

## **CAPÍTULO II**

### **PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Para la ejecución del presente proyecto se le dio un enfoque predominante cuantitativo porque apunta a la obtención de datos primarios y se analizan datos cuantitativos sobre variables, recurriendo a técnicas como la observación estructurada, entre otros; realizados a los involucrados con la Subestación Eléctrica. Para la realización del presente proyecto se empleó la investigación de campo porque se efectuó en el lugar y tiempo en que se originan los acontecimientos.

Este tipo de investigación se apoya en informaciones que provienen de observaciones, hojas de trabajo, data books, planificación, entre otras. Como es compatible desarrollar este tipo de investigación junto a la investigación de carácter documental, se apoya en documentos de cualquier especie, con la finalidad de conocer, comparar, profundizar y deducir criterios en cumplimiento de objetivos, se utiliza como se menciona en el proyecto un modelo de encuesta y otro como entrevista, estos documentos en el Anexo 20.

El nivel de investigación que se utilizó es la descriptiva porque mediante este tipo de investigación se trabaja sobre realidades de hecho, presentado una interpretación correcta, que utilizando el método de análisis, señala sus características y propiedades.

Además se busca desarrollar una imagen o fiel representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características. En algunos casos los resultados pueden ser usados para predecir.

También se ha empleado la Investigación explicativa porque mediante este tipo de investigación se requiere la combinación de los métodos analítico y sintético, tratando de responder o dar cuenta del por qué del objeto que se investiga.

La población en estudio son los técnicos eléctricos que tienen relación con la Subestación Eléctrica y los especialistas con relación a la empresa y Subestaciones en general.

## **ESTUDIO DE CAMPO, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

### **1. Plan procesamiento de información**

Revisión de la información recogida; limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, entre otras.

#### **1.1. Tabulación y representaciones gráficas.**

Manejo de información, estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

#### **1.2. Plan análisis e interpretación grafica de resultados**

Análisis de los resultados, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.

Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

Para obtener resultados de lo que acontece en la empresa y el impacto del proyecto de tesis fue necesario aplicar la técnica de investigación denominada **encuesta y entrevista** a todo el universo de la población.

Para efectos de análisis de la encuesta realizada se procede a realizar la graficación y la interpretación de las manifestaciones de los técnicos eléctricos:

**1.3. Con relación al riesgo de la Subestación Electrica.**

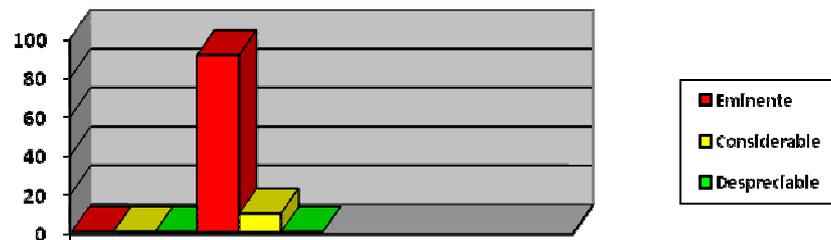
¿El riesgo de accidentes en la Subestación Novacero a 138 kV cree que es?

Eminente.

Considerable.

Despreciable.

Opción	Frecuencia	Porcentaje	
Eminente	29	90.62%	Modo
Considerable	3	9.37%	
Despreciable	0	0%	
TOTAL	32	100%	



**Análisis e interpretación.**

Los técnicos eléctricos que poseen relación con la subestación anotan su parecer diciendo así: El 90.62% de manifiesta de que realmente existe riesgo eminente para la seguridad de las personas, frente a un 9.37% que dan como manifestación de que existe riesgo considerable, esta razón de que existe experiencia en el ámbito.

Por su puesto habiendo la ausencia de opiniones de que el riesgo es despreciable, de todo esto como tesista puedo deducir de que el personal que tiene relación percibe el riesgo al que se somete un operador o particular, esto anexado opiniones de peligrosidad por presencia del alto voltaje, desconocimiento de procedimientos, falta de organización al realizar actividades de operación o de mantenimiento.

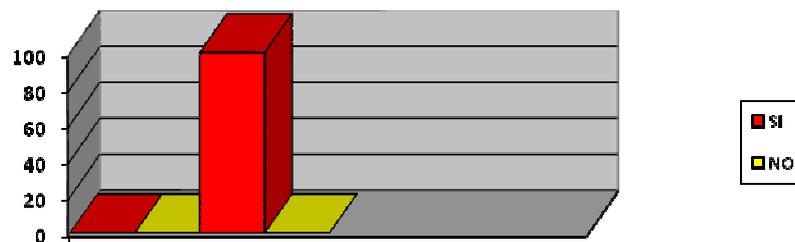
**1.4. Con respecto al manual y a los procedimientos que rigen la operación y el mantenimiento.**

¿Cree usted que se podría operar un equipo de la Subestación sin ninguna guía o documento que lo respalde?.

SI

NO

Opción	Frecuencia	Porcentaje	
SI	32	100%	Modo
NO	0	0%	
TOTAL	32	100%	



**Análisis e interpretación.**

Para esta cuestionante los técnicos eléctricos tienen una respuesta convincente con respecto a las referencias que se necesitan y lo expresan así: El 100% de manifiesta de que realmente se necesita una guía o respaldo que les dé confianza y seguridad de un procedimiento, además que por políticas de la empresa lo exigen.

Entonces este resultado ya es una referencia para saber a lo se debe enfocar este proyecto de tesis.

A esto se le agrega razones de riesgo de electrocución, daño a equipos, y por consecuencia problemas de funcionamiento.

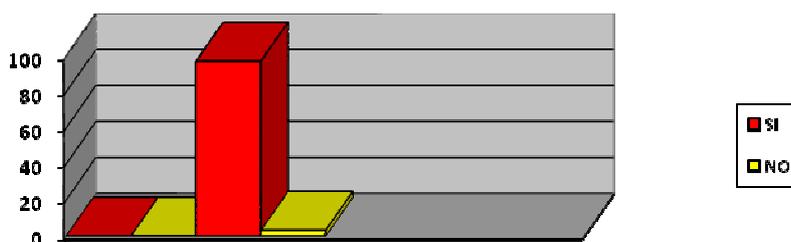
**1.5. Con respecto a la aprobación del manual de operación y mantenimiento**

¿Cree conveniente la aplicación de un manual de operación para evitar riesgos en las maniobras que se realizan en los equipos de la Subestación Eléctrica?

SI

NO

Opción	Frecuencia	Porcentaje	
SI	31	96.87%	Modo
NO	1	3,12%	
TOTAL	32	100%	



**Análisis e interpretación.**

En esta pregunta se puede observar que si existe experiencia en los técnicos eléctricos que se vana relacionar con la subestación y a pesar de ser necesario un manual de operación y mantenimiento existe un mínimo porcentaje de que no lo requerirían, y lo expresan de la siguiente manera, el 96.87% esta de acuerdo frente a un 3.12% que no lo refieren como básico fundamental, a esto el presente proyecto se lo plantea frente a la inexistencia de guías en la subestación y al considerar la posibilidad de fallos en el sistema en función de fiabilidad del servicio, a posibles problemas de procedimientos sin seguridad con riesgos eminentes.

Existen razones que la expresan en las encuestas como necesariamente una guía de procedimientos que diga paso a paso lo que se debe realizar con la operación y el mantenimiento bajo consideraciones de seguridad.

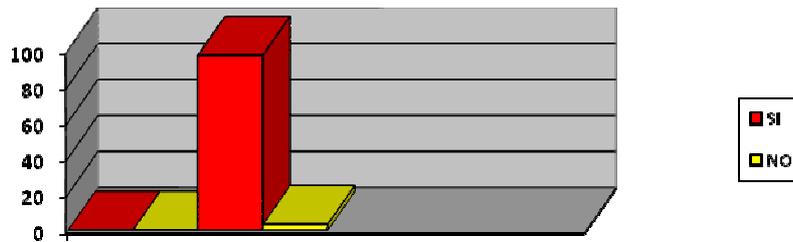
**1.6. Con respecto a la seguridad personal.**

¿El manual propuesto considera que será un aporte para la seguridad industrial y eléctrica de las personas que laboran en la Empresa Novacero?

**SI**

**NO**

Opción	Frecuencia	Porcentaje	
SI	31	96.87%	Modo
NO	1	3.125%	
TOTAL	32	100%	



**Análisis e interpretación.**

La seguridad personal es el aspecto mas relevante del proyecto, la relación con equipos y maniobras que se deben realizar y por eso esta pregunta será considerada como de mayor relevancia, el personal técnico lo considera de la siguiente manera: por la fomentación de la seguridad por medio de la propuesta se confirma que es importante y por eso el 96.87% del universo esta de acuerdo con que es y será un apoyo para la seguridad, frente a un 3.12% que anota seguridad en función de la experiencia.

Para NAVACERO S.A. el valor del Recurso Humano es parte fundamental y es allí donde la Seguridad es un ente activo en la Operación y el Mantenimiento y para el tesista es un factor principal.

Las expresiones de los encuestados también dicen que es la vida de cada uno y debe ser prioridad, estos deben ser difundidos capaz de tenerlos presentes en todo instante.

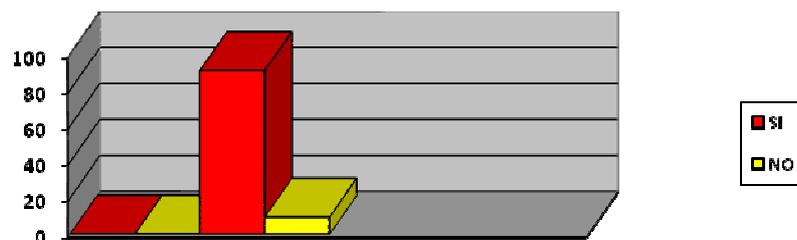
**1.7. Con respecto al buen uso y la vida útil de los equipos.**

¿Con la aplicación del manual de mantenimiento, cree usted que tendrá incidencia con la prevención y vida útil de los equipos de la Subestación Eléctrica?

SI

NO

Opción	Frecuencia	Porcentaje	
SI	29	90.62%	Modo
NO	3	9.37%	
TOTAL	32	100%	



**Análisis e interpretación.**

Se justifica en base a la planeación y el seguimiento de actividades en los equipos durante su periodo de vida útil, para obtener el máximo aprovechamiento de su operación y predecir la necesidad del cambio del mismo, frente a esta posición existe La opinión del universo de investigación con un 90.62% considerando que ayudara el manual con actividades de prevención y que disipan un 9.37% con razones de que un manual no es la solución completa de alargar la vida útil de los equipos, a esto acotan que debe existir inversión, capacitación é incluso vinculación del personal con entes externos de gran trascendencia.

El enfoque de prevención también esta relacionado con la vida útil de los equipos pero llevando un registro de lo que se realizó, realiza y realizara para después llevar estadísticas con visión de mejoramiento.

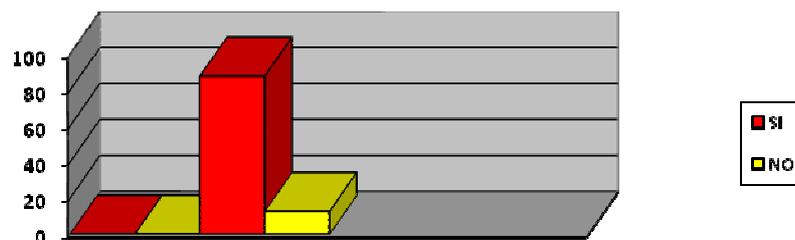
**1.8. Con respecto a la difusión y socialización.**

¿La difusión de la normatividad de seguridad y su socialización permitirá mitigar accidentes e inclusive la muerte?

SI

NO

Opción	Frecuencia	Porcentaje	
SI	28	87.5%	Modo
NO	4	12.5%	
TOTAL	32	100%	



**Análisis e interpretación.**

La expresión de los técnicos eléctricos es que si se lleva a cabo todo el proyecto se lo difunda, y además que se lo socialice con un porcentaje del 87.5%, dando una concepción de aplicación de metodología, y técnicas para capacitar al personal en cuestión, personal en general e incluso al visitante, para optimizar el manejo y organización de la subestación.

Tan solo un 12.5% de la población difiere en que la capacitación no es simplemente la solución, sino que también trasciende esto, ir al control y evaluación para tener resultados.

Esta pregunta también tiene un enfoque con la seguridad por su relevancia tiene que ser además de difundida, debe ser socializado.

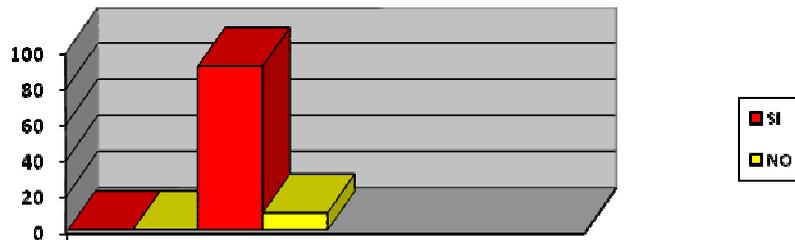
**1.9. Con respecto a la estandarización y a la organización a través de un software**

¿El enfoque a la estandarización y aplicación del Data Stream 7i en la Subestación ayudara a hacer eficiente, eficaz y efectivo el procedimiento del mantenimiento?

SI

NO

Opción	Frecuencia	Porcentaje	
SI	29	90.62%	Modo
NO	3	9.37%	
TOTAL	32	100%	



**Análisis e interpretación.**

El rubro mas importante para las Subestaciones es el relacionado con el mantenimiento, por tal motivo la necesidad de que el mantenimiento y su organización sean manejados con mayor análisis; porque se desea que sus activos se encuentren en estado de disponibilidad durante tanto tiempo como sea posible.

Este análisis acompañado de la pregunta referente a la organización del mantenimiento, y como estandarización interna de la planta, los técnicos dan referencia de un 90.62% de que es conveniente que se aplique el Data Stream 7i para la optimización del mantenimiento, frente a opiniones de organizar el mantenimiento que pueden tener un índice de aceptación considerable con el 9.38%.

A estos criterios se le acompañan razones de justificar la planeación y el seguimiento de los equipos en cada uno de las acciones que se tomen con respecto a la operación y el mantenimiento.

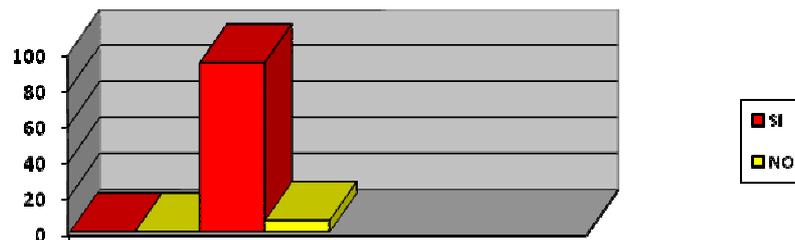
**1.10. Con respecto al trato de los equipos**

¿Cree que el manual de Operación y Mantenimiento de la Subestación Novacero ayudaran a dar especial trato a los equipos eléctricos?

SI

NO

Opción	Frecuencia	Porcentaje	
SI	30	93,75%	Modo
NO	2	6.25%	
TOTAL	32	100%	



**Análisis e interpretación.**

Para esta pregunta se le va a considerar lo que expresen los técnicos en función de la operación óptima y funcional, para el buen trato de los equipos se han expresado con un 93.75% a favor de seguir un procedimiento fundamentado y frente a un 6.25% de opinión de un no debido a que existen muchos otros aspectos que a pesar de que se sigan al pie de la letra va a afectar.

La organización y planificación del mantenimiento garantizará la continuidad del servicio energético con una operación bajo procedimientos y análisis de frecuencias para realizar prevención en la subestación.

### **1.11. ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS.**

Se consideró pertinente entrevistar a las principales los técnicos especialistas que tienen relación con el tema, con el propósito de verificar la idea de las personas que tienen experiencia en este ámbito los mismos que respondieron a la entrevista formulada, que se puede observar en el Anexo 20, esta entrevista esta dirigida a los Jefes departamentales con vínculos a la Subestación Eléctrica Novacero y otras y se recopiló la siguiente información:

- 1) ¿Considera necesario fundamental la aplicación y promoción de un manual para guiar las tareas de operación y mantenimiento en la Subestación Eléctrica Novacero?

Todos coincidieron que era muy necesario este manual para el mantenimiento y principalmente la Operación, algunos acotaron que es requerimiento legal para conexión y permisos necesarios.

- 2) ¿Cree conveniente la aplicación del Data Stream 7i en la Gestión del Mantenimiento de la Subestación Eléctrica Novacero?

En esta formulación se realizaba un hincapié que toda automatización y gestión que se le de los procesos son muy beneficiosos y eficientes.

- 3) ¿Cree usted que con la aplicación de procedimientos en la operación y el mantenimiento de la Subestación Eléctrica colaboraran a la seguridad del personal relacionado con la subestación y a externos?

De hecho que sin regir un procedimiento de en la operación y el mantenimiento no se puede ni siquiera evaluar lo que realmente se debe hacer, así que todos recalcaron que es necesario para efectos de seguridad.

- 4) ¿Cree conveniente la aplicación de métodos de operación y mantenimiento para garantizar inversión de los equipos y prolongar su vida útil?

Toda acción que se realiza pensada en el buen trato y alargamiento de la vida útil del equipo es necesaria para ser productivos, aporporto un entrevistado, el resto concuerda con lo dicho.

- 5) ¿El manual que se plantea como propuesta, cree usted que debe ser difundido y socializado a nivel de la Empresa?

En esta pregunta todos lo técnicos concluyen que por mas bueno que sea la investigación y no se llega a ver resultados de capacitación con metodología alas personas pues simplemente es como que no se ha hecho nada.

## **2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.**

En lo que corresponde a la investigación, la comprobación de la hipótesis planteada se lo ha realizado utilizando la técnica de comprobación directa, verificable de carácter textual y que tiene como fundamento los datos obtenidos en la investigación los mismos que permiten confirmar la hipótesis formulada, en concordancia con cada una de las preguntas planteadas a los participantes en la investigación, de los datos estadísticos y técnicos obtenidos y que en forma general se explica a continuación.

### **HIPÓTESIS**

La elaboración, implementación del Manual de Operación y Mantenimiento estandarizado permitirá organizar las actividades del mantenimiento y brindar un servicio fiable, elevará los niveles de seguridad en el ejercicio, tanto el personal que opera como en los equipos que integran LA SUBESTACION NOVACERO S.A.

La verificación de esta hipótesis se lo realiza a través de tres puntos:

El análisis e interpretación de la encuesta aplicada a los Técnicos Eléctricos, permiten aceptar cualitativamente y cuantitativamente la hipótesis.

El análisis e interpretación de los criterios expresados por las diferentes Especialistas Técnicos de las diferentes áreas permiten validar la hipótesis planteada. La diferencia de porcentajes obtenidas en el primer numeral en el que los estudiantes en su mayoría, sostienen que la falta de una guía en la Operación y el Mantenimiento de hecho traerá problemas y consigo accidentes, a esto se le suma la disminución de la vida útil de los diferentes equipos.; verifica la hipótesis planteada en la investigación.

Al ser sometida la hipótesis a un tratamiento técnico, por medio de análisis estadísticos la moda será la que debe también la verificación de la hipótesis confirman la hipótesis de la investigación.

## **CONCLUSIONES**

Realizando un análisis antes y después de la implementación del Manual de Operación y Mantenimiento las conclusiones son las siguientes:

Se ha implementado un Manual de Operación y Mantenimiento, bajo de tres lineamientos; la seguridad, la operación y el mantenimiento, estos tienen el compromiso y la participación de todo el personal, este es un apoyo principalmente para el personal operativo, necesario para determinar los lineamientos y las consideraciones que se deben ejecutar en cada una de las actividades que se lleven a cabo en la Subestación, es de responsabilidad de la parte no operativa que al ser capacitados adecuadamente podrán actuar con responsabilidad frente a cualquier situación de riesgo lo que va permitir evitar muchos accidentes dentro de la empresa.

- El manejo y operación de la Subestación Electrica Novacero ahora cuenta con una guía de respaldo para casos en que no se sabe que hacer, existe una guía

práctica que se encuentra estipulada por equipos y para la operación específica por actividades, que recomienda considerando la seguridad personal.

- Para alcanzar la eficiencia y eficacia de la operación y el mantenimiento es necesario que se considere las instrucciones del manual para precautelar los recursos.
- Es importante al concluir, con la difusión, la evaluación de procedimientos y alternativas de decisión para realizar operaciones aportar con la optimización de recursos y tiempo en todas las actividades, con criterios y equipos de evaluación para el control del riesgo (especificaciones, pruebas, equipos de monitoreo y diagnóstico) y asegurar la vida útil de los equipos.
- El Software de Mantenimiento es la herramienta principal para la administración, pues permite realizar mantenimientos preventivos, arrojar frecuencias de actividades y al mismo tiempo organizar al personal para realizar el trabajo.
- El programa ayudará a mantener las áreas y ambientes de trabajo con adecuado orden, limpieza, iluminación, siendo parte del mantenimiento preventivo la adecuación de los sitios de trabajo.
- Por medio de la base de datos se obtendrá información para la implementación del Software de Mantenimiento que aplicara un control adecuado de los equipos o elementos de los mismos, esto ayudará a realizar mantenimientos preventivos, mejorando la calidad y tiempo de producción, toda estas consideraciones muy optativas para que se compre la licencias, en función de los recursos.

### 3. RECOMENDACIONES:

- Cumplir con las especificaciones técnicas de los fabricantes con criterio de para no incrementar costos de mantenimiento y agilizar operaciones.
- Llevar muy presente las consideraciones de seguridad para toda actividad, para personal autorizado en los predios, con el fin de dar mayor seguridad.
- Adquirir la licencia para el DATASTREAM 7i para obtener todos los beneficios antes mencionados.
- Prolongar la vida útil de los equipos e instalaciones al máximo, realizando mantenimientos continuos y utilizando repuestos necesarios, y además utilizando un programa de mantenimiento predictivo utilizando el DATASTREAM 7i.
- Realizar capacitaciones al personal del staff del departamento de mantenimiento, con la finalidad de establecer una familiarización con el programa, mediante conferencias, cursos y prácticas en el Software.

Colocar dispositivos de campo como alarmas o sensores y conectarlas al programa con el fin de controlar su funcionamiento, directamente del software en vínculo con el HMI de automatización, incrementar un programa de control a corto, mediano y largo plazo.

- Efectuar rutinas diarias de recolección de datos para mejorar la información de la base de datos.