



**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE
CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA EL
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE
LA EMPRESA TADEIN C.A**

Autores:

Ruben Guevara
Kendell Tortolero

Tutor Académico: Ing. Nelly Niño

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA EL
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE LA EMPRESA TADEIN C.A**

Trabajo de Grado para Optar al Título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Ruben Guevara

C.I.:22.225.678

Kendell Tortolero

C.I.:23.005.0173

Tutor Académico: Ing. Nelly Niño

San Diego, octubre del 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I-023-2017-2

Valencia, 07 de Julio de 2017.

Ciudadanos:

Ruben Guevara
C.I. 22.225.678
Kendell Tortolero
C.I. 23.005.173
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2017 de fecha 07/07/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA EL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE LA EMPRESA TADEIN C.A.**" Presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Nelly Niño, C.I. 9.224.592 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Prof. Zulay Salcedo
Decana (E) de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).

ZS/ fr



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quién suscribe, Ingeniero Nelly Niño, portadora de la cédula de identidad N°9.224.592, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Ruben Guevara y Kandelé Tortolero, portadores de las cédulas de identidad N° 22.225.678 y 23.005.0173 respectivamente, titulado **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA EL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE LA EMPRESA TADEIN C.A.**, Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 20 días del mes de octubre del 2017.

Ing. Nelly Niño
C.I. 9.224.592

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza mi aguante en los momentos de debilidad y finalmente por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Les agradezco a mis padres Perla Alvarado Y Ruben Guevara por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener esta educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por un excelente ejemplo a seguir.

Le agradezco a mi novia Carelys Polo por siempre apoyarme en todo momento y darme la fuerza para siempre seguir adelante.

Le agradezco a mi vecina lileska Jimenez por ser una persona incondicional y siempre apoyarme en lo que necesite.

A cada uno de mis profesores Dora Socorro, Angélica Jaramillo Manuel Cuadrado, Ana Avendaño por las enseñanzas adquiridas y por su profesionalismo que permitieron formarme como profesional.

A la empresa Tadein, C.A., por abrirme sus puertas para crecer profesionalmente y por todo lo aprendido dentro de sus instalaciones.

A mis colegas universitarios y amigos Cesar Caleffi, Emmanuel Gallardo, Anibal Santos, Sergio Mendoza, Valentina Gonzalez, Julio Bracho, Francisco Zabaleta, Jesús Nava, Newman Belen y Miguel Alcántara que de alguna manera u otra, aportaron su grano de arena para que todo esto fuera posible, espero que la amistad perdure en el tiempo.

¡Muchísimas Gracias!

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios, quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Esperando utilizar mis conocimientos para lo que el disponga.

A mis padres Perla Alvarado y Ruben Guevara, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí. Los amo y estoy feliz de tenerlos a mi lado.

A mi hermano Ronny Guevara, donde quiero demostrarle que cualquier cosa que nos propongamos es posible, con trabajo, esfuerzo y dedicación.

Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles. A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Ruben Guevara

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	IV
DEDICATORIA	V
INDICE DE CUADROS	IIX
INDICE DE FIGURAS	IX
INDICE GRAFICOS	X
RESUMEN INFORMATIVO	XI
INTRODUCCIÓN	XII
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.3.1 General	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.5 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	20
II MARCO TEÓRICO	
2.1 ANTECEDENTES	21
2.2 BASES TEÓRICAS	23
2.2.1 Mantenimiento	23
2.2.2 Mantenimiento Eléctrico.....	25
2.2.3 Norma NETA	26
2.2.4 Indicador	26
2.2.5 Servicio	27

2.2.6 Normas	27
2.2.7 Manual.....	27
2.2.8 Procedimientos	28
2.2.9 Procesos.....	28
2.2.10 Flujograma	28
2.2.11 Diagrama de Pareto	29
2.2.12 Diagrama Causa-Efecto.....	30
2.2.13 Grupo nominal	32
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	34

CAPÍTULO

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.2 TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	37
3.4.1 Población.....	37
3.4.2 Muestra.....	37
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	38
3.5.1 Observación Directa.....	38
3.5.2 Entrevista No Estructurada.....	38
3.5.3 Revisión Documental	39
3.6 FASES METODOLÓGICAS	39

CAPITULO

IV RESULTADOS

4.3 FASE I: DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCEDIMIENTOS USADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE OPERACIONES, A TRAVÉS DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
4.2 FASE II: ANALIZAR LAS DEBILIDADES ENCONTRADAS EN EL DIAGNÓSTICO A TRAVÉS DE TÉCNICAS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.	56
4.3 FASE III: DISEÑAR UN SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA EN EL ÁREA DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO. EN BASE AL ANÁLISIS REALIZADO.....	62
4.4 FASE IV: EVALUAR LA RELACIÓN COSTO-BENEFICIOS DE LA PROPUESTA A DISEÑAR EN LA EMPRESA TADEIN, C.A.....	60

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	63
Recomendaciones	65
REFERENCIAS	66

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO

1. Cantidad de porcentaje de reclamos debido fallas en actividades de mantenimiento del 2016	17
2. Cantidad de porcentaje de reclamos debido fallas en actividades de mantenimiento del 2017	17
3. Descripción de los reclamos	48
4. Ficha de observación directa	52
5. Resultados de la entrevista no estructurada.....	53
6. Resultados generales de diagnóstico realizado en el departamento de operaciones tadein c.a.....	55
7. Técnica de grupo nominal.....	52
8. Jerarquización de la técnica del grupo nominal.....	53
9. Técnica de los 5 por qué.....	61
10. Costos de asesorías y documentación.....	60
11. Costos de capacitación	60
12. Costo total de la propuesta	61

ÍNDICE DE GRAFICO

GRAFICO

1. Comparación de los reclamos del año 2016 vs 2017	18
2. Comparación de los reclamos del periodo enero a junio del año 2016 vs 2017.....	18
3. Resultados de las frecuencia de n° de reclamos durante el año 2016.	55
4. Diagrama de pareto.....	60

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA

1. Diagrama de pareto.....	29
2. Diagrama de causa efecto.....	31
3. Diagrama de proceso	44
5. Mantenimiento a interruptores	47
6. Diagrama de causa-efecto.....	57
7. Diagrama de proceso	62

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA EL
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE LA EMPRESA TADEIN C.A**

Autores:

Ruben Guevara

Kendell Tortolero

Tutor Académico: Ing. Nelly Niño

Fecha: Octubre 2017

RESUMEN

En la empresa Tadein C.A., en el departamento de operaciones, se ha evidenciado a lo largo del año 2016 un promedio de 16% de reclamos de los clientes por parte de los mantenimientos eléctricos preventivo y correctivos con relación a breaker y transformadores, que ha hecho que el personal operativo realice más trabajos de los programado, Dicha situación trae como consecuencias pérdida de clientes y a su vez generan costos adicionales para la empresa. En este contexto, la investigación tuvo como objetivo principal propone un sistema de control y seguimiento para el área de servicio de mantenimiento del departamento de operaciones con el fin de disminuir las no conformidades encontradas. El mismo estuvo enmarcado dentro de la modalidad de investigación de campo y basado en estrategias de investigación de tipo documental y descriptiva. También se tomaron en cuenta estudios anteriores y técnicas para la recolección de la información. Donde se contempló la presentación del sistema de control y seguimiento seguido del manual de procedimiento para identificar la situación a mejorar. También se evaluó los costos de la investigación para demostrar factibilidad.

Palabras Claves: Mantenimiento eléctrico, reclamos, control, seguimiento.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la necesidad de la industria de asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de producción, así como de obtener de ellos la disponibilidad, ha originado una significativa evolución en el mantenimiento industrial, pasando de métodos puramente estáticos (a la espera de la avería), a métodos dinámicos (seguimiento funcional y control), con la finalidad de predecir las averías en una etapa incipiente e incluso llegar a determinar la causa del problema y, por tanto procura erradicarla.

El concepto de mantenimiento, puede definirse de distintas formas, atendiendo al enfoque que se le dé en cada caso, incluso resulta insuficiente, hoy en día, pretender una definición basada simplemente en términos económicos. Es obvio que el punto de partida del mantenimiento es mantener el correcto estado funcional de los equipos e instalaciones.

Por otra parte, en las empresas existe la necesidad de contar con personal especializado en los mantenimientos para diferentes tecnología y equipos desde el punto de vista mecánico, electromecánico, electrónico y eléctrico, por lo cual necesitan de todas estas especializaciones y tener la seguridad que sus equipos van a mantenerse operativos cuando la empresa lo necesite.

Debido a esta necesidad en el mercado surgieron las empresas de servicios, tal como la empresa Tadein C.A. la cual se dedica a ofrecer servicios eléctricos industriales de tipos predictivo, preventivo y correctivo que cubre el área de suministro, mantenimiento en general, reparación, modernización y puesta punto de equipos de maniobra eléctrica. La visión de la empresa está enfocada en la maximización de la rentabilidad del negocio y el aumento progresivos de las ventas, elemento que garantizaran la permanencia que impulsara al crecimiento de la empresa y para lograrlo se encuentra con un recurso humano altamente calificado en este mismo sentido la misión se enfoca en ser el número uno en calidad, servicio y precio al ofrecer la mejor alternativa técnico-comercial a clientes que lo necesitan para así satisfacer sus necesidades.

Ahora bien, la empresa Tadein C.A. que se encuentra en el mercado desde hace 25 años con una amplia lista de cliente, se ha visto involucrada en una serie de reclamos por parte de sus usuarios por conceptos de deficiencia en los mantenimientos preventivos con relación a Sub-estaciones, lo que genera que, durante este periodo, la organización se ha visto afecta económicamente y la inconformidad de sus clientes. En consecuencia, el propósito de esta investigación es proponer un sistema de control y seguimiento para el departamento operativo con el fin de disminuir los reclamos y no conformidades por parte de los clientes, a través de herramientas de ingeniería industrial. Por lo que el enfoque que sustenta esta investigación se desarrolló en cuatros (04) capítulos:

Capítulo I: El Problema: donde se expone la problemática y la formulación del mismo, los objetivos que se alcanzaran al final de la investigación, la respectiva justificación y alcance.

Capítulo II: Marco Teórico: el cual presenta la explicación conceptual que ayuda a comprender la naturaleza de la investigación. También se presenta los antecedentes, donde se muestra investigaciones pasadas que guardan relación de manera directa o indirecta con la planteada.

Capítulo III: Marco Metodológico: constituido por las bases metodológicas utilizadas para realizar la investigación a si mismo las fases que siguen para alcanzar los objetivos propuestos

Capítulo IV: Resultados, se conformado por la propuesta que plantea las acciones a tomar para lograr el objetivo general de este trabajo de grado. Finalmente se da paso a las conclusiones y recomendaciones obtenidas en el estudio realizado

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Las diferentes técnicas de mantenimiento han evolucionado a lo largo de la historia, observándose como referente para estas, las necesidades generadas por el desarrollo de los distintos procesos industriales, de forma tal que, las características de los equipos presentes y los procesos que tienen lugar en estos sectores son los principales indicadores al momento de establecer el mantenimiento a utilizar; en los últimos años, las normas y regulaciones aplicadas a los sectores industriales han obligado a las empresas a realizar modificaciones en sus departamentos de mantenimientos.

A nivel global y en diversos momentos del tiempo, a la mayoría de las empresas se les presentan necesidades o requerimientos, que, de no ser atendido de manera oportuna, llega a interrumpir la operatividad de la misma. Estos requerimientos pueden venir dados por la necesidad de la adquisición de bienes y/o servicios.

Tal es el caso de la empresa Tadein C.A., ubicada en la Zona Ind. Norte, Av. Este-Oeste N° 6, c /c Av. Norte - Sur N° 5 parcela N° 281- A, Galpón N° 3, Valencia - Edo. Carabobo, que se dedica a ofrecer servicios eléctricos industriales en baja y alta tensión, cubriendo el área de suministro, mantenimiento en general, reparación, modernización, pruebas y puesta a punto de equipos eléctricos industriales, por tal motivo los representantes de dicha organización son asesores, los cuales al captar algún problema o necesidad tratan de resolverlos a través del servicio que prestan asesorando con otros tipos de solución. Cuenta con alrededor de 30 trabajadores de los cuales 20 de ellos son del departamento de operaciones en dicha área es donde se planea, organiza y realiza el trabajo de reparación y mantenimiento que puede ser predictivo, preventivo y correctivo de sub-estación.

En el año 2016 se concretaron 285 contratos por concepto de mantenimiento y reparación de equipos eléctricos, de los cuales se pudo determinar un porcentaje total de

reclamo del 16% por parte de los clientes, que nos indica 45 trabajos realizados con deficiencia, estos reclamos se deben a trabajos realizados como por ejemplo: Las pruebas no se le aplicaron a todos los equipos, mal mantenimiento en las celdas, mal uso de lubricación, entre otros.

Cuadro 1 Cantidad de porcentaje de reclamos debido fallas en actividades de mantenimiento del 2016

MES	TRABAJOS REALIZADOS	NÚMEROS DE RECLAMOS	FRECUENCIA DE RECLAMOS	COSTO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	CLIENTES PERDIDOS	COSTOS DE OPORTUNIDAD POR CLIENTE PERDIDO
<i>ENERO</i>	19	6	13,33%	19.751.862,64	1	12.570.000
<i>FEBRERO</i>	13	3	6,66%	12.979.672,66	0	0
<i>MARZO</i>	39	3	6,66%	4.239.611,11	0	0
<i>ABRIL</i>	22	6	13,33%	13.355.022,75	0	0
<i>MAYO</i>	42	3	6,66%	5.761.086,19	2	4.567.750
<i>JUNIO</i>	6	2	4,44%	11.941.066,19	1	6.500.000
<i>JULIO</i>	8	6	13,33%	12.643.789,24	0	0
<i>AGOSTO</i>	7	2	4,44%	5.147.903,94	0	0
<i>SEPTIEMBRE</i>	27	3	6,66%	1.396.891,93	1	389.100
<i>OCTUBRE</i>	28	2	4,44%	12.253.603,00	0	0
<i>NOVIEMBRE</i>	41	4	8,88%	1.557.330,43	0	0
<i>DICIEMBRE</i>	33	5	11,11%	14.733.738,43	2	6.567.436
TOTAL	285	45	100%	115.761.578,51	4	30.594.286

Fuente: Empresa Tadein C.A. (2016)

Cuadro 2 Cantidad de porcentaje de reclamos debido fallas en actividades de mantenimiento del 2017

MES	TRABAJOS REALIZADOS	NÚMEROS DE RECLAMOS	FRECUENCIA DE RECLAMOS	COSTO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	CLIENTES PERDIDOS	COSTOS DE OPORTUNIDAD POR CLIENTE PERDIDO
<i>ENERO</i>	17	8	21,62%	13.976.337,60	1	6.000.000
<i>FEBRERO</i>	14	5	13,51%	12.009.045,35	0	0
<i>MARZO</i>	22	6	16,21%	13.740.321,17	0	0
<i>ABRIL</i>	22	7	18,91%	25.144.032,45	1	3.500.000
<i>MAYO</i>	58	6	16,21%	12.529.948,64	1	8.000.000

JUNIO	15	5	13,51%	6.018.021,65	0	0
TOTAL	138	37	100%	83.417.706,86	3	17.500.000

Fuente: Empresa Tadein C.A. (2017)

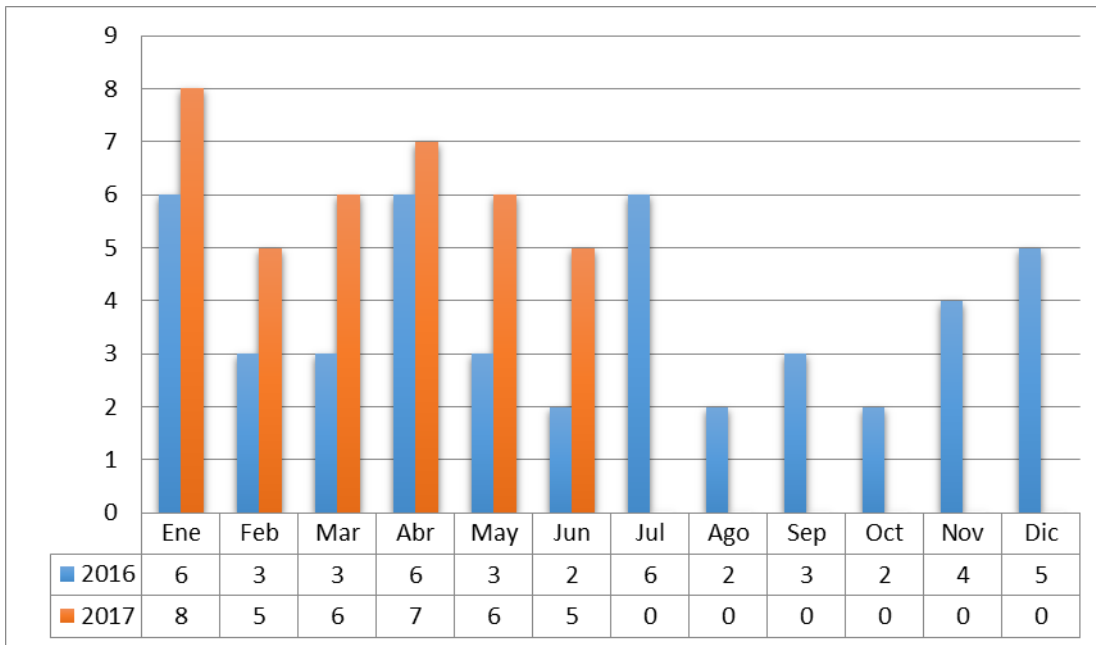


Grafico 1. Comparación de los reclamos del año 2016 vs 2017. Tomado de la empresa Tadein C.A. (2017)

Fuente: Guevara, R. (2017)

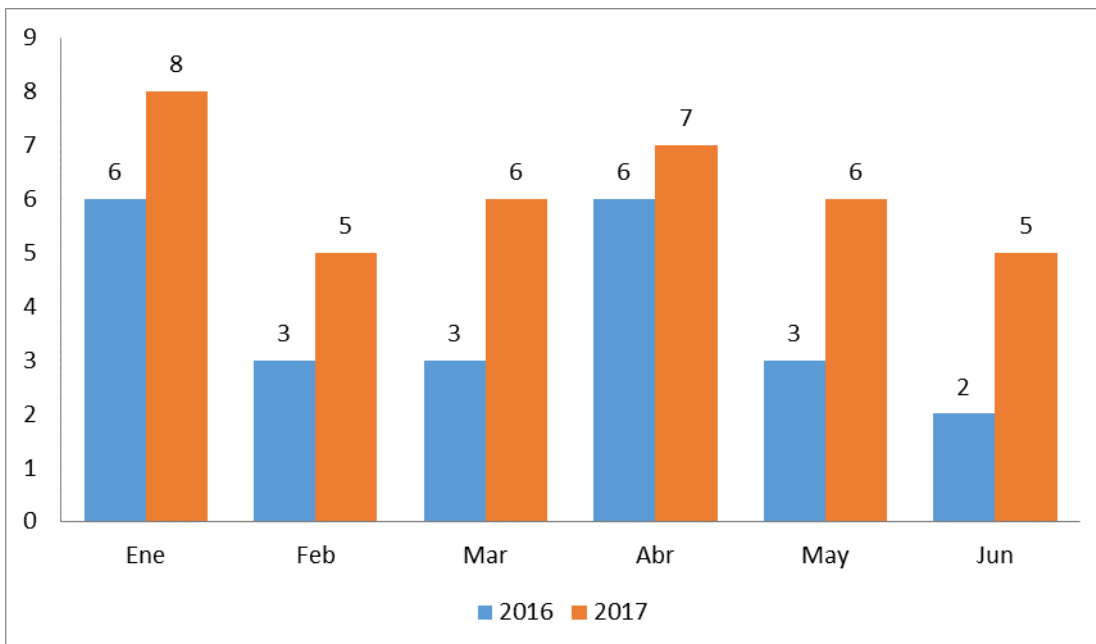


Grafico 2. Comparación de los reclamos del periodo enero a junio del año 2016 vs 2017. Tomado de la empresa Tadein C.A. (2017)

Fuente: Guevara, R. (2017)

Se observa que en el periodo enero a junio del año 2017 hubo un aumento de 23 a 37 reclamos por parte de los clientes, esto trae como consecuencia que la empresa Tadein, C.A. tenga una pérdida de contratos anuales por el incumplimiento.

1.2 Formulación del Problema

¿De qué manera, se podrá reducir el porcentaje de reclamos y no conformidades en los servicios efectuados para así ganar la confianza de los clientes de la empresa Tadein C.A.?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 General

Proponer un sistema de control y seguimiento para el cumplimiento de los procesos de mantenimiento en el departamento de operaciones de la empresa Tadein C.A, a través de herramientas de ingeniería industrial, con el fin de disminuir los reclamos y no conformidades por parte de los clientes

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de los procedimientos usados en el área de servicios de mantenimientos del departamento de operaciones, a través de técnicas de recolección de datos
- Determinar las causas de los reclamos a través de técnicas de solución de problemas.
- Diseñar un sistema de control y seguimiento para el área de servicio de mantenimiento del departamento de operaciones, en base al análisis realizado.
- Evaluar económicamente la propuesta diseñada.

1.4 Justificación de la investigación

En cualquier empresa hoy en día es fundamental mantener un alto nivel de competitividad, garantizando así su permanencia en el mercado. En este presente proyecto se tiene como problema las inconformidades y reclamos de los clientes por concepto de deficientes mantenimientos eléctricos preventivos en las subestaciones.

Por otra parte, la propuesta de un sistema de control y seguimiento en el área de servicio de mantenimiento del departamento de operaciones representa la satisfacción en el cumplimiento de las actividades que llevan a cabo dichos trabajadores, de tal manera que se logre prestar el servicio adecuadamente y en el menor tiempo posible para así satisfacer las

necesidades de los clientes, y a su vez cumplir con los objetivos organizacionales de la empresa.

Es importante la coordinación entre lo antes mencionado, por ello se debe desarrollar controles preventivos, evaluar y medir los resultados que se obtengan; y de ser el caso tomar medidas correctivas.

Para los autores, el desarrollo de este estudio también representa una gran utilidad ya que les permitirá comprender cuales son los pasos correctos para poder diseñar, elaborar y desarrollar un proyecto de investigación, que beneficiará a todas las personas a la cual el alcance de esta investigación envuelva.

1.5 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación tiene que ver con la problemática presente en la empresa TADEIN, C.A., especialmente en el área de servicio de mantenimiento del departamento de operaciones, con el fin de elaborar el sistema de control y seguimiento para garantizar una mayor funcionalidad dentro del departamento, donde se estudió los servicios de mantenimientos. En este caso en específico los servicios de mantenimiento de transformadores, interruptores y seccionadores siendo este uno de los servicios de mayor demanda para la organización.

1.6 Limitaciones de la investigación

El área en el cual se desarrolla este trabajo de investigación es en el departamento de operaciones, de la empresa TADEIN, C.A. Sin embargo, existe dificultada al acceso de cierta información clasificada necesaria para la elaboración del estudio, debió a su carácter de confidencialidad, para cual se requieren permisos y autorizaciones especiales dentro de la organización objeto de estudio

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico es la etapa de la investigación en que se recopila información documental para confeccionar el diseño metodológico; es decir, el momento en que se establece, el cómo, que información se recogerá y de qué manera se analizará. Además, la información recogida para el Marco Teórico proporcionará un conocimiento profundo de la teoría que da significado a la investigación.

Tamayo (2004), define el marco teórico como “conjunto de proposiciones lógicamente articuladas que tiene como fin la explicación y predicción de las conductas de un área determinada de fenómenos, se puede deducir que el marco teórico es el marco referencial del problema”. (p.145)

2.1 Antecedentes

Para llevar a cabo cualquier estudio, es necesario tomar en cuenta antecedentes de investigaciones pasadas, porque es ahí donde se encuentran las primeras bases, donde el investigador se fundamenta, ya que los mismos brindan o proporcionan una idea de cómo podría llevarse el estudio, a través de metodologías empleadas para la recolección de datos, bases teóricas, soluciones planteadas y resultados, que facilitan el problema en estudio.

Méndez, H (2013), realizó una investigación sobre un **“Diseño e implementación del manual de procedimientos de una compañía dedicada a la comercialización de productos electrónicos”** presentado en la Universidad Autónoma de Nuevo León México, como requisito para optar por el título de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Relaciones Industriales, el cual tuvo como propósito principal crear un manual de procedimientos, donde se recolectó información de los puestos de trabajos por medio de entrevistas, cuestionarios y la observación misma. Además, se llevó a cabo un proceso de selección de información que debía contener el manual, dicho manual se implementó de forma uniforme en todas las áreas, posteriormente se realizó una evaluación acerca de los mismo para poder mejorar las actividades de la empresa.

Este antecedente resulta de utilidad en cuanto a la metodología de solución y en relación a lo que se refiere en la propuesta, la aplicación de las técnicas de recolección de

información, las cuales guardan similitud con el presente estudio, tales como: el diagrama de causa-efecto, aplicando de la técnica de grupo nominal y la jerarquización efectuada por medio de un diagrama de Pareto, las cuales permitieron la posterior estructuración de las medidas correctivas, para así lograr optimizar los procesos.

Del mismo modo, De La Cruz, M. (2013) presentó un trabajo, titulado: **Elaboración de un manual de procedimientos para el departamento de seguridad y salud en el trabajo para la empresa de Agua Potable, Aguas de la Península-AGUAPEN S.A.**” para optar al Título de Magister en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad, en la Universidad Politécnica Salesiana, sede Guayaquil, Ecuador. El objetivo del estudio, fue desarrollar un Modelo de Gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa mencionada. La investigación, inscrita en la modalidad de documental, apoyada en una investigación experimental, tipo descriptiva, se basó en la observación directa. Para la realización de esta investigación, el autor, se apoyó en el Método de Evaluación William Fine (FINE), ya que este método está previsto para el control de los riesgos cuyas medidas correctoras son de alto costo. Este método se enfoca en el estudio de los siguientes criterios: Medio en el que se realizan los trabajos, análisis de los procesos productivos y análisis de las instalaciones. Esta investigación se justificó en que en la empresa caso estudio, no cumplía en la totalidad con la legislación emitida por los órganos de control en lo que respecta a seguridad y salud ocupacional, por lo tanto, fue necesario que tuviera un manual de procedimientos para así llevar un control interno de las actividades ejecutadas.

En el estudio se proporcionó información importante para esta investigación, por ser una investigación factible, representando dicho trabajo dentro de su desarrollo una propuesta viable a la solución de las deficiencias detectadas en la organización objeto de estudio, suministrando datos acerca del diagnóstico de la situación actual para identificar sus fallas de manera apropiada.

Castellanos, R. (2012) presentó un trabajo titulado: **propuesta de Actualización del Manual Organizacional del Laboratorio “G” en la Universidad Simón Bolívar**, El citado estudio, concebido en la modalidad de proyecto factible, de tipo descriptiva, lo realizó en tres fases: En la primera diagnosticó la situación actual del laboratorio G de la Universidad Simón Bolívar, en relación con el área, evidenciando el incumplimiento de

normas técnicas, referidas a los procesos peligrosos, políticas de la empresa, compromiso de hacer cumplir los planes de seguridad y la evaluación continua del programa.

Una vez verificados los resultados del diagnóstico, a través de las mesas de trabajo, el autor estableció los aspectos que debían incluirse en el manual de procedimientos, según lo establecido en la norma técnica, que sirvió de fundamento para el diseño de dicho manual. En la tercera fase, desarrolló el manual actualizado, dando así cumplimiento a la Ley en todas las áreas consideradas en el diagnóstico y el análisis.

El análisis efectuado acerca de los aspectos de no conformidad, que dieron lugar a la implementación del programa diseñado por Castellanos, R. adaptado a la norma legal vigente, constituyen un valioso aporte porque en la elaboración del presente manual vamos a Planificar, coordinar, dirigir y ejecutar las actividades.

2.2 Bases teóricas

Para fundamentar la investigación fue necesario el análisis de teorías relacionadas con el problema, las cuales darán sustento al proceso de investigación, ayudando a explicar la naturaleza e interrelaciones del problema.

2.2.1 Mantenimiento

Es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles e instalaciones.

El mantenimiento es un proceso mediante el cual se asegura que un activo (equipo) continúe desempeñando las funciones deseadas. Entre los objetivos fundamentales del Mantenimiento se tiene:

1. Garantizar la disponibilidad y confiabilidad planeadas de la función deseada.
2. Satisfacer todos los requisitos del sistema de calidad de la institución.
3. Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente.
4. Maximizar el beneficio global.
5. Evitar riesgos laborales.
6. El mantenimiento de equipos médicos prolonga la vida útil de los mismos.
7. Permite estar preparados para atender las situaciones de emergencia.

8. Proteger a los pacientes y al personal, especialmente por cuanto, los mismos puedan generar situaciones de riesgos de accidente u otros daños para la salud.

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

Hay que tener en cuenta que la propia actividad de mantenimiento con sus correspondientes registros ha de permitir extraer y validar datos propios sobre fiabilidad de los componentes de los equipos contrastando lo aportado por los suministradores de los mismos. De esta manera, el programa de mantenimiento se irá ajustando paulatinamente a partir de la propia información que el mismo genera.

Tipos de Mantenimiento

a) Mantenimiento Correctivo:

Conjunto de procedimientos utilizados para reparar una máquina ya deteriorada, en otras palabras, es la ejecución de acciones para reparar elementos defectuosos por el mal funcionamiento o rendimiento o imperativo de los equipos. Realizar seguimiento de intervenciones ordinarias y urgentes realiza recepciones de aviso, llevar a cabo análisis modos de fallo y efectos para la detección precoz de averías potenciales.

b) Mantenimiento Preventivo:

Inspección periódica de máquinas y equipos, para evaluar su estado de funcionamiento e identificar fallas, es la ejecución de acciones programadas que tienden a prevenir disfunciones y averías, para asegurar el rendimiento óptimo de los equipos y garantizar la seguridad y proteger el medio ambiente.

Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipo e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

c) Mantenimiento Predictivo

Mantenimiento basado fundamentalmente en detectar la posibilidad de falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción, etc. Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua, en función de tipos de equipo, sistema productivo, etc. Para ello, se usan para ello instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis de lubricantes, comprobaciones de temperatura de equipos eléctricos, etc.

2.2.2 Mantenimiento Eléctrico

Conjunto de acciones oportunas, continuas y permanentes dirigidas a prever y asegurar el funcionamiento normal, la eficiencia y la buena apariencia de equipos eléctricos.

Tipos de mantenimientos eléctricos

- **Mantenimiento rutinario:** Este sistema nace en Japón y fue desarrollado por primera vez en 1969, en la empresa japonesa DENSO del grupo Toyota, la cual se extendió por Japón durante los años 70, luego inicia su implementación fuera de Japón a partir de los años 80. Es una actividad diaria y consiste en una serie de tareas, tales como: toma de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación y reapriete de tornillos en equipos, máquinas e instalaciones en servicio; como así también el cuidado y limpieza de los espacios comunes y no comunes del área de mantenimiento. El personal que lo practica no requiere de mucha especialización técnica, pero informa novedades de todo tipo.
- **Mantenimiento correctivo:** Es un mantenimiento simple, que consiste en reparar la avería producida y es aplicable a equipos que permiten la interrupción operativa en cualquier momento, sin importar el tiempo de interrupción y sin afectar la seguridad del personal o bienes.
- **Mantenimiento programado:** Este método se basa en tener un programa de acción por falla de fiabilidad ocasional para un equipo determinado y en la oportunidad de detención.
- **Mantenimiento preventivo:** Se realiza retirando la máquina o equipo del servicio operativo para realizar inspecciones y sustituir (o no) componentes de acuerdo a una

programación planificada y organizada con antelación. este tipo de mantenimiento es muy ventajoso.

- **Mantenimiento predictivo:** Este tipo de mantenimiento, permite un adecuado control por la mayor frecuencia de inspecciones estando la máquina o equipo en funcionamiento, que es la forma adecuada de obtener datos concretos para el fin determinado de solucionar fallas.

2.2.3 Norma NETA (INTERNATIONAL ELECTRICAL TESTING ASSOCIATION INC)

La asociación internacional de pruebas eléctricas inc, tiene el fin de asegurar que todo el equipo eléctrico probado, proporcionado por contratista o dueño, está operativo, dentro de las tolerancias de la industria y del fabricante y está instalado de acuerdo con las especificaciones de diseño.

La necesidad de pruebas aceptadas para sistemas eléctricos de potencia está muy clara para aquellos con arranque extensivo y/o experiencia de operación. Daño en la instalación y en él envío, errores de cableado en la fabricación y el campo, defectos de fabricación, sistemas y componentes que no están de acuerdo con el diseño y las especificaciones, etc., son algunos de los muchos problemas que pueden descubrirse con la evaluación apropiada, encontrando estos defectos antes de la puesta en marcha, estos pueden corregirse bajo la garantía y sin los riesgos de seguridad ni un posible daño para el equipo ni perjuicios consiguientes de pérdida de producción que puede ocurrir si se descubre demasiado tarde. En suma, los resultados obtenidos durante las pruebas aceptadas son inestimables como datos de referencia para la evaluación periódica que es un elemento esencial de un programa de mantenimiento eficaz

2.2.4 Indicador

No existe una definición oficial por parte de algún organismo nacional o internacional, sólo algunas referencias que los describen como:

“Herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos son medidas verificables de cambio o resultado diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso

con respecto a metas establecidas, facilitan el reparto de insumos, produciendo productos y alcanzando objetivos”

Una de las definiciones más utilizadas por diferentes organismos y por su parte, Bauer (1966), señala que “Los indicadores sociales son estadísticas, serie estadística o cualquier forma de indicación que nos facilita estudiar dónde estamos y hacia dónde nos dirigimos con respecto a determinados objetivos y metas, así como evaluar programas específicos y determinar su impacto”. (p.45)

2.2.5 Servicio

Según Zeuhalm y Bitner (2002) lo definen como:

“Todas las actividades económicas cuyo resultado no es un producto o construcción física, que generalmente se consume en el momento que se produce y que proporciona valor agregado al añadir aspectos (como la conveniencia, entretenimiento, oportunidad, comodidad o salud) que esencialmente son preocupaciones intangibles para quien los adquiere por primera vez” (p.3).

2.2.6 Normas

Las normas son las reglas a las que se deben ajustar las conductas, tareas y actividades del ser humano tanto dentro como fuera de una organización. Por su parte, Hellriegel (2009), señala que las normas “son las reglas y los patrones de comportamiento que los miembros de un equipo esperan tener y que ayudan a definir las conductas que los individuos consideran necesarias para que les ayuden a alcanzar sus metas”. (P.344)

De acuerdo a lo antes señalado, las normas son fundamentales en toda organización y todo el personal debe regirse por las mismas, para mantener el control interno, además que le dan una orientación específica a la empresa.

2.2.7 Manual

Un manual es una herramienta administrativa muy valiosa para el momento de tomar decisiones, contiene instrucciones necesarias para ejecutar una actividad siempre tomando en cuenta los objetivos de la empresa, sirve de guía para los empleados, para aprovechar recursos físicos y financieros, entre otras cosas. Ahora bien, Mejía, (2006), define manual

como “el documento que registra el conjunto de procesos, discriminado inactividades y tareas que realiza un servicio, un departamento o toda una organización”. (p.61)

Dentro de este orden de ideas, también es importante recalcar que los manuales presentan limitaciones, que pueden ser superadas siempre y cuando en una organización se comprenda la importancia de los mismos; dichas limitaciones son:

1. Usualmente se encuentran desactualizados.
2. Carecen de utilización por parte del personal a quien va dirigido.
3. Limitación del trabajo a lo especificado en el manual.
- 4.

2.2.8 Procedimientos

Dentro de una organización, siempre se llevan a cabo procedimientos en cada actividad para disminuir el margen de errores es por ello importante conocerlos correctamente. Según Rodríguez, (2009), “los procedimientos son una serie ordenada de actos que sirve de cauce formal a la actividad administrativa”. (p.147) Es así que, al conocer y seguir debidamente los procedimientos se logra el fin determinado en cada función a ejecutar.

Es importante resaltar que siempre se deben realizar de la misma manera para tener siempre el mismo resultado.

2.2.9 Procesos

Tanto en una organización como en la vida diaria se llevan a cabo procesos que se realizan de manera simultánea o alternativa con un fin determinado. Bustamante, (2008), expresa que un proceso “es un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan para tener unos resultados que cumplan con ciertos requisitos previamente establecidos, a partir de la transformación de unas entradas”. (p.69)

Cada proceso cuenta con elementos de entrada que incluyen las acciones, los responsables, los recursos y el ámbito de aplicación para hacer posible la transformación. Dentro de una organización los procesos son útiles para distribuir el trabajo entre los miembros del grupo y para establecer y reconocer las relaciones necesarias.

2.2.10 Flujograma

Estupiñán, (2006 p.176), define flujograma como “la representación gráfica de un proceso administrativo caracterizado por su naturaleza secuencial” Los flujogramas

facilitan la comprensión de los procesos descritos ya que se realizan con una simbología diferente, entre los que se pueden mencionar el símbolo de inicio y fin, símbolo de operación, símbolo de decisión, símbolo de documentación y flujo de la información. También facilita la visualización de las actividades innecesarias, si el trabajo está distribuido equitativamente y ayudan a resolver problemas. En la actualidad éstos son considerados como una de los principales instrumentos en la realización de cualquier método y sistema.

2.2.11 Diagrama de Pareto

Según H. Besterfield. (2003), afirma que “un diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organiza diversas clasificaciones de datos por orden descendentes, de izquierda a derecha” (p.16). En este caso, la clasificación de datos correspondientes a tipos de fallas producidas en campo, ejemplos de otros tipos de clasificaciones de datos serían los problemas relacionados con productos rechazados, las causas de ello y diversos tipos de rechazo. Mediante los diagramas de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia por lo general, el 80 por ciento de los resultados totales se originan en el 20 por ciento de las recapitulaciones, los cuales permiten visualizar los elementos los pocos vitales y los muchos triviales. (Ver Figura 1)

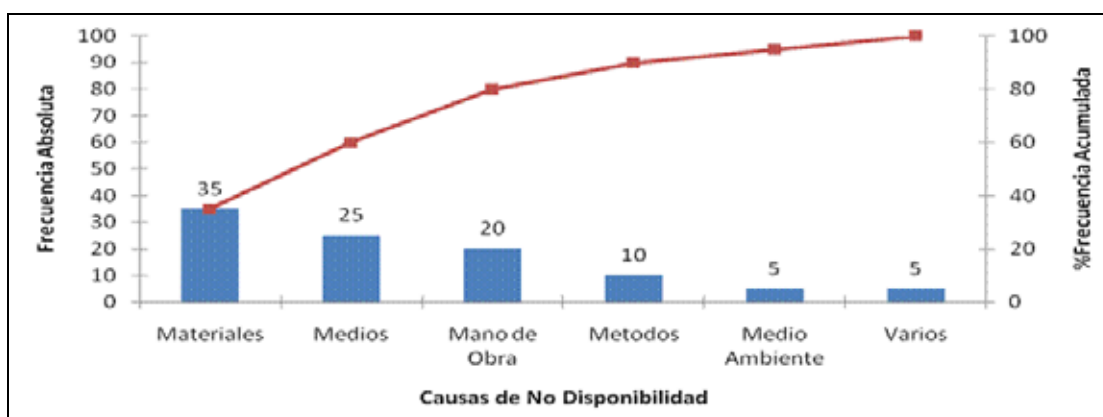


Figura 1. Diagrama de Pareto

Fuente: Besterfield. (2003).

De este modo, la gráfica es útil, ya que permite identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características visuales a la que es importante prestarle atención, así se utiliza todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva. Dicho diagrama es un gráfico de barras que enumera las categorías en orden descendente de

izquierda a derecha, el cual puede ser utilizado por un equipo para analizar causas, estudiar resultados y planear una mejora continua. Dentro de las dificultades que se pueden presentar al tratar de interpretar el diagrama es que algunas veces los datos no indican una clara distinción entre las categorías.

Esto puede verse en el gráfico cuando todas las barras son más o menos de la misma altura. Otra dificultad es que se necesita más de la mitad de las categorías para sumar más del 60% del efecto de calidad, por lo que un buen análisis depende en su gran mayoría de un buen examen previo de las causas y posterior recogida de datos. En cualquiera de los casos, parece que el principio de Pareto no aplica. Debido a que el mismo se ha demostrado como válido en literalmente miles de situaciones, es muy poco probable que se haya encontrado una excepción. Es mucho más probable que simplemente no se haya seleccionado un desglose apropiado de las categorías. Se deberá tratar de estratificar los datos de una manera diferente y repetir el análisis.

2.2.12 Diagrama Causa-Efecto

La Asociación Venezolana de Logística, (2005), en su Manual Impulsador de la Memoria, define el diagrama causa-efecto como una “forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema”. (p.96). Se interpreta de la siguiente manera: es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Es importante ser conscientes de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos se pueden probar las causas de los fenómenos observables. (Ver Figura 2)

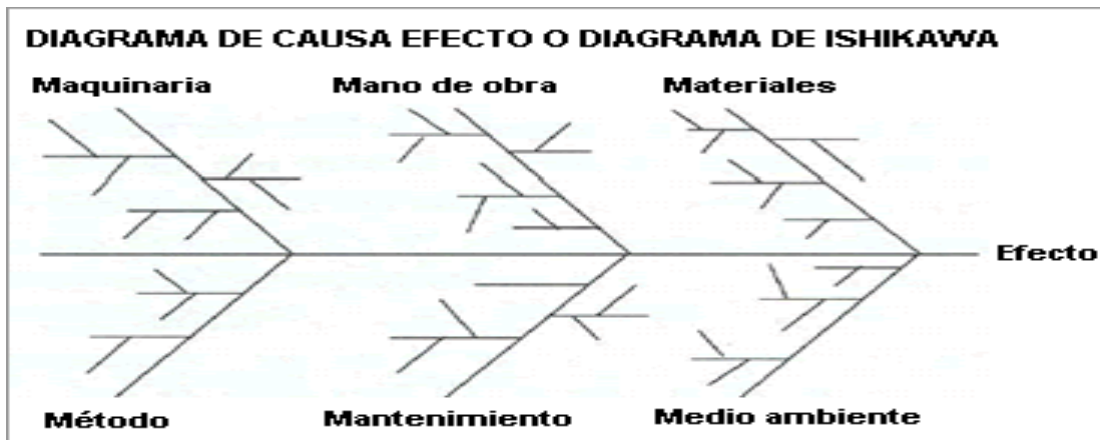


Figura 2. Diagrama de Causa Efecto

Fuente: La Asociación Venezolana de Logística (2005).

Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante. Entre los pasos para realizar un Diagrama de Causa – Efecto se encuentran:

- Elegir el objeto de una forma sencilla y clara.
- Se identifica las causas mayores, reconociendo las causas principales mediante tormentas de ideas.
- Se traza una línea horizontal, con un recuadro al extremo donde se indica el problema.
- Se hace un recuadro de las causas relacionadas con el problema y se dibujan tantas líneas como causas existan, se listan todos los factores que tengan algunas influencias sobre el resultado.
- Dibujar las pequeñas flechas (ramas) para cada subdivisión de las principales flechas. Este proceso de subdivisión es llevado a cabo hasta que todos los factores o variables estén reflejados.
- Arreglar y estatificar, seleccionar factores o actividades principales y subdivisiones de las actividades principales. Para luego, chequear y preguntar si todas las causas de variación están ya inscritas en el diagrama.

2.2.13 Grupo nominal

Según Huerta, J. (2005), Es una estrategia para conseguir información de una manera estructurada, en la cual las ideas son generadas en un ambiente exento de tensión, donde las personas exponen sus ideas tanto de forma oral como escrita. El proceso se utiliza mucho en las instituciones de la salud, servicios sociales y educación para maximizar la participación de los grupos para resolver problemas. La técnica garantiza una participación balanceada de todas las personas del grupo, por lo que se aprovecha al máximo el conocimiento y la experiencia de cada uno de los participantes. El proceso toma unas dos horas.

El Grupo nominal es muy útil para identificar problemas, establecer soluciones y establecer prioridades. Esto se realiza al determinarse los problemas de mayor prioridad, decidir estrategias para estudiar las necesidades, diseñar servicios comunitarios de calidad, donde se cuente con el insumo de los ciudadanos. En comparación con el grupo Focal, tiene la ventaja de que se pueden reclutar personas de diferente condición social, la actividad no se presta a que los miembros más extrovertidos o de mayor status dominen la discusión. También es más fácil de planificar y diseñar, ya que una o dos preguntas serán suficientes. Como desventaja con respecto al Grupo Focal es que se requiere de los participantes la destreza de lectura y escritura. Se recomienda que el número de participantes en el Grupo Nominal sea de unas 14 personas conocedoras del tema a tratarse, los cuáles puedan generar unas 30 ideas para cada pregunta formulada. Si los temas a tratarse son muchos, entonces se recomiendan diferentes Grupos Nominales, cada uno con diferentes objetivos. Por lo dicho, se debe limitar el número de preguntas a una o dos. Ejemplos de preguntas para los grupos focales son las siguientes:

- ¿Cuáles son los problemas principales que confrontan los residentes del residencial?
- ¿Cuáles son los beneficios que tienen los residentes del residencial?
- ¿Cómo deberían resolverse los problemas de los residentes?
- ¿Cuáles son las aspiraciones de los residentes?
- ¿Qué estarían dispuestos a hacer para lograr sus aspiraciones?

El grupo nominal es muy recomendable utilizarse dentro del trabajo de Extensión con grupos de comunidad, por lo que se les sugiere a los comités asesores que utilicen la técnica de Grupo Nominal en las siguientes circunstancias:

- Para determinar los problemas de la comunidad que requieran la máxima prioridad.
- Para decidir una estrategia dentro del estudio de necesidades para lidiar con los problemas identificados.
- Para designar servicios a la comunidad y programas de excelencia.
- En un foro de la comunidad donde se requieran los insumos de sus miembros para tópicos como el uso de la tierra, transportación, servicio público, escuelas de comunidad y otros.

Metodología para los grupos nominales

1. Bienvenida a los participantes y explicación del propósito de la actividad y procedimiento a seguir. Se debe enfatizar que no hay respuestas correctas o incorrectas. El líder o moderador siempre debe mantenerse neutral.
2. Describir brevemente el área de interés e iniciar una actividad donde se utilice un torbellino de ideas. Esto consiste en que la gente pueda expresar lo primero que le venga a la mente sobre el tópico en cuestión. Esta actividad debe durar entre 10 y 15 minutos.
3. Formar un círculo o semicírculo y explicar que el líder circulará por el grupo, a través de cada persona, y se les preguntará sus ideas, empezando por las positivas. Es importante enfatizar que el objetivo es recopilar las ideas generadas por el grupo, no para discutir las. Se repartirán tarjetitas de 5 X 8 (index cards) para que los participantes expresen sus ideas. Cada idea expresada por los participantes se debe escribir en una pizarra o un cartón que esté a la vista de todos. Las ideas similares entre sí se eliminarán, quedando al final solamente aquellas que expresen ideas diferentes.
4. Revisar las ideas para asegurar que no se haya quedado ninguna. Se debe tratar de frenar la discusión en este momento, y decirles que habrá una sesión posterior para clarificar ideas.

5. La sesión de clarificación de ideas debe ser breve, explicando cada punto con una frase breve y directa, evitando las discusiones prolongadas.
6. Después de la clarificación, cada persona vota en los temas en cuestión, estableciendo un orden de prioridades, usualmente las cinco prioridades principales, a las cuáles se le podría establecer un valor de 5 a la de máxima 3 prioridades, 4 a la segunda, 3 a la tercera, y así sucesivamente.
7. Le sigue un receso para tabular los resultados y determinar las prioridades mayores.
8. Se convoca al grupo para discutir los resultados. En este caso, la dinámica toma la forma de una discusión de grupo, la cual debe durar entre 20 y 30 minutos. En caso necesario, se puede votar de nuevo después de la discusión. La presencia de un segundo facilitador es deseable para tomar nota y observar la discusión.
9. Se concluye la discusión con un agradecimiento y anuncio que un resumen de la actividad se enviará pronto a los participantes.

2.3. Definición de Términos Básicos

Actividades: Es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un programa o subprograma de operación, que consiste en la ejecución de ciertos procesos o tareas (mediante la utilización de los recursos humanos, materiales, técnicos, y financieros asignados a la actividad con un costo determinado), y que queda a cargo de una entidad administrativa de nivel intermedio o bajo.

Contratista: Es toda persona natural o jurídica que suscribe un contrato con un contratante.

Control Interno: Métodos coordinados y medidas que adopta una organización para comprobar con exactitud y veracidad de la información y la salvaguarda del patrimonio.

Calidad: Es la totalidad de características de un producto o servicio que influyen en su capacidad para satisfacer necesidades explícitas o implícitas.

Cliente: Son los protagonistas principales y el factor más importante que intervienen en el juego de los negocios.

Control: Es un mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna detección y corrección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias en el curso de la formulación, instrumentación, ejecución y

evaluación de las acciones, con el propósito de procurar el cumplimiento de la normatividad que las rige, y las estrategias, políticas, objetivos, metas y asignación de recursos.

Falla: Defecto material o deficiencia en el funcionamiento de una cosa

Mantenimiento: todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida.

No conformidad: Cualquier aspecto de una unidad del producto que hace que no cumpla alguno de los requisitos y por lo tanto que no sea conforme. Incumplimiento de un requisito.

Oferta: es una propuesta que se realiza con la promesa de ejecutar o dar algo.

Procedimiento: Forma específica para llevar a cabo una actividad o proceso.

Reclamo: Es la disconformidad sobre un producto o servicio prestado

Servicio: Es un conjunto de acciones las cuales son realizadas para servir a alguien, algo o alguna causa.

Sistemas: Cualquier organización de los recursos hacia unos objetivos. Conjunto de métodos, procedimientos o técnicas relacionados con un objeto de formar un todo organizado.

Termografía: Es la ciencia de adquisición y análisis de la radiación infrarroja emitida por un cuerpo a distancia.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se hace referencia a la metodología utilizada, con la cual, se determinó el tipo, el diseño y las fases metodológicas de la investigación.

3.1 Naturaleza de la investigación

La presente investigación se enmarca en una investigación de tipo proyecto factible, ya que se propondrá un sistema de control y seguimiento en el área de servicios de mantenimiento del departamento de operaciones que permita el porcentaje de reclamos efectuados por los clientes de la organización.

Proyecto Factible consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta, de un modelo operativo viable o una opción posible para solucionar problemas, requerimientos, necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.16)

3.2 Tipo de la Investigación

La presente investigación se apoya en una investigación de campo y técnica de consulta documental de acuerdo a lo comentado por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador - UPEL (2006) “el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos... los datos son escogidos de la realidad; en este sentido se trata de investigación a partir de datos originales o primarios” (p.18)

En tal sentido, la investigación de campo es cuando los datos se obtienen de manera directa de la realidad de objeto de estudio

3.3 Nivel de la Investigación

El nivel de esta investigación es descriptivo, puesto que el estudio busca una serie de soluciones en pro de satisfacer las necesidades en la empresa Tadein C.A. Deobold y Meyer (2006), define los trabajos descriptivos como aquellos que: “consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbre y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos procesos y personas” (p.542).

De igual forma, con el fin de recolectar la información necesaria para responder a las preguntas de investigación, se escogió el nivel documental como base para llevar a cabo el estudio. Al respecto la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL 2010) destaca que la investigación documental “es el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento e su naturaleza con apoyo principalmente en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos” (p 20).

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

La población se refiere a aquellos objetos de estudios a los cuales se les aplicó el estudio. Autores como, Tamayo, T. (2012), afirman que la población: “Es toda aquella agregación o cúmulo de casos que cumple un conjunto de predominados criterios” (p. 206). Para el presente estudio la población fue de tipo finita por cuanto los elementos en su totalidad son identificables por el investigador. Ya que la misma está conformada por los diversos tipos de mantenimiento que realiza la organización entre ellos tenemos: Mantenimiento predictivo (Termografía), Mantenimiento predictivo (Análisis de red), Mantenimiento de seccionadores, Mantenimiento de los transformadores, Mantenimiento de interruptores de baja tensión, Reparación de interruptores y Reparación de transformadores, de tal forma que estos conforman la población de la empresa TADEIN, C.A. en conclusión la población está constituida por los siete tipos de mantinimientos que se desarrollan en la empresa

3.4.2 Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2000), La muestra “Es un subgrupo de la población, un subconjunto de elementos”. (p.80). Sin embargo, para la muestra se utiliza el muestreo no probabilístico intencional, que según Arias, F. (2006), “Es la técnica de selección de los elementos con base en criterios o juicios preestablecido por el investigador” (p.85). Entre tanto, la muestra se basa en la posibilidad de describir con ella a la población de la cual fue extraída.

Intencionalmente y a conveniencia del estudio la muestra extraída está conformada por tres tipos de mantenimiento lo cuales se describen a continuación: Mantenimiento de seccionadores, Mantenimiento de transformadores y Mantenimiento de interruptores de baja tensión.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos, se consideran como aquellos instrumentos que permiten al investigador obtener la información necesaria para el desarrollo del trabajo. Para recopilar los datos que se van utilizar en la presente investigación fue necesario aplicar técnicas los cuales van a ser manejados de acuerdo a la circunstancia que se presenten. Las técnicas empleadas en esta investigación son:

3.5.1 Observación Directa:

Sampieri, R; Fernández, C. y Baptista, P. (2006), expresan que la observación consiste en: “el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifiesta” (p.20). La observación directa permitió al investigador diagnosticar la situación actual en el proceso mantenimiento eléctrico de la empresa Tadein C.A.

3.5.2 Entrevista No Estructurada:

A esta forma de entrevista se recurre cuando no se cuenta con suficiente información sobre el tema o para efectuar una entrevista en profundidad, Según Arias, F. (2006), se refiere a “interrogatorio basado en un diálogo cara a cara entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema, de tal manera que el primero pueda obtener la información requerida” (p. 73).

Para ello se realiza una Entrevista No Estructurada al personal involucrado: cuatro supervisores y diez técnicos

3.5.3 Revisión Documental:

Esta técnica se emplea para el levantamiento de datos del proceso en cuanto a registros de producción, reporte de reclamos externo (provenientes de los concesionarios) y reportes de rechazos, entre otros. Según Arias, F. (2006), esta técnica “consiste en un proceso basado en la búsqueda, análisis, crítica e interpretación de datos obtenidos y registrados por otros investigadores, en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas” (p.90).

El propósito de ésta es el aporte de nuevos conocimientos sobre la temática en estudio. Mediante la revisión documental, se pudo corroborar las etapas del proceso reconocidas en la observación directa y se accedió a la información suministrada por el Departamento de Ingeniería de Procesos y Calidad.

3.6 Fases Metodológicas

Para Coll, (2002), las fases de la investigación o procedimientos son “un conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la consecución de una meta. En esta definición se incluye la idea de destrezas, de técnicas y de estrategias” (p.158). La investigación propone un sistema de control y seguimiento para el departamento operativo con el fin de disminuir los reclamos y no conformidades por parte de los clientes.

Fase I: Diagnosticar la situación actual de los procedimientos usados en los departamentos de operaciones, a través de técnicas de recolección de datos.

- Se aplicará una observación directa en el departamento de operaciones de la empresa Tadein, C.A., con la finalidad de observar y detectar los problemas en los manteamientos eléctricos.
- Se realizará las entrevistas no estructuradas al personal involucrado al departamento de operaciones, con el fin de conocer las opiniones de los asistentes y supervisores sobre la ejecución del proceso actualmente.
- Se procederá con la revisión documental, en dicha técnica se realizará la lectura general de los registros de los niveles de reclamos efectuados por los clientes en los mantenimientos eléctricos

- Se realizará un resumen de las debilidades encontradas en el departamento de operaciones de la empresa Tadein, C.A.

Fase II: Determinar las causas de los reclamos a través de técnicas de solución de problemas.

En esta fase de análisis de las causas que afectan el departamento de operaciones de la empresa Tadein C.A., para el desarrollo de la misma se seguirá de la siguiente forma:

- Se realizará un análisis de las debilidades encontradas, clasificándolas con un diagrama de causa-efecto, y visualizando la causa raíz del problema presentado en el departamento de operaciones y analizando las posibles causas que lo originan.
- Se ejecutará un análisis de cada una de las causas encontradas, para posteriormente, pasar a evaluarlas y jerarquizarlas a través de la técnica de grupo nominal y el diagrama de Pareto.

Fase III: Diseñar un sistema de control y seguimiento para en el área de servicio de mantenimiento. En base al análisis realizado.

Dadas las causas analizadas en la fase anterior, se procederá a plantear una propuesta, con el fin de solventar los problemas que se presentan en el departamento de operaciones por concepto de mantenimiento eléctrico de la empresa Tadein C.A., mediante la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial. Para ello se presenta un sistema de control y seguimiento de las actividades, y se verificara que con las mismas se resolverán las causas obtenidas en la fase anterior.

Fase IV: Evaluar económicamente la propuesta diseñada.

Para esta fase se determinara el costo económico de la solución, analizando todos los gastos asociados con la implementación de la propuesta. También se mostrarán los beneficios tanto económicos, como los que se consideran intangibles de las mejoras planteadas. Ya con esto, se hizo un estimado de cuánto tiempo se tardaría la empresa en recuperar los gastos de aquellas actividades que generan un reproceso para la empresa. Mediante la aplicación de la Razón Beneficio-Costo. Y con el tiempo de recuperación obtenido, se analizara si es posible realizar la implementación o no, considerando un tiempo razonable de retorno de la inversión.

CAPITULO IV

RESULTADOS

En lo que respecta a la presentación de los resultados, el autor Tamayo y Tamayo (2012), expresa lo siguiente: “los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador. De nada servirá una abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico; pueden utilizarse técnicas lógicas y estadísticas”. (p.156).

En el presente capítulo se muestran los datos obtenidos mediante la aplicación de las técnicas descritas en las fases expuestas anteriormente para el logro de los objetivos específicos. Con estos resultados se realizó un sistema de control y seguimiento para la solución del problema propuesto en la investigación. Cada uno de los resultados obtenidos se explica a continuación.

4.1 Fase I: Diagnosticar la situación actual de los procedimientos usados en el área de servicios de mantenimientos del departamento de operaciones, a través de técnicas de recolección de datos

Se inicia el diagnóstico de la situación en el área del departamento de operaciones de la empresa Tadein C.A., con la aplicación de técnicas, de observación directa, entrevistas no estructuradas y revisión documental, dándole lugar a la ejecución de las actividades. La misma, se utilizó con la finalidad de detallar las actividades operacionales efectuadas por los asistentes técnicos mediante los mantenimientos eléctricos, en este caso en las subestaciones eléctricas. También se apreciaron las condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores y, además, mediante una entrevista no estructurada al personal involucrado se conocieron sus impresiones acerca del problema estudiado. Con esta información se realizó un resumen de las debilidades encontradas. A continuación, los resultados del diagnóstico:

4.2.1 Descripción de proceso para realizar un mantenimiento de la empresa Tadein C.A

- **Solicitud de oferta**

Este proceso comienza desde que el cliente pasa una requisición de un trabajo que puede ser de un mantenimiento, una reparación o un suministro, a través de los cuales se hace

una oferta (Cotización) como resultado de esto el cliente decide si la propuesta que se le envía es adecuada a su presupuesto y envía un orden de compra.

- **Apertura de número de trabajo**

En esta etapa el cliente aprueba la oferta y envía un orden de compra. La asistente de operaciones se encarga de realizar una carpeta con toda la información que se tenga a la mano para realizar el trabajo y se le asigna un número que le indicara el día que se realizó la apertura, el mes, año y el número de trabajo de ese mes.

- **Planificación del trabajo**

El vendedor coordina con el cliente la fecha tentativa para el trabajo, también se coordina con el jefe de operaciones para que se anote en la pizarra de planificación de actividades de los mantenimientos.

- **Organizar trabajo**

El jefe de operaciones coordina reunión con el supervisor para hablar sobre el trabajo a realizarse y planifican con que cuadrilla se hará el trabajo, También coordina el material usado para el trabajo y de no tener disponibilidad se genera un orden de comprar por el suministro.

- **Realizar el trabajo**

El día del trabajo se planifica con la cuadrilla para saber cómo se ejecutara antes de llegar a las instalaciones y así realizar el trabajo coordinado cumpliendo con la orden de trabajo.

- **Informes**

Al finalizar el trabajo se le entrega a la asistente de operaciones los reportes de pruebas de los mantenimientos, para que se proceda hacer el informe y pueda ser entregado al cliente.

- **Facturación**

Al finalizar el informe se procede a facturar para así ser entregada al cliente con el informe y que el cliente efectuó el pago.

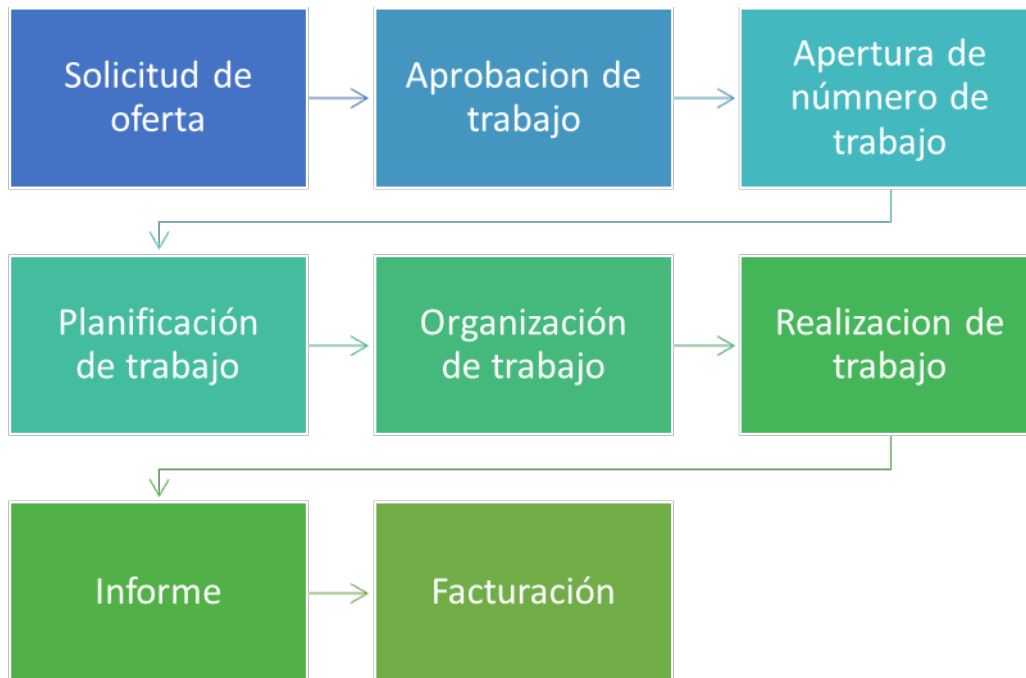


Figura 3. Diagrama de proceso

Fuente: Tadein C.A

4.1.2 Descripción de los servicios efectuados de la empresa Tadein C.A.:

El servicio efectuado para el mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo de la empresa Tadein, C.A., ubicada en la Valencia, Estado Carabobo, se divide de la siguiente manera:

Mantenimiento preventivo

Los equipos de maniobras eléctricas necesitan de una atención periódica. Es por eso que se tiene un constante mantenimiento de ellos. En los mantenimientos de las celdas de alta tensión está constituido por tres equipos que son los siguientes:

- **Seccionadores**

Los seccionadores al igual que otros dispositivos mecánicos, necesitan de una atención periódica. Estos equipos que normalmente no son maniobrados por largos periodos de tiempo, deben accionarse por lo menos una vez cada seis meses, de lo contrario puede trabarse el mecanismo, impidiendo su normal operación. La contaminación es otro factor que tomar en cuenta en todos los equipos de alta tensión, esta puede producir desde pequeñas corrientes a tierra, hasta cortocircuitos que

dañarían el equipo y producir paradas muy costosas para cualquier empresa, por estos motivos se procede hacer mantenimiento en el equipo periódicamente.

Este mantenimiento consta de las siguientes etapas:

1. Se coloca puesta a tierra del sistema eléctrico como medida de seguridad.
2. Se procede a desarmar el equipo para realizar el lavado con solvente de alta capacidad dieléctrica
3. Soplado con nitrógeno para garantizar su rigidez dieléctrica
4. Se arma el equipo
5. Se procede a ajustar
6. Lubricar el mecanismo de apertura y cierre
7. Se chequea y ajusta la tornillería
8. Prueba Funcionamiento de apertura- carga-cierre
9. Simulación de disparo por función de fusible alto potencial en DC
10. Se energiza el sistema.

• **Interruptores**

Los interruptores de potencia en baja tensión, utilizan, dispositivo de disparo que generan muchos problemas debido a la corrosión, contaminación y deterioro de las partes mecánicas. Estos dispositivos también requieren una rata de mantenimiento mucho más alta para tratar de obtener ajustes que aseguren un disparo preciso, que no se obtiene en muchos de los casos por falta de mantenimiento.

Este mantenimiento se procede de la siguiente manera:

1. Desarmado del interruptor en el tablero.
2. Lavado da presión del interruptor con solvente de alta capacidad dieléctrica (ver figura 6).
3. Soplado del interruptor con nitrógeno, para garantizar su rigidez dieléctrica (ver figura 7).
4. Ajuste, lubricación del mecanismo de apertura y cierre,
5. armado del interruptor
6. Pruebas funcionamiento de carga-cierre-apertura.
7. Pruebas resistencia de aislamiento (Megger Test)

8. Armado del interruptor en el tablero.
9. se chequea y ajusta la tornillería.



Figura 4. Lavado da presión del interruptor con solvente

Fuente: Guevara, R. (2016).



Figura 5. Mantenimiento a interruptores

Fuente: Guevara, R. (2016).

Transformadores

Estos equipos son de alto rendimiento y confiabilidad, sin embargo, como cualquier equipo eléctrico, puede estar sujeto a fallas como consecuencias de agentes externos.

Este mantenimiento se procede de la siguiente manera:

1. Se desenergizar el sistema
2. Se verifica la ausencia de tensión.
3. Limpieza general tanto su carcasa como todas las partes metálicas
4. Se limpia los bushing de alta y baja.
5. Se desconecta las partes de alta como de baja, esto para realizar las pruebas de aislamiento.
6. Pruebas como son alta vs baja y baja vs tierra
7. Prueba de índice de polarización, esto es para verificar si tiene un efecto capacitivo
8. Prueba de TTR (pruebas relación de transformación) esto aplica un pequeño voltaje que nos indica la entrada y salida.
9. Normalmente para una prueba de transformador, se le tiene que hacer en los diferentes puntos del TAP que hace es cambiar la relación de bobina para subir o bajar la tensión
10. Armado de equipo
11. Se le aplica un torque adecuado a la tornillería
12. Energizar al equipo.

4.1.3 Resultados de la observación directa aplicada en los procesos de mantenimientos en la empresa Tadein, C.A.

Se presentan los resultados de las observaciones directas, la cual fue evidenciada en un cuadro (Ver cuadro 2), donde se observan el número de reclamos generado por mes y el número de reclamos por el tipo de mantenimiento al cual pertenece.

Cuadro 3 Descripción de los reclamos

Mes	Reclamos	Numero de reclamos	Cientes	Descripción del servicio
ENERO	6	3	PAPELES VENEZOLANOS, C.A	MANTENIMIENTO PREVENTIVO A DISYUNTOR 480 V, S/E J 215-240
				MANTENIMIENTO PREVENTIVO A DISYUNTOR 600 V, S/E J 215-241
				MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRUEBAS EN SITIO UN (01) DISYUNTOR 600 V 1600 AMP. PLANTA DESTINTADO. CIRCUITO 215-438
		2	PAPELES VENEZOLANOS, C.A	MANTENIMIENTO PREVENTIVO A SECCIONADOR, 13,8 KV S/E P 215-257
				MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRUEBA EN SITIO DE (01) SECCIONADOR 13.8 KV. S-E "U" – MOLINO # 3. CIRC 215-089
		1	PEPSICO ALIMENTOS, C.A. (SNACKS)	MANTENIMIENTO TRANSFORMADORES SECOS 4
FEBRERO	3	1	ALIMENTOS POLAR COMERCIAL, C.A.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO CUBA DISYUNTOR SIEMENS SWITCHEO 2
		2		MANTENIMIENTO A SECCIONADORES DN ALTA TENSION
				MANTENIMIENTO A SECCIONADORES DN ALTA TENSION
MARZO	3	2	CERAMICA CARABOBO,	REPARACION SISTEMA DE DISPARO

			SACA	DE SECCIONADOR
				MANTENIMIENTO A SECCIONADORES DN ALTA TENSION
		1	AFFINIA VENEZUELA, C.A.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2 TRANSFORMADORES
ABRIL	6	3	PAPELES VENEZOLANOS, C.A.	MANTENIMIENTO INTERRUPTOR OX 34,5 KV
			ASISTECNIA, C.A.	MANTENIMIENTO GENERAL INTERRUPTOR 600 A
			CENTRAL EL PALMAR, C.A.	REPACION, MANTEMIENTO Y PRUEBAS DE INTERRUPTORES
		3	FCA VENEZUELA, L.L.C.	MANTENIMIENTO TRANSFORMADOR SECO 50 KVA
				MANTENIMIENTO TRANSFORMADOR SECO 50 KVA
				MANTENIMIENTO TRANSFORMADOR SECO 50 KVA
MAYO	3	3	C.A. GOODYEAR DE VENEZUELA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRUEBAS EN SITIO UN (01) DISYUNTOR 480V. UBICADO PLANTA SECADO. CIRCUITO 215-531
				SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRUEBAS EN SITIO UN (01) INTERRUPTOR MERLIN GERIN, 600 A, 600 V. TRIFASICO
				REPARACION, MANTENIMIENTO INTEGRAL Y PRUEBAS EN SITIO A INTERRUPTOR MARCA WESTINGHOUSE, TIPO PCG31600F CON UNIDAD DE DISPARO DE 3X1600 A
JUNIO	2	2	FORD MOTORS DE VENEZUELA, S.A.	MANTENIMIENTO Y PRUEBAS DE (01) SECCIONADOR DE 13.8 KV. SUBESTACION # 1
				MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y

				PRUEBAS EN SITIO DE (2) SECCIONADORES MARCA GENERAL ELECTRIC TIPO MAGNEBLAST AM 23.4/4.16 100/150-2 4160 V. 1200 A
JULIO	6	3	ALIMENTOS POLAR COMERCIAL, C.A (PLANTA CEREALES)	MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN SITIO A TRANSFORMADOR TRIFASICO DE POTENCIA 1500 KVA.
				MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TRANSFORMADOR 1110 KVA
			C.A RON SANTA TERESA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELÉCTRICO EN SITIO A 03 TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE POTENCIA
		3	COCA-COLA FEMSA DE VENEZUELA, S.A.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRUEBAS EN SITIO A SECCIONADOR TRIP MARCA DRIESCHER WEGBERG TIPO LDTP EN 16/24 KV. 630 AMPS.
			C.A RON SANTA TERESA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELÉCTRICO EN SITIO A DOS (02) SECCIONADORES
			ALIMENTOS SUPER-S, S.A.	MANTENIMIENTO A SECCIONADOR 13,8 KV
AGOSTO	2	1	INVERSIONES SELVA	REPARACIÓN, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRUEBAS A 02 INTERRUPTORES
		1		REPARACIÓN, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRUEBAS A 02 TRANSFORMADORES
SEPTIEMBRE	3	1	RED DE ABASTOS BICENTENARIOS, C.A.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES BAJA TENSION
		1		MANTENIMIENTO DE SECCIONADOR 13,8 KV
		1	GENERAL MOTORS VENEZOLANA,	MANTENIMIENTO EN SITIO BREAKER DE LA SUB ESTACION # 2

			C.A.	
OCTUBRE	2	2	BENAVES, C.A.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 3 TRANSFORMADORES 2000 KVA
			ALAMBRES Y CABLES VENEZOLANOS, C.A. (PTA. ALUMINIO)	MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSFORMADORES BAJA TENSION
NOVIEMBRE	4	3	AFFINIA DE VENEZUELA, C.A.	MANTENIMIENTO A SECCIONADORES DN ALTA TENSION
			ALIMENTOS SUPER-S, S.A.	MANTENIMIENTO A SECCIONADORES
			CHRYSLER DE VENEZUELA, L.L.C.	MANTENIMIENTO A DOS (02) SECCIONADORES EN ALTA TENSION
		1	PAPELES VENEZOLANOS, C.A.	MANTENIMIENTO SECCIONADOR DE TRANSFORMADOR 215-4
DICIEMBRE	5	2	AGROBIGOTT, C.A	MANTENIMIENTO A DOS (02) SECCIONADORES 13,8 KV S-E N CIRCUITO 215-026
			AGROBUEYCA, S.A.	MANTENIMIENTO A CINCO SECCIONADORES DE MEDIA TENSION
	3	PAPELES VENEZOLANOS, C.A.	MANTENIMIENTO DEL TRANSFORMADOR	
			MANTENIMIENTO DEL TRANSFORMADOR	
			MANTENIMIENTO SECCIONADOR ALIM TRANSFORMADOR	

Autores: Guevara, R. y Tortolero K. (2017).

Por otra parte en el cuadro anterior se observó que los reclamos por mantenimiento de interruptores tuvieron 12, en los seccionadores se obtuvo 17 y en los transformadores 16 en el cual se deben determinar las actividades que no cumplen una secuencia dentro del proceso, con el fin de evaluar las posibles causas del problema a continuación se plantean en el siguiente cuadro:

Cuadro 4 Ficha de Observación Directa

ASPECTOS EVALUADOS	Criterios		
	Cumple	No Cumple	Observaciones
Equipos de Protección (Casco dieléctrico, Guantes, Lentes de seguridad, Mascarilla con filtros de aires y botas dieléctrica)	X		
Iluminación al hacer mantenimiento (Linterna por personal, Lámpara recargables y Reflectores de Led)	X		
Planificación de las actividades efectuadas por el departamento.	X		
Cumplimiento de los tiempos a realizar el mantenimiento.		X	Retraso del personal a la hora de llegada a la instalación de la empresa donde se realiza el trabajo
Equipos de pruebas (Megger, Militest, TTR, Y DUCTER)	X		
Herramientas de uso personal (alicate, Juego de destornillador de pala y de estrías, Llaves ALLEN y		X	No son las apropiadas para el tipo de mantenimiento a

Navaja			ejecutar.
--------	--	--	-----------

Autores: Guevara, R. y Tortolero K. (2017).

Bajo criterios preestablecidos por los investigadores, tales como:

- Cumple: Las actividades se cumplen los procedimientos adecuados
- No cumple: Las actividades no cumplen los procedimientos adecuados

Dichos criterios antes mencionados, permitieron evaluar las actividades desarrolladas por los servicios de mantenimiento del departamento de operaciones en la empresa Tadein, C.A, el cual es objeto de estudio en la presente investigación.

Como resultado de la observación directa se pudo apreciar que las actividades de los mantenimientos de seccionadores, interruptores y transformadores son deficiente en el cumplimiento del tiempo del proceso para los mantenimientos y las herramientas no son las apropiadas o no son las requeridas para el tipo de mantenimiento a ejecutar.

4.1.5 Resultados de la aplicación de la entrevista no estructura aplicada al personal del departamento de operaciones.

Para evaluar las debilidades encontradas y obtener diversos puntos de vista, se realizó una entrevista no estructurada al personal involucrado en el proceso de mantenimientos preventivos en la empresa Tadein, C.A., en la cual tuvieron participación un (01) Supervisor General, un (01) Supervisor de taller y un (01) Supervisor y (10) asistente técnico, siendo los mismos informantes clave que suministraron la información necesaria para ahondar las sub causas que generan reclamos y de esta manera evaluar que causas son prioritarias eliminar, para el avance del proceso.

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de esta técnica, se resume en el siguiente cuadro 3.

Cuadro 5 Resultados de la entrevista no estructurada

INFORMANTES CLAVES	DATOS APORTADOS
SUPERVISORES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorrecta ejecución de las actividades 2. Carencia de un manual que describa los procedimientos a seguir durante la ejecución de un mantenimiento.

ASISTENTES TECNICOS	1. carencia de aditivos específicos, lo que genera usos alternativos retrasando la reacción en los equipos.
--------------------------------	---

Fuente: Personal del departamento de operaciones de la empresa Tadein C.A. (2017).

Autores: Guevara R. y Tortolero R. (2016).

4.1.6 Resultados de la revisión documental de servicio de mantenimiento del departamento de operaciones en la empresa Tadein C.A.

Esta técnica se realizó con la lectura general de los registros de reclamos por parte de los clientes de la empresa Tadein C.A., de tal forma que se evidencia que la empresa ha registrado pérdidas en su lista de clientes durante todo el ejercicio del año 2016 hasta el presente año, con un total de 7 clientes, lo que a su vez se traduce una pérdida de espacio dentro del mercado eléctrico el cual resulta ser muy competitivo hoy en día.

De tal modo, que una de las posibles causas que afectan las pérdidas de clientes, son por falta de inspección al momento de terminar el mantenimiento, equipos de pruebas descalibrados, riesgos de picaduras y además riesgo de alturas según datos que maneja el departamento durante el avance del periodo 2016 las cuales fueron suministrados. El cuadro que se ilustra a continuación se muestra la frecuencia en que los clientes tienen quejas por parte de los mantenimientos efectuados por el personal técnico.

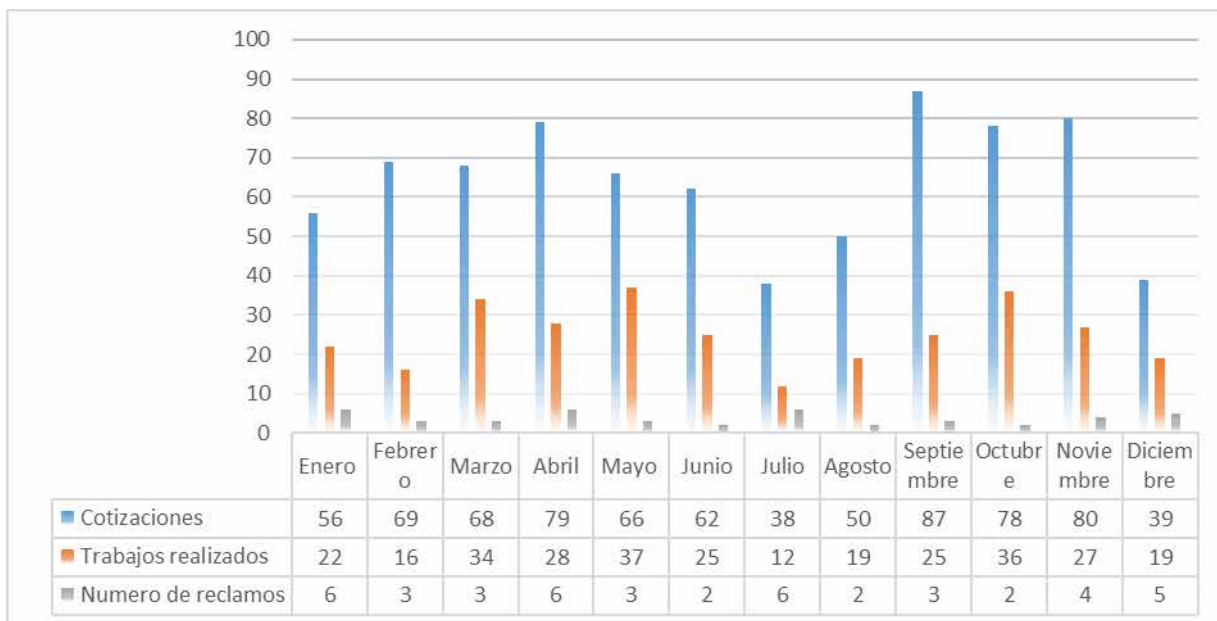


Gráfico 3. Resultados de las frecuencia de N° de reclamos durante el año 2016. Información tomada de la data de Registros del Departamento de operaciones (2016).

4.1.7 Resumen del diagnóstico realizado en el departamento de operaciones de la empresa Tadein, C.A.

Los resultados obtenidos en la primera fase, mediante la aplicación de la técnica de observación directa, la entrevista no estructurada y revisión documental, se mostraron diversas debilidades que presenta actualmente el proceso de mantenimiento de la empresa Tadein, C.A. (Ver cuadro 4).

Cuadro 6 Resultados generales de diagnóstico realizado en el departamento de operaciones Tadein C.A.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN	RESULTADOS
Observación Directa	<ol style="list-style-type: none"> incumplimiento de los tiempos a realizar el mantenimiento. carencia de herramientas de trabajo de uso personal. las actividades no siguen una secuencia
	<ol style="list-style-type: none"> carencia de aditivos específicos, lo que genera usos alternativos retrasando la reacción en los equipos.

Entrevista No Estructurada	
Revisión Documental	<ol style="list-style-type: none"> 1. inspección al momento de terminar el mantenimiento 2. equipos de pruebas descalibrados 3. riesgos de picaduras 4. riesgo de alturas

Fuente: Guevara R. y Tortolero R. (2016).

4.2 Fase II: Analizar las debilidades encontradas en el diagnóstico a través de técnicas de solución de problemas.

En esta fase se analizaron los resultados del diagnóstico realizado, con la aplicación de técnicas dirigidas a las mejoras en el departamento de operaciones, aplicada al personal involucrado de la empresa Tadein C.A Las técnicas utilizadas fueron las siguiente: observación directa: la cual consta de estar presente en el lugar de la no conformidad con la finalidad de visualizar el proceso y a partir del mismo formular las observaciones correspondientes a la ejecución de las actividades y los tiempos predeterminados de duración para cada mantenimiento realizado por el personal técnico, entrevista no estructurada la cual emite diversas opiniones que permiten la amplitud de la conversación y a su vez logren evaluar distintos puntos de vistas y observaciones referente a las posibles causas del problema. Además de la revisión documental que no es más que una evidencia de la no conformidad por parte de los clientes que mediante un formato de reclamo hacen llegar sus observaciones de manera que puedan ser solventadas prioritariamente y no resulte ser monótono

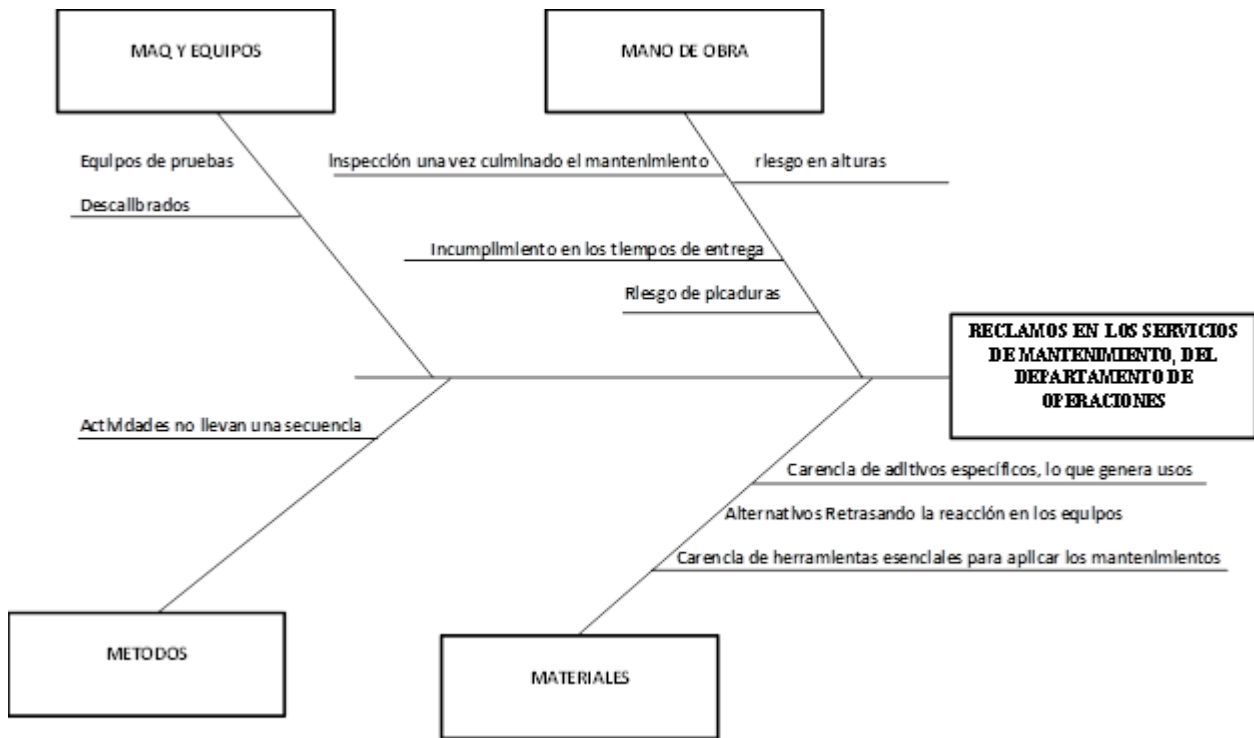


Figura 6. **Diagrama de Causa-Efecto.**

Fuente: Guevara R. y Tortolero R. (2016)

4.2.1 Clasificación y análisis de las causas encontradas mediante el diagrama causa y efecto.

Para analizar las principales causas encontradas en el diagnóstico de la situación actual del proceso, primero se clasifican a través del diagrama de Causa-Efecto y se utilizan como criterios: máquinas y equipos, mano de obra, métodos y materiales (Ver Figura 1).

Análisis de los resultados mostrados en el diagrama de causa-efecto.

- **Máquinas y equipos**

Dentro del criterio se evidencia la descalibración de equipos de pruebas para los mantenimientos preventivos en los interruptores y seccionadores anteriormente se encontraban los equipos en excelente estados pero con el tiempo se desajustaron y se llevaron a corregir pero no se obtuvo respuesta del departamento de administrativo de la empresa y fueron regresados con los mismos problemas

- **Mano de obra**

Según como se ha visto podemos apreciar que no se tiene una buena inspección momento de terminar el trabajo, los tiempos para realizar las actividades no son los

adecuados, falta de orientación para hacer los procedimientos, se tienen riesgos de picaduras y riesgos de altura.

- **Métodos**

Por esta parte se evidencio la carencia de un manual que describa los procedimientos para la ejecución de los mantenimientos y como sub-causa de esto se encontró la incorrecta ejecución de las actividades.

- **Materiales**

Se encontró que

4.2.2 Aplicación de la técnica del grupo nominal para el análisis de las debilidades que se presentan en el departamento de operaciones.

Se procede a aplicar la técnica de Grupo Nominal (TGN), la cual fue aplicada a (14) personas que laboran en el departamento de operaciones, los cuales están desglosados de la siguiente manera: Cuatros (04) Supervisor y (10) asistente técnicos.

Cada participante evaluó las causas probables entre las que se tiene:

- A. incumplimiento de los tiempos a realizar el mantenimiento.
- B. carencia de herramientas de trabajo de uso personal.
- C. carencia de aditivos específicos, lo que genera usos alternativos retrasando la reacción en los equipos.
- D. inspección al momento de terminar el mantenimiento
- E. las actividades no siguen una secuencia
- F. equipos de pruebas descalibrados
- G. riesgos de picaduras
- H. riesgo de alturas

Análisis de las causas encontradas utilizando la técnica de Grupo Nominal

Ahora bien, las causas antes mencionadas fueron presentadas al personal de trabajo seleccionado como muestra de la investigación, para su posterior asignación de la puntuación con una escala preestablecida por los investigadores siendo el puntaje del 1 al 10 por cada causa, tomando en cuenta que 10 es la puntuación más alta que se puede

asignar a la causa que se considera más importante en afectación del proceso productivo (Ver cuadro 5).

Cuadro 7 Técnica de grupo nominal

CAUSAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	TOTAL
A	10	8	9	9	10	8	8	9	10	10	8	9	10	9	127
B	8	8	10	7	8	6	6	8	9	8	7	5	9	10	109
C	6	8	9	6	5	7	7	10	6	8	5	8	6	8	99
D	6	6	4	5	7	6	9	4	7	5	7	8	9	3	86
E	7	6	5	5	4	7	4	9	6	5	3	4	6	5	76
F	5	7	7	5	3	3	2	4	6	4	3	8	9	5	71
G	7	2	4	3	4	5	2	6	8	9	3	4	5	3	65
H	1	4	5	2	2	4	8	9	3	2	1	7	2	2	52
TOTAL	50	49	53	42	43	46	46	59	55	51	37	53	56	45	685

Fuente: Guevara, R. Tortolero, K.

En consecuencia, a los resultados obtenidos en cuadro 6, se manifiesta de manera gráfica las respuestas dada en puntuación de las personas que laboran en el área objeto de estudio, se calcularon y se enumeraron de acuerdo a su puntuación acumulada obtenida, por tal razón son las que deben atacarse en primer orden. Será colocadas en manera porcentual de mayor a menor para su mejor entendimiento (Ver cuadro 7)

Cuadro 8 Jerarquización de la Técnica del Grupo Nominal

nº	CAUSAS	PUNTOS	%	%ACUMULADO	%
1	incumplimiento de los tiempos a realizar el mantenimiento	127	18,54	18,54	82,92
2	carencia de herramientas de trabajo de uso personal.	109	15,91	34,45	
3	carencia de aditivos específicos, lo que genera usos alternativos retrasando la reacción en los equipos.	99	14,45	48,91	
4	inspección al momento de terminar el mantenimiento	86	12,55	61,46	
5	las actividades no llevan una secuencia	76	11,09	72,55	
6	equipos de pruebas descalibrados	71	10,36	82,92	
7	riesgos de picaduras	65	9,49	92,41	
8	riesgo de alturas	52	7,59	100,00	
	TOTAL	685	100,00		

Fuente: Guevara, R. Tortolero, K. 2017

Los resultados obtenidos en el Cuadro 7 son los que permiten construir el diagrama de Pareto el cual se muestra como el Grafico 2, con la finalidad de tener una mayor visualización de las causas que representan el 80% de la problemática existente en la planta y cuáles son las que representan el 20% de las oportunidades de mejoras, se realizó dicho diagrama para priorizar causas y así atacar la más relevantes, es decir, que más afectan a los servicios de mantenimiento que presta la organización.

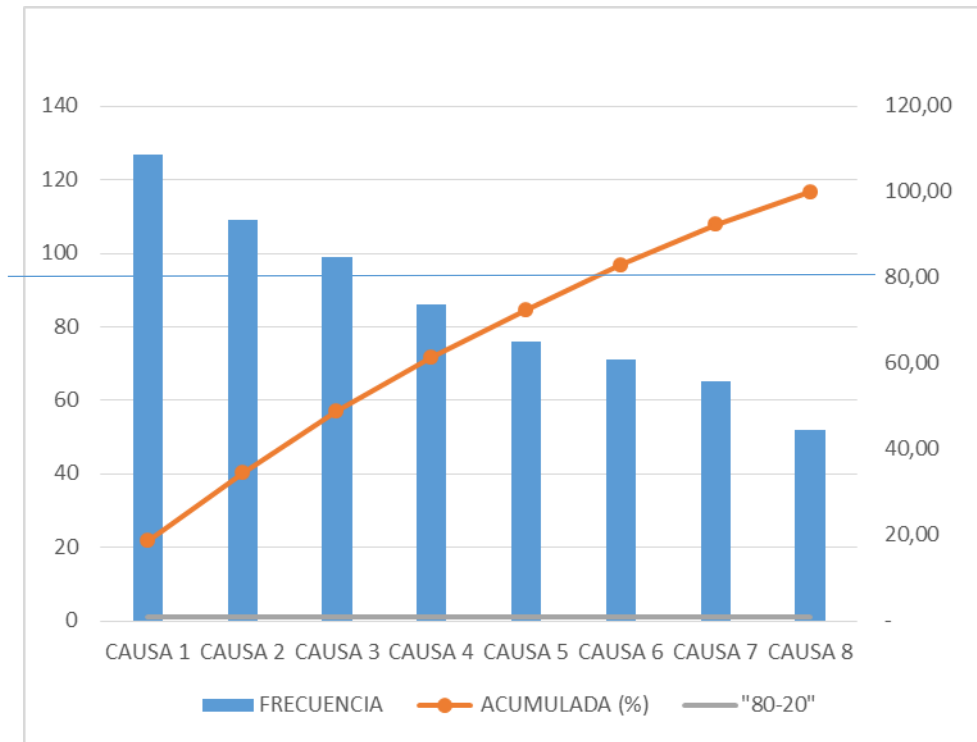


Gráfico 4. Diagrama de Pareto

Fuente: Guevara, R. y Tortolero, K. (2016).

Utilizando el principio de Pareto (80/20), las seis (06) primeras causas las cuales representan el incumplimiento de los tiempos a realizar el mantenimiento, carencia de herramientas de trabajo de uso personal, carencia de aditivos específicos, lo que genera usos alternativos retrasando la reacción en los equipos, inspección al instante de culminar el servicio, actividades no siguen una secuencia y equipos de prueba descalibrados.

Lo que se traduce 82.92% del 100% del total de los problemas existente en el departamento de operaciones al momento de realizar los servicios de mantenimiento y que deben ser atendidos con prioridad, En este sentido con dichos resultados se pueden establecer las oportunidades de mejoras las cuales estarían presentadas con la finalidad de atacar dichas fallas

Cuadro 9 Técnica de los 5 por qué

Causas	Por qué?	Por qué?	Por qué?	Por qué?	Por qué?
Incumplimiento en los tiempos al realizar mantenimientos	Retrasos en la culminación de los servicios	Incorrecta ejecución de las actividades	Carencias de normas	Falta de un manual	
Carencia de herramientas de trabajo, de uso personal	Bajo stop de herramientas	Departamento de compra, no efectúa el pedido	Gerencia no ha autorizado		
Carencia de aditivos específicos, lo que genera usos alternativos retrasando la reacción en los equipos.	Sin existencia de lubricante requerido	Departamento de compra no aprobó	Alto costo		
Falta de inspección al momento de finalizar el mantenimiento	Personal fuera del área	Área aislada	Cliente aislado		
Actividades no siguen una secuencia	No disponen de un cronograma	Falta de planificación	Carencia de recursos	Dpto. de compra no activa una orden de compra	
Equipos descalibrados	Desgaste	Tiempo de uso	Disminuye precisión del equipo		

Fuente: Guevara, R. y Tortolero, K. (2016)

4.3 Fase III: Diseñar un sistema de control y seguimiento para en el área de servicio de mantenimiento. En base al análisis realizado.

Luego de haber analizado las debilidades encontradas por medio de aplicación de las técnicas de recolección de información, en la empresa Tadein, C.A. por el servicio de mantenimiento eléctricos en interruptores, transformadores y seccionadores se estableció diseñar un sistema de control y seguimiento de acuerdo a los resultados obtenidos, con la finalidad de cumplir con los estándares de calidad, incrementar la productividad, mejorar las condiciones laborales, en él se reflejará cuáles serán la estrategia a seguir, mejorando los procedimientos de la empresa.

El sistema de control y seguimiento se realiza desde que se entrega la requisición hasta que se obtiene la satisfacción del cliente, y con esto podremos observar los controles que se realizaran en las actividades.

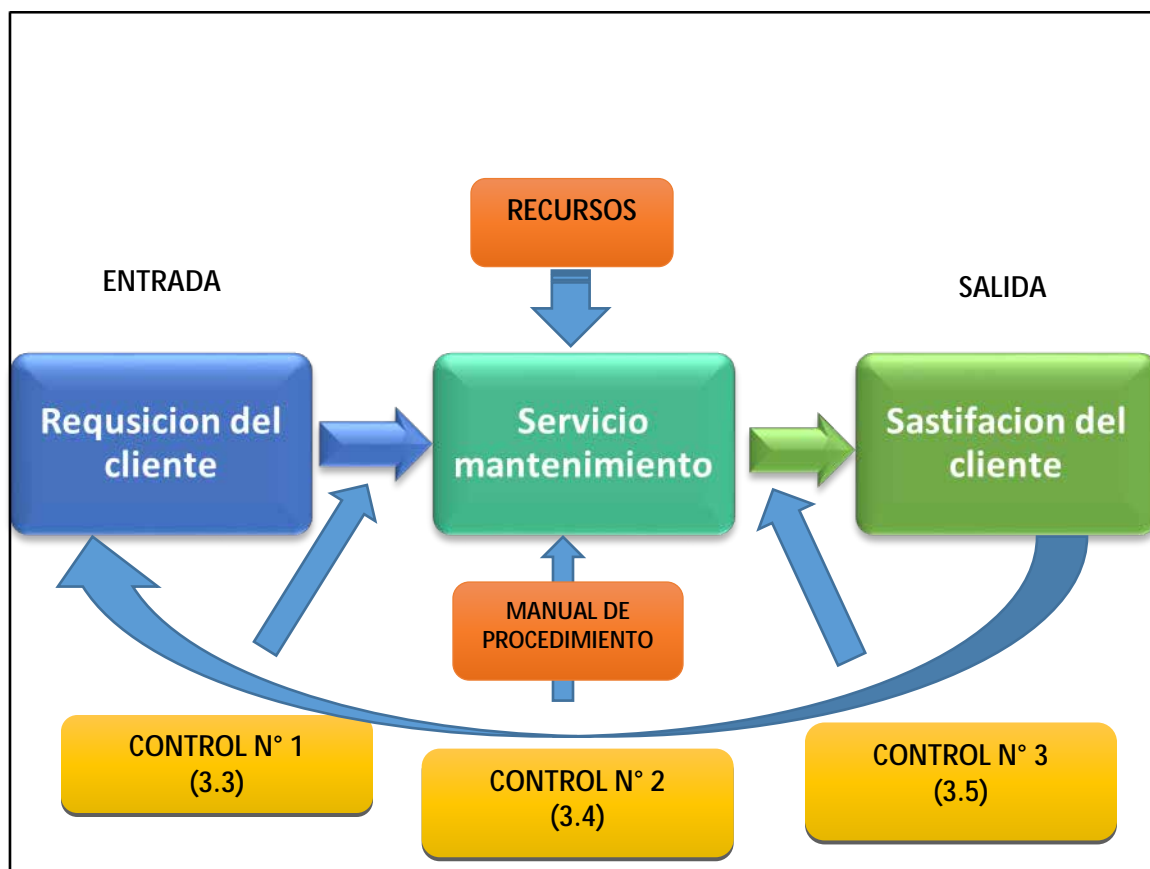


Figura 7. Diagrama de proceso

Fuente: Guevara, R. y Tortolero, K. (2016)

El cliente realiza una solicitud de oferta, donde especifica el servicio que requiere y esto con el fin aprobar la oferta y planificar el trabajo, en este momento del proceso se verá el control N°1 orden de trabajo esto para especificar la descripción del servicio de mantenimiento a realizar, luego se ejecuta el trabajo y en este proceso se controla la correcta ejecución de cada una de las actividades realizadas por el personal técnico, esto con el fin de dar cumplimiento al manual de procedimiento, una vez culminado el servicio procedemos al control N°3 el cual consta de una hoja de servicio donde se realizan las observaciones de conformidad y no conformidad esto para tener una retro alimentación y seguir trabajado con nuestros clientes.

A continuación, se define cada uno de los controles involucrados:

Control N°1 (control en la entrada)

Orden de trabajo

Se realiza al momento que se procede abrir el numero de trabajo esto con el fin de dar cumplimiento a las actividades y controlar que el proceso esté dentro de las especificaciones requerida por el cliente.

Control N°2 (Control en el proceso)


Reportes de prueba

Al momento de realizar proceso de mantenimiento se estableció un formato de reportes de pruebas esto con el fin de establecer que los equipos estén dentro de los parámetros establecidos por las normas para así dar cumplimiento de ellas.

Control N° 3 (control en la salida)

Hoja de servicio


Este control se aplica cuando se finaliza el procedimiento para dar cumplimiento que el trabajo se realizó correctamente y poder satisfacer los requerimientos del cliente, de igual manera inspeccionar que el personal técnico cumplió con las normas y procedimiento establecido.

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A



MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

INTRODUCCIÓN

El presente manual tiene por objeto establecer los procedimientos de trabajo que faciliten las tareas específicas, y que permitan disminuir y optimizar los tiempos de ejecución en el desarrollo de las actividades que realizan los involucrados que intervienen en cada una de las partes del proceso operativo, para así hacer más eficiente en el uso de los recursos humanos, financieros, materiales y técnicos.

En la elaboración de este manual, se identificaron las principales actividades a operativas para actuar con mayor certeza en la ejecución y supervisión de los trabajos de naturaleza operativa.


Este manual es de utilización y aplicación obligatoria en todas las actividades operativas que se realicen en el departamento de operaciones de la empresa Tadein C.A.

Dentro de este contexto se consideró necesario que la empresa, cuente con este documento base, que permite tener las tareas y procedimientos definidos y autorizados, los cuales podrán ser flexibilizados y/o modificados cuando las necesidades operativas así lo justifiquen, realizando la propuesta correspondiente el departamento operativo debidamente fundamentada.

OBJETIVOS

- Documentar los procedimientos del mantenimiento eléctricos que se realiza la empresa Tadein, C.A.
- Mantener un seguimiento de los de las operaciones del mantenimiento eléctricos que realiza la empresa Tadein, C.A.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

CAPITULO I

1.1 DEFICIONES.....	68
1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	70
1.3 ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES.....	70
1.4 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO PARA APROBAR ORDEN DE TRABAJO.....	71

CAPITULO II


2.1 DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA EL MANTENIMIENTO	74
2.2 OTRAS ACTIVIDADES QUE SE HACEN PARTE DEL MANTENIMIENTO	74
2.3 DESCRIPCON DE LOS CARGOS DEL PERSONAL DE MANTENIIENTO	74
2.3.1 Supervisor general profesional de tiempo completo.....	74
2.3.2 Supervisor de campo	75
2.3.3 Profesional en Seguridad industrial, Higiene y Ambiente (SHA).....	76
2.3.4 Asistente técnico.....	76

CAPITULO III

3.1 EQUIPOS Y SISTEMAS OBJETO DE MANTENIMIENTO EN UNA SUBESTACION ELECTRICA.....	77
3.2 DOCUMENTOS DE SOPORTE	78
3.3. PROCEDIMIENTO PARA EL INICIO DEL TRABAJO	78
3.4 PROCEDIMIENTO DE LOS MANTENIMIENTOS	79
3.4.1 MANTENIMIENTO A SECCIONADORES.....	79
3.4.2 MANTENIMIENTO A INTERRUPTOR.....	81
3.4.3 MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA	83
3.5 PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE TRABAJO REALIZADO	86

CAPITULO IV

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------


	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

4.1 ASPECTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL A TENER EN CUENTA EN EL MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS.	87
4.2 NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTOS EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.	88
4.3 REGLAS DE SEGURIDAD PARA EJECUTAR TRABAJOS SIN TENSIÓN	90
4.4 FORMATOS DE ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)92	92
4.5 ELEMENTOS DE PROTECCON PERSONAL A UTILIZAR UN MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS.	92
4.6 TIPOS DE POSIBLES FALLAS EN SUBESTACIONES ELECTRICAS93	93

CAPITULO V

5.1 MATERIALES CONSUMIBLES PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	94
5.2 HERRAMIENTAS INDIVIDUALES TECNICO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES.....	95
5.3 HERRAMIENTAS PARA EL GRUPO DE MANTENIMIENTO SUBESTACIONES.....	96
5.4 EQUIPOS ESPECIALIZADOS PARA EL GRUPO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES.....	98
5.5 EQUIPOS PARA PRUEBAS DE SUBESTACIONES.....	99

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

CAPITULO I

1.1 DEFICIONES

a) **Criterio de datos del fabricante.**

Este procedimiento permite información sobre límites de vida esperada, periodos de tiempo para efectuar pruebas y dar mantenimiento en función del servicio del equipo.

b) **Criterios de límites permisibles.**

Esta se basa en establecer valores, generalmente resultados de pruebas, que indican cuando el equipo se acerca a una condición límite y que esta sea peligrosa. Una reparación o reposición se hace necesaria.

c) **Equipo criterio de crítico**

Para equipos cuya falla provoque seria consecuencia en la operación del sistema, como son seguridad, producción, costos, etc., es considerado crítico.

d) **Equipo no crítico.**


Aquel equipo que su falla no tenga serias consecuencias sobre el sistema, será considerado no crítico.

e) **Mantenimiento predictivo**

Son pruebas que se realizan a los equipos con el propósito de conocer su estado actual y predecir posibles fallas que se podrían ocasionar. El resultado de este mantenimiento permite tomar acciones correctivas y/o preventivas para optimizar su funcionamiento. El mantenimiento predictivo tiene la finalidad de anticiparse a que el equipo falle; la técnica de su aplicación se apoya en la experiencia adquirida con resultados estadísticos, que determinan que el equipo está más propenso a fallar cuando se encuentra en el periodo inicial de operación, a partir de su puesto en servicio y cuando se acerca al final de su vida útil.

f) **Revisión**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

Se refiere a un estado físico del equipo con la finalidad de detectar daños, anomalías y/o deficiencias.

g) Protocolo de pruebas

Conjunto de operaciones y registros a realizar en la recepción de equipos o sistemas, con definición de alcance, datos de los resultados obtenidos, registro de fecha y firma del responsable, para su entrega a una responsable del mantenimiento de la empresa por otra responsable de su realización

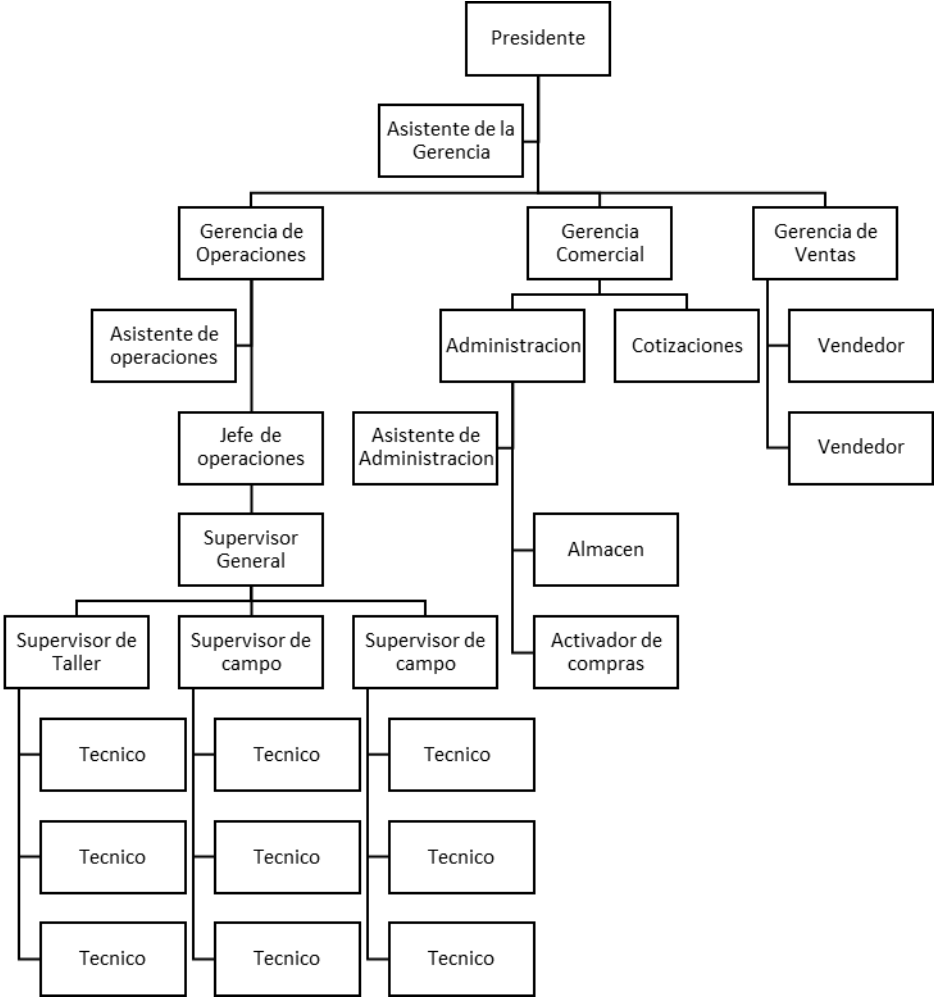
h) Inspecciones

La inspección es la primera actividad del mantenimiento y establece someter a la subestación y al equipo en particular a una serie de observaciones detalladas y obtención de datos característicos a fin de tener una información del estado físico y operación de los mismos.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

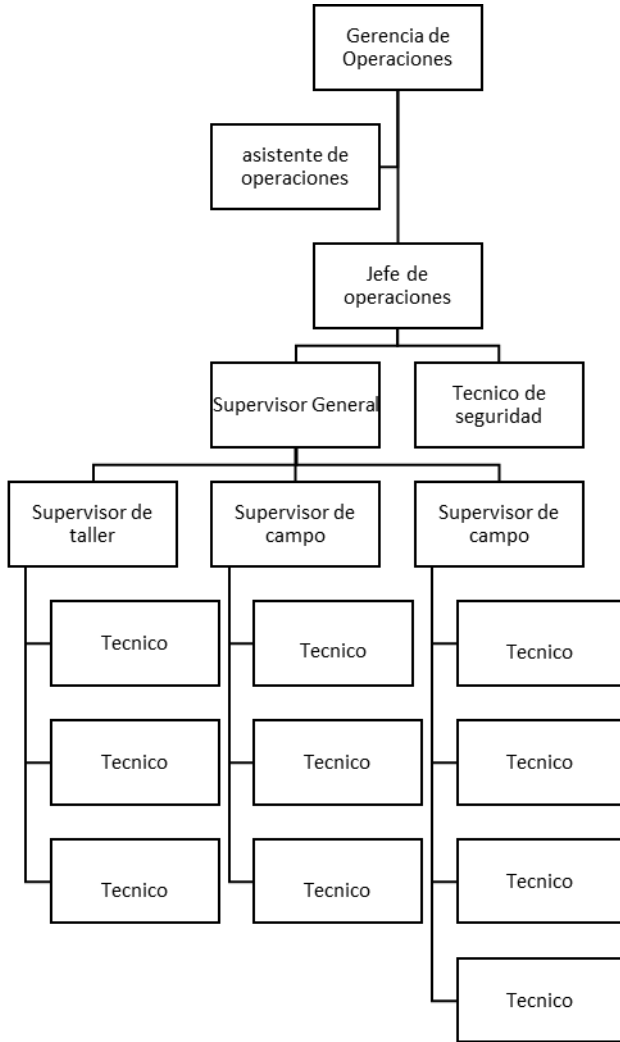
1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



1.3 ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

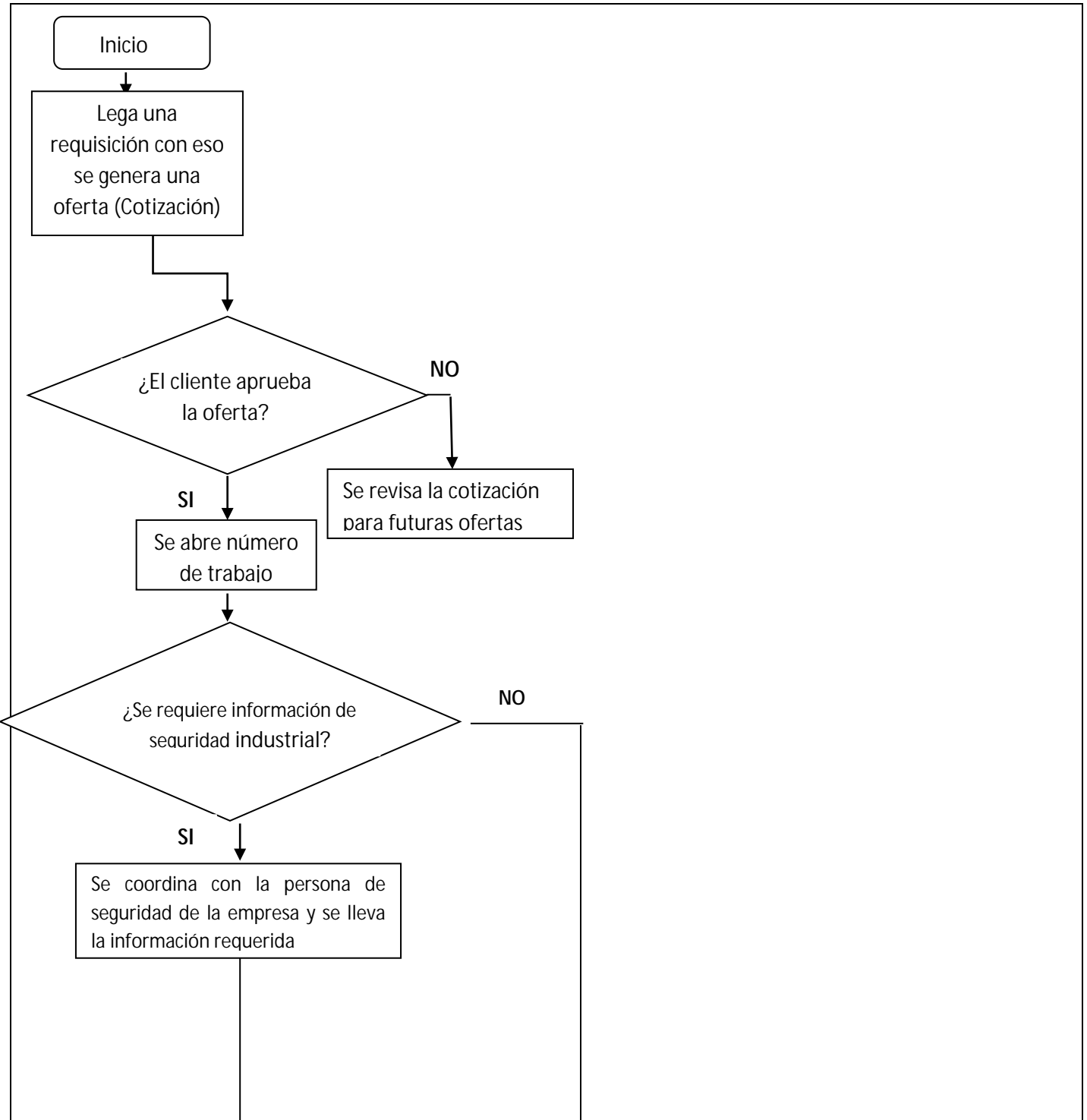
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A



1.4 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO PARA APROBAR ORDEN DE TRABAJO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------



Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

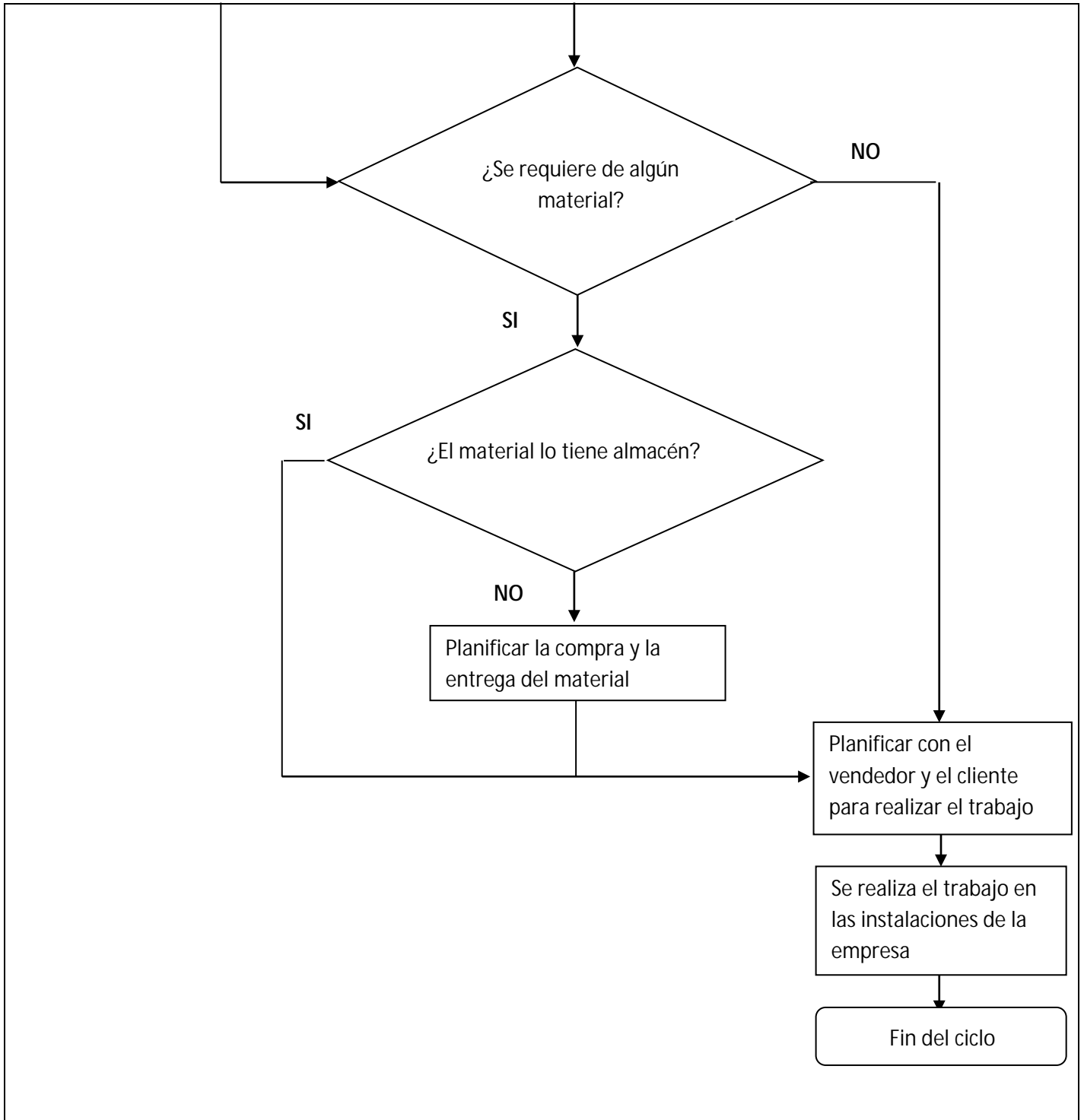


Empresa Tadein, C.A.

Fecha: 20-10-2017

MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE
SUBESTACIONES ELECTRICAS


Versión: S/A



Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

CAPITULO II

2.1 DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA EL MANTENIMIENTO

- a) Manual de mantenimiento del fabricante de los equipos.
- b) Formato para diagnóstico e inspección de equipos
- c) Hoja de vida de los equipos
- d) Normas para pruebas de equipos
- e) Formatos para reporte de las pruebas

2.2 OTRAS ACTIVIDADES QUE SE HACEN PARTE DEL MANTENIMIENTO


- a) Seguridad industrial en el mantenimiento
- b) Manejo de la información (archivos físicos).
- c) Entrega e informe final con recomendaciones de cada una de las actividades realizadas y de los hallazgos positivos y negativos encontrados

2.3 DESCRIPCON DE LOS CARGOS DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

2.3.1 Supervisor general profesional de tiempo completo

- Ø **Profesión:** Ingeniero electricista o ingeniero electromecánico con título profesional.
- Ø **Experiencia:** Mínimo diez (10) años en labores de mantenimiento de alta, media o baja tensión.
- Ø **Funciones:**
 - Realizar el control detallado de los trabajos y responder por los recursos y herramientas requeridos.
 - Permanecer atento al desarrollo de los trabajos del día a día y a realizar los ajustes requeridos para su normal desarrollo, de acuerdo con el avance establecido en el cronograma de actividades.
 - Acordar y controlar con el capataz el desarrollo del trabajo diario y futuro.
 - Asegurar que, en cada frente de trabajo, se divulgue el procedimiento de trabajo a aplicar en cada actividad.
 - Liderar la elaboración y mejora de los procedimientos de trabajo

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------


	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

- Responder en el sitio de obra por la calidad de los trabajos realizados
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad que cada labor requiera y el uso de los implementos de seguridad del personal
- Responder por el desarrollo general de los trabajos.
- Velar por el cumplimiento de las actividades establecidas en el cronograma de trabajo señalado por el gestor técnico.
- Garantizar el cumplimiento de la programación semanal de actividades.

2.3.2 Supervisor de campo

- Ø **Profesión:** Ing. Electricista o ingeniero electromecánico
- Ø **Experiencia:** Mínimo cinco (5) años en labores de gestión de mantenimiento de subestaciones eléctricas como planeador y/o supervisor. Conocimientos certificados en mantenimiento centrado en confiabilidad.
- Ø **Funciones:**
 - Planificar las actividades de mantenimiento día a día.
 - Asegurar los recursos de mano de obra y materiales versus las órdenes de trabajo solicitadas.
 - Solicitar con suficiente antelación y teniendo en cuenta el tipo de material, al gestor técnico, la entrega oportuna de los materiales para los mantenimientos.
 - Creación de órdenes de trabajo.
 - Entregar la orden de trabajo al ejecutor según requerimiento. En esta orden de trabajo deberá estar consignado el procedimiento y/o estándar de trabajo de las actividades a ejecutar.
 - Interactuar con el gestor técnico para la entrega de materiales según el mantenimiento a realizar.
 - Efectuar levantamiento de información de campo
 - Analizar dicha información y establecer el plan de trabajo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

2.3.3 Profesional en Seguridad industrial, Higiene y Ambiente (SHA)


Ø **Profesión:** Técnico Superior Seguridad, Higiene y Ambiente o Ingeniero industrial con experiencia laboral mínima de dos (2) años en (SHA) de los cuales por lo menos un (1) año debe corresponder a experiencia específica asociadas al mantenimiento subestaciones de alta, media y baja tensión ejerciendo funciones de SHA.

Ø **Funciones:**

- Difundir entre los trabajadores de su compañía, las políticas, objetivos y metas SHA de la empresa, y los objetivos SHA y metas propias del contrato.
- Asegura el cumplimiento legal en salud ocupacional, medio ambiente y seguridad industrial, aplicable.
- Asegurar el cumplimiento y correcta ejecución de los estándares, normas, reglamentos, procedimientos e instructivos de ella EMPRESA, incluyendo, permisos de trabajo, manejo y gestión de residuos sólidos, sistema de aislamiento seguro y demás normas establecidas; así como la divulgación de los mismo en caso de que se deroguen, modifiquen o emitan nuevos documentos.
- Diseñar el plan SHA del contrario o proyecto y hacer seguimiento a la implementación de este durante tiempo de duración del mismo.
- Definir los mecanismos necesarios para la implementación de procedimientos, estándares y normas SHA
- Coordinar actividades de la empresa como capacitaciones, visitas de campo, etc.
- Participar en la investigación de los incidentes, hacer seguimiento a la implementación de las acciones que se deriven de la investigación de las fallas de control e incidentes.
- Coordinar programas preventivos de salud e higiene y estrategias SHA para el control de ausentismo laboral.
- Participar en las reuniones programas por los representantes SHA de la EMPRESA y la reunión mensual SHA

2.3.4 Asistente técnico

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

Ø **Profesión:** Técnico superior universitario mención electricidad

Ø **Experiencia:** Mínimo cinco (3) años en labores de mantenimiento de subestaciones de alta y/o media y baja tensión. Cuando no sea técnico o tecnólogo, la experiencia será de diez (6) años en mantenimiento de subestaciones de alta y/o media y baja tensión.

Ø **Funciones:**


- Realizar las labores diarias y dar apoyo a los Supervisores de campo.
- Ejecutar las actividades asignadas, en concordancia con los reglamentos, que rigen su área, por lo que deberá mantenerse permanentemente actualizado.
- Interpretar planos, diagramas y normas electrónicas, eléctricas y mecánicas.
- Velar por el buen funcionamiento y uso de las instalaciones, equipos e instrumentos que utiliza en el desarrollo de sus actividades, reportando cualquier anomalía o daño importante que se presente a su superior inmediato, así como realizar aquellas reparaciones o ajustes menores que sus conocimientos técnicos le permitan para contar con equipos e instrumentos en óptimas condiciones de trabajo.
- Llevar a cabo las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo eléctrico en una planta industrial, tanto en media como en baja tensión.
- Brindar colaboración en situaciones de riesgo y siniestros que se presenten en la empresa.
- Realizar otras actividades inherentes al cargo que le sean asignadas por su superior inmediato.

CAPITULO III

3.1 EQUIPOS Y SISTEMAS OBJETO DE MANTENIMIENTO EN UNA SUBESTACION ELECTRICA

- a) Interruptores
- b) Seccionadores
- c) Transformador

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

3.2 DOCUMENTOS DE SOPORTE

Como documento de soporte se diseñaron los siguientes formatos a ser usado en la ejecución del mantenimiento:

- **Inspección para diagnóstico de mantenimiento**

Es un formato para efectuar las inspecciones. Permitirán orientar y dirigir a la persona encargada de usarla, sobre los puntos que deben comprobarse sin dejar nada en la memoria.

Este documento tiene un gran valor para la ejecución de las actividades del mantenimiento preventivo, ya que una inspección bien realizada permite detectar la existencia de anomalías y discrepancias que pueden convertirse en fallas potenciales o incipientes. (ANEXO1)

- **Orden de trabajo**

Representa la formalización de la necesidad de autorización de los trabajos de mantenimiento, esto les indica a los supervisores cuando tiene un trabajo de y le da toda la información del trabajo como son las descripciones de los equipos, herramientas a utilizar, fecha del trabajo, hora de llega al lugar y la empresa que se realizara. (ANEXO 2)

- **Registro de antecedentes e historial**

Sera donde se lleve el registro de las condiciones de operación de los trabajos ejecutados por reparación total o parcial, programadas o no. Con este documentó se basará para las reprogramaciones de los planes de mantenimiento preventivo en los próximos años.


- **Hoja de servicio**

Este formato tiene el fin de controlar cómo se realizó el servicio, aquí tanto el cliente como el supervisor anotan todo el descontento del trabajo para así llevar un control de los reclamos y seguir corrigiendo las actividades. (ANEXO 5)

3.3. PROCEDIMIENTO PARA EL INICIO DEL TRABAJO

- Cuando el cliente aprueba la oferta se hace un numero de trabajo

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

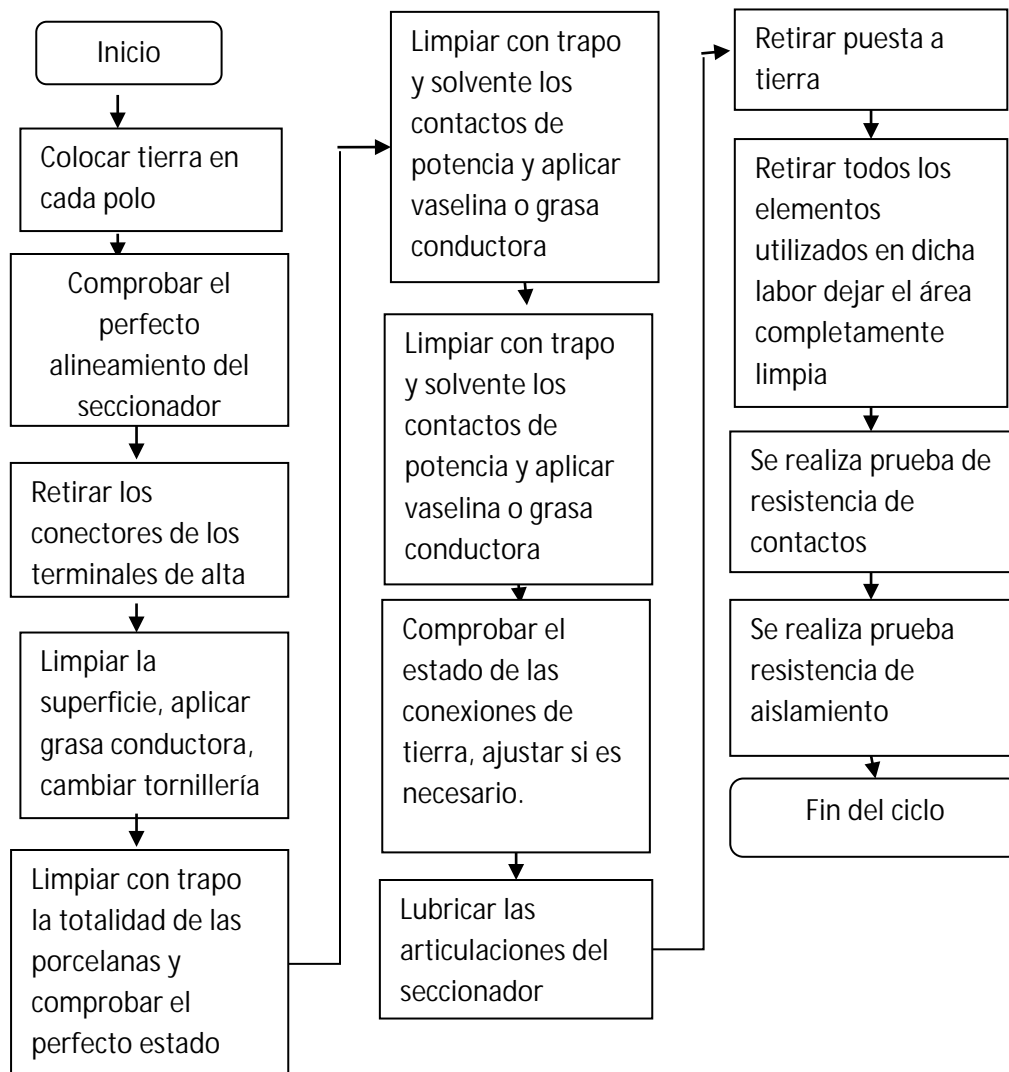
	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

- La asistente de operaciones procede a llenar el formato de orden de trabajo (Ver anexo 2)
- Se hace entrega de la orden de trabajo al supervisor para cumplir con los requerido por el cliente.


3.4 PROCEDIMIENTO DE LOS MANTENIMIENTOS

3.4.1 MANTENIMIENTO A SECCIONADORES

FLUJOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE SECCIONADORES



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE SECCIONADORES

1. Colocar tierras locales en cada uno de los polos donde se van a realizar los trabajos
2. Comprobar el perfecto alineamiento del seccionador en sus tres (3) fases, corregir la que se encuentre desalineada.
3. Retirar los conectores de los terminales de alta, inspeccionar que no tenga fisuras
4. limpiar las superficies con esponja jabonosas, aplicar fina capa de grasa conductora (Pentrox), cambiar la tornillería que se encuentre oxidada y reponer la faltante, aplicar el torque adecuado a la tornillería de acuerdo a la recomendación del fabricante
5. Limpiar con trapo la totalidad de las porcelanas y comprobar el perfecto estado de esta.
6. Limpiar con trapo y solvente los contactos de potencia tanto en un seccionador de línea o barra como en uno de puesta a tierra, aplicar fina capa de vaselina neutra o en su defecto grasa conductora.
7. Comprobar el estado de las conexiones de tierra, ajustar si es necesario.
8. Lubricar la totalidad de las articulaciones del seccionador
9. Retirar puesta a tierra locales
10. Retirar todos los elementos utilizados en dicha labor y dejar el arrea completamente limpia.


PRUEBAS DE SECCIONADORES

1 Resistencia de contacto con DUCTER

Procedimiento:

- a) Aislar completamente el interruptor
- b) Cerrar el seccionador varias veces y dejarlo cerrado
- c) Conectar a los extremos de cada polo, los cables del medidor de resistencia (DUCTER)
- d) Conectar los cables al equipo
- e) Pulsar el botón y tomar la lectura correspondiente
- f) El valor obtenido debe ser menor de 100 micro-ohmios

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

g) Registrar los datos obtenidos en el formato de prueba (ANEXO 3)

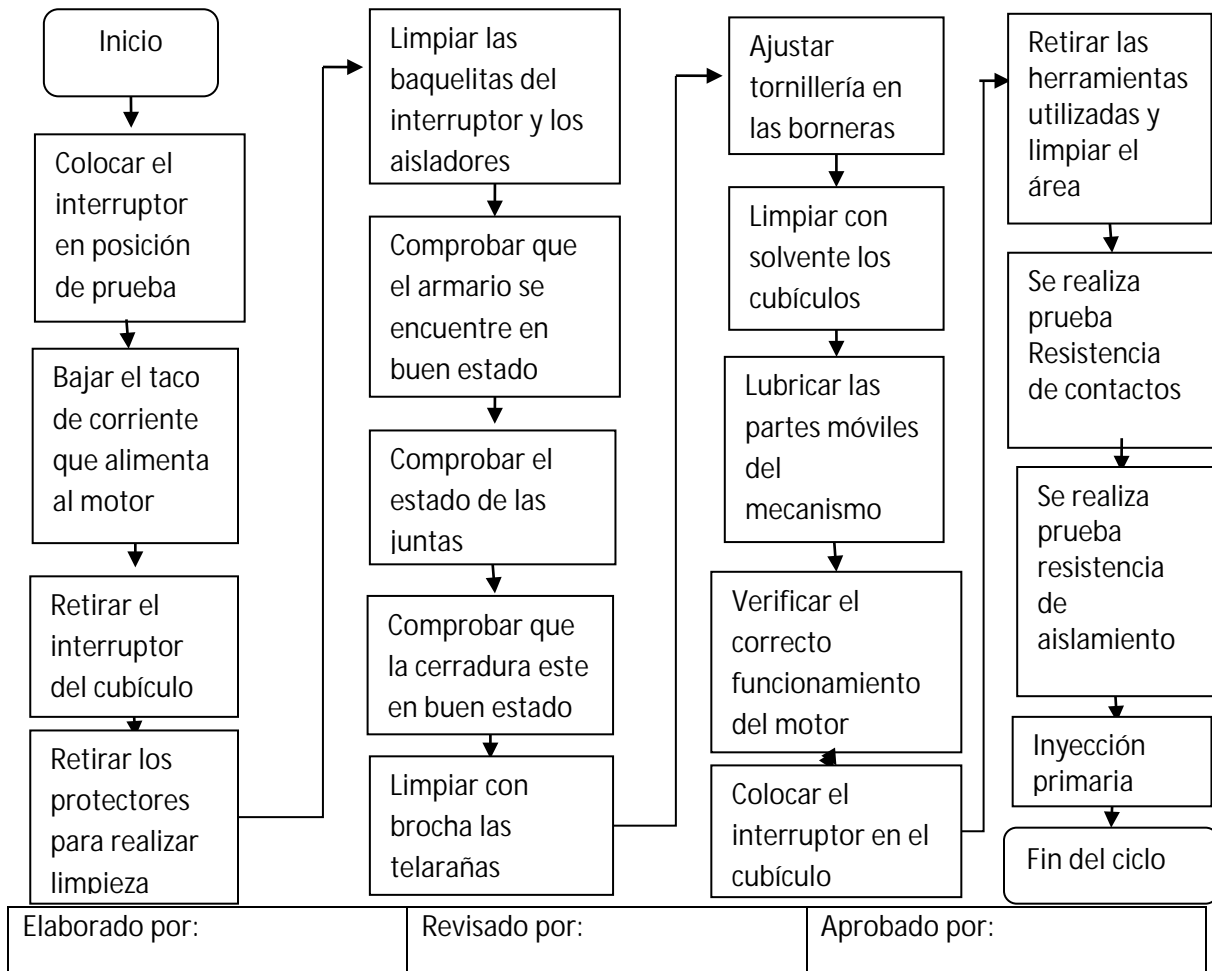
2 Resistencia de aislamiento


Procedimiento:

- a) Con el interruptor abierto se medirá la resistencia de aislamiento de los extremos de cada polo con respecto a la cuba del interruptor.
- b) Se conectará el borne (+) del megger al extremo del polo y el borne (-) a la cuba del interruptor.
- c) Se tomarán los valores luego de que la aguja del equipo se estabilice.
- d) Con el interruptor cerrado se tomarán las medidas de resistencia de cada fase.
- e) Registrar los datos obtenidos en el formato de prueba (ANEXO 4)

3.4.2 MANTENIMIENTO A INTERRUPTOR

FLUJOGRAMA MANTENIMIENTO A INTERRUPTOR



	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A


PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO

1. Colocar el interruptor en posición de prueba estando este abierto.
2. Bajar el taco de corriente continua que alimenta el motor que carga el resorte del interruptor
3. Retirar del cubículo el interruptor al que se le va a realizar el mantenimiento, quitar plug de mando, anotar el número de maniobras del disyuntor.
4. Retirar los protectores cilíndricos de baquelita para realizar limpieza con esponjas jabonosas, aplicar a los contactos grasa conductora recomendada por el fabricante o cliente, terminando el mantenimiento volver a colocar los cilindros en la posición que se encontraron.
5. Limpiar con esponjas jabonosas y agua las baquelitas del interruptor y los aisladores de cada una de las fases.
6. Comprobar que el armario no se presente huecos por donde se puedan introducir animales, condenarlos en caso de existir.
7. Comprobar estado de las juntas, en el caso de esta quebradizas o presenten fisuras proceder a cambiarlos.
8. Comprobar que la cerradura del armario se encuentre en perfectas condiciones.
9. Limpiar con brocha las telarañas que se hallen dentro del armario y utilizar aspiradora
10. Ajustar tornillería en las borneras del armario.
11. Limpiar con solvente dieléctrico los cubículos, después soplarlo con nitrógeno y procederé a limpiar con tropos el cubículo.
12. Lubricar las partes móviles del mecanismo.
13. Verificar el correcto funcionamiento del motor que tensa el resorte
14. Colocar el interruptor en el cubículo para proceder con su instalación y prueba.
15. Retirar todos los elementos utilizados en dicha labor y dejar el arrea completamente limpia.

Pruebas de interruptor

1 Resistencia de contacto con DUCTER

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

Procedimiento:

- h) Aislar completamente el interruptor
- i) Cerrar el interruptor varias veces y dejarlo cerrado
- j) Conectar a los extremos de cada polo, los cables del medidor de resistencia (DUCTER)
- k) Conectar los cables al equipo
- l) Pulsar el botón y tomar la lectura correspondiente
- m) El valor obtenido debe ser menor de 100 micro-ohmios
- n) Registrar los datos obtenidos en el formato de prueba (ANEXO 5)

2 Inyección primaria de corriente:

Procedimiento

- a) Cerrar el interruptor
- b) Quitar el dispositivo de disparo de la protección.
- c) Conectar los cables del inyector a los extremos de cada polo.
- d) Accionar el inyector de corriente.
- e) Se debe medir corriente en la fase que se está inyectando, y en el neutro, tanto en el núcleo de medición como el de protección, de acuerdo con los planos.
- f) Registrar los datos obtenidos en el formato de prueba (ANEXO 6)


3 Resistencia de aislamiento

Procedimiento:

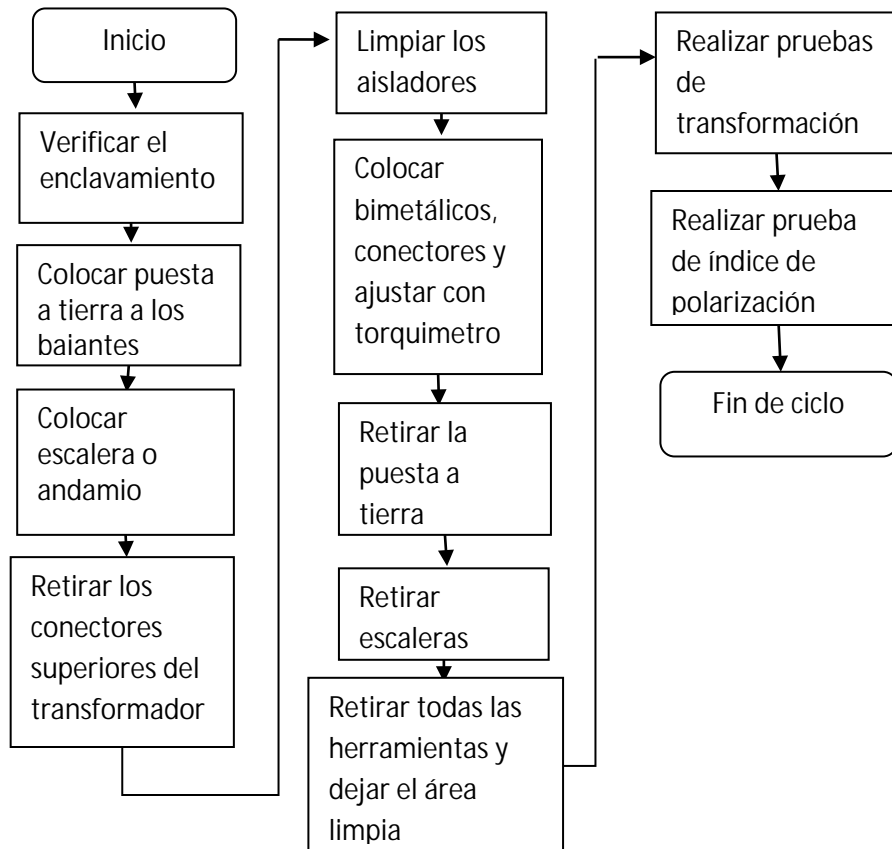
- f) Con el interruptor abierto se medirá la resistencia de aislamiento de los extremos de cada polo con respecto a la cuba del interruptor.
- g) Se conectará el borne (+) del megger al extremo del polo y el borne (-) a la cuba del interruptor.
- h) Se tomarán los valores luego de que la aguja del equipo se estabilice.
- i) Con el interruptor cerrado se tomarán las medidas de resistencia de cada fase.

3.4.3 MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A


FLUJOGRAMA MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA



PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA

1. Verificar el enclavamiento eléctrico y mecánico del seccionador de línea y puesta a tierra.
2. Colocar puesta a tierra locales a los bajantes de donde se va a laborar.
3. Colocar escalera o andamio, donde se va a laborar, se deben tomar las medidas de seguridad del caso al utilizar la escalera o el andamio, asegurando la primera y colocando a tierra el andamio.
4. Retirar los conectores superiores del transformador de corriente con el fin de realizar mantenimiento del borne y al conector, utilizar esponjas jabonosas o cepillo de cerdas de cobre.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

Nota: el mantenimiento consiste en retirar la totalidad de la tornillería, cambiar la que se halle deteriorada, verificar el estado del bimetálico s lo tiene, limpiar el borne del y conectores aplicando luego capa delgada de grasa recomendada por el fabricante.

5. Limpiar el aislador con trapo y chequear: estado de la porcelana, unión entre el aislador y parte metálica, unión entre caja de bornes y parte metálica, tapón de drene, verificar si los tornillos de apriete del están completos, conexiones a tierra, bornes secundarios.
6. Colocar bimetálicos, conectores y ajustar con torquimetro de acuerdo a la calidad y diámetro del tornillo
7. Retirar las puestas a tierra anteriormente colocadas
8. Retirar escaleras o andamio del
9. Retirar todos los elementos utilizados en dicha labor y dejar el área completamente limpia

Pruebas a realizar a transformador

1. Relación de transformación

Procedimiento:


- a) Conectar los cables del inyector primario de corriente a los extremos del transformador de corriente
- b) Inyectar, si es posible corriente nominal primara y medir la corriente secundaria
- c) Calcular la relación de transformación y compararla con los datos de la placa
- d) Registrar los datos obtenidos en el formato de prueba (ANEXO 7)

2. Índice de polarización

Procedimiento:

- a) Para verificar que la polaridad de los T.C. y la conexión de los secundarios a los equipos es la correcta, se hace inyección entre fases.
- b) Se conectarán los cables del inyector en los bornes “1” de los T.C. de las “R” y “S” y se puentean los bornes “P2”.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

- c) Se inyecta el 50% de corriente nominal y se debe constatar que no haya corriente por el neutro.
- d) Registrar los datos obtenidos en el formato de prueba (ANEXO 8)

3. Relación de transformación

Procedimiento


- a) Conectar los bornes primarios del transformador patrón a los bornes primarios de transformador a probar.
- b) Conectar los bornes secundarios del transformador patrón a una fuente variable de A.C.
- c) Verificar que los cableados secundarios de los transformadores a probar no tienen ningún cortocircuito.
- d) Comenzar a aplicar lentamente tensión en los bornes del transformador patrón. Se aplica hasta la tensión nominal secundaria.
- e) Medir la tensión secundaria de los transformadores a verificar, calcular la relación de transformación y compararlo con los datos de la placa.
- f) Registrar los datos obtenidos en el formato de prueba (ANEXO 9)

Nota: mientras se está haciendo la prueba no se pueden tocar los bornes de alta del transformador patrón ya que hay alta tensión

3.5 PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE TRABAJO REALIZADO

- a) El supervisor al verificar que el trabajo se realizó eficientemente procede a buscar al cliente para que inspeccione
- b) El cliente verifica con el supervisor cada punto de las subestaciones para ver si se realizó el mantenimiento adecuadamente
- c) Se le entrega un formato al cliente de control y seguimiento de las actividades para que evalúe el mantenimiento (ANEXO 5)
- d) Se le entrega al cliente la hoja de servicio (ANEXO 6) para que firme y quede como constancia que el trabajo se realizó y no hubo ningún daño a los equipos.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A


CAPITULO IV

4.1 ASPECTOS DE SEGURDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL A TENER EN CUENTA EN EL MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS.

Definiciones

- a) **Zona de aislamiento:** Suministrar un ambiente seguro que independice a las personas y los equipos de los peligros, esta se produce cuando se cubre un elemento de una instalación eléctrica con un material que no es conductor de la electricidad.
- b) **Bloqueo:** Instalar un candado sobre un dispositivo fijo asociado con el equipo o sistema, evitando una activación inadvertida del peligro o alteración de la posición.
- c) **Peligro:** Situación, fuente o acto que puede causar daño al (os) trabajador (es) o las(s) organizaciones(es).
- d) **Permiso de trabajo:** Autorización por escrito que permite la realización de un trabajo, que incluye la ubicación y el tipo de actividad a realizar, el mismo certifica que los riesgos fueron evaluados por personal capacitado y se determinaron las medidas de control necesarias para la realización segura del trabajo.
- e) **Tarjeta de seguridad:** Aviso escrito y predeterminado que se utiliza para confirmar el aislamiento de una planta, equipo o sistema eléctrico.
- f) **Energización:** Suministrar tensión a un equipo o elemento eléctrico.
- g) **Pértiga:** Es un tubo telescópico de material aislante dotado de una grapa que permite la conexión. A esta grapa va unido un cable que posibilita cortocircuitar la línea con el carril. Se utiliza como medio de seguridad para contrarrestar cualquier puesta en tensión accidental de la línea mientras se esté trabajando en ella.
- h) **Trabajos en tensión:** Métodos de trabajo, en los cuales un operario entra en contacto con elementos energizados o entra en la zona de influencia directa del campo electromagnético.
- i) **Puesta a tierra:** grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.


- j) **Elementos conductores:** todos aquellos que son susceptibles de conducir corrientes eléctricas.

4.2 Normas de seguridad generales para trabajos de mantenimientos en subestaciones eléctricas.

Los siguientes son los procedimientos de seguridad generales que deben tenerse en cuenta durante el mantenimiento de subestaciones eléctricas.


- Todo trabajo eléctrico deberá estar soportado por un permiso de trabajo que deberá ser solicitado al inicio y cerrado al finalizar las labores correspondientes.
- Todo trabajo eléctrico deberá ser bloqueado y tarjetado según instructivo bloque y tarjetado.
- Todo trabajo en una instalación eléctrica solo podrá ser realizada por el personal calificado y autorizado.
- Los trabajadores no podrán realizar trabajos eléctricos con ningún objeto metálico tal como joyas, pulsera, cadenas u otros elementos conductores.
- Utilizar los elementos de protección personal adecuados como son: casco dieléctrico, guantes de protección de acuerdo al trabajo a realizar, botas dieléctricas, gafas de seguridad contra rayos ultravioleta, careta de protección facial, cinturón de seguridad, arnés, linterna, pinza, tapones auditivos y conexiones a tierra.
- Vestir ropa de trabajo sin elementos conductores y de materiales resistentes al fuego de acuerdo con la especificación técnica.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el buen estado de las herramientas y se utilizarán herramientas dieléctricas.
- Planificar el procedimiento de trabajo, de forma que durante todo el trabajo se mantengan las distancias mínimas en las condiciones más desfavorables.
- Toda persona que pueda tocar a un trabajador, bien directamente o por medio de una herramienta y otros objetos, deberá llevar botas y guantes aislantes.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

- En caso de tormentas eléctricas, los trabajos serán interrumpidos o no iniciados, retirando al personal del área hasta que las condiciones atmosféricas vuelvan a ser favorables.
- Señalizar la zona de trabajo.
- No utilizar equipos eléctricos que este mojado, ni trabajar con las manos húmedas.
- Todos los trabajos eléctricos deberán ser ejecutados mínimo por dos trabajadores.
- Los trabajadores deben asegurarse de contar con los equipos y materiales de trabajo necesarios de acuerdo a las características del trabajo, tensión de servicio y métodos de trabajo a emplear.
- El casco de seguridad debe ser de uso obligatorio para las personas que realicen trabajos en instalaciones de cualquier tipo. Este nunca deberá ser perforado con el fin de adaptar elementos de seguridad no previstos en el diseño original. El casco debe ser cambiado cuando reciba algún impacto o cuando se encuentre dañado o cuando tenga tres años de uso.
- Los anteojos de protección o la careta de protección facial son de uso obligatorio para toda la persona expuesta a riesgo ocular o riesgo facial por arco eléctrico, proyección de gases y partículas, polvos y otros.
- Los guantes dieléctricos son de uso obligatorio para el trabajador que interviene circuitos energizados o circuitos sin tensión que se consideren como si estuvieran con tensión.
- Las escaleras deben ser aisladas. No se deben utilizar escaleras metálicas.
- Es responsabilidad de los trabajadores mantener las condiciones de aseo y funcionamiento adecuadas del sitio de trabajo al comienzo, durante y al final de las actividades de mantenimiento y de la señalización de las zonas.
- Todo trabajador debe dar aviso al responsable del trabajo en caso que detecte la existencia de condiciones inseguras en su entorno de trabajo, incluyendo materiales o herramientas que se encuentren en mal estado.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

4.3 reglas de seguridad para ejecutar trabajos sin tensión

1 CORTE EFECTIVO DE TODAS LAS FUENTES DE TENSION.

- Esta regla implica abrir, con corte visible (que se pueda comprobar por inspección visual la apertura del circuito eléctrico), todas las fuentes de tensión a través de interruptores, fusibles, puentes, uniones desarmables u otros dispositivos de corte, de tal manera que se impida el retorno de tensión.


2. BLOQUEO DE LOS APARATOS DE CORTE O SECCIONAMIENTO E INSTALACION DE SU RESPECTIVA SEÑALIZACION

- Por enclavamiento o bloqueo se deberá entender el grupo de acciones tendentes a impedir el accionamiento accidental de los aparatos de corte, que puede deberse a diversas causas como un error humano, acciones de tercero o un fallo técnico.
- **Bloqueo mecánico:** que consiste e inmovilizar un mando de los aparatos a través de candados, cerraduras, cadenas, etc.
- **Bloqueo eléctrico:** consiste en imposibilitar la operación del aparato de corte abriendo su circuito de accionamiento.
- La señalización de los aparatos de corte deberá ubicarse en el respectivo mando de accionamiento.

3. COMPROBACION DE AUSENCIA DE TENSION

- Esta regla implica medir la tensión usando equipo de medición y protección personal adecuados, hasta tener la completa certeza de que todas las posibles fuentes de tensión han sido abiertas. “Hasta Que se haya demostrado la ausencia de tensión se deberá proceder como si las instalaciones estuvieran energizadas”.
- La medición de tensión deberá ser efectuada en todos los conductores y equipos que se encuentren en la zona en que se realicen los trabajos.
- Para ello se utilizarán los equipos de medición adecuados a las características de los elementos a medir.
- Previamente a la medición deberá verificarse el funcionamiento de los instrumentos de medición. Para ello se pulsará el botón de prueba en aquellos instrumentos de

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------


	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

prueba luminosos o sonoros que dispongan del mismo (chicharas). En caso contrario se deberá poner este en contacto con un elemento para el cual se haya comprobado que se encuentre energizado.

4. **PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO DE TODAS LAS FUENTES POSIBLES DE TENSIÓN.**

- Se entenderá por puesta a tierra y en cortocircuito la acción de conectar parte de un equipo o circuito eléctrico a tierra, y luego unir entre si todas las fases mediante un elemento conductor de material y sección adecuada y con conectores normalizados.
- Se debe considerar que aun cuando se hayan aplicado las anteriores reglas, aun existe riesgo de electrocución para el personal que vaya a efectuar los trabajos:
 - Por efectos capacitivos
 - Pueden surgir tensiones inesperadas una vez comenzados los trabajos, los cuales pueden alcanzar valores muy diversos y tener diversos orígenes: tensiones por fenómenos de inducción magnética, caída de conductores en cruces de línea, tensiones por fenómenos atmosféricos y por cierre intempestivo.
- Un equipo de puesta a tierra debe constar esencialmente de los siguientes elementos:
 - Pinzas (conectores, mordazas, terminales) de conexión
 - Grapas
 - Conductores de puesta a tierra
 - Conductor de puesta en cortocircuito
- Algunos aspectos que se deben considerar al realizar el proceso de conexión de la puesta a tierra son:
- Debe hacerse uso en todo momento de los implementos de seguridad: pértiga, guantes aislantes de nivel de tensión que corresponda, casco y cinturón de seguridad.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

- Previo a la conexión se debe descartar la presencia de tensión en el elemento a ser conectado a tierra. Para ellos debe utilizarse un detector de tensión acoplado a la pértiga, siguiendo las recomendaciones dadas en la tercera regla.
- Las tierras de trabajo deberán ser instaladas lo más cerca posible de las instalaciones donde se ejecutara el trabajo y ubicada a la vista de los trabajadores. Se utilizara un número de ellas que permita aislar completamente la zona de trabajo de todas las fuentes posibles de tensión.

5. SEÑALIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO

- Deben colocarse señales de seguridad adecuadas, delimitando las zonas de trabajo. Se debe delimitar la zona de trabajo con cintas, vallas y cadenas, que se deben acompañar de banderolas y carteles.
- Se deben utilizar cintas de delimitación de colores negro y amarillo para demarcar físicamente el paso a zonas energizadas donde el acceso a una distancia menor constituye un peligro.


4.4 FORMATOS DE ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)

Es el estudio y documentación minuciosa de cada paso de un trabajo, identificando peligros existentes y la determinación de la mejor manera de realizar el trabajo para reducir o eliminar estos peligros, es por eso que el presente manual debemos hablar que para cada actividad a realizar se debe tomar en cuenta los AST adecuados. Tenemos que los supervisores de campo realizan las mismas actividades para los mantenimientos, los analistas de seguridad hacen los mismo en las diferentes actividades pero los asistentes técnicos realizan actividades diferentes en los mantenimientos que puede ser seccionadores, interruptores y transformadores es por esto que tenemos tres AST diferentes por cada actividad. (ANEXO- 6).

4.5 ELEMENTOS DE PROTECCON PERSONAL A UTILIZAR UN MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS.

- Gafas protección ultravioleta, lente oscuro.
- Guantes de nitrilo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A


- Protectores de oídos contra ruido.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Guantes para la utilización de pértiga.
- Respirador de cartucho para vapores orgánicos 3M.
- Botas dieléctricas con puntera en fibra de vidrio, certificadas.
- Ropa apropiada (pantalón y camisa) marcada con el nombre de la empresa.
- Guantes no dieléctricos de vaqueta.
- Cada persona que trabaje en alturas superiores a 1.5m debe poseer un sistema de detención de caídas el cual debe contener como mínimo un arnés de seguridad, una línea de seguridad, un absolvedor de choque y un conector a un punto de anclaje.

4.6 TIPOS DE POSIBLES FALLAS EN SUBESTACIONES ELECTRICAS

A continuación, se describen las fallas que frecuentemente se presentan en las subestaciones eléctricas, las cuales incluyen fallas de sistema y fallas externas:

- **Fallas de aislamiento:** es aquel que se refiere a que algún elemento (aislador, cables aislados, cadena de aisladores), en particular disminuye su aislamiento por humedad o envejecimiento, la cual da lugar al paso de corriente de falla de fase a tierra.
- **Fallas de protección:** Se refiere al funcionamiento inadecuado de los relés de protección que no actuaron de manera apropiada para proteger zonas con sobrecarga, sobretensiones o sobre corrientes transitorias.
- **Fallas por lluvia o tormentas:** esta es debido a fuerte lluvia, que puede, debido a vientos huracanados, provocar acercamiento de los conductores, los cuales pueden hacer corto circuito.
- **Fallas por rayos o descargas atmosféricas:** los rayos o descargas atmosféricas provocan fallas debido a la inyección de altas corrientes en el sistema eléctrico.
- **No determinados:** Son fallas que luego de una inspección, no fue posible determinar su causa.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------


	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

- **Falla a tierra:** ocasionadas por la caída de una fase a tierra o por contacto de algún elemento con una fase.
- **Falla provocada por incendio:** Se refiere a una falla por incendio de terrenos en la cercana de la subestación, la cual causo la suspensión del servicio en prevención de posibles cortocircuitos al quemarse los conductores.
- **Desbalance de carga:** es cuando la carga en una barra no es distribuida de forma balanceada, ocurre un desbalance de corrientes, por lo cual ocurre una falla.
- **Falla en transformador:** es cuando algún transformador está funcionando de forma inapropiada por altas temperaturas los devanados o en el aceite, lo cual produce una falla en el sistema que hace operar el relé buchholz produciendo un disparo.
- **Corto circuito provocado por aves:** las aves que circundan y se depositan sobre los conductores o las cubas de los transformadores pueden provocar corto circuitos al entrar en contacto con los conductores.
- **Movimiento sísmico:** un movimiento sísmico afecta las estructuras de la subestación, pudiendo provocar corto circuito si los cables conductores chocan entre sí o entran en contacto con las estructuras aterrizadas.
- **Línea rota:** simplemente se refiere a que una línea se rompe por un motivo cualquier, provocando una falla fase a tierra o entre fases.
- **Fallas en otra subestación:** se produce cuando una falla, en otra subestación, causa transitorios en el sistema que este cercano a la misma y que no se haya podido liberar la falla o por medio de un disparo transferido.

CAPITULO V

5.1 MATERIALES CONSUMIBLES PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------


	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

Esponja jabonosas Marca Lustrillo	5
Grasa de contactos lubricantes	1
Kilo de trapos	3
Loctite pegante	1
Vaselina	1
Pliego de lija 400	8
Tornillos con su tuerca	30
Arandelas planas	40
Arandelas de presión	40
Bobona de nitrógeno	5
Formula mecánica SQ70-6	5
Galón de thinner	2
Pega dos toneladas	3
Pega 5 minutos	3
Galón de solvente	4
Rollo de teipe #23	6
Rollo de teipe #33	4
Rollo de teflón	3
Desengrasante	2

5.2 HERRAMIENTAS INDIVIDUALES TECNICO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES

alicate aislado 9"	1

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------


	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

alicate de corte diagonal de 6"	1
pinza voltiamperimetrica digital	1
juego de destornilladores planos 3"x5-3/4, 4"x7-1/2,6"x10,7"x11-1/4	1
juego de destornilladores de estría 2-3/8 x 5-1/8, 3-1/8 x 6-3/4, 4"x8", 6"x 10-1/4"	1
llave de expansión insulada de 10"	1
alicate multipropósito 8"	1
flexometro 5m	1
juego de llaves	1
recogedor magnetico flexible	1
juego de llaves hexagonales (Allen) de1.5 mm a 10 mm	1
juego de llaves hexagonales (Allen) de 5/64 a 1/4"	1

5.3 HERRAMIENTAS PARA EL GRUPO DE MANTENIMIENTO SUBESTACIONES


alicate insulado 9"	1
alicate de corte diagonal de 6"	1
alicate pelacables	1

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

alicate multipropósito 8"	1
pinza pico loro de 9"	1
caja de herramientas 50x19x20 cm	1
candados para la caja	1
juego de cincel acerado 10 a 12"	1
cuchilla pico de loro	1
juego de destornilladores de pala 3"x5-3/4, 4"x7-1/2, 6"x10,7"x11-1/4	1
juego de destornilladores de estría 2-3/8 x 5-1/8, 3-1/8 x 6- 3/4, 4"x8", 6"x 10-1/4"	1
juego de llaves mixtas 3/8" a 1"	1
juego de llaves mixtas 7 a 21 mm	1
juego de copas milimétricas a 10 a 26 con mando de 1/2"	1
juego de copas de 3/8" a 1-1/4" con mando de 1/2"	1
juego de llaves hexagonales (Allen) de 1.5 mm a 10 mm	1
juego de llaves hexagonales (Allen) de 5/64" a 1/4"	1
extensión eléctrica 30m	1
juego de brocas de 1/16 a 1/2"	1

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------


	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

llave de tubo de 18"	1
taladro percutor	1
torquimetro	1
remachadora profesional	1
segueta	1
juego de dados milimétricos	1
juego de dados hasta 2"	1
juego de dados de 12 a 30 mm	1
juego de dados de 4 a 13 mm	1

5.4 EQUIPOS ESPECIALIZADOS PARA EL GRUPO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES

Caja de control	1
Prensa terminales hidráulico	1
Kit muestra de aceite	1
Lámpara de emergencia	1
Cizalla cortacables	1
Cizalla cortacables chance	1

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------


	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

Cizalla Stanley de 24"	1
cinta pasa cable pequeña	1
cinta pasa cable grande	1
aterramiento con sargento	1
juego de extractores de 75 a 200	1
juego de sacabocado de ½ a 1-1/4	1
juego de manguera, pistola y manómetro	1
flejadore manual	1
torquímetros	1
rompe cargas	1

5.5 EQUIPOS PARA PRUEBAS DE SUBESTACIONES


Amperímetro analógico	1
Analizador de interruptores	1
Aspiradoras	1
Carama digital Sony	1
Hi-Pot	1

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

Megger mit 520 5kv	1
Megger mit 310 1kv	1
Megger extech 10kv	1
Militest	1
TTR digital	1
Multiamp analógico ms-1a	1
Multiamp analógico sr-51a	1
Miltiamp digital ms-2a	1
Fluke (tester digital) 87	1
Pinza amperimetrica tulmex	1
Pinza amperimetrica kewtech	1
Tester analogico	1
Pirometro laser raynger	1
Pirometro laser mynolta	1
Planta eléctrica a gas-oíl	1
Planta eléctrica a gasolina	1
Compresor	1
Máquina para soldar	1

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

Hidro-Jet	1
inyector 20 kva	1
detector de alta tensión	1
simulador de transferencia	1

ANEXO 1- FORMATO INSPECCION PARA DIAGNOSTICO DE MANTENIMIENTO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------



Empresa Tadein, C.A.

Fecha: 20-10-2017


MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE
SUBESTACIONES ELECTRICAS

Versión: S/A

Elaborado por:


Revisado por:

Aprobado por:

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A


ANEXO 2- FORMATO ORDEN DE TRABAJO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

ANEXO 3- FORMATO DE PRUEBA SECCIONADOR

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A




TADEIN C.A.
SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

RIF: J-30066656-5


REPORTE DE SERVICIO DE DISYUNTORES EN VACIO						
CLIENTE						
FABRICANTE		FECHA				
VOLTAJE		MODELO				
CIRCUITO		AMPERAJE				
CORRELATIVO	-	UBICACIÓN				
A.- PRUEBAS DE AISLAMIENTO.						
V	MEGGER	Linea Vs Linea		Linea Vs Tierra		Entrada Vs Salida
	5 Kvol	Fase A Vs B		Fase A Vs Tierra		Fase A Vs A
	HIPOT	Fase A Vs C		Fase B Vs Tierra		Fase B Vs B
		Kvol	Fase B Vs C		Fase C Vs Tierra	
Resultados:						
B.- PRUEBAS DE RESISTENCIA DE CONTACTOS.						
FASES		FASE A		FASE B		FASE C
VALORES		-		-		-
Resultados:						
Resultados:						
D.- PRUEBA DE OPERATIVIDAD.						
MANOBRA		CARGA		APERTURA		CIERRE
MANUAL						
ELECTRICA						
Observaciones:						
CHECK LIST		OK	OBSERVACIONES			
FRAME						
BOTELLA DE VACIO						
TERMINALES DE LINEA						
TERMINALES DE CARGA						
BOBINA DE APERTURA						
BOBINA DE CIERRE						
CONTACTOS AUXILIARES						
BOBINA DE APERTURA						
BOBINA DE CIERRE						
LUZ PILOTO INTERRUPTOR CERRADO						
LUZ PILOTO INTERRUPTOR ABIERTO						
CONEXIONES DE CONTROL Y FUERZA						
SECCIONADOR DE AISLAMIENTO						
MOTOR DE CARGA						
TRANSFORMADOR DE MEDICION						
TRANSFORMADOR DE CONTROL						
FUSIBLES DE FUERZA						
SWITCHES AUXILIARES						
INTERLOCK						
ETIQUETA DE GARANTIA						
						TECNICO

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

ANEXO 4- FORMATO DE PRUEBA INTERRUPTOR DIYUNTOR

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A




TADEIN C.A.
SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

RIF: J-30066656-5


REPORTE DE SERVICIO DISYUNTORES O INTERRUPTORES EN ALTA TENSION						
CLIENTE						
FABRICANTE					FECHA	
VOLTAJE					MODELO	
CIRCUITO					AMPERAJE	
CORRELATIVO					UBICACIÓN	
A.- PRUEBAS DE AISLAMIENTO.						
	MEGGER	Linea Vs Linea		Linea Vs Tierra		Entrada Vs Salida
V	5 Kvcd	Fase A Vs B		Fase A Vs Tierra		Fase A Vs A
	HI POT	Fase A Vs C		Fase B Vs Tierra		Fase B Vs B
	Kvcd	Fase B Vs C		Fase C Vs Tierra		Fase C Vs C
Resultados: Los valores obtenidos en las pruebas se encuentran por debajo de los valores minimos permitidos.						
B.- PRUEBAS DE RESISTENCIA DE CONTACTOS.						
FASES		FASE A		FASE B		FASE C
VALORES						
Resultados: Los valores obtenidos en las pruebas se encuentran por debajo de los valores minimos permitidos.						
C.- SIMULTANEIDAD DE CONTACTO.						
FASES		FASE A		FASE B		FASE C
TIEMPO DE APERTURA						
TIEMPO DE CIERRE						
Resultados: Los valores obtenidos en las pruebas se encuentran por debajo de los valores minimos permitidos.						
D.- PRUEBA DE OPERATIVIDAD.						
MANIOBRA		CARGA		APERTURA		CIERRE
MANUAL						
ELECTRICA						
Observaciones: Los valores obtenidos en las pruebas se encuentran dentro del rango permitido por el fabricante.						
CHECK LIST		OK		OBSERVACIONES		
FRAME						
ENCAPSULADO EN SF6						
CONTACTOS MOVILES						
CONTACTOS FIJOS						
SEPARADORES AISLANTES						
TERMINALES DE LINEA						
TERMINALES DE CARGA						
RESORTE DE APERTURA						
BOBINA DE CIERRE						
CONTACTOS AUXILIARES						
CONEXIONES DE CONTROL Y FUERZA						
MOTOR DE CARGA						
SECCIONADOR DE AISLAMIENTO						
TRANSFORMADOR DE CONTROL						
TRANSFORMADOR DE MEDICION						
FUSIBLES DE FUERZA						
INDICADOR EN SF6						
INTERLOCK						
CONCLUSION:						TECNICO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

ANEXO 5- FORMATO DE PRUEBA DE TRANSFORMADOR

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A




TADEIN C.A.
SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

RIF: J-30066656-5


REPORTE DE PRUEBAS ELECTRICAS

Empresa:					
S/E:			FECHA:		
Transf. #:			Marca:		
Tensiones:			Potencia:		
Refrigerante:			Conexión:		
Año de Fabricación:			Tanque Conservador: Si () No ()		
A - PRUEBA DE AISLAMIENTO (MEGGER - TEST)					
Voltaje Aplicado					
Lectura en Gigaohmios					
Metodo aplicado					
Temperatura del aceite					
Valores corregidos					
LECTURA	1 MIN	10 MIN	IND. POLARIZ.	OBSERVACIONES	
A.T / B.T					
A.T / TIERRA					
B.T / TIERRA					
RESULTADO:					
B - PRUEBA DE RELACION DE TRANSFORMACION (T.T.R.)					
POSICION DE TRABAJO # 2-0					
POS	VOLTS	REL / CALC	H1H3 / X0X3	H2H3 / X0X2	H1H2 / X0X1
RESULTADO: La relacion de transformacion es CORRECTA , no se detectaron falsos contactos ni conexiones flojas					
C- PRUEBA DE RIGIDEZ DIELECTRICA (CHISPOMETRO)					
Refrigerante:					
D- STATUS DEL TRANSFORMADOR					
Bushing de A.T.			Ind. De Nitrogeno		
Bushing de B.T.			Valv Sobrepresion		
Termometro			Pintura		
Relé Buckolhz			Cuba		
Ind. De Nivel			Silica Gel		
Conmutador de tomas			Envase Silica de Gel		
Valvula de Drenaje			Radiadores		
Nivel de refrigerante			Tapa de Inspeccion		
OBSERVACIONES:					
			GUSTAVO MUÑOZ		
			Técnico		

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A


ANEXO 6- FORMATO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

ANEXO 7- HOJA DE SERVICIO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A

ANEXO 8- ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------



Empresa Tadein, C.A.

Fecha: 20-10-2017

MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE
SUBESTACIONES ELECTRICAS

Versión: S/A



TADEIN C.A.
SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)


Contratista: TADEIN, CA		Fecha: / /
Actividad de trabajo: Mantenimiento Preventivo a Sub-Estación Eléctrica		Cargo: Supervisor
<i>Pasos de la actividad</i>	<i>Riesgos o Accidentes Potenciales</i>	<i>Medidas preventivas</i>
Traslado desde la empresa hasta la obra	Colisión con otros vehículos (accidente de tránsito). Exposición a Temperaturas altas emitidas por el sol. Caída de un mismo o diferente nivel	Cumpla con todas las normas de tránsito terrestre al conducir. Manténgase constantemente hidratado Asegúrese de caminar por superficies sin objetos en la vía. Use los EPP adecuados para esta actividad
Verificar que se descarguen las herramientas y los equipos que se utilizarán en el trabajo.	Caída de un mismo o diferente nivel Esfuerzo o sobre esfuerzo muscular Golpeado por objetos (herramientas y/o equipos) al caer.	Al manipular una carga, solicite ayuda, realice la fuerza con las piernas no con la columna. Manténgase en un lugar libre de obstáculos ni superficies mojadas. Manténgase constantemente hidratado
Supervisar el Procedimiento de desenergizar el equipo y/o sub estación antes de empezar el mantenimiento	Contacto con energía eléctrica. Golpeado contra objetos fijos en la vía Esfuerzo o sobre esfuerzo muscular Golpeado por objetos (herramientas y/o equipos) al caer.	Use los equipos de Protección Personal adecuados para esta tarea. Asegúrese de colocar a puesta a tierra después de desenergizar. Mantenga posiciones cómodas y adecuadas. (Higiene Postural).
Inspeccionar el mantenimiento eléctrico a las Sub. Estaciones eléctricas, (Transformadores, breaker, seccionadores de aire, entre otros).	Caída de un mismo o diferente nivel Exposición a concentraciones de polvo al realizar el mantenimiento Exposición a vapores emitidos por el solvente.	Asegúrese que antes de empezar el mantenimiento el equipo este desenergizado y colocado el lock out. Use mascarilla para vapores Use guantes para manipular químico
Realizar las pruebas de TTR y aislamiento correspondientes a los equipos eléctricos de la sub estación.	Golpeado con herramientas manuales. Esfuerzo o sobre esfuerzo muscular Contacto con energía eléctrica	Use los equipos de protección personal para esta tarea. Asegúrese que antes de realizar las pruebas el equipo este desenergizado. Manténgase hidratado constantemente.

Analista SHA	Supervisor de la contratista	Trabajador
Nombre:	Nombre:	Nombre:
C.I.	C.I.	C.I.
FIRMA	FIRMA	FIRMA

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A




TADEIN C.A.
SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)		
Contratista: TADEIN, CA		Fecha: / /
Actividad de trabajo: Mantenimiento Preventivo a Sub-Estación Eléctrica		Cargo: analista SHA
Pasos de la actividad	Riesgos o Accidentes Potenciales	Medidas preventivas
Evaluar las actividades que se realizarán para dar cumplimiento a las normas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Movimientos y posturas inadecuadas (riesgo disergonomico) 	<ul style="list-style-type: none"> Use los equipos de protección personal cuando realice trabajos en campo.
Hacer seguimiento a cada actividad planificada	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo Físico Caidas a diferente nivel 	<ul style="list-style-type: none"> No corra cuando suba o baje por las escaleras, use el pasamano.
Coordinar con la empresa contratante los permisos para trabajos especiales (altura y caliente).	<ul style="list-style-type: none"> Caidas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> No abra dos gavetas del archivo al mismo tiempo.
Realizar y presentar los informes técnicos de las condiciones inseguras etc.	<ul style="list-style-type: none"> Golpeado por y contra . 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique constantemente el orden y la limpieza de las áreas de trabajo Al trabajar con la laptop mantenga la pantalla a la altura de los ojos.
Mantener informado al personal de los riesgos involucrado mediante charlas	<ul style="list-style-type: none"> Movimientos y posturas inadecuadas (riesgo disergonomico) 	<ul style="list-style-type: none"> Mantenga posturas inadecuadas Use los equipos de protección personal, Botas, Casco, Lentes

S.S.S.L	Supervisor de la contratista	Trabajador
Nombre:	Nombre:	Nombre:
C.I.	C.I.	C.I.
FIRMA	FIRMA	FIRMA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Empresa Tadein, C.A.	Fecha: 20-10-2017
	MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS	Versión: S/A



T A D E I N C.A.
SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)		
Contratista: TADEIN, CA		Fecha: / /
Actividad de trabajo: Mantenimiento Preventivo a interruptores		Cargo:
Pasos de la actividad	Riesgos o Accidentes Potenciales	Medidas preventivas
1. Desenergizar el sistema	<ul style="list-style-type: none"> Electrocución por contacto de cables energizados a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de alta tensión Ropa de Trabajo. Zapatos Dieléctricos Casco Dieléctrico. Lentes Traje de protección contra arco eléctrico
2. Descargar puesta a tierra	<ul style="list-style-type: none"> Electrocución por contacto de cables energizados a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de alta tensión
3. Verificar ausencia de tensión	<ul style="list-style-type: none"> riesgo eléctrico por contacto de energía residual 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de alta Acercar el detector a los puntos de conexión manteniendo una distancia de 3 metros
4. Mantenimiento de interruptores	<ul style="list-style-type: none"> Electrocución por contacto de cables energizados a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> Ropa de Trabajo. Zapatos Dieléctricos Casco Dieléctrico. Lentes
5. Energizar el sistema	<ul style="list-style-type: none"> Electrocución. Golpes. Arrastre por elementos rodantes 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes de alta tensión Ropa de Trabajo. Zapatos Dieléctricos Casco Dieléctrico. Lentes Traje de protección contra arco eléctrico

Analista SHA	Supervisor de la contratista	Trabajador
Nombre:	Nombre:	Nombre:
C.I.	C.I.	C.I.
FIRMA	FIRMA	FIRMA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------



Empresa Tadein, C.A.

Fecha: 20-10-2017

MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE
SUBESTACIONES ELECTRICAS

Versión: S/A



T A D E I N C.A.
SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)		
Contratista: TADEIN, CA		Fecha: / /
Actividad de trabajo: Mantenimiento Preventivo a seccionadores		Cargo:
Pasos de la actividad	Riesgos o Accidentes Potenciales	Medidas preventivas
1. Desenergizar el sistema	<ul style="list-style-type: none">Electrocución por contacto de cables energizados a teroeros	<ul style="list-style-type: none">Guantes de alta tensiónRopa de Trabajo.Zapatos DieléctricosCasco Dieléctrico.LentesTraje de protección contra arco eléctrico
2. Descargar puesta a tierra	<ul style="list-style-type: none">Electrocución por contacto de cables energizados a teroeros	<ul style="list-style-type: none">Guantes de alta tensión
3. Verificar ausencia de tensión	<ul style="list-style-type: none">riesgo eléctrico por contacto de energía residual	<ul style="list-style-type: none">Guantes de altaAcercar el detector a los puntos de conexión manteniendo una distancia de 3 metros
4. Ejecución de trabajos de mantenimiento de los para seccionadores.	<ul style="list-style-type: none">Electrocución.Cortes por elementos punzo cortantes.Golpes por elementos sobre salientes del interior del tablero.Aplastamiento por equipos pesados.Mordedura por equipos pesados.	<ul style="list-style-type: none">Ropa de Trabajo.Zapatos Dieléctricos.Casco Dieléctrico.Guantes Dieléctricos.
5. Energizar el sistema	<ul style="list-style-type: none">Electrocución.Golpes.Arrastre por elementos rodantes	<ul style="list-style-type: none">Guantes de alta tensiónRopa de Trabajo.Zapatos DieléctricosCasco Dieléctrico.LentesTraje de protección contra arco eléctrico

Analista SHA	Supervisor de la contratista	Trabajador
Nombre:	Nombre:	Nombre:
C.I.	C.I.	C.I.
FIRMA	FIRMA	FIRMA

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:



Empresa Tadein, C.A.

Fecha: 20-10-2017

MANUAL DE OPERACIONES PARA LOS
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE
SUBESTACIONES ELECTRICAS

Versión: S/A



TADEIN C.A.
SERVICIOS ELECTRICOS INDUSTRIALES

ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)		
Contratista: TADEIN, CA		Fecha: / /
Actividad de trabajo: Mantenimiento Preventivo a Transformadores		Cargo:
Pasos de la actividad	Riesgos o Accidentes Potenciales	Medidas preventivas
1. Desenergizar el sistema	<ul style="list-style-type: none">Electrocución por contacto de cables energizados a terceros	<ul style="list-style-type: none">Guantes de alta tensiónRopa de Trabajo.Zapatos DieléctricosCasco Dieléctrico.LentesTraje de protección contra arco eléctrico
2. Descargar puesta a tierra	<ul style="list-style-type: none">Electrocución por contacto de cables energizados a terceros	<ul style="list-style-type: none">Guantes de alta tensión
3. Verificar ausencia de tensión	<ul style="list-style-type: none">riesgo eléctrico por contacto de energía residual	<ul style="list-style-type: none">Guantes de altaAcercar el detector a los puntos de conexión manteniendo una distancia de 3 metros
4. Trabajos de mantenimiento en los transformadores de Tensión y Corriente.	<ul style="list-style-type: none">Electrocución.Golpes por elementos sobresalientes del transformador.Cortes por elementos punzo cortantesGolpes por resbalón.Toroeduras por pisadas en elementos puntiagudos del transformador.	<ul style="list-style-type: none">Ropa de Trabajo.Zapatos Dieléctricos.Casco Dieléctrico.Guantes DieléctricosRespiradores.
5. Energizar el sistema	<ul style="list-style-type: none">Electrocución.Golpes.Arrastre por elementos rodantes	<ul style="list-style-type: none">Guantes de alta tensiónRopa de Trabajo.Zapatos DieléctricosCasco Dieléctrico.LentesTraje de protección contra arco eléctrico

Analista SHA	Supervisor de la contratista	Trabajador
Nombre:	Nombre:	Nombre:
C.I.	C.I.	C.I.
FIRMA	FIRMA	FIRMA

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Fase IV: Evaluar la relación costo-beneficios de la propuesta a diseñar en la empresa TADEIN, C.A

En este objetivo se realizó una relación de beneficio/costo (B/C) de la empresa Tadein, C.A. en el área de servicio de mantenimiento eléctrico del departamento de operaciones para determinar la propuesta del estudio es necesario analizar el monto económico de los recursos monetarios que se van a invertir para la implementación del sistema

1.4.1 Asesorías y documentación

Los costó relacionado con asesorías y documentación están relacionados en la siguiente tabla:

Cuadro 10 Costos de asesorías y documentación

Requerimiento	Presupuesto
Manual de procedimiento	1.700.000,00 bs
Documentación	500.000,00 bs
Total	2.200.000,00 bs

Autores: Guevara R. y Tortolero R. (2016).

1.4.2 Formación de recursos humanos

Son de gran importancia para la organización las capacitaciones al personal. La concientización del personal se logra mediante las capacitaciones y entrenamiento que son requeridas por el manual de procedimientos (Ver tabla)

Cuadro 11 Costos de capacitación

Capacitación	N° de personal capacitado	Facilitador	Presupuesto
Capacitación del manual de procedimiento	14	Ingeniero industrial	600.000,00 bs
Capacitación para trabajos con riesgos eléctricos	14	Ingeniero eléctrico	550.000,00 bs

Capacitación contra accidentes laborales	14	Técnico en seguridad industrial	550.000,00 bs
Total			1.700.000,00 bs

Autores: Guevara R. y Tortolero R. (2016).

Cuadro 12 Costo total de la propuesta

Costos de asesorías y documentación	2.200.000,00 bs
Costo de inspección	300.000,00 bs
Costo de capacitación	1.700.000,00 bs
COSTO TOTAL	4.200.000,00 bs
15% de imprevisto	630.000,00 bs
Total inversión	4.830.000,00

Autores: Guevara R. y Tortolero R. (2016).

Datos:

Mantenimientos sin realizar: 4 mantenimientos.

Ingresos no percibidos: 30.594.286,00 bs.

Periodo de estudio: doce (12) meses.

Finalmente se presentó el resumen económico en el cuadro COSTOS TOTALES, para llevar a cabo la propuesta, para ello se tomó en consideración las pérdidas monetarias por la empresa en doce (12) meses de 30.594.286,00 bs/año. En tal sentido se analizó mediante la relación Beneficio/Costo, tomando en consideración lo siguiente:

R (B/C) = Beneficios/ Costos

Si la R (B/C) >1 la propuesta es viable

Si la $R(B/C) = 1$ es indiferente

Y si la $R(B/C) < 1$ es inviable la propuesta

$$\text{Beneficio/Costo} = 30.594.286\text{Bs} / 4.830.000,00\text{Bs.} = 6,33$$

Lo que hace que la propuesta sea viable. Con relación al estudio de factibilidad económica se tiene que: $B/C > 1$, se acepta el proyecto con la aplicación de este indicador, entonces se tiene que > 1 , por cada bolívar que se invierta en las mejoras se tienen un beneficio de 6,33 Bs.

Tiempo de Recuperación= Costo/ Beneficio.

$$\text{Costo mensual} = 2.549.523.83\text{Bs}$$

$$\text{Tiempo de Recuperación} = 4.830.000,00\text{Bs} / 2.549.523.83\text{Bs/mes} = 1.89 \text{ mes}$$

Lo que nos indica que la inversión de la propuesta se recuperara en dos meses.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de esta investigación, luego de analizar las bases teóricas obtenidas de la revisión bibliográfica, así como de los datos recolectados a través de los instrumentos aplicados, se pudo concluir en función del objetivo general y dando cumplimiento al desarrollo de los objetivos específicos, se presentan las siguientes conclusiones:

Para el estudio de las situaciones actuales, se realizó una serie de observaciones en el área de servicio de mantenimiento de la empresa, en la que se hizo uso de las observaciones directas, se manejó un cuestionario que se le realizó al personal a través de la TGN, además de una revisión documental, con lo que se obtuvo el diagnóstico de la situación en cuanto al área de servicio de mantenimiento.

En la fase I de diagnóstico usando como técnicas de observación directa, la entrevista no estructurada y la revisión documental, se pudo conocer las causas que generan reclamos de los clientes del área de servicio de mantenimiento del departamento de operaciones de la empresa Tadein C.A. Se comprobó que existe deficiencia en los servicios debido a la incorrecta ejecución de las actividades, carencia de un manual de procedimiento, equipos de pruebas descalibrados, herramientas de uso personal no son las calificadas, lo que ocasiona deficiencias en la prestación de servicios y pérdidas de clientes en el mercado de servicios eléctricos.

Mientras que en el desarrollo de la fase II, con la aplicación de diagrama de Causa-efecto, el diagrama de Pareto y la técnica de los 5 porqués se pudo determinar cuáles eran las causas que generaban las deficiencias en los servicios. Como consecuencia se ve afectado el correcto desempeño de las actividades.

Luego con el objetivo de Diseñar un sistema de control y seguimiento para el área de servicio de mantenimiento, En base al análisis realizado se planteó una

propuesta para impactar de forma positiva en la meta trazada en la investigación. En ese sentido, para solventar las debilidades encontradas se planteó en la fase III controlar mediante las órdenes de trabajos, el manual de procedimientos y las hojas de servicios realizar el trabajo con un perfecto procedimiento.

Por ultimo en la fase IV se evaluó el costo de la propuesta mediante la relación beneficio-costos con el fin de evaluar la rentabilidad de la misma.

Cabe señalar, en estudio realizado evidencio la necesidad que tiene la empresa de implementar un sistema de control y seguimiento que lleve un mayor control de las actividades en la empresa Tadein C.A.

RECOMENDACIONES

Luego de determinar las causas principales del problema y establecer el sistema de mejoras propuesto, para la solución del mismo, se le enfatiza a la empresa cumplir con las siguientes recomendaciones:

- Implementar el sistema propuesto.
- Motivar al personal, a fin de lograr su participación en el desarrollo de dicho sistema.
- Llevar a cabo un plan de evaluaciones periódicas, con la finalidad de detectar nuevas oportunidades de mejoras que impliquen la incorporación de métodos o la actualización de los existentes, de manera de satisfacer a cabalidad los requerimientos del departamento, logrando enfocar el sistema hacia el cumplimiento de los principales objetivos propuestos por la organización.
- Adquirir los componentes e insumos necesarios para la ejecución del proceso de mantenimiento.
- Evaluar los beneficios económicos de esta propuesta una vez puesta en marcha, ya que existen elementos relevantes que pueden ser anexados y permitirán la actualización del mismo en beneficio de los resultados que proporcionan.

REFERENCIA

Arias, F. (2006) Introducción a la metodología científica. Caracas. Editorial Espíteme. Quinta Edición.

Asociación Venezolana de Logística. (2005). Manual Impulsador de la Memoria

Balestrini, M. (2006) “Como se elabora el proyecto de investigación” (7a Edición), Consultores Asociados, Servicio Editorial Caracas.

Bauer, R. (1966), Social Indicators, (1era Edicion) Cambridge, Reino Unido

Castellanos, R. (2012), propuesta de Actualización del Manual Organizacional del Laboratorio “G” en la Universidad Simón Bolívar. Informe de pasantías para optar al título de Técnico Superior en la Universidad Simón Bolívar.

Coll (2002). Metodología de la Investigación. Disponible en red: <http://mx.geocities.com/roxloubet/investigacioncampo.htm>. Revisado 2016.

Deobold, B y Meyer, J. (2006). Manual de técnica de la investigación educacional

De La Cruz, M. (2013), “Elaboración de un manual de procedimientos para el departamento de seguridad y salud en el trabajo para la empresa de Agua Potable, Aguas de la Península-AGUAPEN S.A.”. Para optar al Título de Magister en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiente y Seguridad, en la Universidad Politécnica Salesiana, sede Guayaquil, Ecuador.

Estupiñan, R (2006), Control Interno y Fraude, 2da. Edición. Bogotá.

García, Criollo Roberto. (2012) Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo. Editorial Mc Graw Hill. 6. Stephan Konz.

Gomez, Ezequiel y Félix Rachadell (2008). Manejo de materiales. Valencia: Universidad de Carabobo. Escuela de Ingeniería Industrial.

Hellriegel, D y Slocum, J. (2009). Comportamiento Organizacional. CENGAGE Learning Editores. México.

Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2000). Técnicas y Metodología Jurídica. Venezuela: Livrosca.

H. Besterfield. (2003). Total Quality Management.

Hurtado, J (2008), El Proyecto de Investigación: Metodología de la Investigación Holística. 3era Edición Caracas – Venezuela. Ediciones Quiron.

Huerta, J (2005). Grupo nominal. Disponible en línea:
http://academic.uprm.edu/jhuerta/HTMLobj-95/Grupo_Nominal.pdf. Revisado en mes de Marzo del 2005

Hernández, R. Fernández, C. y Batista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México 4ta Edición Mc Graw-Hill Interamericana.

Valera, F (2008), en su informe de pasantía titulado “Diseño de un Manual de Normas y procedimientos para un plan de mejoramiento de los departamentos de Ensamblaje y Almacén de la empresa Epicentro de la Tecnología, C.A”.

Mendez, H. (2013), Diseño e implementación del manual de procedimientos de una compañía dedicada a la comercialización de productos electrónicos. . Para optar al Título Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Relaciones Industriales en la Universidad Autónoma de Nuevo León México.

Maynard, L. (2011) Línea de Ensamble. Disponible en Red:
<http://es.slideshare.net/sek0/balanceo-de-lineas-clase-marcia-resumen-10137596>.
Revisado en el mes Noviembre 2016.

Mejía García, B. (2006). Gerencia de Procesos para la Organización y el Control Interno De Empresas De Salud. Bogotá.

Nava, H. (2005). Gerencia de la Calidad Total. Bogotá: Tercer Mundo Editores.

Otero, P. (2011), Metodología de la Investigación. Edición. Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A.

Nava, H. (2005), Gerencia de la Calidad Total. Bogotá: Tercer Mundo Editores.

Stanton, W, Etzel, M y Walter, B (2004), Fundamentos de Marketing. 13a. Edición. México

Sánchez, J. & Bustamante, K. (2008). Auditoría al proceso de evaluación del desempeño. Contabilidad y Auditoría

Rodríguez, M (2009), Diseño de un manual de normas y procedimientos que garantice la eficiencia en los procesos administrativos de la caja principal y nóminas de las empresas de servicios en telecomunicaciones del estado Yaracuy. Universidad de Carabobo, FACES. Valencia, Venezuela.

Tamayo y Tamayo, M (1999), Procesos de la Investigación Científica. Editorial, Limusa. México.

Tamayo y Tamayo, M (2004), Procesos de la Investigación Científica. 4ta Edición. México, Limusa.

Tamayo y Tamayo, M (2009), Procesos de la Investigación Científica. 5ta Edición. Editorial Limusa. S.A de C.V.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2006), Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado. Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2010), Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado. Venezuela.

Zeurhalm, V y Bitner, M (2002), Marketing de servicios: un enfoque de integración del cliente a la empresa. 2da edición. México

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2010), Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado. Venezuela.