seguirse en la realización de un trabajo repetitivo.

Para definir el alcance de un procedimiento se debe tener en cuenta que éste implica los límites dentro de los cuales será aplicado: muestra dónde inician y terminan las actividades, responsabilidades y funciones involucradas.

De este modo, se puede decir que el alcance de un procedimiento es el campo de acción sobre el cual éste tendrá inferencia; tiene que ver con el nombre del procedimiento y se relaciona principalmente con personas, productos, procesos y áreas.



3.4.3 Importancia de los Procedimientos.

Los procedimientos son fundamentales para planear adecuadamente, debido a que:

- Determinan el orden lógico que deben seguir las actividades.
- Promueven la eficiencia y especialización.
- Delimitan responsabilidades, evitan duplicidades.
- Determinan cómo deben ejecutarse las actividades y también cuándo y quién debe realizarlas.

3.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Mediante la definición de los términos básicos se podrá conocer el significado de los elementos que más se utilizaran con el fin de facilitar el entendimiento de las actividades a desarrollarse.

1. Actividad.

Conjunto de tareas que se ejecutan de forma secuencial para obtener un determinado producto. Por ejemplo: "Emitir reporte".

II. Acción correctiva.

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

III. Acción Preventiva.

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.



IV. Indicador.

Es la expresión matemática que cuantifica el estado de la característica o hecho que queremos controlar.

V. Anexos.

Son fuentes de información que se conservan vitales y necesarias para cumplir adecuadamente con un procedimiento o formulario.

Los anexos deben adjuntar físicamente al documento correspondiente.

VI. Proceso.

Es un conjunto de procedimientos que se ejecutan de forma secuencial por varias Unidades Organizativas para obtener un determinado producto a través de la transformación de insumos.

VII. Procesos clave.

Son aquellos procesos que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y son críticos para el éxito del negocio.

IX. Manual de Procedimientos.

El Manual de Procedimientos es el documento que contiene la Descripción de las tareas y actividades que deben seguirse para la realización de las funciones de una unidad administrativa, o de dos o más de ellas.



X. Instrucciones.

Son lineamientos que regulan el procedimiento. Estos describen en forma detallada cada paso de una actividad y clarifica la forma de realizar una tarea determinada. Indica el *¿Cómo se hace?*. Dentro de las instrucciones están contenidas las Condiciones Generales y las Condiciones Específicas que se definen de la siguiente manera:

- **Condiciones Generales:** Son las condiciones en que se basa en la instrucción del trabajo, o aquellas instrucciones de carácter obligatorio que deben cumplirse.
- **Condiciones específicas:** Indican las responsabilidades y los lineamientos específicos y/o reglas que deben observarse para el cumplimiento de la instrucción del trabajo.

XI. Formularios.

Documento utilizado para registrar los datos requeridos por el Sistema de Gestión de la Calidad.

XII. Indicadores de Gestión.

Para medir el desempeño de una empresa o unidad ya sea en calidad, productividad, costo, seguridad, entre otros, se necesita tener indicadores. Un indicador de gestión es la expresión matemática que cuantifica el estado de la característica o hecho que se quiere controlar.

La definición debe ser expresada de la manera más específica posible, evitando incluir las causas y soluciones en la relación.



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D



XIII. Norma Venezolana COVENIN ISO 9001:2000

Norma Internacional que especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad.

XIV. Gestión de la Calidad

Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.

XV. Optimización.

Acción y efecto de buscar la mejor manera de realizar una actividad.

XVI. Calidad.

Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

XVII. Documento.

Información y medio de soporte.



UNEXPO



CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se exponen los aspectos referidos al diseño metodológico utilizado para el desarrollo del estudio planteado, indicando el tipo de estudio a desarrollar, la caracterización de la muestra, los instrumentos a utilizar y finalmente se especifica el procedimiento seguido para el cumplimiento de cada uno de los objetivos de la investigación desarrollada.

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Documental.

La investigación es documental, porque se realizó un análisis en la documentación existente sobre los procesos ya normalizados; este proceso es indispensable y obligatorio para poder iniciar la investigación.

Descriptiva.

Es de carácter descriptivo porque permitió describir, registrar, analizar e interpretar el Subproceso evaluar.

Evaluativa.

Es del tipo evaluativo debido a que surgió la necesidad de determinar el estado actual del Subproceso y diagnosticar los problemas obvios que intervienen en el adecuado funcionamiento de la División.



4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

Como población se tiene todos los procesos de Gestión, Clave y de Apoyo, llevados a cabo por la División de Planta Guri de CVG EDELCA, así como también los indicadores relacionados en cada Subproceso.

En el caso de la División y los Departamentos que los complementan, se tomará como muestra el Subproceso Evaluar de los procesos claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica, igualmente con sus respectivos indicadores.

4.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La recopilación de datos es la parte de la investigación que sucede una vez que se realizó el planteamiento del problema, es decir, una vez que se establecieron los elementos que determinan lo que se va a investigar, se realiza la recopilación o recolección de datos. Entre estos tenemos:

4.3.1 Documentos de la Empresa.

Se utilizó el Manual de Organización de la División de Planta Guri, con el propósito de conocer sus Procesos y actividades, la Norma Venezolana COVENIN ISO 9001:2000, Informes, Indicadores de Control de Gestión, Auditorías internas, resultado de conformidad de producto y la metodología de mejoramiento continuo, las cuales constituyen la base para el desarrollo de esta investigación.

Por otra parte se obtuvo información de datos históricos el Modelo de Excelencia de Gestión de EDELCA, con la finalidad de conocer las pautas establecidas para optimizar este proceso, y por último guías metodológicas para su desarrollo.



4.3.2 Observación Directa.

Esta técnica es uno de los instrumentos de mayor importancia para la elaboración de esta investigación, ya que el conocimiento general del procedimiento interno es de vital importancia para la culminación exitosa de de la misma.

4.3.3 Entrevistas no estructuradas.

Las entrevistas son utilizadas para obtener opiniones por medio de una guía de preguntas, para aclarar un determinado tema o asunto. Se realizó entrevistas no estructuradas a Jefes de Departamento, Jefes de Secciones, y al resto del personal que labora en la Unidad, con la finalidad de levantar la información y analizar el Subproceso.

4.4 PROCEDIMIENTO.

El procedimiento que se llevó a cabo para la realización de esta investigación fue el siguiente:

4.4.1 Conocer las Generalidades y Objetivos Específicos de CVG EDELCA y los Departamentos adscritos a la División de Planta Guri.

4.4.2 Conocer los objetivos de la Norma Venezolana COVENIN ISO 9001:2000 para alinear y ver la dirección del proyecto.

4.4.3 Profundizar el conocimiento de los lineamientos y actividades realizadas por todas las Unidades involucradas directamente en el Subproceso a optimizar.



UNEXPO



4.4.4 Interpretar el Modelo de Excelencia de Gestión de CVG EDELCA con el fin de abarcar los conocimientos sobre los objetivos y la metodología a seguir para llevar a cabo la Optimización del Subproceso Evaluar de los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri.

4.4.5 Evaluar el estado actual del Subproceso y los indicadores utilizados con la finalidad de realizar un diagnóstico.

4.4.6 Determinar los elementos a sistematizar para el Subproceso Evaluar los Procesos Claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica de la División de Planta Guri.

4.4.7 Analizar los diferentes diagramas y procedimientos actuales del Subproceso en estudio para diseñar una metodología sistemática para los procesos claves Operar y Mantener la Producción de Energía Eléctrica en la División de Planta Guri.

4.4.8 Detectar las mejoras obvias.

4.4.9 Incorporar las mejoras obvias enmarcadas con el mejoramiento continuo y presentar las propuestas.

4.4.10 Validar las propuestas para así lograr la Optimización.

4.4.11 Elaborar Conclusiones y Recomendaciones respectivas



CAPÍTULO V

SITUACIÓN ACTUAL

En el presente capítulo se expone la Descripción de la Situación Actual de la División Planta Guri de CVG EDELCA, en base a su estructura organizativa, normalización y optimización de cada uno de sus procesos y subprocesos.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

La División Planta Guri alineado a los objetivos de CVG EDELCA lleva a cabo el Plan de Adecuación del Modelo de Excelencia de Gestión, en búsqueda de mejorar los procesos y alcanzar un mejor desempeño. Enmarcado en su objetivo primordial que es dotar a la Empresa de un modelo de gestión orientado al desarrollo de una cultura de mejoramiento continuo en búsqueda de la excelencia, se encuentra íntimamente ligada a la ISO 9000 y actualmente conformado por nueve criterios.

Es herramienta utilizada por CVG EDELCA, para adecuar sus procesos a un modelo previamente establecido y en relación a este estudio se tiene el criterio 6 del MEGE, *Gerencia de Procesos*, que es usado como parte fundamental, debido a que se definen los aspectos claves de la gerencia para todos los procesos de CVG EDELCA, donde se examinan como se diseñan controlan y mejoran los procesos para superar las expectativas de los clientes y alcanzar un alto rendimiento.

El criterio enuncia que los procesos, sean claves o de soporte, deben estar normalizados y alineados a la Norma ISO, así como los documentos



asociados al mismo. Por consiguiente, se expresa que se tienen identificados los procesos claves, determinándose los indicadores y variables claves.

Existen mecanismos para conservar y actualizar permanentemente las normas de dichos procesos generándose así acciones preventivas y correctivas para mantenerlos dentro de los niveles adecuados. Se poseen mecanismos para tomar estas acciones sobre la no conformidad o desviaciones detectadas en la gestión diaria.

Existen también dentro de este criterio mecanismos de auditoria para verificar el cumplimiento de las especificaciones para aplicar acciones necesarias y existen enfoques y técnicas para asegurar que las expectativas de los clientes sean traducidas e incorporadas en los procesos.

En la Empresa el Proceso Producir Energía Eléctrica obtuvo la certificación ISO, con resultados satisfactorios donde puede verificarse su estructura, a través del Mapa de Proceso de la División Planta Guri, (Figura 5.1), debido a que refleja diversos puntos importantes, entre estos se tienen las actividades que mantienen el Sistema de Gestión de la Calidad incluyendo los Procesos y Subprocesos utilizados en la Unidad.

Posteriormente al obtener la certificación se concursó al Premio de la Calidad en el Estado Bolívar, resultando ganadores y el próximo año estarán optando al premio Iberoamericano de la Calidad.

Proceso de Producir Energía Eléctrica

MAPAS DE PROCESOS

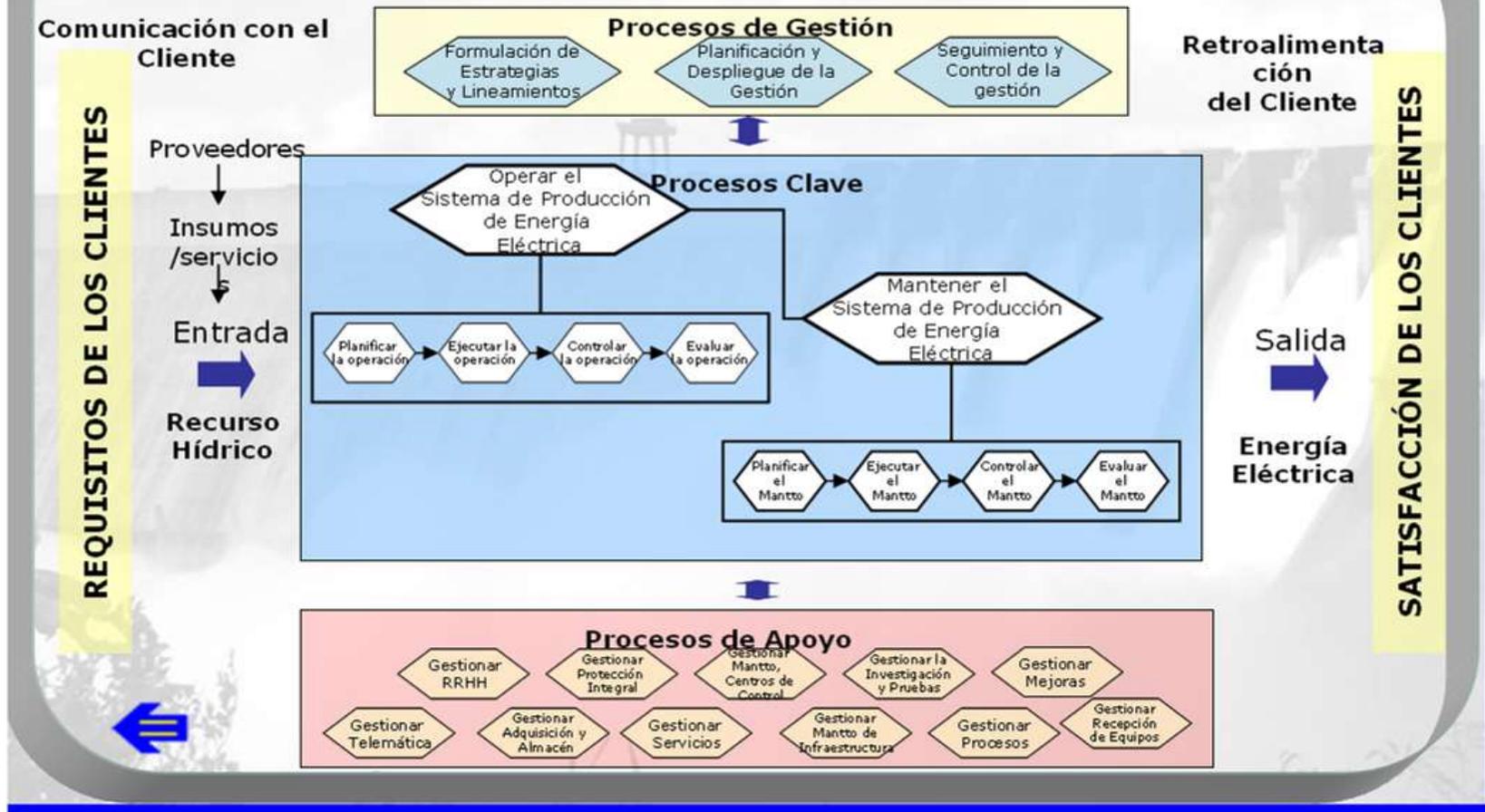


Figura 5.1. Mapa de Proceso de la División de Planta Guri.



El Mapa de Proceso da inicio al análisis, y muestra la ubicación específica del estudio donde se efectuó la mejora. Este sistema comienza con la entrada, del Recursos Hídrico por la compuerta de toma hasta una Salida que es la entrega de Energía Eléctrica en la primera torre del patio de distribución sin olvidar la satisfacción de los clientes contando con la retroalimentación del mismo. Pero dentro del funcionamiento de esta gestión se encuentra tres Procesos, los cuales son: Procesos de Gestión, Procesos Claves y los Procesos de Apoyo.

Esta organización cuenta con dos procesos claves:

1. Operar el Sistema de Producción de Energía Eléctrica
2. Mantener este Sistema de Producción de Energía Eléctrica

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

Se cuenta con la documentación necesaria para fijar lineamientos y procedimientos establecidos para realizar la Planificación, Ejecución, Control y Evaluación de la **Operación** de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad del Departamento de Operaciones.

Estos lineamientos se pueden ver a través de las siguientes instrucciones:

1 Instrucciones:

- La Unidad de Operaciones se encarga de operar los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri.



- La Unidad de Operaciones se encarga de desarrollar las estrategias internas y planes de acción necesarios para garantizar la continuidad del servicio, a partir de una operación segura y confiable de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri.
- La Unidad de Operaciones coordina con la División de Operaciones del Sistema la operación de los equipos, sistemas e instalaciones para garantizar la cuota de energía eléctrica asignada a la División de Planta Guri.
- La Unidad de Operaciones autoriza los permisos de trabajo a las Unidades de Mantenimiento para intervenir los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri.

Procedimientos del Proceso Operar:

- ✓ Planificar la Operación
- ✓ Ejecutar la Operación
- ✓ Controlar la Operación
- ✓ Evaluar la Operación

Este Proceso se puede visualizar también, a través del Mapa de Relaciones mostrado en el ANEXO 1

5.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “PLANIFICAR LA OPERACIÓN” EN EL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

La División Planta Guri, aplica la Planificación de la Operación de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad del Departamento de Operaciones, contando para ello con un glosario del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri, siguiendo Instrucciones generales y específicas.

Dentro del Proceso clave Operar, se analizó el Subproceso Planificar la Operación y en relación al estudio propuesto se tiene:

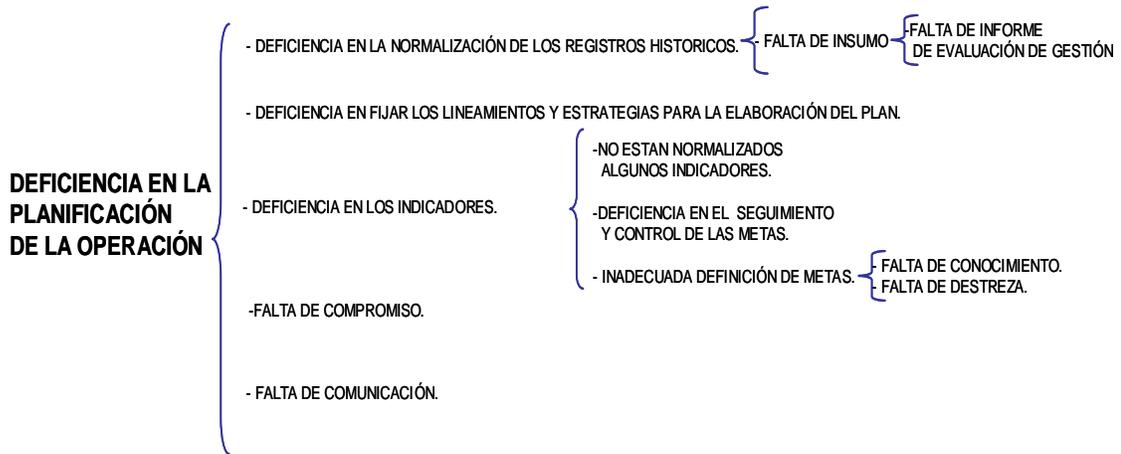


Figura 5.2 Árbol de Factores. Deficiencia en la Planificación de la Operación

La importancia de este diagrama es de aproximarnos al objetivo, por consiguiente, se realizó este árbol de Factores, para una de las posibles causas fundamentales que conducen a lo que podría ser la deficiencia en la planificación de la operación en la División de Planta Guri.

Entre ellas se tiene que la siguiente: No se cuenta con la normalización adecuada para los registros históricos en cada departamento, debido a la falta de motivación y de insumo que se posee, por lo tanto falta un informe de evaluación para todos los Departamentos de la División, para que las personas que trabajan en la planificación estén al tanto de lo que pasa con cada indicador establecido o no en sistema de gestión de la calidad y con las acciones tomadas cada vez que existen desviaciones y a así tener mas

control en sus procesos y poder trazar las metas para la ejecución de la operación con mas eficiencia.

Este Subproceso se puede visualizar mejor, a través del Mapa de Relaciones mostrado en el ANEXO 2.

5.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “EJECUTAR LA OPERACIÓN” EN EL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

La División aplica la Ejecución de la Operación de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad del Departamento de Operaciones, contando para ello con un glosario del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri.

Para analizar de forma más detallada el Subproceso Ejecutar la Operación y en relación al estudio propuesto se tiene:

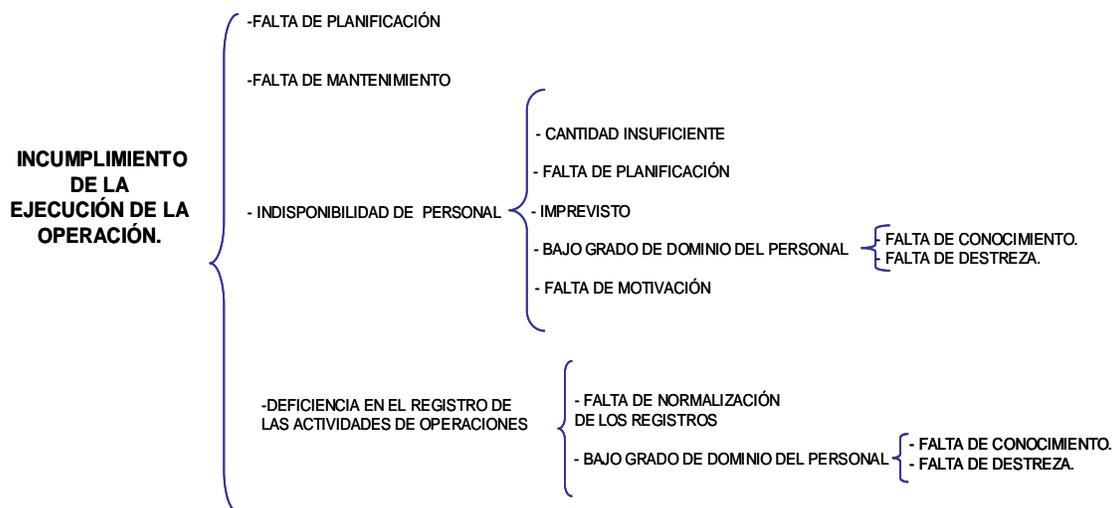


Figura 5.3 Árbol de Factores. Incumpliendo de la ejecución de la Operación



U
N
E
X
P
O



Aquí por la misma razón, al no contar con la planificación adecuada no se ejecutará la operación como se desea y todo esto se puede confirmar en el control de la operación, ya que todavía se verifican desviaciones en los indicadores establecidos. No obstante, se pueden observar posibles causas que generan el incumplimiento de la Ejecución de la Operación, pero la causa que vas mas ligada a este problema es la falta de planificación por lo descrito anteriormente y la falta de motivación en la División.

No se difunde la idea entre trabajadores de crear y seguir un informe de evaluación de gestión tangible o en forma documental para cada departamento y estén al tanto de las acciones tomadas una vez que ocurren desviaciones.

Este Subproceso se puede visualizar también, a través del Mapa de Relaciones mostrado en el ANEXO 3.

5.2.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “CONTROLAR LA OPERACIÓN” EN EL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

La División aplica el Control de la Operación de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad del Departamento de Operaciones, contando para ello con un glosario del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri.

En la División Planta Guri, se tiende a confundir que: al llevar el control también se esté realizando la evaluación en la operación. Para ello se necesita que todos los Departamentos ejecuten un Documento en forma tangible para la Evaluación de gestión donde se verifique la eficacia de las

acciones tomadas y en tal sentido contar con informaciones que separen el Control de la Evaluación.

Para analizar de forma más detallada el Subproceso Controlar la Operación y en relación al estudio propuesto se tiene:

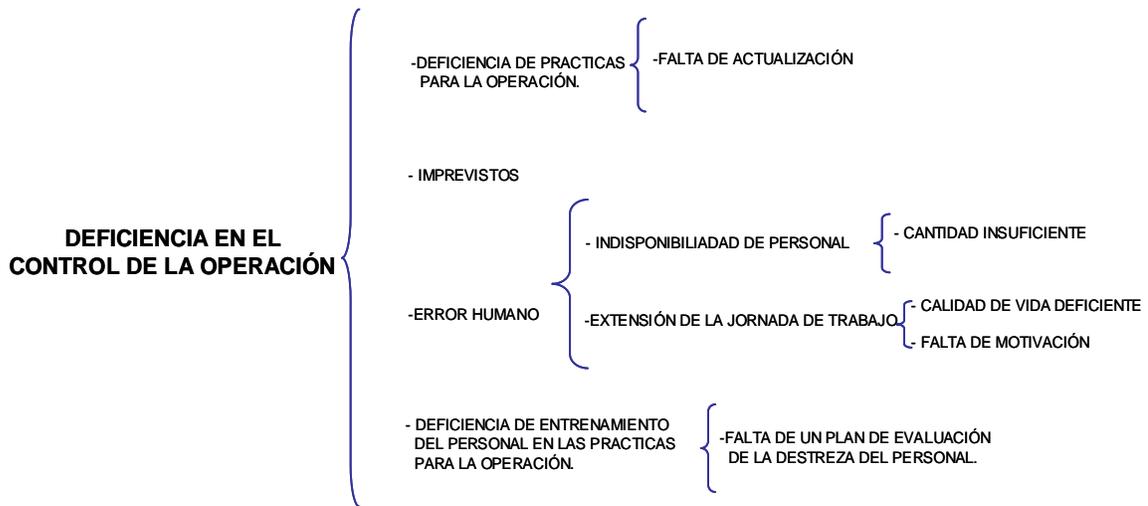


Figura 5.4 Árbol de Factores. Deficiencia en el control de la Operación

Puede observarse diferentes y posibles causas que generan la deficiencia en el control de la Operación, pero se puede observar que la más relevante es la deficiencia en el entrenamiento del personal en las prácticas para la operación. Se dice esto porque en realidad existe confusión al momento de describir el Subproceso Controlar y Evaluar, con los dueños del Subproceso Controlar, en el Departamento de Operaciones, porque no se conoce la gran diferencia que tienen y por consiguiente, existe error humano, ya sea por falta de capacidad o de preparación. Falta de entrenamientos especiales para adiestrar más al personal, en cada Departamento, a cerca de la importancia y diferencia que tienen los Subprocesos Controlar Y Evaluar. Este Subproceso se puede visualizar también, a través del Mapa de Relaciones mostrado en el ANEXO 4.



La División trabaja conjuntamente con el Departamento de Ingeniería de Mantenimiento y específicamente en la **Sección de Control de Gestión** se lleva a cabo la evaluación de los procesos claves principalmente por un procedimiento enfocado en establecer los lineamientos y actividades necesarias que permitan la Evaluación tanto para el Mantenimiento como las Operaciones de los sistemas, equipos e instalaciones de la División de Planta Guri.

5.2.4 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “EVALUAR LA OPERACIÓN” EN EL PROCESO OPERAR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

La División cuenta con un procedimiento que aplica para la Evaluación de la Operación de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad del Departamento de Operaciones, contando para ello con un glosario del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri. Siguiendo Instrucciones generales y específicas. En las Instrucciones generales se encuentran:

1. El Departamento de Operaciones Evalúa la Operación de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri.
2. El Departamento de Operaciones elabora el Informe de Evaluación de Gestión en base a las consideraciones de gestión de los Indicadores Claves del Proceso Operar.
3. El Departamento de Operaciones remite el Informe de Evaluación de Gestión al Departamento de Ingeniería de Mantenimiento, para la consolidación del Informe de Evaluación de Gestión de la División de Planta Guri.



4. El Informe de Evaluación de Gestión es aprobado y distribuido a las unidades involucradas en el proceso.
5. El cumplimiento de los lineamientos establecidos es de la responsabilidad del Departamento de Operaciones de la División de Planta Guri.

Y dentro de las instrucciones específicas se tienen:

1. Del equipo evaluador

- 1.1 Está conformado por el personal de dirección del Departamento de Operaciones.
- 1.2 Analiza la siguiente documentación:
 - 1 Lineamientos Gerenciales Generales y Específicos.
 - 2 Históricos de los Informes de Evaluación de la Gestión
 - 3 Informes de Falla.
 - 4 Informes de Resumen de Eventos.
 - 5 Reporte de Generación de Planta.
 - 6 Reporte de Producción de Planta.
 - 7 Informe de Control de Gestión.
 - 8 Reporte de Productos no Conformes
- 1.3 Evalúa el comportamiento de los indicadores según el Informe de Control de Gestión.
- 1.4 Establece las Estrategias de Operación producto de la Evaluación de la Operación.
- 1.5 Establece acciones preventivas y correctivas producto de la Evaluación de la Operación.



- 1.6 Establece acciones o proyectos de mejoras producto de la Evaluación de la Operación.
- 1.7 Suministra el insumo para la elaboración del informe de Evaluación de Gestión de la División de Planta Guri, producto de la evaluación de la operación
- 1.8 Realiza seguimiento a las acciones o proyectos de mejoras.

2. Del rol Gerente:

- 2.1 Evalúa conjuntamente con el comité de gestión, el comportamiento de los indicadores según el Informe de Evaluación de Gestión de la División.
- 2.2 Establece acciones preventivas y correctivas producto de la evaluación de la Operación.
- 2.3 Establece acciones o proyectos de mejoras producto de la evaluación de la Operación.
- 2.4 Realiza seguimiento a las acciones o proyectos de mejoras.
- 2.5 Incorpora el resultado de la evaluación en el Informe de Evaluación de Gestión.
- 2.6 Aprueba el Informe de Evaluación de Gestión derivado del análisis del Comité de Gestión.
- 2.7 Remite el Informe de Evaluación de Gestión consolidado y aprobado al Equipo Evaluador del Departamento de Operaciones.

La Unidad cuenta para estos lineamientos y actividades interrelacionados con una forma representativa en la Figura 4.2, que da una idea más clara y sencilla de visualizar este procedimiento:

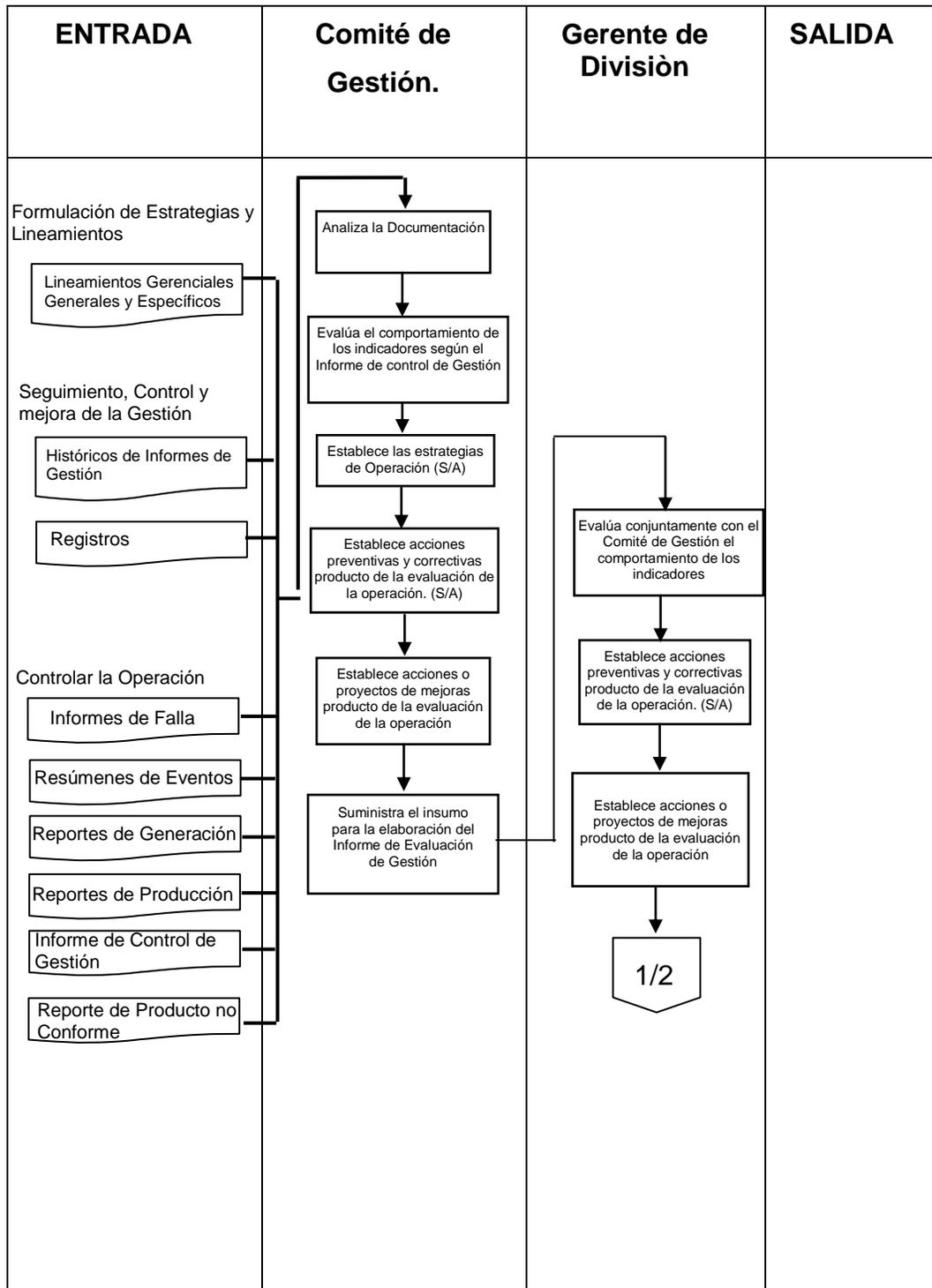


Figura 5.5 Procedimiento Evaluar la Operación

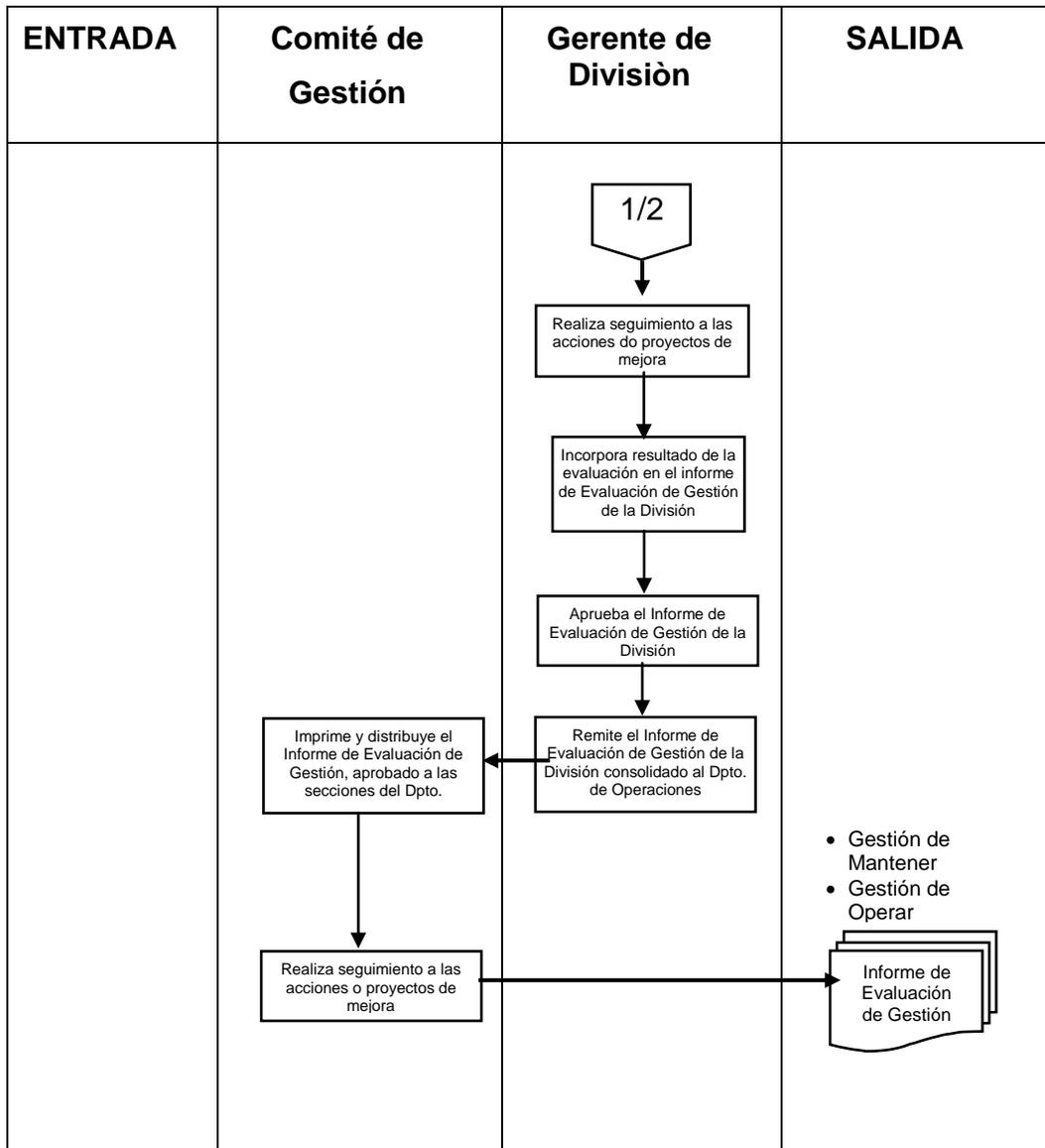


Figura 5.5 Continuación. Procedimiento Evaluar la Operación

Este procedimiento comienza con la entrada principal de diferentes documentos constituidos por: la **formulación de estrategias y lineamientos** que son los requerimientos y deseos Generales y específicos de la Gerencia; también se cuenta con el **seguimiento, control y mejora de gestión** que lleva solamente la Gerencia y para esto se cuenta con el historial de los informes de evaluación de gestión realizados por la Gerencia, y los registros;



y por último todos los documentos que son llevados en el Subproceso **Controlar la Operación**, y para ello se tienen los informes de falla, los resúmenes de eventos, los Reportes de Generación de Planta, los Reportes de Producción de Planta, el Informe de Control de Gestión y el Reporte de Productos no Conformes. Todos estos documentos son el insumo del Comité de Gestión conformado por el personal de dirección del Departamento de Operaciones que los analizan, para evaluar conjuntamente con el Gerente de la División el comportamiento de los indicadores según el Informe de Control de Gestión y una vez localizado cualquier relevancia o desviación en algunos de ellos, “la gerencia y no los Departamentos” establece estrategias con diferentes acciones preventivas, correctivas y de mejora por cada indicador, producto de la evaluación de la Operación. Luego se realiza un seguimiento a todas estas acciones para agregar todos los resultados de la evaluación al Informe de Evaluación de Gestión de la División Planta Guri para ser aprobado y enviado al Departamento de Operaciones, aprovechándose de insumo para la gestión de los Procesos Operar y Mantener. En base a la revisión de dicho Procedimiento, se presenta una propuesta que constituye una de las mejoras realizadas en la unidad bajo estudio, refiriéndose al seguimiento y medición para la verificación en la eficacia de las acciones preventivas, correctivas y de mejoras para las Operaciones una vez que son ejecutadas, tanto en la División como en los Departamentos, y serán presentadas en el próximo Capítulo.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

La Unidad cuenta con la documentación necesaria para fijar lineamientos y procedimientos establecidos para realizar la Planificación, Ejecución, Control y Evaluación del **Mantenimiento** de los equipos, sistemas e instalaciones de



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E
L
P
O



la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad de los Departamentos de Mantenimiento.

Estos lineamientos se pueden ver a través de las siguientes instrucciones:

1 Instrucciones:

- ✓ Los Departamentos de Mantenimiento gestionen administrativamente el mantenimiento a través del Sistema Automatizado SAP R/3 (Módulo PM), adquirido por la organización para tal fin.
- ✓ Los Departamentos de Mantenimiento se encargan de mantener los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri.
- ✓ El Departamento de Ingeniería de Mantenimiento es responsable de la coordinación del Mantenimiento en la División de Planta Guri.
- ✓ Los Departamentos de Mantenimiento solicitan permiso de trabajo al Departamento de Operaciones para intervenir los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri.

El Mapa de relaciones del Proceso Mantener se puede apreciar en el ANEXO 5. **Procedimientos del Proceso Mantener:**

- ✓ Planificar el Mantenimiento
- ✓ Ejecutar el Mantenimiento
- ✓ Controlar el Mantenimiento
- ✓ Evaluar el Mantenimiento

Cada caso será analizado con detalle para distinguir como es el funcionamiento y los vínculos que tienen los Subprocesos Planificar, Ejecutar y Controlar con el Subproceso Evaluar el Mantenimiento y detectar las mejoras que pueden realizarse en el Subproceso de estudio.

5.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “PLANIFICAR EL MANTENIMIENTO” EN EL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

La División aplica la Planificación del Mantenimiento de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad de los Departamentos de Mantenimiento, contando para ello con un glosario del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri.

Para analizar de forma más detallada el Subproceso Planificar el Mantenimiento y en relación al estudio propuesto se tiene:

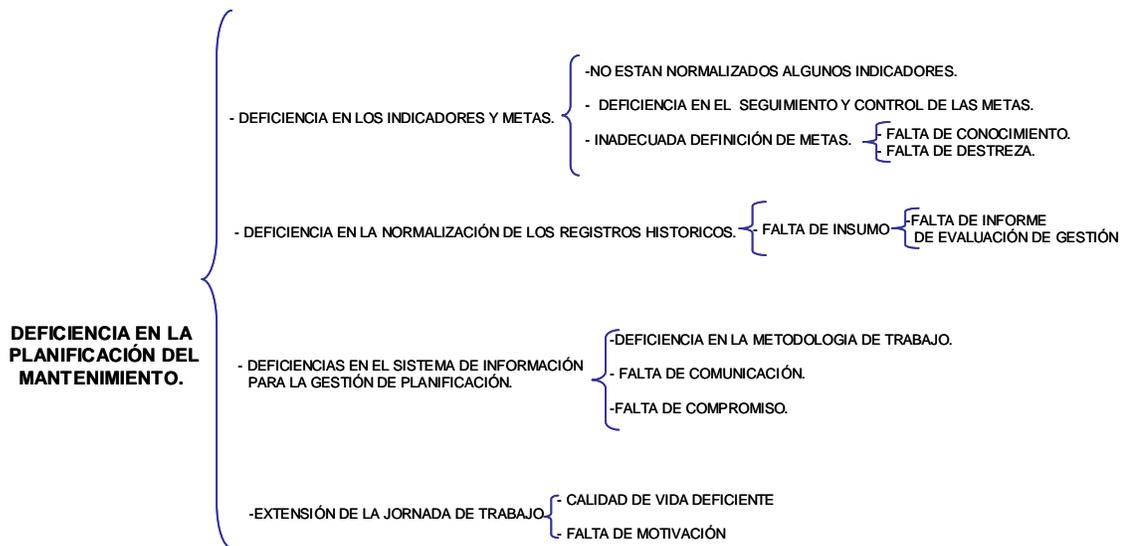


Figura 5.6 Árbol de Factores. Deficiencia en la planificación del mantenimiento.

Puede observarse diferentes y posibles causas que generan la deficiencia en la planificación del mantenimiento, por consiguiente, se realizó este árbol de Factores, para una de las posibles causas fundamentales que conducen a lo que podría ser la deficiencia en la planificación del mantenimiento en la



División de Planta Guri. No se cuenta con la normalización adecuada para los registros históricos en cada departamento, debido a la falta de motivación y de insumo que se posee.

Falta de un informe de evaluación para todos los Departamentos de la División, para que las personas que trabajan en la planificación estén al tanto de lo que pasa con cada indicador establecido o no en sistema de gestión de la calidad y con las acciones tomadas cada vez que existen desviaciones y a así tener mas control en sus procesos y poder trazar las metas para la ejecución del mantenimiento.

Este Subproceso se puede visualizar también, a través del Mapa de Relaciones mostrado en el ANEXO 6.

5.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “EJECUTAR EL MANTENIMIENTO” EN EL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

Este procedimiento aplica para la Ejecución del Mantenimiento de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad de los Departamentos de Mantenimiento, contando para ello con un glosario del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri.

Para analizar de forma más detallada el Subproceso Ejecutar el Mantenimiento y en relación al estudio propuesto se tiene:

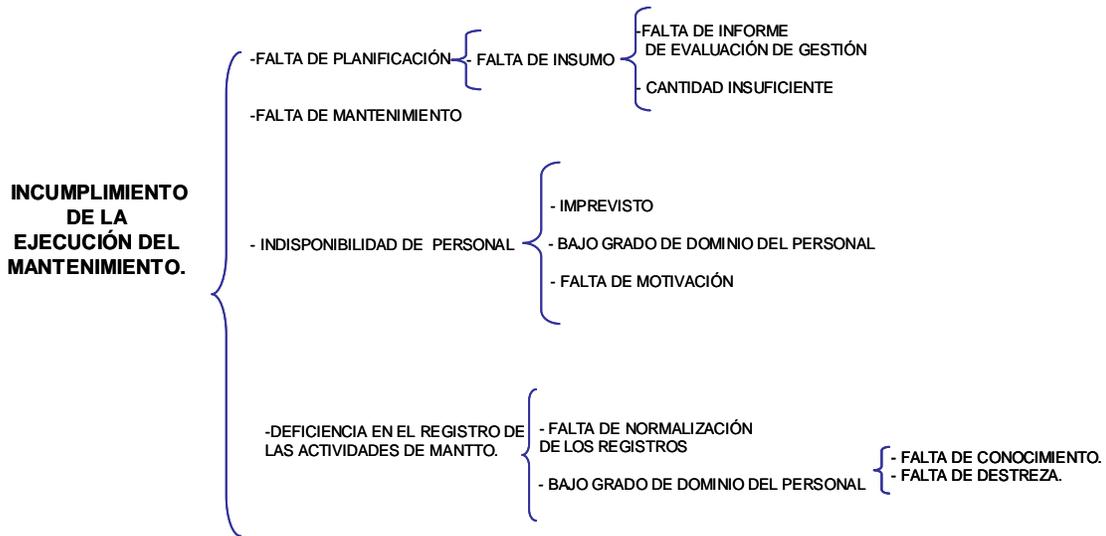


Figura 5.7 Árbol de Factores. Incumpliendo de la ejecución del mantenimiento.

Aquí por la misma razón, si no se cuenta con la planificación adecuada no se ejecutará el mantenimiento como se desea y todo esto se puede verificar en el control de la operación, ya que todavía se verifican desviaciones en los indicadores establecidos. No obstante, se pueden observar posibles causas que generan el incumplimiento de la Ejecución del mantenimiento, pero la causa que vas mas ligada a este problema es la falta de planificación por lo descrito anteriormente y la falta de motivación y participación entre el personal de la División. Este Subproceso se puede visualizar también, a través del Mapa de Relaciones mostrado en el ANEXO 7

5.3.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “CONTROLAR EL MANTENIMIENTO” EN EL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

Este procedimiento aplica para el Control del Mantenimiento de los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la

responsabilidad de los Departamentos de Mantenimiento, contando para ello con un glosario del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri.

Para analizar de forma más detallada el Subproceso Controlar el Mantenimiento y en relación al estudio propuesto se tiene:

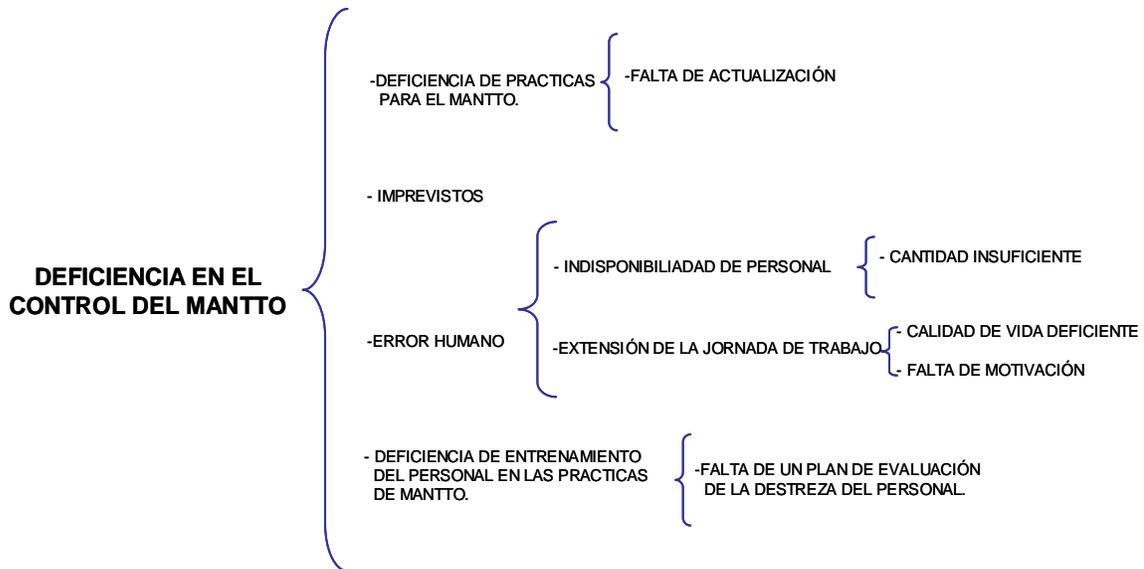


Figura 5.8 Árbol de Factores. Deficiencia en el control del mantenimiento.

Puede observarse diferentes y posibles causas que generan la deficiencia en el control del mantenimiento, pero se puede observar que la más relevante es la deficiencia en el entrenamiento del personal en las prácticas para el mantenimiento. Se dice esto porque en realidad existe confusión al momento de describir el Subproceso Controlar y Evaluar, con los dueños del Subproceso Controlar, en los Departamentos que ejecutan mantenimiento, porque no se conoce la gran diferencia que tienen y por consiguiente, existe error humano, ya sea por falta de capacidad o de preparación. Falta de entrenamientos especiales para adiestrar más al personal, en cada Departamento, a cerca de la importancia y diferencia que tienen los



Subprocesos Controlar Y Evaluar. Este Subproceso se puede visualizar también, a través del Mapa de Relaciones mostrado en el ANEXO 8

5.3.4 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCEDIMIENTO “EVALUAR EL MANTENIMIENTO” EN EL PROCESO MANTENER EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CVG EDELCA.

En el Proceso Mantener se ubica el Subproceso Evaluar, el cual aplica para el Mantenimiento de los Equipos, Sistemas e Instalaciones de la División de Planta Guri, bajo la responsabilidad del Departamento de Mantenimiento, contando para ello con un Glosario del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Planta Guri. Siguiendo Instrucciones generales y específicas, dentro de las cuales se encuentran que: 1) Los Departamentos de Mantenimiento se encargan de realizar la evaluación del mantenimiento a los equipos, sistemas e instalaciones de la División de Planta Guri. 2) Los Departamentos de Mantenimiento realizan reuniones periódicas para analizar el Informe de Control de Gestión, con base a los factores y consideraciones de gestión de los indicadores claves del Proceso Mantener. 3) La Gerencia de la División de Planta Guri mensualmente realiza Informe de Evaluación de Gestión, con base al análisis del Informe de Control de Gestión y lo consigna a todas la unidades de la División, los primeros quince (15) días del mes posterior a su gestión. 4) Los documentos cumplen con los lineamientos definidos en el procedimiento Control de Documentos del Sistema de Gestión de la Calidad y Control de Registro del Sistema de Gestión de la Calidad. 5) El cumplimiento de los lineamientos establecidos son responsabilidad de la Gerencia y de los Departamentos de la División de Planta Guri. Estos lineamientos y actividades están reflejados en forma esquemática a través de la figura 4.3, que muestra detalladamente los pasos a seguir para el Subproceso Evaluar el Mantenimiento, respectivamente.

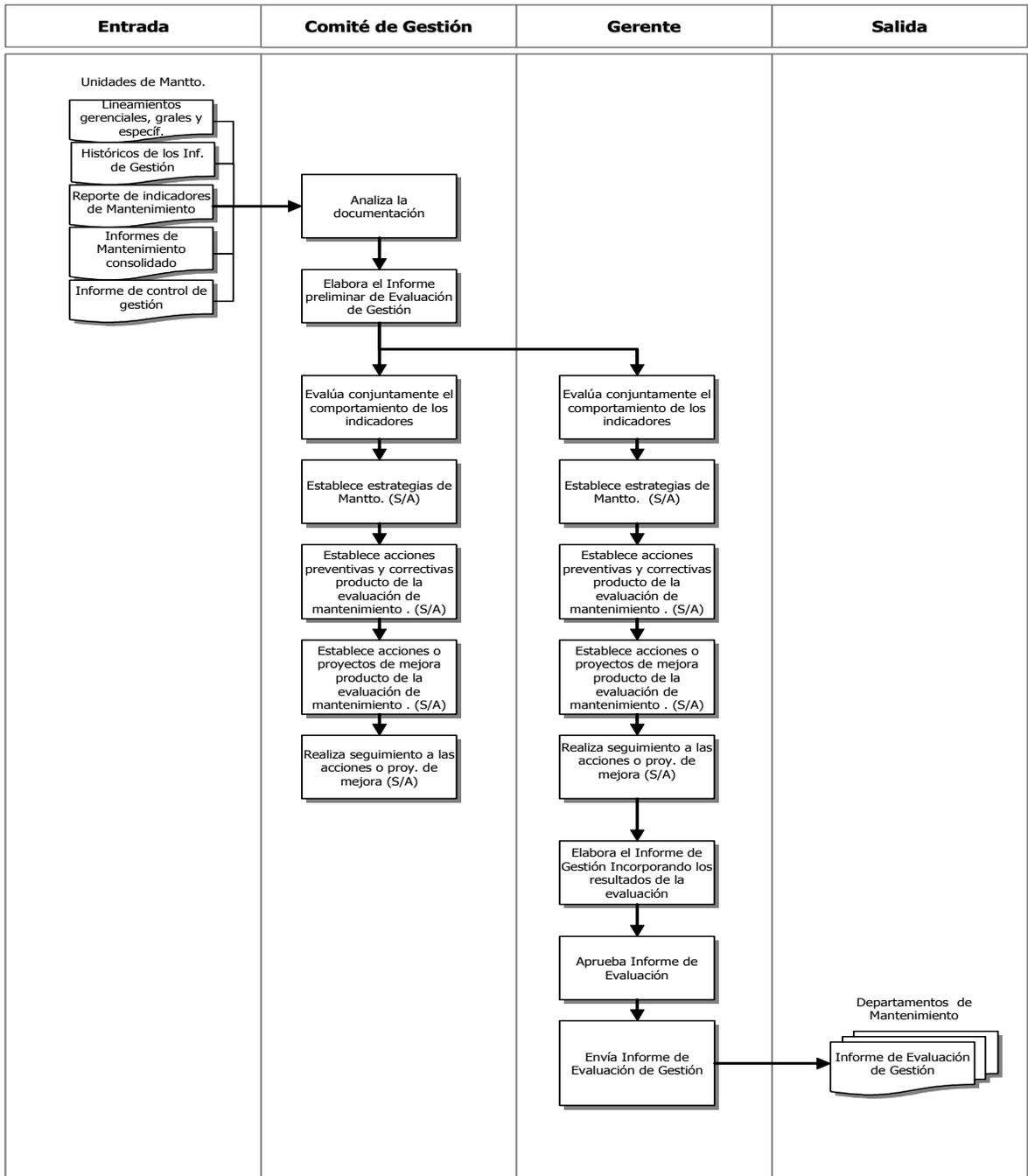


Figura 5.9 Procedimiento Evaluar el Mantenimiento

Este procedimiento comienza con la entrada principal de diferentes documentos constituidos por las unidades de mantenimiento y los cuales



son: la formulación de estrategias y lineamientos que son los requerimientos y deseos Generales y específicos de la Gerencia; también se cuenta con el seguimiento, control y mejora de gestión que lleva solamente la Gerencia y para esto se cuenta con el historial de los informes de evaluación de gestión realizados por la Gerencia, y los registros; y por último todos los documentos que son llevados en el Subproceso Controlar el Mantenimiento, y para ello se tienen los reportes de indicadores de mantenimiento, los informes de mantenimiento consolidado y el informe de control de gestión donde se lleva el control de cada indicador. Todos estos documentos son el insumo del Comité de Gestión conformado por el personal de dirección de los Departamentos de Mantenimientos donde los analiza para Evaluar conjuntamente con el Gerente de la División el comportamiento de los indicadores según el Informe de Control de Gestión y una vez localizado cualquier relevancia o desviación en algunos de los ellos, “la Gerencia y no los Departamentos” establece estrategias con diferentes acciones preventivas, correctivas y de mejora por cada indicador, producto de la evaluación del Mantenimiento. Luego se realiza un seguimiento a todas estas acciones para agregar todos los resultados de la evaluación al Informe de Evaluación de Gestión de la División Planta Guri para ser aprobado y enviado a cada uno de los Departamentos de Mantenimientos. En base a la revisión de dicho Procedimiento, se presenta una propuesta que constituye una de las mejoras realizadas en la unidad bajo estudio, refiriéndose al seguimiento y medición para la verificación en la eficacia de las acciones preventivas, correctivas y de mejoras para el Mantenimiento una vez que son ejecutadas, tanto en la División como en los Departamentos, y serán presentadas en el próximo Capítulo.

Para lograr todas estas actividades que tienen como objetivo Evaluar la Gestión de los Equipos, Sistemas e Instalaciones de la Central Hidroeléctrica Guri, se cuenta el Manual de la Calidad de la División de Planta Guri, que

especifica el funcionamiento de los Subprocesos Evaluar tanto la Operación como el Mantenimiento y tomando la muestra necesaria para el estudio, pueden ser apreciados en las figuras 5.10, 5.11 y 5.12, respectivamente para los Procesos Operar y Mantener.

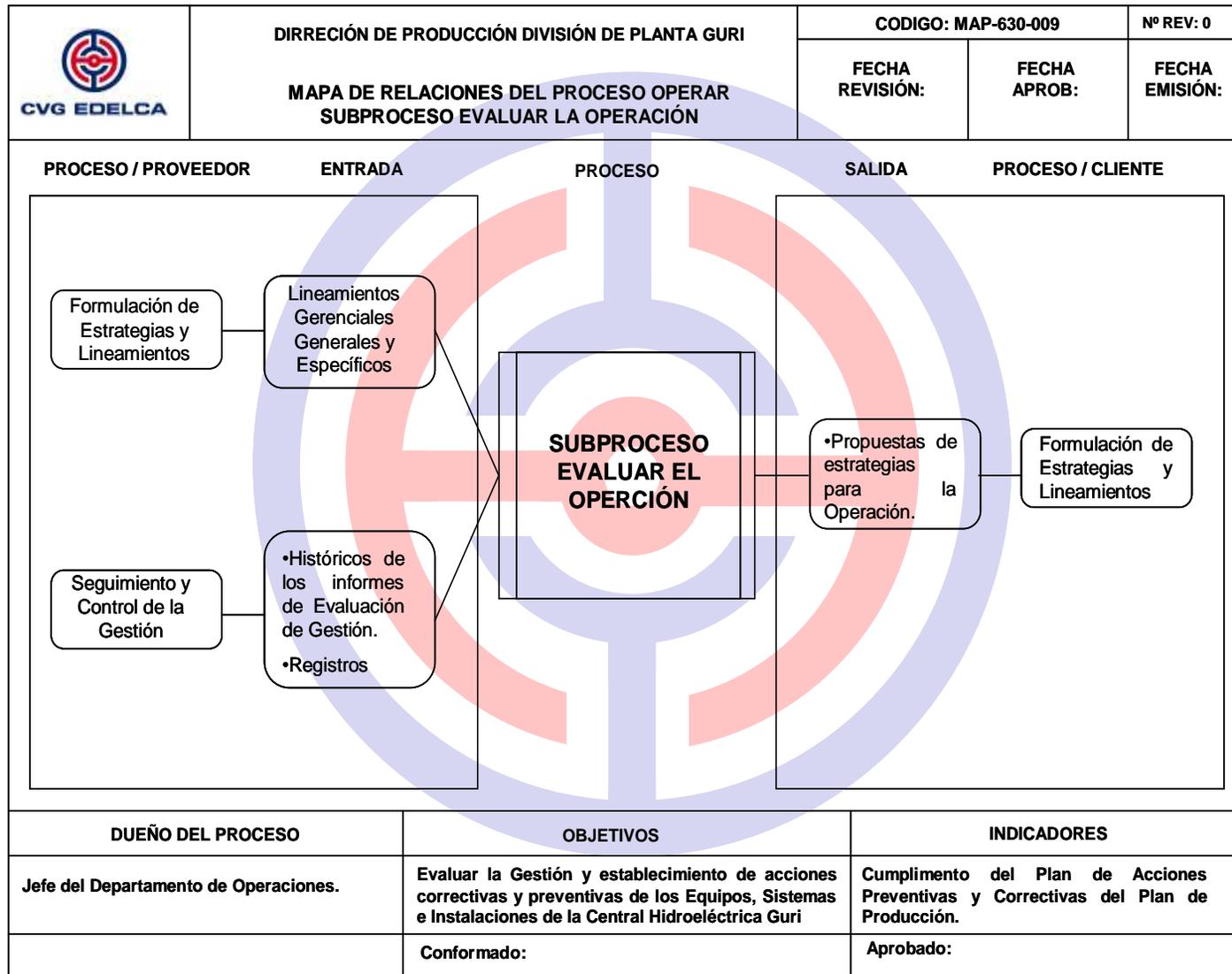


Figura 5.10 Mapa de Relaciones del proceso Operar para el subproceso Evaluar la Operación.

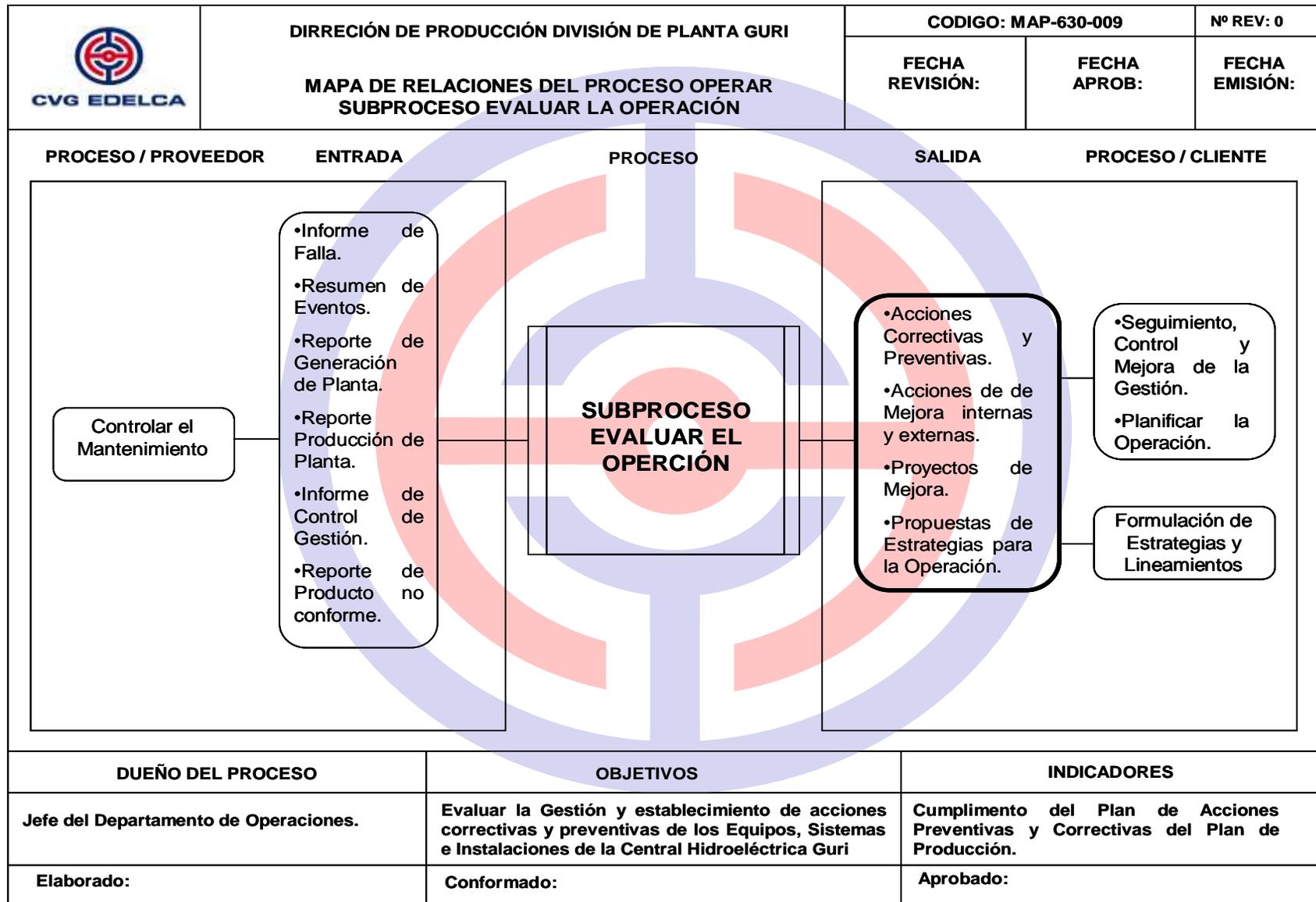


Figura 5.11 Continuación del Mapa de Relaciones del proceso Operar para el subproceso Evaluar la Operación.

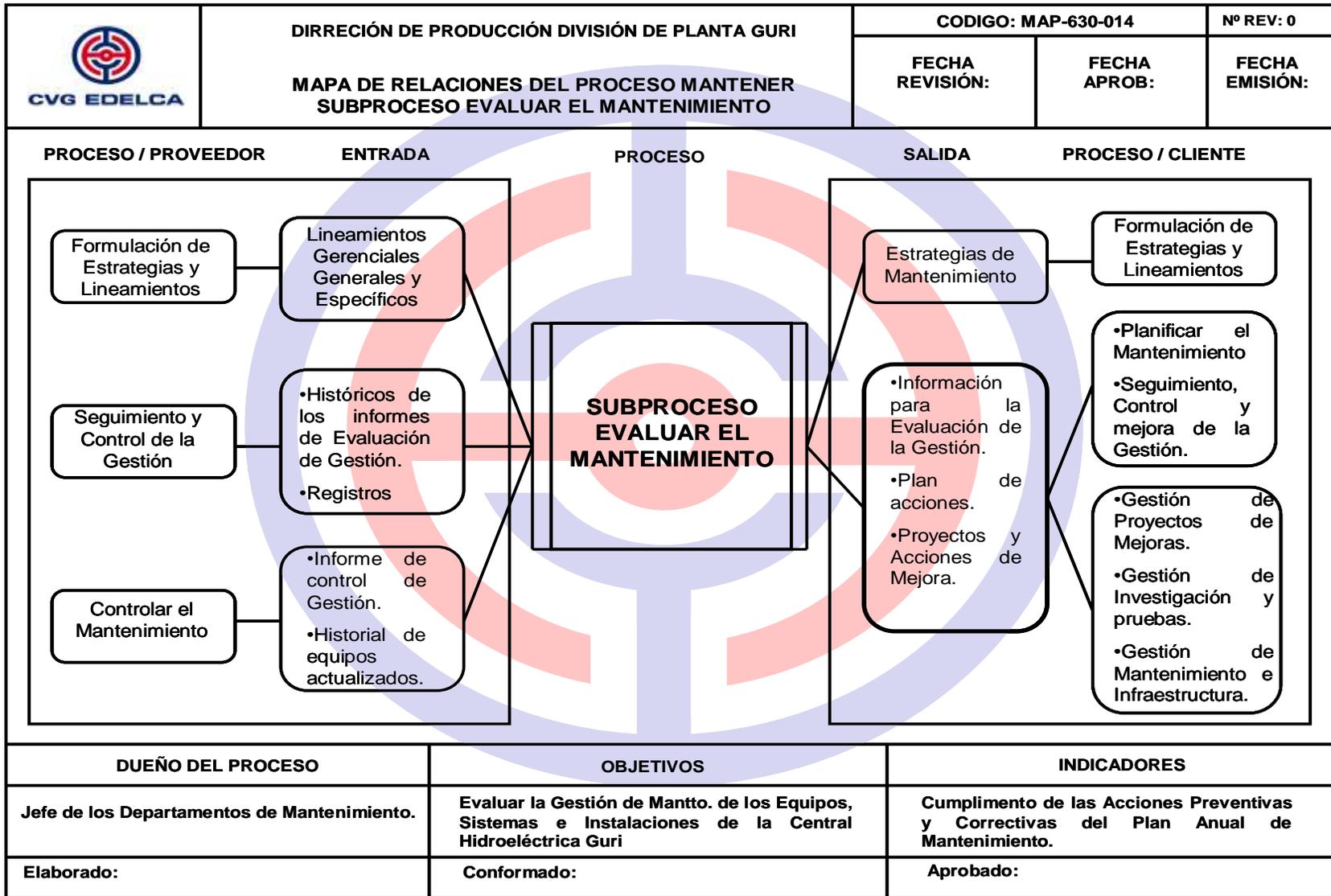


Figura 5.12 Mapa de Relaciones del proceso Mantener para el subproceso Evaluar el Mantenimiento.



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E
L
C
A
J
E
M
A
S



Una vez que son ejecutadas las acciones Preventivas, Correctivas y de Mejoras de la Operación y Mantenimiento, tanto en la División como en los Departamentos. No se lleva a cabo un seguimiento para verificar la eficacia de los mismos. Cada Departamento presenta mensualmente un informe de Control de Gestión para estos procesos, en la Sección de Control de Gestión del Departamento de Ing. de Mantenimiento Guri, donde se recopilan y de forma sumaria se precisa la gestión realizada en toda la División; mostrando descripciones, gráficos y tablas que reflejan el comportamiento de indicadores del Sistema de Gestión de la Calidad y Matriz de Despliegue de Objetivos de la División, así como todas las actividades relevantes que se acometieron para lograr los objetivos y metas apegados a los lineamientos establecidos por CVG EDELCA. Por consiguiente, una vez concluido este informe de Control de Gestión, es enviado a la Gerencia de Planta Guri, a fin de garantizar las respectivas evaluaciones que son llevadas a cabo en esta Unidad.

5.4. DESCRIPCIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN DE GESTIÓN DE LA DIVISIÓN PLANTA GURI.

Para elaborar el informe de Evaluación y analizar el Plan de Acciones, la División cuenta con una Instrucción de Trabajo INS-630-014, que describe todas las actividades necesarias para elaborarlo. Esta instrucción refleja en su descripción, que se debe poseer:

1. El personal requerido.
2. Gerente.
3. Ingeniero de Mantenimiento
4. Supervisor de Mantenimiento.
5. Una descripción de la actividad.



6. Equipos, Instrumentos y Herramientas.
 7. Entre estos tenemos Computador, teléfono e impresora.
 8. Materiales.
 9. Lápiz, papel y borrador.
 10. Condiciones de Riesgo.
 11. Ergonómicos.
 12. Implementos de seguridad.
- No aplica.

Dicha evaluación que se elabora solamente en la Gerencia, cuenta con el siguiente método: Principalmente se muestra los resultados finales gracias a los insumos del informe de control de gestión de la División, presentándose un resumen general de los indicadores, así como se muestra de ejemplo, “*no necesariamente con toda la información*”, la Tabla N°2

Tabla N° 2. Resultados de la Gestión.

Indicador	U M	Ref. 2005	Mayo		Meta 2006	Resumen Acciones
				Meta		
				Real		
Disponibilidad	%		(1)	85,5 5	81	Correctiva: De acuerdo al comportamiento del indicador y a fin de mejorar el desempeño del mismo, se solicitará a Modernización que oficialice la solución definitiva.
			(2)	85,1 6		
Continuidad de Servicio	(3)			1450	1450	Sin Comentarios.
				1963		



En si refleja, unidades de medidas (UM) que pueden estar en porcentaje o como refleja su leyenda, en distintos números, proyectados en la tabla N° 3:

Tabla N° 3. Leyenda de las Unidades de Medida (UM)

(1) Valores de Disponibilidad acumulados mensuales según Plan Anual Base.	(2) Valores reales de Disponibilidad acumulados mensuales.
(3) Horas/Falla.	(4) SGC: Sistema de Gestión de la Calidad.
(5) Valor Meta de los Índices de Accidentalidad. Aplica igual valor para los tres (3) índices.	(6) Número de accidentes con y sin pérdida de tiempo por cada millón de horas hombre trabajadas.
(7) Número de accidentes con pérdida de tiempo por cada millón de horas hombre trabajadas.	(8) Número de días perdidos por cada millón de horas hombre trabajadas.

Dependiendo de esta unidad, se reflejan por consiguiente, el valor meta para el próximo mes y el valor real obtenido de los distintos indicadores con su respectivo color, para demostrar la tendencia de efectividad, dentro de las consideraciones de gestión mostradas en la siguiente Tabla N° 4:

Tabla N° 4 Consideraciones de gestión.

Verde (Bajo control)		80 % - 100 %
Amarillo (Fuera de control, no crítico)		60 % - 79,9 %
Rojo (Fuera de control y crítico)		0 – 59,9 %

Luego de esta información obtenida se realiza, un resumen de las acciones tanto correctivas y preventivas con sus comentarios al respecto si lo amerita,

mostrando al final de la Tabla N° 5, la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad en Porcentaje a base de 100% con su respectivo color. También se tiene que para calcular esta eficacia, se utiliza una ecuación sencilla, la cual es: Eficacia del sistema de Gestión de la Calidad = $\frac{\sum \text{Indicadores de los Obj. de la Calidad (Bajo control + Fuera de Control no Crítico)}}{\sum \text{Indicadores de los Obj. de la Calidad}}$.

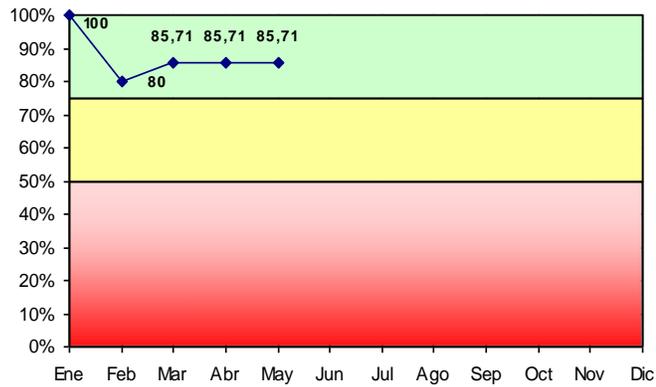
Tabla N° 5. Eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

Eficacia del Sistema de Gestión de Calidad		V (%)		PRONÓSTICO		BAJO CONTROL	
Consideraciones de Gestión	Bajo Control	75 ≤ ÍNDICE ≤ 100	Fuera de Control no Crítico	50 ≤ ÍNDICE < 75	Fuera de Control Crítico	ÍNDICE < 50	
Eficacia del sistema de Gestión de la Calidad = $\frac{\sum \text{Indicadores de los Obj. de la Calidad (Bajo control + Fuera de Control no Crítico)}}{\sum \text{Indicadores de los Obj. de la Calidad}}$.							

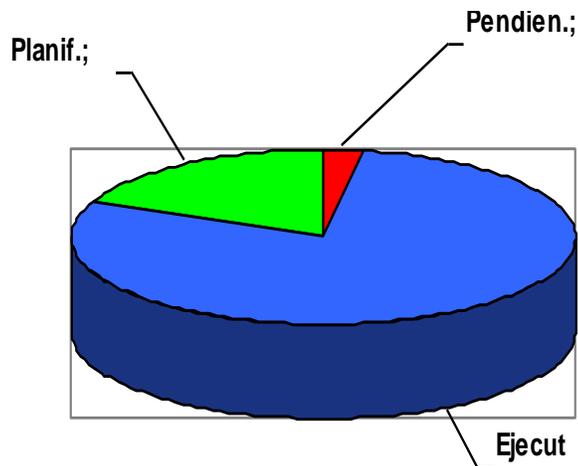
Esta eficacia del Sistema de Gestión de Calidad se encuentra ya establecida, este cuadro muestra de ejemplo un caso ocurrido en Planta Guri. Se presentan las consideraciones de gestión, ya que la eficacia estará Bajo Control solo si su porcentaje este dentro del Índice establecido, el cual está entre el 75% al 100%. De Igual forma estará fuera de control no crítico al estar entre el 50% al 75%. Y por último Fuera de Control Crítico si es menos al 50% del Índice. Seguidamente el Informe muestra Gráficas que expresan el Porcentaje del Cumpliendo Mensual de la suma que tienen todos los Indicadores establecidos en el Sistema de Gestión de la División , indicando

a través de colores como están ubicados, para comprobar con que eficacia se está trabajando, como aparece de ejemplo en la Gráfico 5.1.

Gráfico 5.1. % Cumplimiento Mensual.

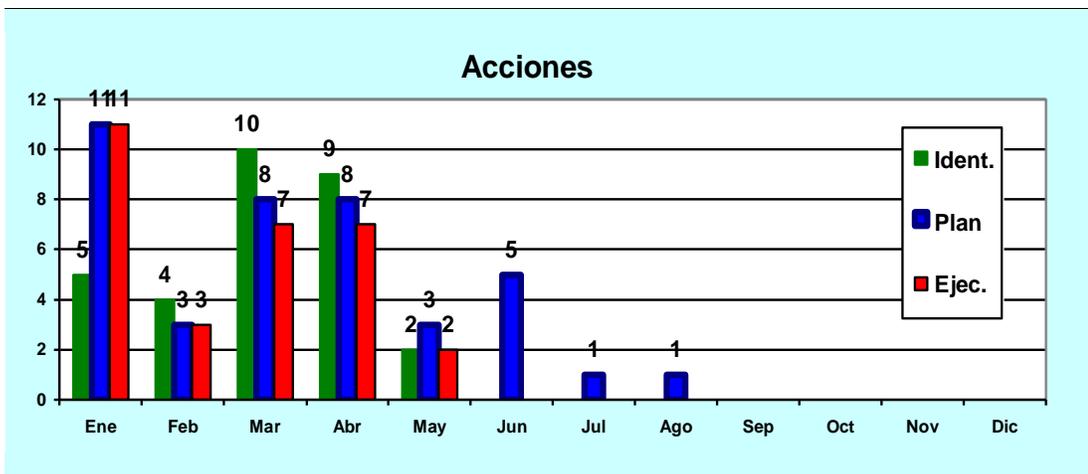


Esto se realiza mensualmente y si se encuentra en verde como muestra la grafica 5.1 de ejemplo, el cumplimiento mensual estará Bajo Control, de igual forma estará fuera de control no crítico al estar en la banda de color amarillo Y por último estará Fuera de Control Crítico si está ubicado en la banda roja del Índice. También se reflejan en el Informe de Evaluación de Gestión de la División de Planta Guri, las acciones tanto en cantidades como en porcentajes, que hasta el periodo se han identificados, sumadas a las del periodo anterior si se han acumulado, todo esto mostrado como ejemplo en la Gráfica 5.2.



En esta tabla, se ubican en forma cuantitativa la cantidad exacta para cada acción tomada, ya sea Identificada, Planificada, Ejecuta o Pendiente durante los meses del año correspondiente, mostrando al final el total de cada una de ellas. Básicamente se esquematiza este Cumplimiento de Eficacia, como aparece de ejemplo en la Figura 5.4, para visualizarlo de forma más sencilla.

Figura 5.13 Cumplimiento en la Eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad en sus respectivos Meses, representada en otra forma.



Una vez concluida estas presentaciones en el informe, se realiza una última Tabla N° 7, que caracteriza las estrategias para corregir las desviaciones, en cada indicador pendiente.

Tabla N° 7 Indica las estrategias para corregir las desviaciones que continúan una vez ejecutadas las acciones del mes anterior.

N°	Indicador / Naturaleza	Acción	Periodo			No Conf.	T	Res p.	Estado Actual	Estrategia para Corregir Desviaciones
			Ident.	Plan	Real					
01/06	Cumplimiento del Plan de Presupuesto		Ene-06	Mar-06	-	GPG	C	GPG	Pendiente	Se elaboraron las reservas y solicitudes de pedido.



02/06	Calidad de Vida		Ene-06	Ago-06	-	IMG	P	IMG	Planificada	-
-------	-----------------	--	--------	--------	---	-----	---	-----	-------------	---

En esta tabla se indican las acciones a tomar, una vez detectado alguna desviación en los diferentes indicadores, mostrando la fecha en que se identificó, planificó y realizó. Al tomar alguna acción, es necesario indicar el tipo de acción, el responsable de llevarla acabo en su totalidad y mostrar las estrategias para corregir la desviación en caso de que existan recurrencia y no se pueda ser solventada en tiempo planificado. Indicando al final del cuadro una Leyenda, que explica solamente a quien le competen las no conformidades para los Departamentos responsables en toda la Unidad y el tipo de acción que se toma, mostrados en la Tabla N° 8.

Tabla N° 8 Leyenda de las estrategias para corregir las desviaciones que continúan una vez ejecutadas las acciones del mes anterior.

GPG = Gerencia de Planta Guri MEG = Mantto. Electrico Guri.	MMG = Mantto. Mecánico CIG = Control Instrument. Guri	SGP = Servicios Generales de Planta IMG = Ingeniería Mantto. Guri	OPG = Operaciones Guri	Dptos= Todos Departamentos C = Correctiva P = Preventiva
--	--	--	------------------------	--

5.5 ANÁLISIS EN LA GESTIÓN DE EVALUACIÓN PARA LOS DEPARTAMENTOS DE LA DIVISIÓN PLANTA GURI.

Para realizar el análisis de la Gestión de Evaluación, que se llevan en los Departamentos de la División Planta Guri, previamente se realizó un diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama causa efecto, con la finalidad de detectar los aspectos a estudiar y que puedan representar potenciales causas de problemas del aspecto bajo estudio.

En la figura 5.14 se muestra el diagrama de Ishikawa elaborado para realizar el diagnóstico de las Evaluaciones en los Departamentos de la Unidad en estudio para localizar las causas reales por las cuales ocurren posibles fallos y atacarlos, con el fin de avanzar hacia el mejoramiento que se desea constantemente.

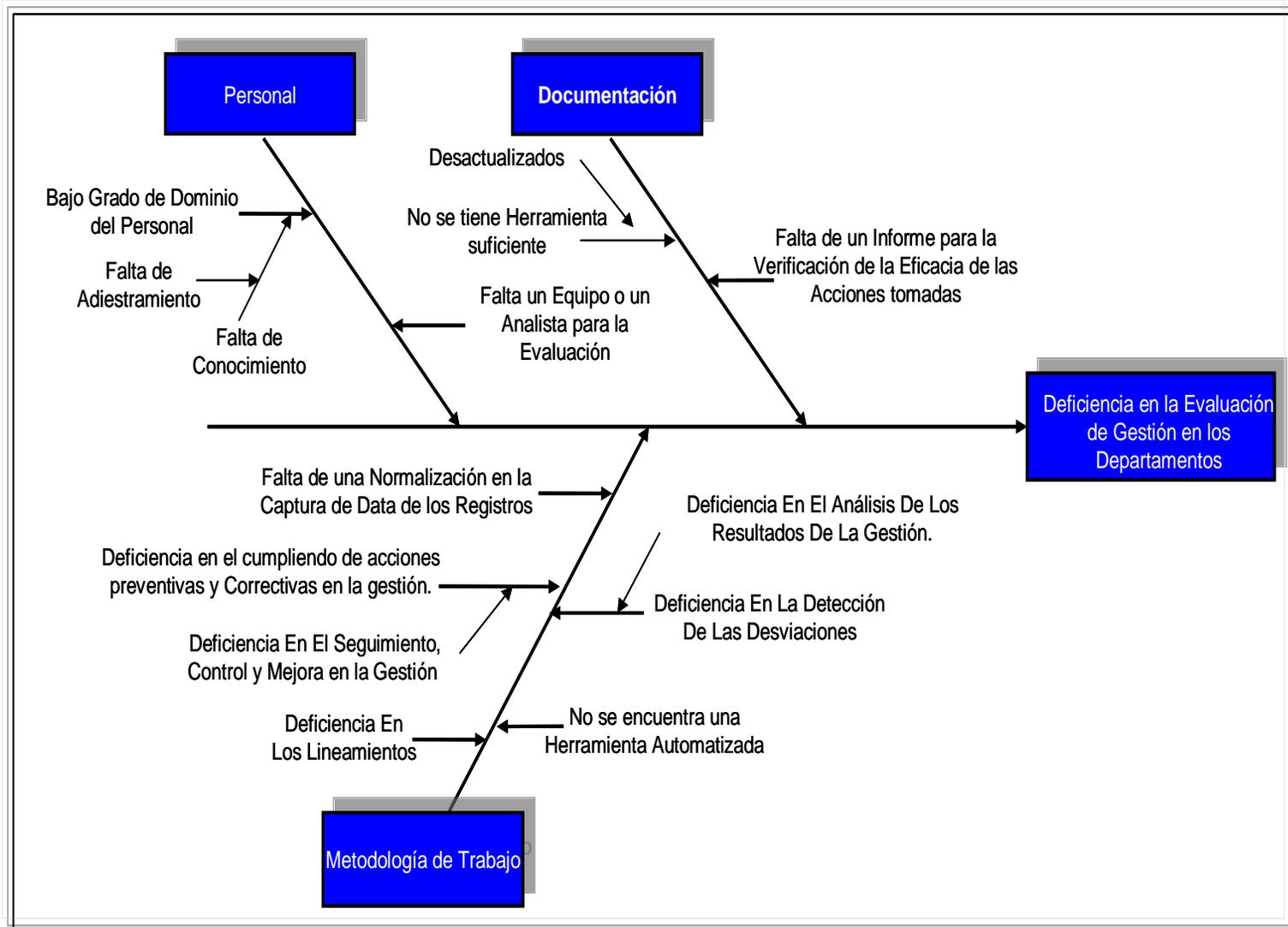


Figura 5.14 Diagrama de Ishikawa. Evaluación de Gestión en los Departamentos.

La importancia de este diagrama es de aproximarnos poco a poco al objetivo, al ser más precisos, por consiguiente, se realizó a continuación un árbol de Factores, para una de las causas fundamentales que conducen a la deficiencia de las evaluaciones en los Departamentos. Dicha causa es el “*cumplimiento de las acciones preventivas y correctivas*” mostradas en la **Metodología de Trabajo**, porque aquí se mide en realidad la eficacia precisamente de estas acciones del sistema de Gestión de la Calidad de Planta Guri. Es por esto que se analizó más a fondo esta causa, la cual se deriva de la siguiente manera: para la Deficiencia en la Evaluación del Mantenimiento, Deficiencia en la Evaluación de la Operación, Deficiencia en la Planificación de las Acciones Preventivas, Correctivas y Mejoras del Mantenimiento y también para la Deficiencia en la Planificación de las Acciones Preventivas, Correctivas y Mejoras de la Operación, mostradas en las figuras 5.15, 5.16, 5.17 y 5.18 respectivamente:

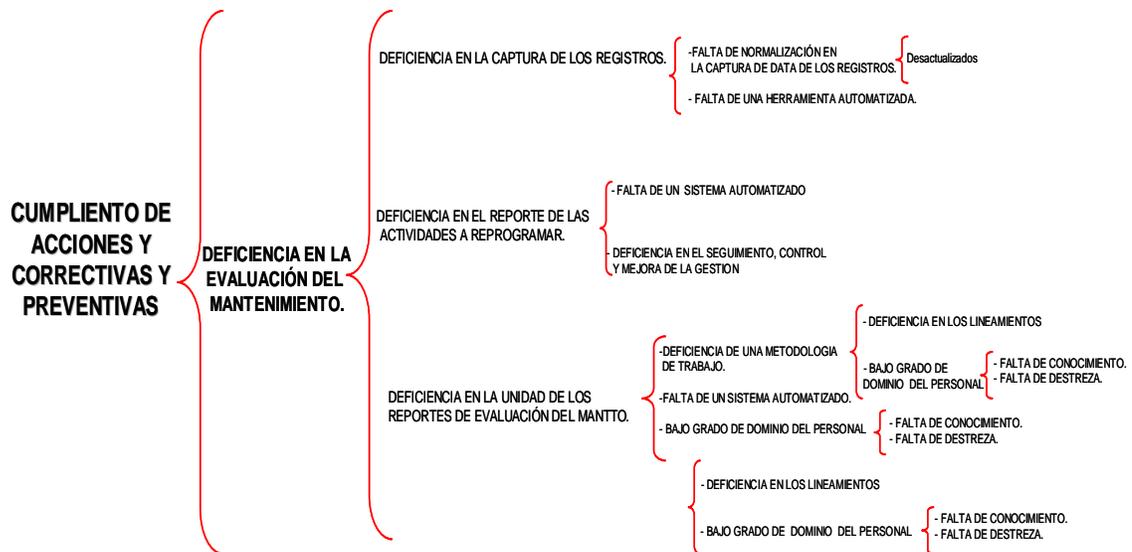


Figura 5.15 Cumplimiento de acciones correctivas y preventivas. Deficiencia en la Evaluación del Mantenimiento

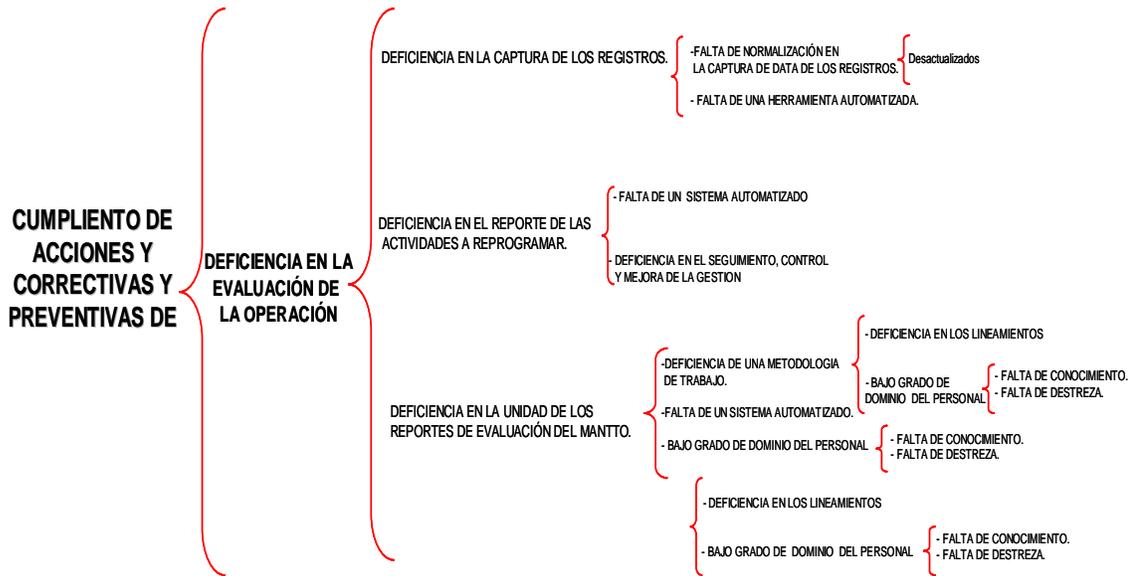


Figura 5.16 Cumplimiento de acciones correctivas y preventivas. Deficiencia en la Evaluación de la Operación

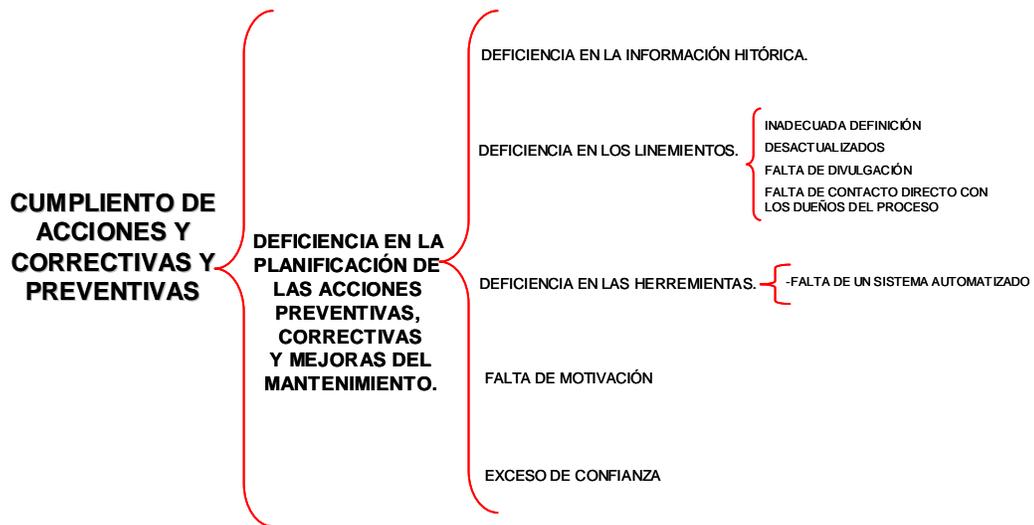


Figura 5.17 Cumplimiento de acciones correctivas y preventivas. Deficiencia en la Planificación de las Acciones Preventivas, Correctivas y Mejoras del Mantenimiento.

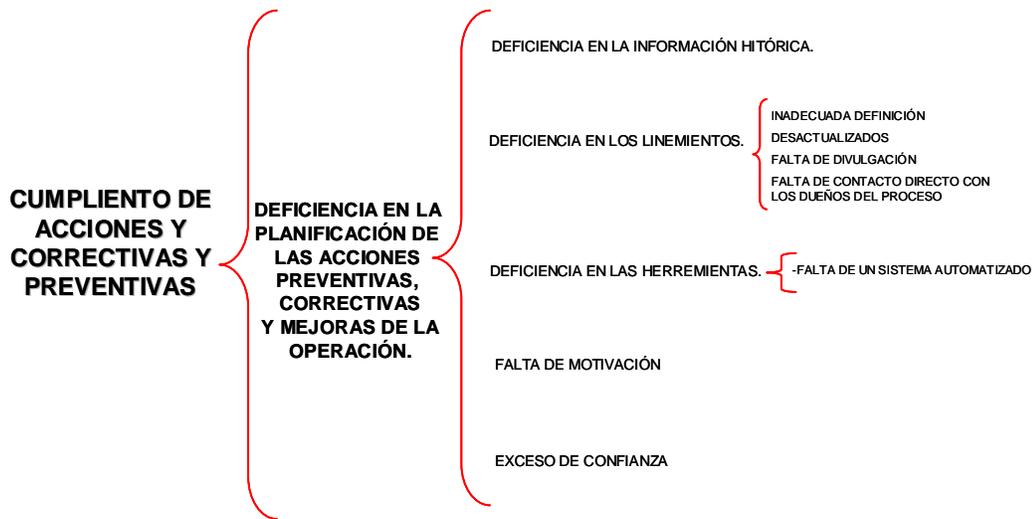


Figura 5.18 Cumplimiento de acciones correctivas y preventivas. Deficiencia en la Planificación de las Acciones Preventivas, Correctivas y Mejoras de la Operación.

En base a estos análisis y descripciones, de forma general, el subproceso Evaluar se lleva de la siguiente manera: Una vez concluido el informe de control de gestión, es dirigido como insumo a la Gerencia para realizar un sólo informe de evaluación mensual. Para medir la eficacia del plan de acciones tomadas, se verifican nada más en general, en la Gerencia de Planta Guri, por medio de la ejecución de los Procedimientos Internos del Sistema de Gestión de la Calidad de la División. Verificando estos procedimientos internos, se observa la existencia de normalización en el seguimiento de las acciones tomadas.

También se examinan las desviaciones que son identificadas y tratadas, en Planta Guri, como producto no conforme y controladas con fecha de inicio y cierre en los “Reportes de no Conformidades” Código: FOR-630-013. La verificación de la eficacia de las acciones si se ejecutan sólo que no está declarada literalmente.



CAPÍTULO VI

SITUACIÓN PROPUESTA PARA LA EVALUACIÓN DE GESTIÓN EN LA DIVISIÓN DE PLANTA GURI DE CVG EDELCA

En el presente capítulo se exponen las mejoras propuestas en cada uno de los aspectos estudiados.

Una vez detectado las oportunidades de mejora de cada aspecto, surge el plan de mejoras, el cual está dirigido a corregir las causas de dichas desviaciones sobre los aspectos antes mencionados y los cuales difluyen a la gestión de la División como tal.

De acuerdo con el análisis del estado actual del Subproceso Evaluar tanto la Operación como el Mantenimiento para los Departamentos de Operaciones Guri, Mantenimiento Eléctrico Guri, Ingeniería de Mantenimiento Guri, Servicios Generales de Planta Guri, Mantenimiento de Control e Instrumentación Guri y Manteamiento Mecánico Guri, se hace referencia en el Cumplimiento de las acciones preventivas y correctivas, porque en los Departamentos tanto en los que ejecutan las operaciones y mantenimientos existe la oportunidad de mejorar: la Normalización en la captura de los registros, el análisis de la Data a través de la creación de un Informe de Evaluación de Gestión para verificar la eficacia de la acciones tomadas en la Unidad, ya que en las Unidades no se ejecuta este Subproceso de forma literal, en ningún momento.

Esto es una debilidad para la Empresa y todavía existe diversas confusiones al respecto y por tal motivo se propone el adiestramiento de un personal



capacitado que utilice este informe de Evaluación para los Departamentos y un sistema metodológico, el cual se explica con más detalles a continuación.

6.1 GESTIÓN DE LA EVALUACIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE LA DIVISIÓN PLANTA GURI.

Para detectar y proponer las oportunidades de mejora a través de una metodología sistemática y alineada a la NVC ISO que permita eliminar o agregar actividades de forma eficiente para el Subproceso Evaluar los procesos claves, se requiere desglosar por separado el informe de control y evaluación de Gestión que se realiza en los Departamentos: debido a que en un Informe de Evaluación, según el Mapa de relaciones de la División, es donde se deben establecer las acciones a tomar una vez que continúen la recurrencia de alguna falla o desviación.

También se requiere actualizar el informe de evaluación realizado en la Gerencia (Ver Apéndice 2), donde se realizaron diversas modificaciones para tenga la misma metodología que el informe de evaluación de los Departamentos.

Para ello principalmente, cada Departamento en la División debe:

- 1 Elaborar un Informe de Evaluación para continuar con el mejoramiento continuo y ser cada vez más dueños de este subproceso. (Ver Apéndice 1).
- 2 Establecer un procedimiento documentado para verificar la eficacia de todas las acciones preventivas y correctivas, siguiendo un modelo Normalizado, debido a la Certificación obtenida por la Empresa.



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E
L
P
O
R
T
O



Para establecer los lineamientos y actividades necesarias que permitan la verificación y documentación del Informe de Evaluación de Gestión en los procesos Operar y Mantener, se debe llevar a cabo por los Departamentos de la siguiente Tabla N° 9:

OPERAR	MANTENER
<ul style="list-style-type: none">• <i>Departamento de Operaciones</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Departamento de Mantenimiento Eléctrico Guri</i>• <i>Departamento Ingeniería de Mantenimiento Guri</i>• <i>Departamento de Servicios Generales de Planta Guri</i>• <i>Departamento de Mantenimiento de Control e Instrumentación Guri</i>• <i>Departamento de Manteamiento Mecánico Guri</i>

Tabla N° 9 Distribución de los Informes para los Departamentos según el Proceso

En general el contenido del Informe de Evaluación de Gestión para los Departamentos es mostrado en la tabla N° 10.



CONTENIDO: INFORME DE EVALUACIÓN DE GESTIÓN EN EL PROCESO MANTENER.	CONTENIDO: INFORME DE EVALUACIÓN DE GESTIÓN EN EL PROCESO OPERAR.
<p>•Información para la Evaluación de la Gestión.</p> <p>•Plan de acciones basándose de la información obtenida de los Lineamientos gerenciales, generales y específicos, Históricos de los Informes de Gestión, Reporte de Indicadores de Mantenimiento consolidado y Informe de Control de Gestión.</p> <p>•Debe realizarse Mensualmente, producto de la información semanal obtenida, para verificar que se está midiendo la eficacia; en escrito y con gráficas indicando el porcentaje y las cantidades de todas:</p> <p style="text-align: center;"><i>Las acciones que se Planifiquen, identifiquen, Pendientes, las correctivas y preventivas y las Desviaciones.</i></p> <p>•Cuando una acción no cumpla con lo que se desea, se requerirá Proyectos y Acciones de Mejora para la gestión del mantenimiento, después de lo cual debe realizarse una nueva evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones Correctivas y Preventivas, • Acciones de Mejora internas y externas, basándose de la formulación de estrategias y lineamientos, Seguimiento y Control de la Gestión, Controlar el Mantenimiento (Informe de Falla, Resumen de Eventos, Reporte de Generación y Producción de Planta, Informe de Control de Gestión, Reporte de Producto no conforme) • Debe realizarse Mensualmente y tener información donde se verifique que se están midiendo la eficacia, bien sea en escrito y con gráficas indicando el porcentaje y las cantidades de todas: <p style="text-align: center;"><i>Las acciones que se Planifiquen, Identifiquen, Pendientes, las correctivas y preventivas y las desviaciones.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando una acción no cumpla con lo que se desea ó cuando una acción no está orientada a evitar la recurrencia de las desviaciones, se requerirá Proyectos de Mejora, Propuestas de Estrategias para la gestión de la Operación, después de lo cual debe realizarse una nueva evaluación

Tabla N° 10 Contenido General de los Informes de Evaluación de Gestión para los procesos Operar y Mantener.

Al final del informe ubicar toda esta información en conjunto en el cuadro de seguimiento, bien explicado y fácil de leer. Es necesario decir, que los Informes para el proceso Mantener serán consolidados en el Departamento de Ingeniería de Mantenimiento Guri.

La Normalización de Instrucción de trabajo para los Informes, puede se apreciada con más detalles en los Apéndices 3 y 4. El sistema coordinado general para visualizar el recorrido de los distintos Informes dentro de la División es mostrado en la Figura 6.1:

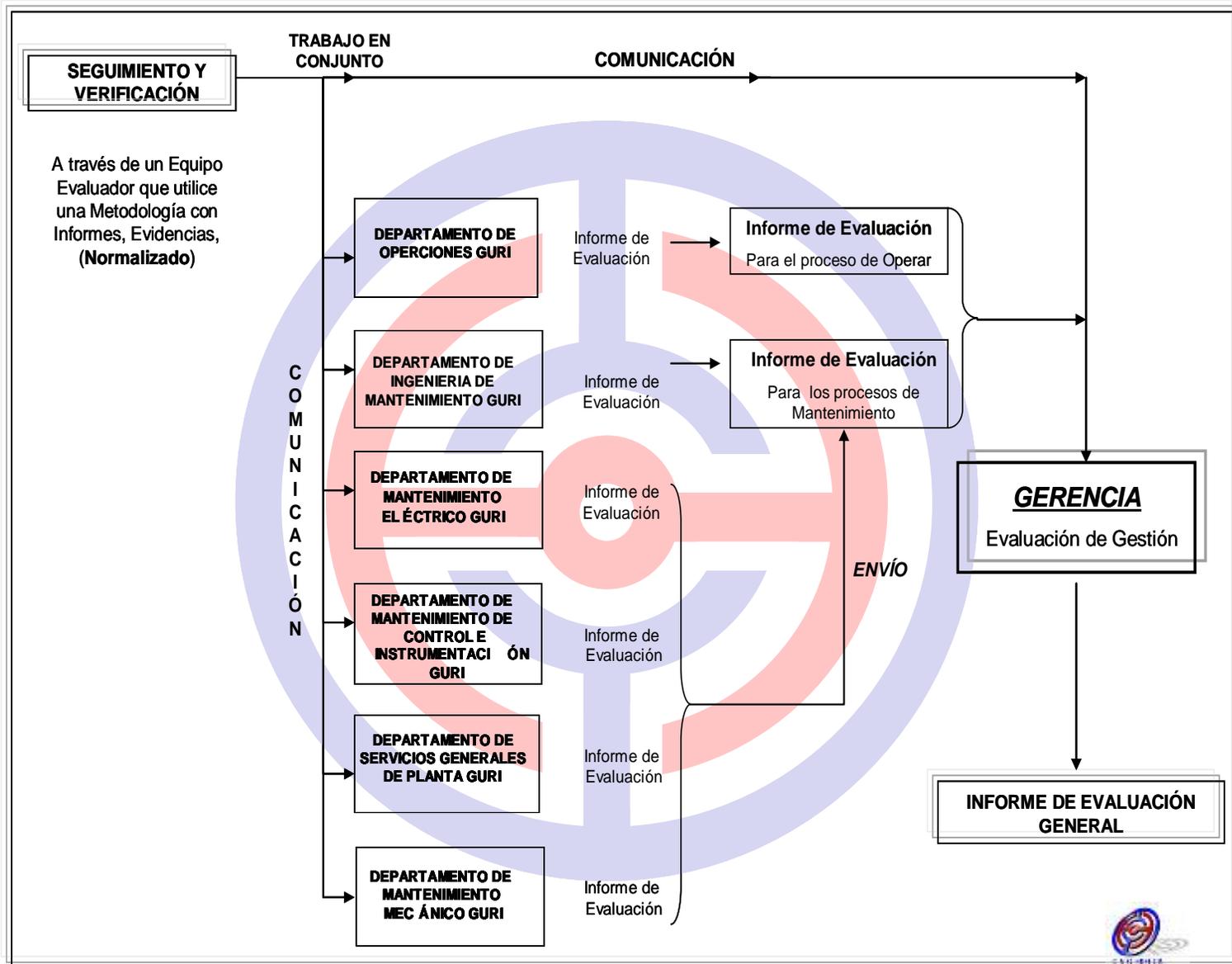


Figura 6.1 Metodología General Propuesta -Recorrido Informes de Evaluación de Gestión en la División Planta Guri.



Esta metodología explica que debido al seguimiento con documentación Normalizada. Se hace referencia en el Cumplimiento de las acciones preventivas y correctivas, porque en los Departamentos tanto en los que ejecutan las operaciones y mantenimientos existe la oportunidad de mejorar las actividades de: captura de los registros y análisis de la Data, a través de este sistema metodológico que se explica a continuación.

Cada Departamento ejecutará esta información, pero para los informes de evaluación de gestión para las unidades de mantenimiento serán consolidados por el Departamento de Ingeniería de Mantenimiento y la información para el proceso Operar, la elaborará con la misma metodología el Departamento de Operaciones y así terminará el ciclo de mejoramiento continuo y cada Departamento obtendrá Documentación específica al final del Subproceso.

Una vez terminado estos informes de Evaluación de Gestión, los Departamentos Responsables tendrán la tarea de enviarlos a la Gerencia, posteriormente en esa Unidad se concentrará toda la información para elaborar el Informe de Evaluación general para toda División, que a vez será enviada a cada Departamento.

Es importante señalar que con la tecnología impuesta en nuestros tiempos le convendría a la División de Planta Guri para realizar este subproceso en un sistema automatizado donde verifique de igual forma la eficacia de las acciones.

6.2 EFICIENCIA EN LA MANO DE OBRA

En referencia a esta metodología ya descrita, se explica sobre un Panel de personas. Este elaborará los informes en cada Departamento y está



conformada por una o un grupo personas, que tendrá como nombre: Equipo Evaluador, pero dicho personal necesita tener los conocimientos apropiados efectuar toda la gestión de Evaluación para los procesos claves. La organización necesita demostrar la obtención de este Equipo Evaluador nuevo o formado con su propio personal se encuentre con un alto grado de dominio, sobre toda la gestión de Evaluación y para ello la Empresa cuenta con un sistema llamado: Detección de Necesidades de Desarrollo; para que una vez detectado la falta de adiestramiento y capacitación de algún personal se elabora un Plan de acciones para entrenarlos y adquieran más conocimientos al respecto. Ya se sabe que en los Departamentos no está declarado literalmente este subproceso de Evaluar y no existe algún documento como evidencia, es necesario que la División de Planta Guri ejecute todas estas acciones mencionadas. Esta propuesta de eficiencia de personal es claramente una situación ganar-ganar, debido a que el personal se enriquecerá de conocimientos y la Empresa tendrá la seguridad de contar con el personal eficiente y solicitado. Donde el equipo, tiene que llevar a cabo las evaluaciones tanto para el proceso Mantener y Operar, capacitado con combinación educacional, entrenamiento y/o experiencia laboral, por consiguiente, que posea criterios cuantitativos (los años de experiencia laboral) y cualitativos (tales como tener atributos personales, conocimientos o desempeño de habilidades, en la formación o en el lugar de trabajo, donde realice la documentación de todos los métodos utilizados para el análisis de la data y los fundamentos que sirven de base para tomar todos los planes de acciones, realizado semanalmente y no esperar la información que refleja el Informe de control de gestión en su totalidad.

6.3 MEJORA DE MÉTODOS

En la División de Planta Guri, el Panel, puede contar con distintas herramientas para medir la eficacia de las acciones, usando varios métodos que normalmente deben utilizarse en combinación para asegurar un



resultado objetivo, coherente, y fiable. Para ello se proponen los siguientes métodos que son extraídos de la Organización Internacional de Normalización ISO **19011**, que ha sido preparada conjuntamente por el Comité Técnico **ISO/TC 176**, y son herramientas bien alineadas. Entre estas tenemos:

1. Revisión de los registros para estar claro de la información o insumo que se posee.
2. Utilizar el análisis de causa-efecto para las desviaciones que lo requiera.
3. Realizar entrevistas (Entrevistas personales y telefónicas) para que el Equipo Evaluador tenga más contacto directo con el personal que ejecuta la gestión a corregir.
4. Llevar a cabo la Retroalimentación positiva y negativa con el propósito de considerar todas las recomendaciones y Analizar todas las quejas, sin que ninguna quede excluida, ya que hasta la mínima recomendación puede tener un gran impacto en el Subproceso.
5. Revisión después de la auditoria. Una vez concluidas todas las auditorias internas o externas realizadas en la organización revisar todos los comentarios posibles y las justificaciones de alguna desviación.
6. Utilizar la metodología de mejoramiento continuo, 7 pasos para el análisis de las causas que originan algún fallo.

6.4 PROPUESTA EN LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología empleada en el mantenimiento para realizar el informe de Evaluación eficientemente en los Departamentos de:

- ✓ Mantenimiento Eléctrico Guri
- ✓ Ingeniería de Mantenimiento Guri

- ✓ Servicios Generales de Planta Guri.
- ✓ Mantenimiento de Control e Instrumentación Guri.
- ✓ Manteamiento Mecánico Guri

Puede apreciarse de forma sencilla por medio de la Figura 6.2, reflejada en el siguiente flujograma:

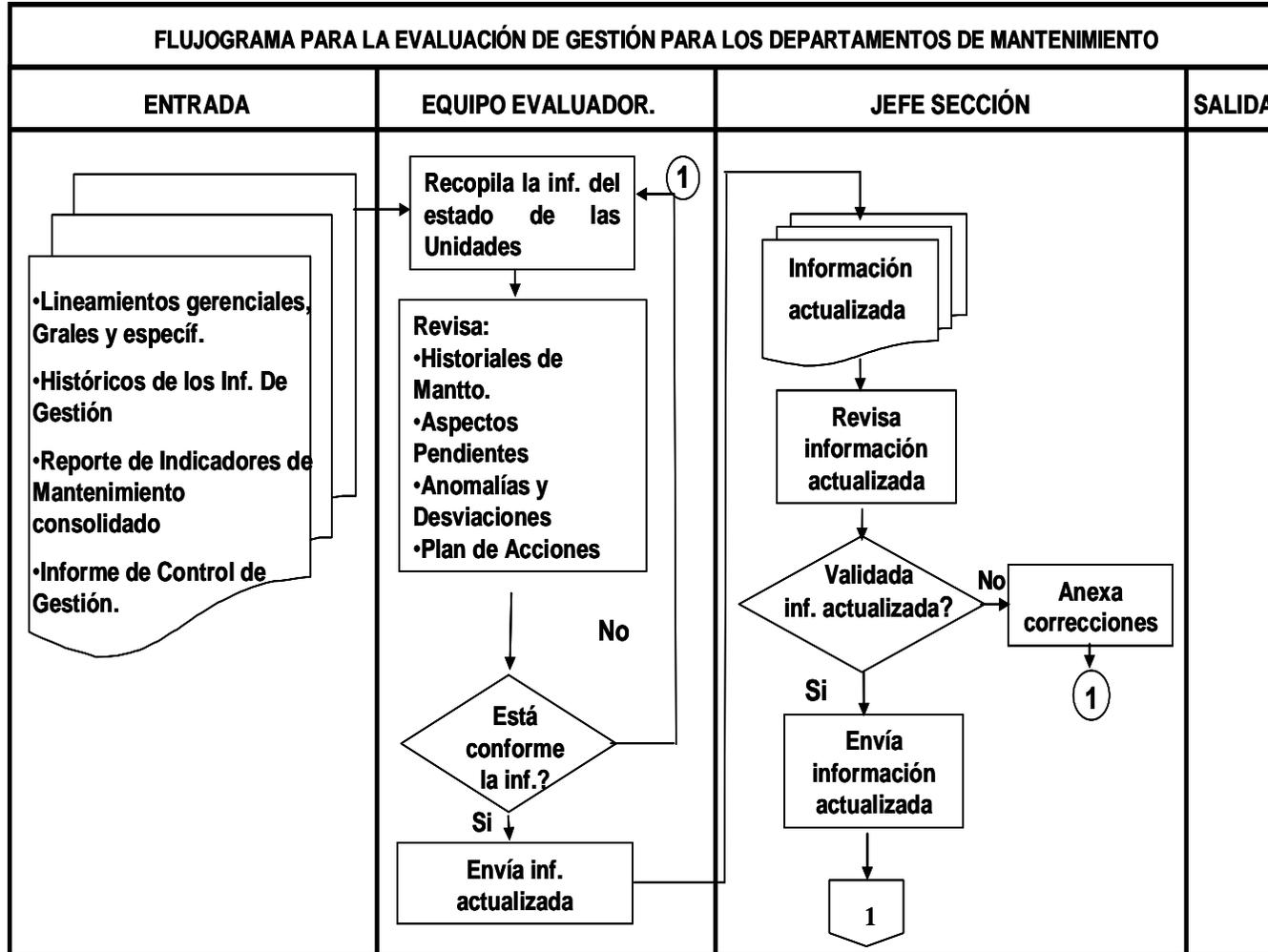
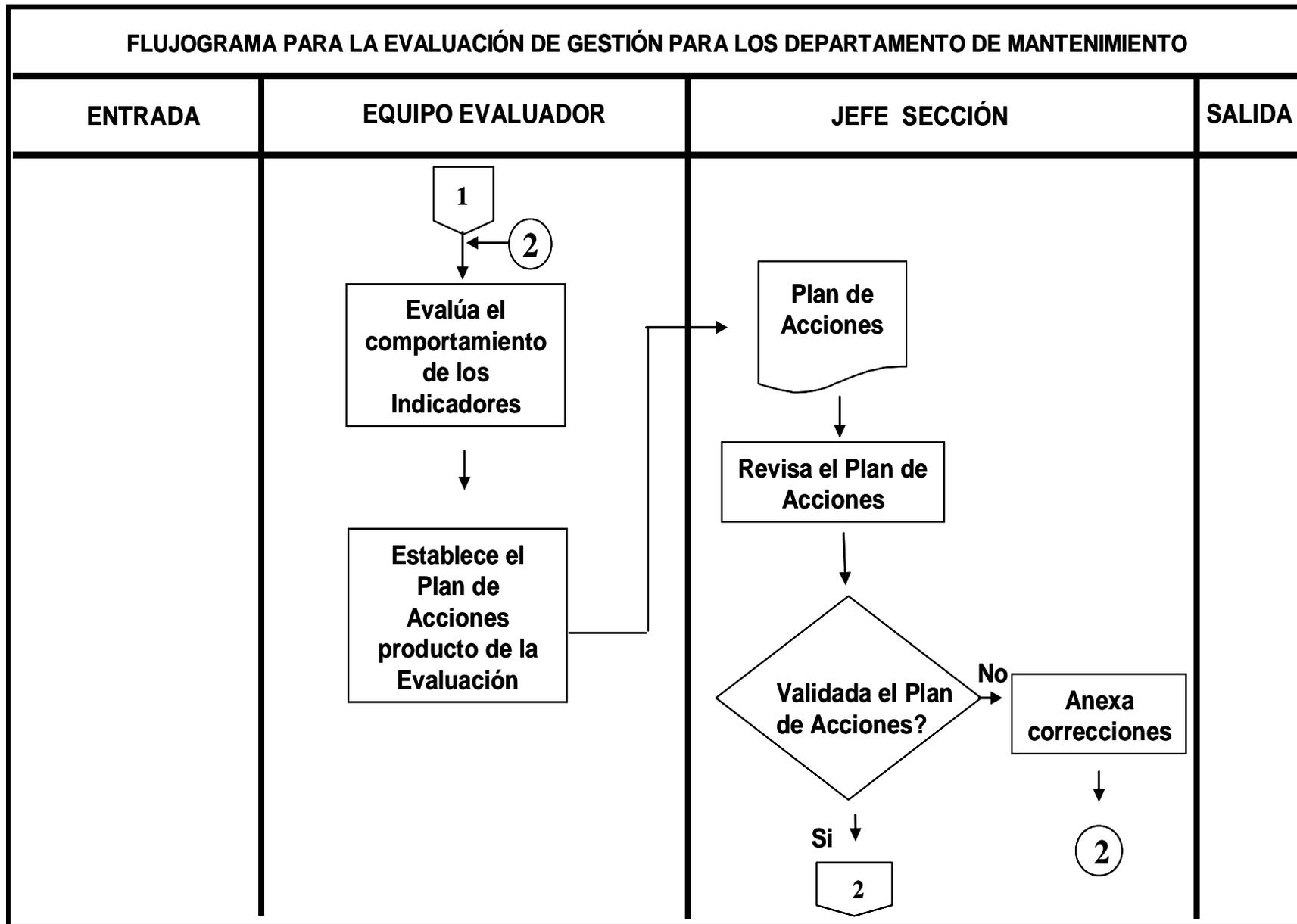
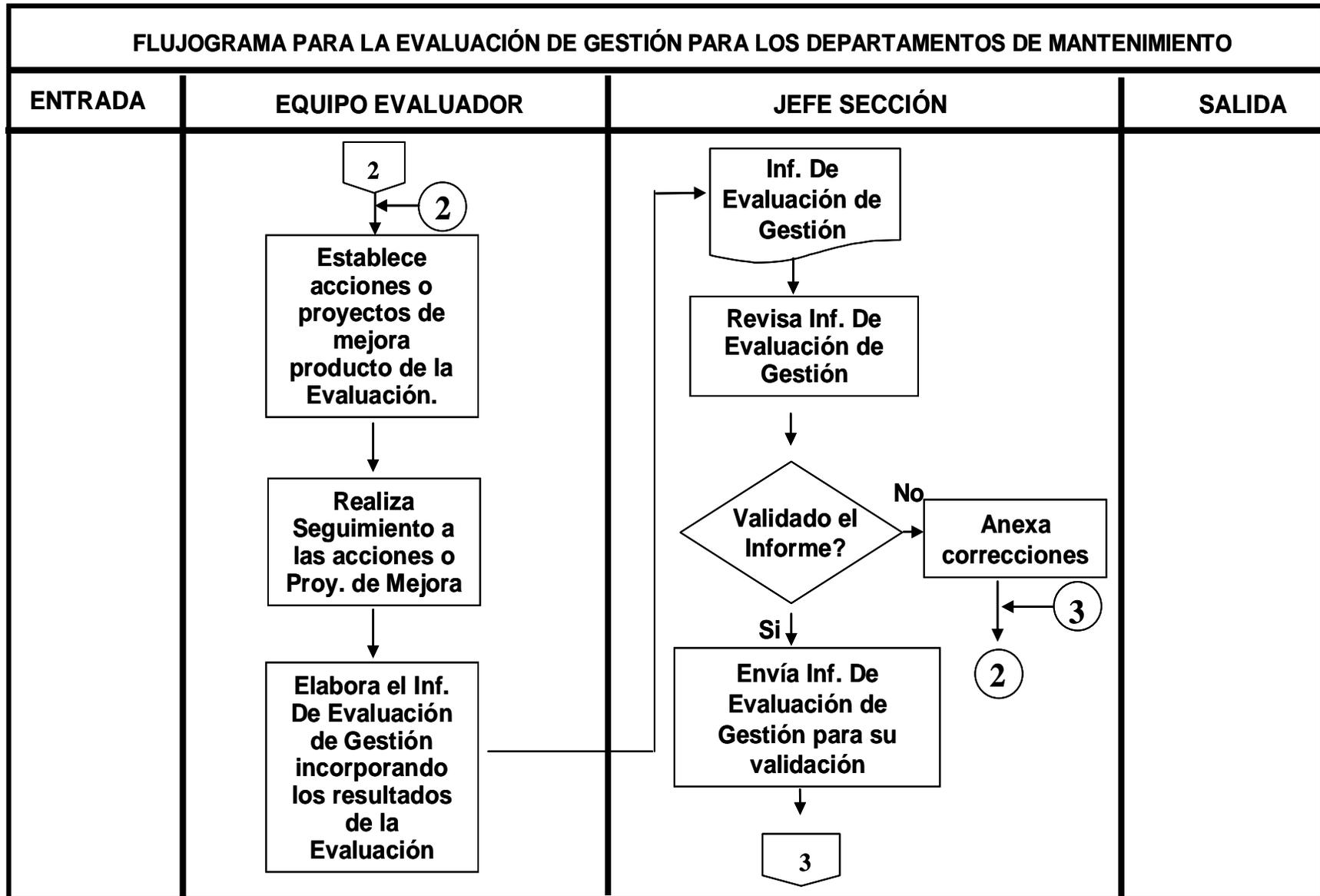
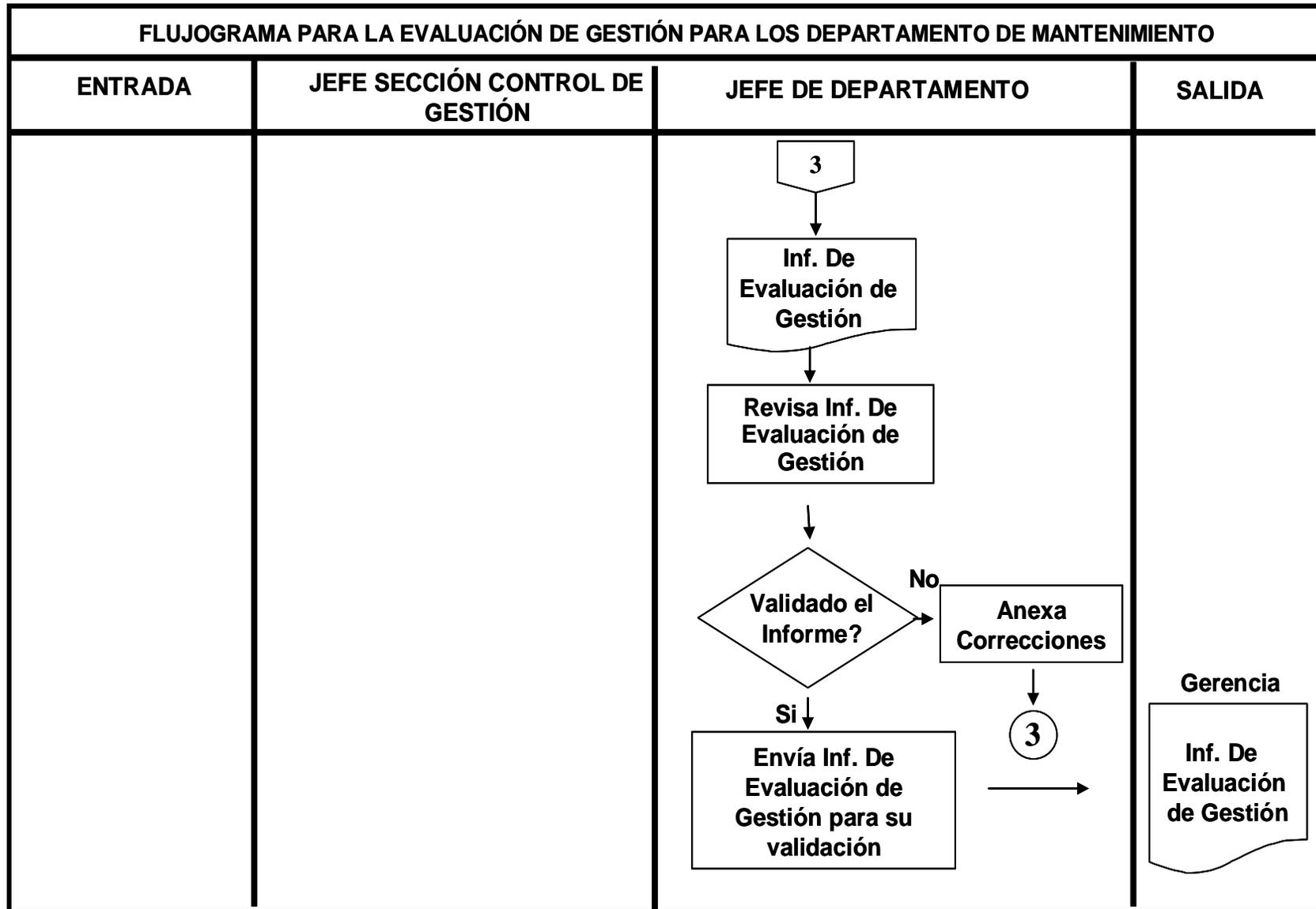


Figura 6.2. Metodología de Evaluación de Gestión para los Departamentos de Mantenimiento





Continuación. Metodología de Evaluación de Gestión para los Departamentos de Mantenimiento



Continuación. Metodología de Evaluación de Gestión para los Departamentos de Mantenimiento

La metodología empleada en los ejecutores de la Operación para realizar el informe de Evaluación eficientemente en el Departamento de Operaciones Guri, puede apreciarse de forma sencilla por medio de la Figura 6.3, reflejada en el siguiente flujograma:

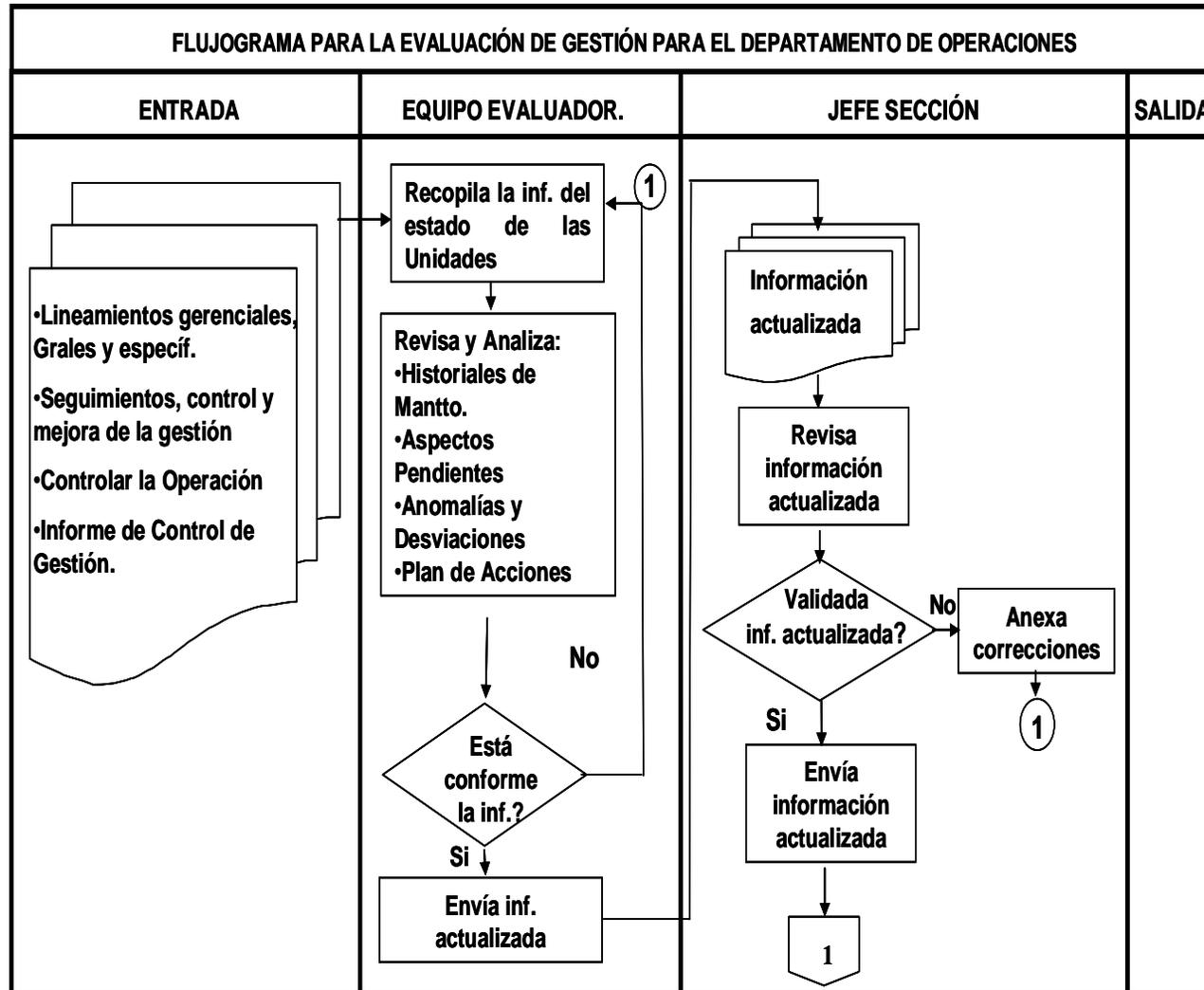
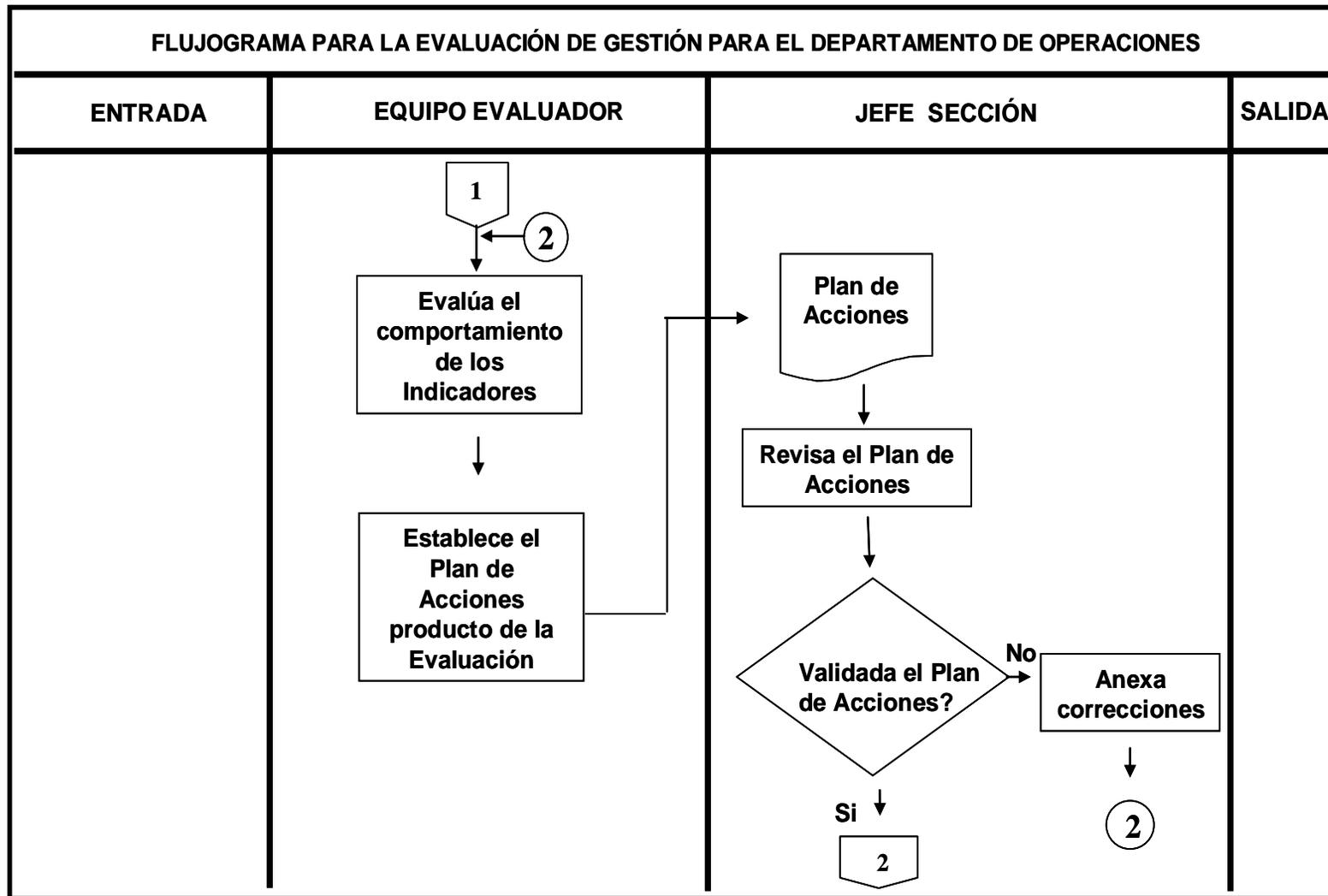
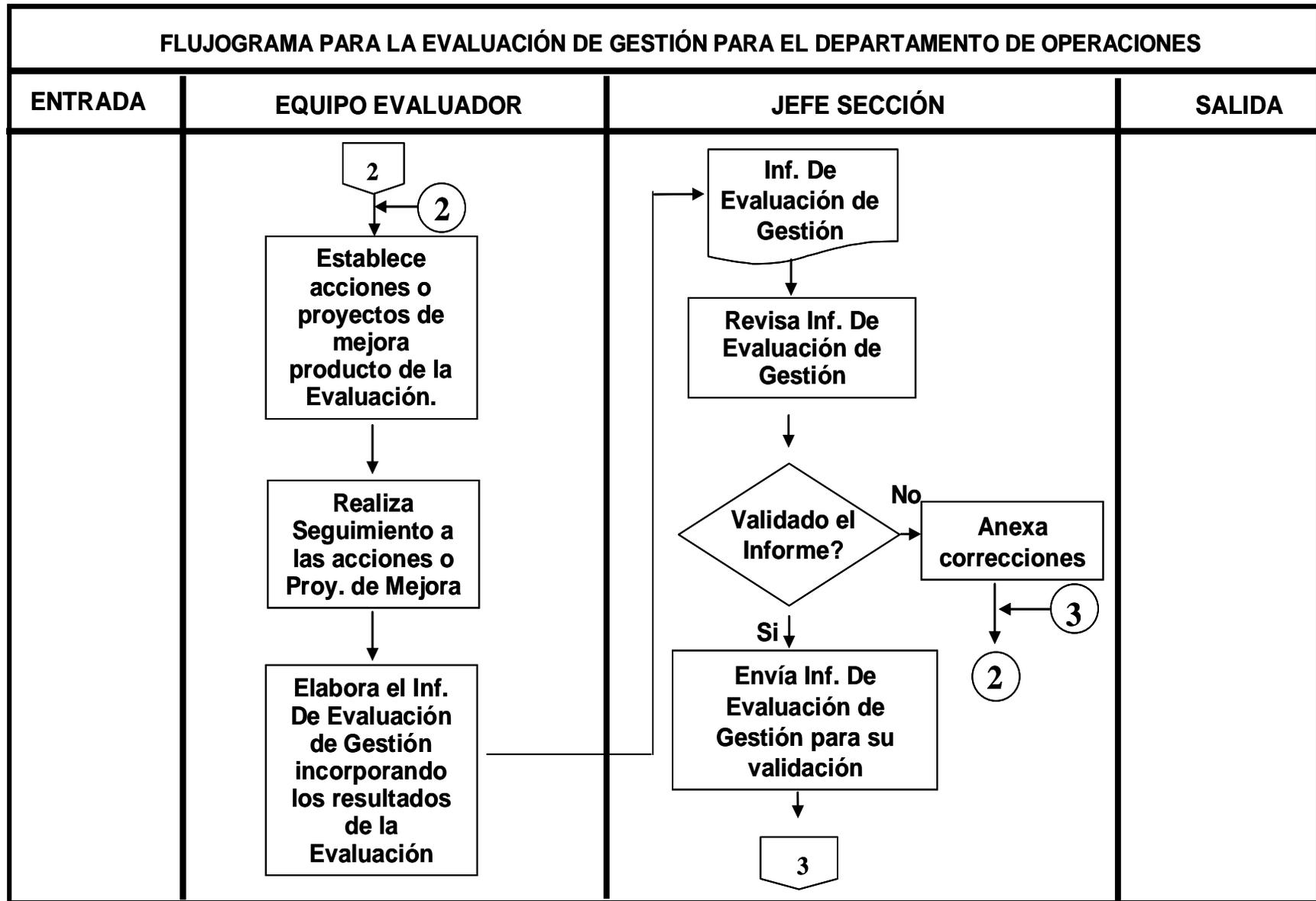


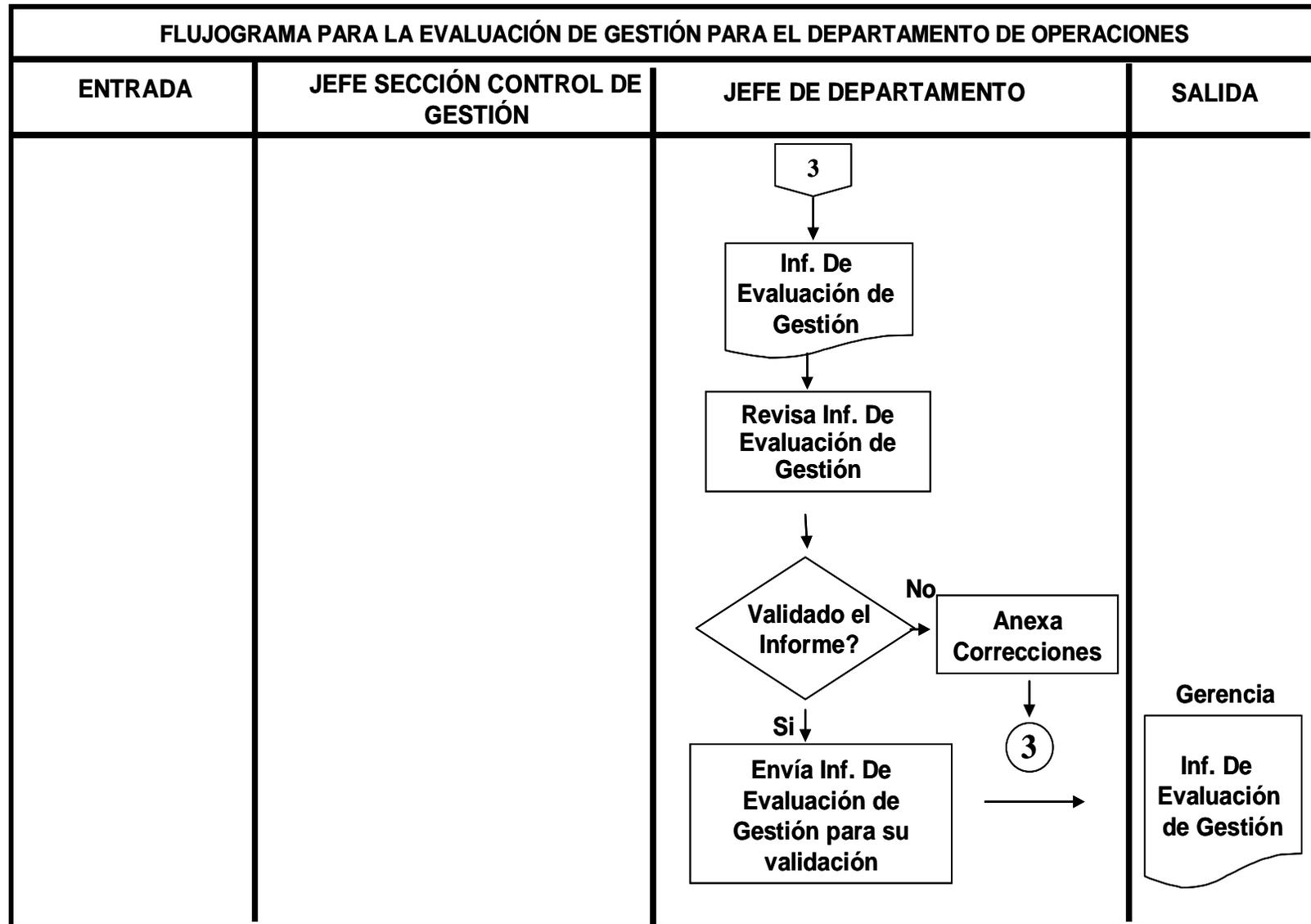
Figura 6.3. Metodología de Evaluación de Gestión para el Departamento de Operaciones



Continuación. Metodología de Evaluación de Gestión para el Departamento de Operaciones



Continuación. Metodología de Evaluación de Gestión para el Departamento de Operaciones



Continuación. Metodología de Evaluación de Gestión para el Departamento de Operaciones

La metodología empleada para realizar el informe de Evaluación de Gestión en la Gerencia de Planta Guri, puede apreciarse de forma sencilla y específica por medio de la Figura 6.4, en el siguiente flujograma:

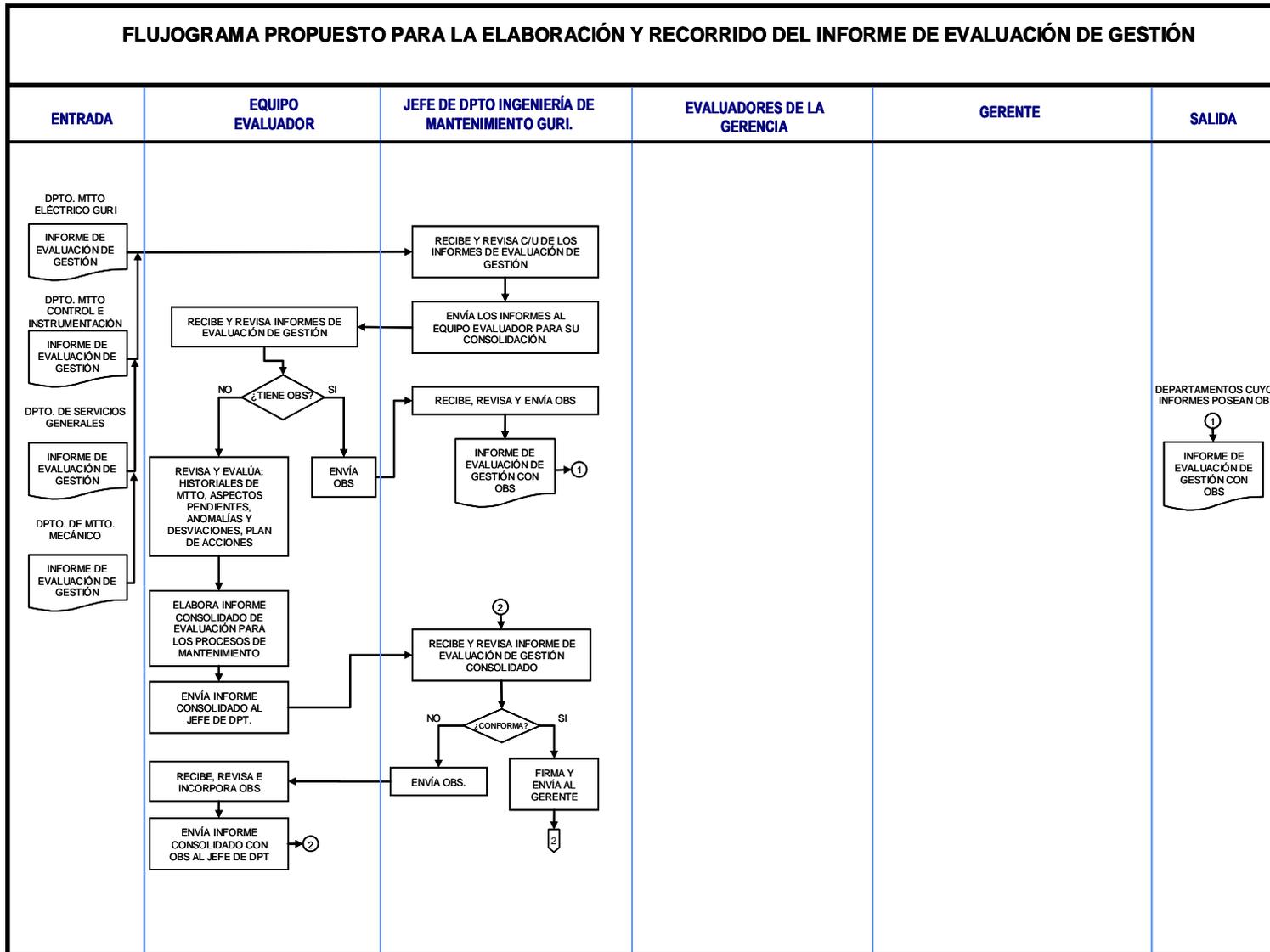
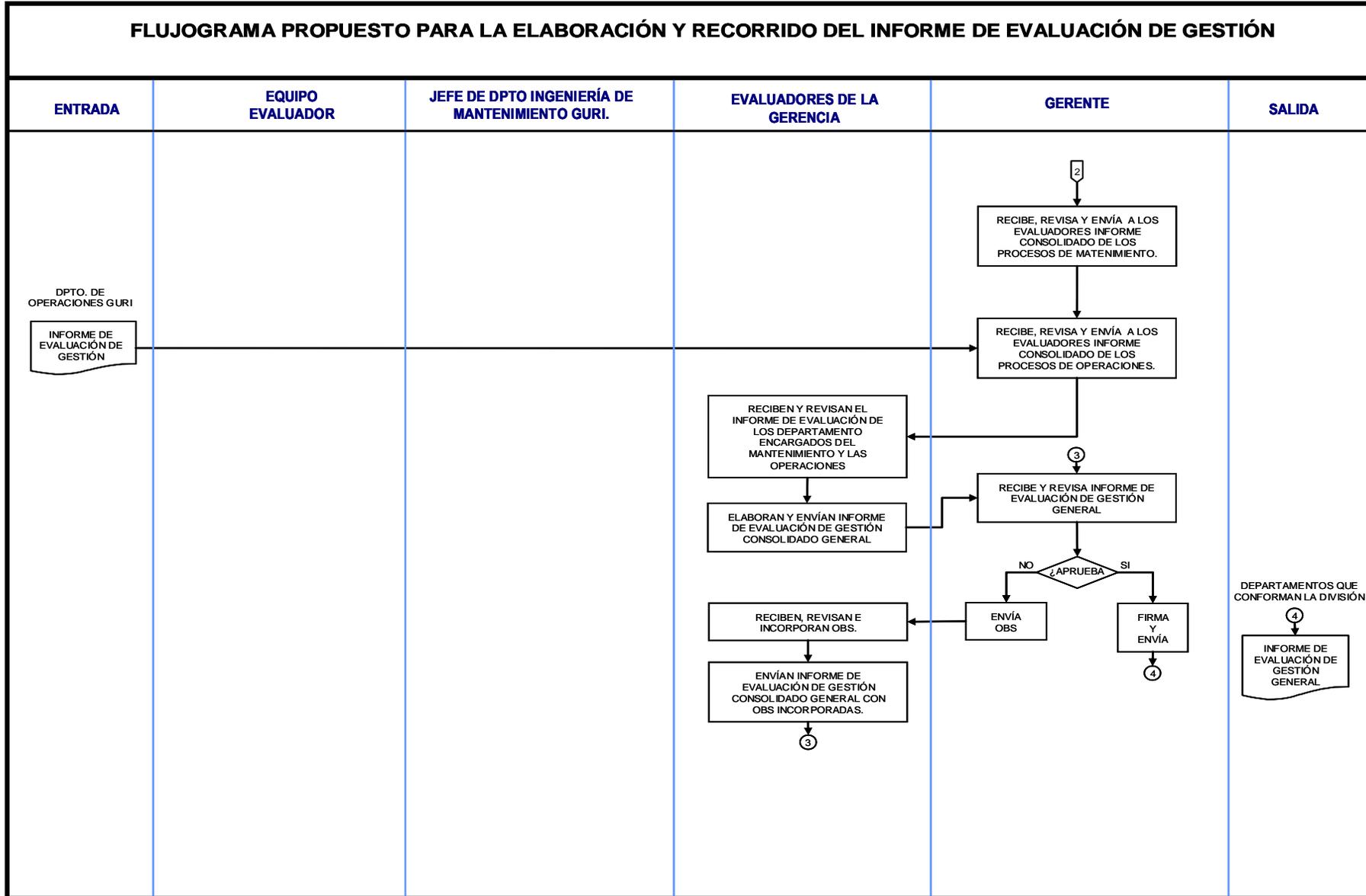


Figura 6.4. Recorrido del Informe de Evaluación de Gestión en la Gerencia de Planta Guri



Continuación. Recorrido del Informe de Evaluación de Gestión en la Gerencia de Planta Guri



U
N
I
V
E
R
S
I
D
A
D
E



Analizando estos flujogramas, cada Departamento al finalizar su informe de Evaluación de Gestión y al enviarse a la Gerencia de Planta Guri será consolidado toda esa información.

Es necesario indicar que el Equipo Evaluador para los Departamentos y la Gerencia deben entregar estos Informes 15 días después de culminar el Informe de Control de Gestión.

Al optar por estas propuestas, se diseña en los apéndices la Normalización del Informe de Evaluación de Gestión para los Departamentos y a su vez la actualización de Informe de la Gerencia a través de sus Instrucciones de Trabajos.

Dentro del Manual de la Calidad de la División, se encuentran los Mapas de relaciones para el Subproceso Evaluar, especialmente el Mapa de Relaciones del Subproceso Evaluar el Proceso Operar se reduce a una sola hoja y cambiarían en forma general, debido a que se sustituye todas las acciones correctivas, preventivas y mejoras, Proyectos y Propuestas de mejora por el Informe de Evaluación de Gestión tanto para los Dpto. como la Gerencia, debido a que reúne toda esa información. Estas se observan en la figuras 6.5 y 6.6.

Es preciso destacar que todas las propuestas como son: el Informe de Evaluación, el Equipo Evaluador, los Métodos a usar para estas gestiones, la metodología a usar, los cambios en los diferentes Mapas requieren de su validación para la Optimización formal.

PROPUESTA

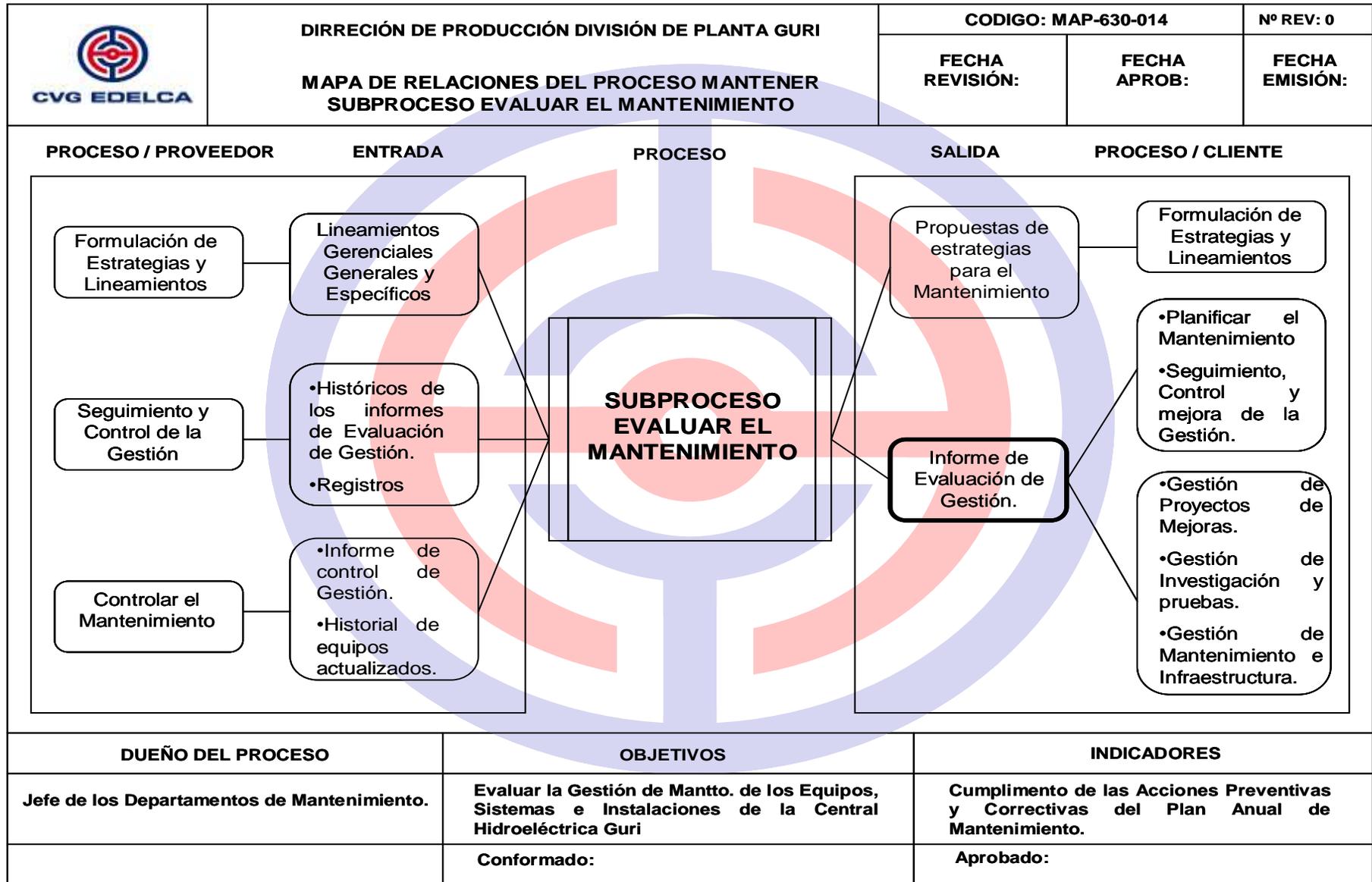


Figura 6.5 Propuestas del Mapa de Relaciones del proceso Operar para el subproceso Evaluar el Mantenimiento.



PROPUESTA

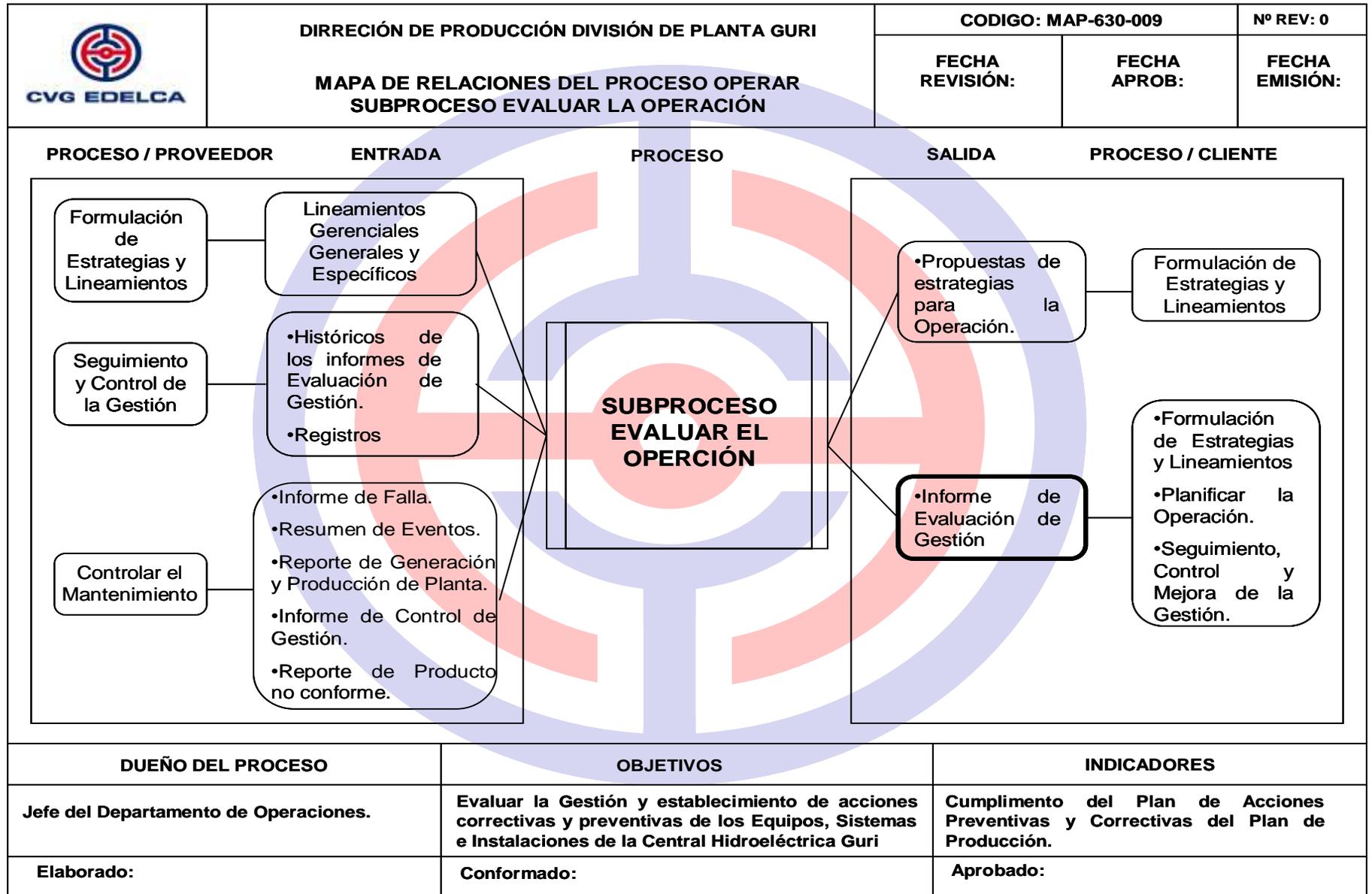


Figura 6.6. Propuestas del Mapa de Relaciones del proceso Operar para el subproceso Evaluar la Operación.



De acuerdo a la interpretación del **Modelo de Excelencia de Gestión de CVG EDELCA**, se identificó la relación del Criterio 6, que tiene por nombre *Gerencia de Procesos*, con la optimización del Subproceso Evaluar los Procesos claves que son Operar y Mantener la producción de Energía Eléctrica de la División Planta Guri, debido que este Subproceso requiere en su totalidad de:

- Utilizar mecanismos para conservar y actualizar permanentemente las normas de los Procesos para generar acciones preventivas y correctivas y mantenerlos dentro de los niveles adecuados.
- Utilizar mecanismos para tomar todas las acciones tanto correctivas como preventivas sobre la no conformidad o desviaciones detectadas en la gestión diaria.
- Utilizar mecanismos de auditoria para verificar el cumplimiento de las especificaciones para aplicar acciones necesarias.
- Utilizar enfoques y técnicas para asegurar que las expectativas de los clientes sean traducidas e incorporadas en los Procesos.

Al ser referencia en su totalidad, es porque cada Departamento que conforma la División de Planta Guri debe ejecutar estos aspectos.

En relación a la revisión de lo **Procedimientos Internos del Sistema de Gestión de la Calidad de la División** para la interpretación de las fuentes y bases que se utilizan en la toma de acciones correctivas, preventivas y de mejora cambian inmediatamente diversos documentos ya normalizados en la División gracias a la propuesta de mejora que se muestra más adelante en Gestión de la Evaluación en los Departamentos de la División Planta Guri,



entre los documentos que cambian se tienen los siguientes: las Instrucciones Generales y Específicas del PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO, CONTROL Y MEJORA DE LA GESTIÓN Código: PRO-630-003, en ella nos explica que a partir del punto 3 se lleva lo siguiente:

- Los jefes de Departamento de la División de Planta Guri elaboran informes de control de gestión donde se registran los resultados de la Gestión según Instrucción de Trabajo, Código: INS-630-013.
- El Gerente de la División de Planta Guri y los Jefes de Departamento en el comité de gestión establecen acciones correctivas, preventivas y de mejora en función de los resultados de la gestión y se registran en el informe de Evaluación según instrucción de trabajo , código: INS-630-014.

Esta instrucción Cambia en lo siguiente, (*Propuesto*):

- *El Gerente de la División de Planta Guri y los Jefes de Departamento en el comité de gestión establecen acciones correctivas, preventivas y de mejora en función de los resultados de la gestión y se registran en los informes de Evaluación para los departamentos y Gerencia, según las instrucciones de trabajo , código: INS-630-014 y INS-63X-XXX.*

También cambia la Estructura Metodológica del Manual del procedimiento Evaluar tanto la Operación como el Mantenimiento. Mostrados en el ANEXO 9 y 10 respectivamente.



CONCLUSIONES

Una vez realizado y culminado el estudio en la División de Planta Guri de CVG EDELCA, se puede llegar a las siguientes conclusiones.

1. La División Planta Guri se encuentra alineada a los objetivos de CVG EDELCA, donde se efectúa el Plan de Adecuación del Modelo de Excelencia de Gestión.
2. Los procesos y subprocesos en la División están bien definidos y en particular el Subproceso Evaluar, que consta de la verificación de la eficacia de las acciones preventivas y correctivas que se ejecutan en la misma, lo que ocurre es que éste subproceso no está *declarado literalmente*, por tal motivo la Unidad busca cambios esenciales en la Gestión de Evaluación, para que la información fluya de manera Normalizada y adecuada entre los Departamentos de la División Planta Guri, favoreciendo así con su mejora.
3. Se necesita un panel de personas (Equipo Evaluador), encargado de la gestión de evaluación, que utilice distintas herramientas, para medir, documentar y verificar la eficacia de las acciones tomadas para que los propios gestores asuman esto en particular como algo fundamental en su trabajo diario y no como una obligación impuesta e inevitable.
4. Cada Departamento envía mensualmente un informe de Control de Gestión, los cuales son consolidados en la Sección de Control de Gestión del Departamento de Ingeniería de Mantenimiento Guri,



siendo este el único insumo que utiliza la Gerencia de Planta Guri para garantizar la elaboración del Informe de Evaluación de Gestión, el cual cuenta con una Instrucción de Trabajo INS-630-014, que describe todas las actividades necesarias para su preparación.

5. Los Departamentos de la División Planta Guri, actualmente no realizan Informes de Evaluación de Gestión Normalizados y Automatizados, donde se verifique la eficacia de las acciones tomadas tanto para el Mantenimiento como las Operaciones de los equipos, sistemas e instalaciones de la misma.
6. Se normalizaron los Informes de Evaluación de Gestión para la División y los Departamentos bajo las Instrucciones de Trabajo INS-630-014 y INS-63X-XXX



RECOMENDACIONES

Una vez culminado el Estudio en la División de Planta Guri de CVG EDELCA, se puede llegar a las siguientes recomendaciones:

1. Implantar el Informe de Evaluación de Gestión propuesto en el Plan de Mejoras para que cada Departamento cuente con una documentación donde se verifique la eficacia de todas las acciones y desviaciones.
2. Solicitar al Departamento de Desarrollo de Capacidades de RRHH, el Sistema de Detección de Necesidades de Desarrollo utilizado por la Empresa para la preparación y adiestramiento de un personal capacitado en todas las gestiones correspondientes al Subproceso Evaluar.
3. Promover adiestramientos a los Supervisores y personal subordinado mediante actividades de integración grupal y motivación personal, con el objeto de crear conciencia e informar la importancia que tiene la evaluación de gestión para los procesos claves de la División Planta Guri.
4. Difundir la información contenida en el Informe de Evaluación de Gestión para los Departamentos a todos los trabajadores de la Unidad, a través de: carteleras en los sitios públicos de la Planta, trípticos y el Sistema Computarizado de Información Privada de CVG EDELCA, donde pueden conectarse por red desde su equipo personal.



5. Usar los métodos propuestos en la Gestión de Evaluación del Plan de Mejoras que son extraídos de la Organización Internacional de Normalización ISO 19011, para que la División de Planta Guri se encuentre alineada a los requerimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

6. Actualizar los Manuales de Procedimientos Internos y el Manual de Sistema de Gestión de la Calidad de la División.

7. Diseñar una metodología automatizada, donde se verifique la eficacia de todas las acciones tomadas en la División para llevar cabo el seguimiento y control de toda la documentación generada en su desarrollo.



BIBLIOGRAFÍA

1. CHIAVENATO, I. (2000). **Administración de Recurso Humano**. Editorial Nomos S.A. Colombia.
2. CVG EDELCA. **“Manual de Procedimientos, Normalización de Indicadores de Gestión”**. Venezuela, 2001.
3. CVG EDELCA. **“Norma CVG Excelencia de Gestión, Manual Empresas de Servicios”**. Venezuela, 2000.
4. KOONTZ, HAROLD (1994). **Administración una perspectiva global**. (10^a Ed.) México: McGraw - Hill Interamericana de México, S.A.
5. ROBBINS, STEPHEN P. (1994). **Administración teoría y práctica**. (4^a Ed.) México: Prentice - Hall Hispanoamericana, S.A.
6. ROJAS DE NARVÁEZ, Rosa. **Orientaciones Prácticas para la Elaboración de Informes de Investigación**. Segunda Edición. Ediciones UNEXPO. Venezuela, 1997.
7. ROJAS DE NARVÁEZ, Rosa. **Orientaciones Prácticas para la Elaboración de Informes de Investigación**. 3^a Edición. P. 240.
8. WILLIAM K. HODSON (2002). **Manual del Ingeniero Industrial**. “MAYNARD”. (4^a Ed.) México: McGraw. Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Toma 1 y 2.