

Trabajo de Grado Especialización Gestión Integrada QHSE

Guía para el control y aseguramiento de la calidad, seguridad y salud ocupacional en el proceso de Fabricación de Estaciones Eléctricas Prefabricadas

Felipe Garzón Ospina

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Programa de Ingeniería Industrial
Especialización Gestión Integrada QHSE
Cohorte 28
Bogotá D.C., Colombia, Septiembre de 2015.

© Únicamente se puede usar el contenido de las publicaciones para propósitos de información. No se debe copiar, enviar, recortar, transmitir o redistribuir este material para propósitos comerciales sin la autorización de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Cuando se use el material de la Escuela se debe incluir la siguiente nota “Derechos reservados a Escuela Colombiana de Ingeniería” en cualquier copia en un lugar visible. Y el material no se debe notificar sin el permiso de la Escuela.

Publicado en 2006 por la Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito”. Avenida 13 No 205-59 Bogotá. Colombia
TEL: +57 – 1 668 36 00, e-mail: espeqhse@escuelaing.edu.co

Sinopsis

El presente documento pretende establecer una guía para el control y aseguramiento de la calidad, seguridad y salud ocupacional en el proceso de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas, dando cumplimiento a los requisitos legales establecidos tanto en las normas de los sistemas de gestión ISO 9001 y OHSAS 18001 como en las normas técnicas propias del producto. Con esta guía se brinda la posibilidad al lector de analizar el proceso de fabricación desde una perspectiva integral donde se involucran los aspectos de calidad, seguridad y salud ocupacional desde una única norma, abriendo la posibilidad a utilizar el modelo como base en el diseño e implementación de un sistema de gestión integral.

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	5
1.1	PROBLEMÁTICA.....	5
1.2	OBJETIVOS Y PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.3	ALCANCE Y LIMITACIONES.....	6
1.4	METODOLOGÍA.....	7
2	MARCO TEORICO	9
2.1	DEFINICIONES, ABREVIACIONES Y SIGLAS.....	9
2.2	NORMA PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2008.....	14
2.3	NORMA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL OHSAS 18001:2007	14
2.4	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	15
3	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS PREFABRICADAS.....	17
3.1	PRODUCTOS	18
3.2	PROCESOS PARA LA FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS PREFABRICADAS.....	31
4	SITUACIÓN ACTUAL DE ISO 9001 Y OHSAS 18001 CON RESPECTO A LAS ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS PREFABRICADAS.....	32
5	REQUISITOS DE LA NORMA INTEGRADA DE GESTIÓN	33
6	PLAN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	55
6.1	PLAN DE CALIDAD PARA UN PROYECTO DE FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS PREFABRICADAS.....	55
6.2	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA UN PROYECTO DE FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS PREFABRICADAS.	68
7	GUÍA DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN UN PROYECTO DE FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS PREFABRICADAS	82
7.1	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL SUMINISTRO DE CUARTOS ELÉCTRICOS PREFABRICADOS.....	82
7.2	DEFINICIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL INSPECTOR DESIGNADO.....	82
7.3	FABRICACIÓN Y PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DEL FABRICANTE.....	83
7.4	CERTIFICADO DE LIBERACIÓN DE INSPECCIÓN	84
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
	BIBLIOGRAFÍA.....	86
	APÉNDICES	87

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama de Procesos de una organización que fabrica estructuras eléctricas prefabricadas.....	31
Figura 2. Mapa de enfoque por procesos. Fuente: El autor	61
Figura 3. Cadena de Abastecimiento, Fuente: El autor.....	62

Lista de Tablas

Tabla 1. Metodología del Trabajo de Grado.....	8
Tabla 2: Normas de referencia para realizar pruebas de los tableros. Tomado del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE 2013.....	18
Tabla 3: Objetivos de calidad del proyecto, fuente el autor durante el desarrollo del proyecto.....	57
Tabla 4: Programación de auditorías de un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas	58
Tabla 5: Equipo principal asignado a un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas	63
Tabla 6: Roles de la gestión documental., fuente el autor durante el desarrollo del proyecto.....	64
Tabla 7: Herramientas computacionales del proyecto, fuente el autor.....	65

1 INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMÁTICA

Con la actualidad del mercado, el mundo globalizado y las necesidades cambiantes de los negocios hacen necesario que las organizaciones se encuentren a la vanguardia, buscando siempre la mejora continua y asegurando el cumplimiento de los requisitos pertinentes en cada una de las fases de sus proyectos.

Teniendo en cuenta lo anterior se evidencia la necesidad de medir no sólo el cumplimiento y la productividad en los procesos de la organización sino que a su vez surgen nuevas variables como la eficiencia, la efectividad y comparaciones frente a la competencia. Por lo que se hace vital fortalecer la organización en todos los escenarios de operación, mejorando las relaciones bien sean internas o externas apuntando siempre a la reducción de costos y al desarrollo sostenible de la organización.

Es para la industria eléctrica de vital importancia generar nuevas soluciones integrales que brinden mejores tiempos de entrega, menores impactos ambientales, facilidades de instalación y suministro. Por lo tanto surgen las estructuras eléctricas prefabricadas, donde es una instalación compacta diseñada para dar respuesta a las necesidades específicas de cada cliente.

Con la fabricación de las estructuras eléctricas prefabricadas surgen nuevos procesos, procedimientos y operaciones para los cuales es necesario establecer una guía que permita garantizar el control y aseguramiento de la calidad, seguridad y salud ocupacional, que permita el mejoramiento continuo en cada uno de los procesos que se realizan para dicha fabricación.

Este trabajo pretende evidenciar las principales variables que se tienen al momento de fabricar una estructura eléctrica y establecer un parámetro de control que permita asegurar la calidad y la integridad de las personas en cada uno de los procesos.

Por otra parte se tiene la necesidad de estandarizar los procedimientos para cada uno de los procesos de la organización y a su vez la documentación requerida para el desarrollo de la gestión de la información.

1.2 OBJETIVOS Y PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Establecer una guía para el control y aseguramiento de la calidad, seguridad y salud ocupacional en el proceso de fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas, enfocados a las normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007

Objetivos Específicos

- Establecer un diagnóstico sobre la situación actual de los sistemas integrados de gestión frente a los proyectos de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas.
- Determinar los requisitos de las normas ISO 9001 y OHSAS 18001
- Establecer los planes de calidad, seguridad y salud ocupacional para la realización de un proyecto donde se tenga como objetivo principal el suministro de estaciones eléctricas prefabricadas.
- Diseñar una guía para el control y aseguramiento de la calidad en un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas, enfocada en las normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007.

1.3 ALCANCE Y LIMITACIONES

La guía pretende estandarizar el proceso de fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas teniendo en cuenta los requisitos de calidad establecidos por el cliente, previniendo los peligros y mitigando los riesgos laborales en un sistema de gestión de calidad, seguridad y salud ocupacional.

El presente documento se realiza para un proyecto de fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas cumpliendo los requerimientos necesarios para el diseño, suministro (fabricación, inspección y pruebas), montaje y puesta en operación de estaciones eléctricas prefabricadas.

Esta guía abarca desde la planeación hasta la implementación de acciones de mejora para las actividades enmarcadas en los planes de calidad, seguridad y salud ocupacional y a su vez en los subprogramas de medicina preventiva y del

trabajo, subprograma de higiene y seguridad y el subprograma de saneamiento básico y ambiental.

Dado que el nombre de la empresa ha sido reservado, también se reservan algunos datos y no se escribe la información completa para efectos de biblioteca.

Si el lector requiere información adicional, por favor comuníquese con Felipe Garzón Ospina escribiendo al correo f.garzon.ospina@hotmail.com.

1.4 METODOLOGÍA

Objetivo de la Especialización	Que hacer	Resultado
Establecer un diagnóstico sobre la situación actual de los sistemas integrados de gestión frente a los proyectos de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas.	Realizar un estudio que permita establecer la situación de la empresa frente a los sistemas de gestión de calidad, seguridad y salud ocupacional.	Reseña que describa la situación real de la empresa referente a sistemas de gestión de calidad y seguridad y salud ocupacional.
Determinar los requisitos de las normas ISO 9001 y OHSAS 18001.	Norma integrada de gestión que involucre los requisitos establecidos en las normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007	Documento que integre las dos normas
Establecer los planes de calidad, seguridad y salud ocupacional para la realización de un proyecto donde se tenga como objetivo principal el suministro de estaciones eléctricas prefabricadas	Elaboración de un plan de calidad y seguridad y salud ocupacional para un proyecto de fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas, teniendo en cuenta los procesos de la organización que intervienen en el proyecto, estructura administrativa del proyecto y el manejo	Plan de calidad Plan de seguridad y salud ocupacional

	documental del proyecto.	
Diseñar una guía para el control y aseguramiento de la calidad en un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas, enfocada en las normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007.	Desarrollo de un plan de inspección y pruebas para el aseguramiento y control de los procesos que intervienen en la fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas. Este plan comprende todas las pruebas necesarias para garantizar la satisfacción del cliente al momento de recibir a conformidad el producto solicitado.	Plan de inspección y ensayos

Tabla 1. Metodología del Trabajo de Grado

2 MARCO TEORICO

2.1 DEFINICIONES, ABREVIACIONES Y SIGLAS

Definiciones

Las siguientes definiciones se presentan como complemento a las ya incluidas en las norma de gestión de riesgo y de gestión ambiental con el propósito de evitar ambigüedad en la interpretación de algunos términos usados, y dado que estos tienen un significado específico dentro de este plan¹

- **Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada o situación indeseable.
- **Acción preventiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.
- **Amenaza:** Peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico, que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes o el medio ambiente.
- **Aspecto Ambiental:** Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.
- **Auditor:** Persona con competencia para llevar a cabo una auditoria.
- **Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoria y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.

¹ ISO 9000:2005, Sistema de gestión de calidad – Fundamentos y Vocabulario.

- **Comité:** Conjunto de personas con funciones determinadas en Medio Ambiente, Ocupacional y Seguridad Industrial, nombrado de acuerdo con la legislación y sistemas de gestión de cada país.
- **Desempeño:** Resultados medibles de la gestión que hace una organización en relación con sus aspectos e impactos ambientales, riesgos, salud ocupacional y seguridad industrial de la organización, basados en la política y los objetivos. La medición del desempeño de medio ambiente, salud ocupacional y seguridad industrial incluye la medición de la eficacia de los controles de la organización.
- **Documento:** Información de origen interno o externo y su medio de soporte.
El medio de soporte puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía o muestra patrón o una combinación de estos.
- **Enfermedad Laboral:** Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.
- **Especificación:** Documento que establece requisitos.
- **Estandarizar:** Actividad que proporciona unificación de criterios frente a situaciones de carácter repetitivo, buscando su simplificación, claridad, y reducción. Dicha actividad está integrada por los procesos de formular, publicar y aplicar procedimientos y normas.
- **Gestión:** Conjunto de acciones que permite relacionar a cada uno de los elementos o procesos con el fin de dirigir una organización.
- **Impacto Ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- **Identificación del peligro:** Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.
- **Inspección:** Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo, prueba o comparación con patrones.

- **Incidente:** Evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió o pudo haber ocurrido una lesión o enfermedad o víctima mortal.

Nota 1: Un accidente es un incidente que da lugar a lesión, enfermedad o víctima mortal.

Nota 2: Un incidente en el cual no hay lesión, enfermedad o víctima mortal también se puede denominar como “casi accidente” (situación en la cual casi ocurre un accidente).

- **Lugar de trabajo:** Cualquier espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo en control de la organización.
- **Medio Ambiente:** Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.
- **Mejora continua:** Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión en medio ambiente, salud ocupacional y seguridad industrial, para lograr mejoras en el desempeño global de forma coherente con las políticas de la organización.
- **Meta:** Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos y que es necesario establecer y cumplir para alcanzarlos.
- **Normalizar:** Actividad que proporciona unificación de criterios frente a situaciones de carácter repetitivo, buscando su simplificación, claridad, y reducción. Dicha actividad está integrada por los procesos de formular, publicar y aplicar procedimientos y normas.
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito. Una no conformidad puede ser una desviación de:
 - Estándares, prácticas, procedimientos de trabajo y requisitos legales pertinentes, entre otros.
 - Requisitos del sistema de gestión de EHS
- **Objetivo:** Propósito en EHS en términos del desempeño fijados por la compañía de forma coherente con la política.
- **Parte interesada:** Persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo involucrado o afectado por el desempeño en seguridad y salud ocupacional de una organización.

- **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, pérdidas de patrimonio, o una combinación de éstos.
- **Permiso de Trabajo:** Autorización que un emisor otorga a un Ejecutor para que un grupo de trabajadores asignados realice una actividad específica, con un alcance limitado, en un equipo o sistema definido, en una fecha y hora establecidas y bajo unas condiciones previamente acordadas.
- **Plan de calidad:** Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.
 Notas de la definición:
 Estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto.
 Un plan de la calidad hace referencia con frecuencia a partes del manual de la calidad o a procedimientos documentados.
 Un plan de la calidad es generalmente uno de los resultados de la planificación de la calidad.
- **Política:** Intenciones y direcciones generales de una organización relacionados con su desempeño, expresadas formalmente por la alta dirección.
- **Procedimiento:** Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.
- **Rendición de cuentas:** Responsabilidad final, y tiene que ver con la persona que debe rendir cuentas si algo no se hace, no funciona o no cumple su objetivo
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causado por el(los) evento(s) o exposición(es).

- **Seguridad y Salud Ocupacional:** Condiciones y factores que afectan o pueden afectar la salud y la seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluido los trabajadores temporales y personal por contrato), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.
- **Sistema:** Es la relación mutua que tienen los elementos que hacen parte de un todo y que conducen al logro de objetivos establecidos. .
- **Sistema de gestión:** Serie de procesos interrelacionados dentro de una misma organización que permiten el logro objetivos establecidos.
- **Subcontratista:** Persona natural o jurídica (firma) con quien la organización contrata labores especializadas que forman parte de las obras de un proyecto.
- **Valoración del Riesgo:** Proceso de evaluar el(los) riesgo(s) que surgen de un(os) peligro(s), teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y de decidir si el(los) riesgo(s) es(son) aceptable(s) o no.

Siglas

- **CIDET:** Centro de investigación y desarrollo tecnológico.
- **CM:** Gerente del Contrato.
- **CPM:** Administrador Comercial del Proyecto.
- **EHS:** Environmental, Health and Safety (Medio Ambiente, Salud Ocupacional y Seguridad Industrial).
- **IEC:** Comisión electrotécnica internacional.
- **ISO:** Organización internacional de normalización.
- **OHSAS:** Occupational Health & Safety Advisory Services.
- **PA:** Administrador de calidad del proyecto.
- **PM:** Administrador del proyecto.

- **PQM:** Administrador de Calidad del Proyecto.
- **RETIE:** Reglamento técnico de instalaciones eléctricas.

2.2 Norma para la Gestión de Calidad ISO 9001:2008

Es una norma a nivel internacional que tiene un enfoque al cliente buscando el incremento de su nivel de satisfacción a través del cumplimiento de los requisitos en cada uno de los productos.

La norma busca establecer un parámetro para la implementación de un sistema de gestión de calidad en cualquier tipo de organización, estableciendo un enfoque por procesos para la mejora continua y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos establecidos al producto tanto por el cliente como de otra índole.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en estaciones eléctricas prefabricadas, lo que se conoce como un proceso de fabricación de estaciones eléctricas.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de una organización, junto con la identificación de interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como “enfoque basado en procesos”.

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales y la interacción entre los mismos.

2.3 Norma Técnica para la Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001:2007

Es una norma a nivel internacional que tiene como enfoque el desempeño de las organizaciones frente a la seguridad y salud ocupacional mediante un control del riesgo y buenas prácticas en seguridad y salud ocupacional que sean acordes con

la política de la organización y el suministro de estaciones eléctricas prefabricadas.

A su vez la norma brinda la posibilidad de establecer un sistema de gestión que permita cumplir con objetivos trazados en seguridad y salud ocupacional y a su vez dar cumplimiento a la legislación que año tras año es más estricta; políticas económicas que fomentan buenas prácticas de seguridad y salud ocupacional y el interés mismo de la organización acerca de los aspectos de seguridad y salud ocupacional.

Esta norma especifica los requisitos de identificación de peligros y valoración de riesgos, proponiendo las acciones correctivas y preventivas necesarias para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y trazar objetivos referentes a seguridad y salud ocupacional. Esta norma es aplicable a todo el alcance del proyecto, partiendo desde el diseño hasta la ejecución y puesta en servicio.

A su vez el éxito de un sistema de gestión depende del compromiso establecido en todos los niveles de la organización partiendo principalmente desde la alta dirección y haciéndolo extensivo a sus proveedores.

2.4 Sistema Integrado de Gestión

Antes de entrar a definir que es un sistema de gestión, se tiene como premisa la definición de ¿Qué es un sistema?, ¿Qué se entiende por gestión?, y posterior a esto si se puede hablar de un sistema de gestión. Para esto será necesario remontarse a las definiciones del presente documento. Una vez claros los conceptos se tiene que un sistema integrado de gestión es un conjunto de actividades que relacionadas entre sí, permiten establecer objetivos propios de cada organización y el cumplimiento de estos conlleva a la dirección de la misma.

Para el caso puntual de este documento el sistema de gestión integral tiene como premisas claves la Norma para la Gestión de Calidad ISO 9001:2008 y la Norma Técnica para la Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001:2007, dentro de una organización la cual su estructura es de enfoque por procesos y cada uno de estos procesos se controlan mediante el ciclo PHVA. Ahora bien el objetivo que se busca con el sistema integrado de gestión es de apoyo a la gerencia sobre el nivel de sus procesos, la capacidad de su organización y la medición instantánea de la eficiencia, eficacia, productividad,

seguridad y las diferentes variables que se deseen medir por medio de indicadores estratégicos u operacionales.

Aspectos positivos de un sistema integrado de gestión:

Integridad: Conjunto de acciones en busca del mejoramiento organizacional por lo tanto atienden todas las dimensiones definidas en las normas que regulan los sistemas antes citados.

Compatibilidad: Condición bajo la cual el cumplimiento de los requisitos de un sistema de gestión permite la implementación, de un segundo sistema de gestión, es decir es posible implementarlos de manera integrada. Como se realiza en la presente guía logrando integrar el Sistema de Gestión de Calidad con el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

Complementación: Debe existir correlación y complemento entre todas las acciones de mejoramiento organizacional, si se busca el mejoramiento de los procesos en aspectos de calidad, también se debe evidenciar mejoras en los aspectos de seguridad, por citar un ejemplo, puesto que los sistemas integrales trabajan en conjunto. Por lo tanto una acción de mejoramiento puede atacar varios aspectos desde las diferentes perspectivas lo cual vuelve el sistema de gestión transversal por así decirlo.

3 Descripción de la Empresa dedicada a la fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas

Tomando como base la descripción que las empresas del sector publican en sus páginas web, se puede decir que las empresas dedicadas a la fabricación de soluciones eléctricas y automatizadas se caracterizan por ser especializadas en la gestión de proyectos o sistemas complejos que van desde el diseño y fabricación de tableros eléctricos, redes eléctricas para transmisión de energía de alto voltaje, generadores eléctricos y eólicos, transformadores de potencia y distribución, motores eléctricos de diferentes capacidades hasta llegar al montaje y puesta en marcha de los mismos, para brindar protección y control a los sistemas eléctricos de nuestros clientes.

El desempeño de la actividad comprende un soporte técnico y una asesoría antes, durante todo el proceso y una vez sea realizado el suministro. Así mismo, se caracterizan por cumplir con los estándares de calidad avalados por la norma NTC ISO-9001:2008 y la certificación del Centro de investigación y desarrollo tecnológico CIDET acreditando la calidad de los equipos que se fabrican, han permitido que nuestros productos garanticen un alto rendimiento, minimizando los riesgos de su inversión y brindando respaldo en muchos años de operación segura para los diferentes procesos de producción.

3.1 Productos

La siguiente descripción de productos hace parte de un portafolio de soluciones que brindan las empresas dedicadas a la fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas las cuales pueden ser suministradas unitariamente o a su vez hacer parte de una solución integral con diferentes combinaciones entre ellos.

Los siguientes productos hacen parte de una estación eléctrica prefabricada y son los que comúnmente se encuentran como solución a las necesidades del mercado.

Tableros de Baja Tensión²

Los tableros, también llamados cuadros, gabinetes, paneles, consolas o armarios eléctricos de baja tensión, principales, de distribución, de servicios auxiliares, protección o de control que alojen elementos o aparatos de potencia eléctrica de 24 V o más o sean de uso exclusivo para este propósito, usados en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los siguientes requisitos

Los tableros de baja tensión se clasifican según la Tabla XX y de acuerdo con su tipo deben cumplir los requisitos que le apliquen, los cuales fueron adaptados de las normas relacionadas.

TIPO DE TABLERO	NORMA IEC	NORMA UL	NTC
De distribución	60439-3	67	3475
	61439-1/3		2050
De potencia	60439-1	891	3278
	61439-1 /2	508	
Para instalaciones temporales	60439-4		3278
	61439-1/4		2050
Para redes de distribución pública.	60439-5		3278
	61439-1/5		2050

Tabla 2: Normas de referencia para realizar pruebas de los tableros. Tomado del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE 2013.

² Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, Versión 2013

Los tableros de distribución pueden contener interruptores automáticos enchufables (Plug in) o tipo atornillable (Bolt on).

Condiciones de la envolvente o encerramiento

Los encerramientos destinados a tableros deben cumplir los siguientes requisitos adaptados de normas tales como IEC 60529, IEC 60695-2-11, IEC 60695-2-5, IEC 61439-1, IEC 62208, IEC 62262, UL 50, UL 65, NTC 1156, ANSI/NEMA-250 o ASTM 117.

a. Los tableros deben fabricarse de tal manera que las partes energizadas peligrosas no deben ser accesibles y las partes energizadas accesibles no deben ser peligrosas, tanto en operación normal como en caso de falla.

b. Tanto la envolvente como la tapa de un tablero, debe ser construido en lámina de acero, cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, para los que fue diseñado.

c. El encerramiento del tablero de distribución, accesible sólo desde el frente; cuando sea metálico debe fabricarse en lámina de acero de espesor mínimo 0,9 mm para tableros hasta de 12 circuitos y en lámina de acero de espesor mínimo 1,2 mm para tableros desde 13 hasta 42 circuitos.

d. Los encerramientos deben tener un grado de protección contra sólidos no mayores de 12,5 mm, líquidos de acuerdo al lugar de operación y contacto directo, mínimo IP 2XC o su equivalente NEMA.

e. Los encerramientos de los tableros deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante mínimo 240 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para ambientes corrosivos la duración de la prueba no podrá ser menor a las 400 horas.

El productor debe indicar cual tipo de prueba realizó.

f. Los encerramientos deben ser resistentes a impactos mecánicos externos mínimo grado IK 05.

g. Los compuestos químicos utilizados en la elaboración de las pinturas para aplicar en los tableros, no deben contener TGIC (Isocianurato de Triglicidilo).

h. Se admite la construcción de tableros de distribución con encerramientos plásticos o una combinación metal-plástico, siempre que sean autoextinguibles.

Las partes no portadoras de corriente y que dan protección contra contacto directo deben probarse a hilo incandescente a 650 °C durante 30 segundos y las partes aislantes que soporten elementos metálicos con hilo incandescente a 960 °C según.

Partes conductoras de corriente

Las partes de los tableros destinadas a la conducción de corriente en régimen normal, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Las partes fijas deben ser construidas en plata, aleación de plata, cobre, aleación de cobre, aluminio, u otro metal que se haya comprobado útil para esta aplicación, no se debe utilizar el hierro o el acero en una parte que debe conducir corriente en régimen normal.
- b. Los barrajes deben estar rígidamente sujetos a la estructura del encerramiento, sobre materiales aislantes para la máxima tensión que pueda recibir. Para asegurar los conectores a presión y los barrajes se deben utilizar tornillos y tuercas de acero con revestimiento que los haga resistentes a la corrosión o de bronce. Los revestimientos deben ser de cadmio, cinc, estaño o plata; el cobre y el latón no se aceptan como revestimientos para tornillos de soporte, tuercas ni terminales de clavija de conexión. Todo terminal debe llevar tornillos de soporte de acero en conexión con una placa terminal no ferrosa.
- c. La capacidad de corriente de los barrajes de fase no debe ser menor que la máxima corriente de carga proyectada o la capacidad de los conductores alimentadores del tablero, excepto si tiene protección local incorporada. Todos los barrajes, incluido el del neutro y el de tierra aislada, se deben montar sobre aisladores.
- d. La disposición de las fases de los barrajes en los tableros trifásicos, debe ser A, B, C, tomada desde el frente hasta la parte posterior; de la parte superior a la inferior, o de izquierda a derecha, vista desde el frente del tablero.
- e. Todas las partes externas del panel deben ser puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales se deben identificar con el símbolo de puesta a tierra.
- f. Todos los elementos internos que soportan equipos eléctricos deben estar en condiciones de resistir los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de falla del sistema. Las dimensiones, encerramientos y barreras deben permitir espacio suficiente para alojamiento de los terminales y curvaturas de los cables.

- g. Las partes fabricadas con materiales aislantes deben ser resistentes al calor, al fuego y a la aparición de caminos de fuga. La puerta o barrera que cubre los interruptores automáticos debe permitir su desmonte) solamente mediante el uso de una herramienta, puesto que su retiro deja componentes energizados al alcance (contacto directo).
- h. Las partes de los tableros destinadas a la conducción de corriente en régimen normal, deben garantizar que se mantengan las condiciones de los materiales usados en las muestras sometidas a pruebas de certificación, para esto deben verificarse los siguientes parámetros:
 - Contenido de cobre mínimo, o tipo de aleación de aluminio.
 - Resistencia a la tracción (estado calibrado), mínima.
 - Conductividad (estado calibrado), mínima.
 - Dureza mínima.
 - Angulo de doblado.
 - Módulo de elasticidad o Módulo de Young.

Terminales de alambrado

Los terminales de alambrado de los tableros deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Cada conductor que se instale en el tablero, debe conectarse mediante terminal que puede ser a presión o de sujeción por tornillo.
- b. Se permiten conexiones en tableros mediante el sistema de peine, tanto para la parte de potencia como para la de control, siempre y cuando los conductores y aislamientos cumplan con los requisitos establecidos en el presente reglamento.
- c. Cada circuito de derivación debe disponer de un terminal de salida para la conexión de los conductores de neutro o tierra requeridos.
- d. El tablero debe proveerse con barrajes aislados para los conductores de neutro y puesta a tierra aislada, tanto del circuito alimentador como de los circuitos derivados y solo en el tablero principal, se debe instalar el puente equipotencial principal.
- e. El tablero debe tener un barraje para conexión a tierra del alimentador, con suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.
- f. El alambrado del tablero debe cumplir el código de colores establecido en el presente reglamento.

Rotulado e instructivos

Un tablero debe tener adherida de manera clara, permanente y visible, mínimo la siguiente información:

- a. Tensión(es) nominal(es) de operación.
- b. Corriente nominal de alimentación.
- c. Número de fases.

- d. Número de hilos (incluyendo tierras y neutros).
- e. Razón social o marca registrada del productor, comercializador o importador.
- f. El símbolo de riesgo eléctrico.
- g. Cuadro para identificar los circuitos.
- h. Indicar, de forma visible, la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito.
- i. Todo tablero debe tener su respectivo diagrama unifilar actualizado.

Adicional al rotulado, el productor de tableros debe poner a disposición del usuario, mínimo la siguiente información:

- a. Grado de protección o tipo de encerramiento.
- b. Diagrama unifilar original del tablero.
- c. El tipo de ambiente para el que fue diseñado en caso de ser especial (corrosivo, intemperie o áreas explosivas).
- d. Instrucciones para instalación, operación y mantenimiento.

Celdas de Media Tensión³

Las celdas de media tensión, deben cumplir los requisitos de una norma técnica internacional, tal como IEC 62271-1, IEC 62271-200, IEC 60695-11-10 de reconocimiento internacional, tales como la UL 347, UL94, ANSI- IEEE C37, NTC 3309 o NTC 3274 que les aplique, en todo caso debe asegurar el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a. Las celdas del equipo de seccionamiento deben permitir controlar los efectos de un arco (sobrepresión, esfuerzos mecánicos y térmicos), evacuando los gases hacia arriba, hacia los costados, hacia atrás o al frente si lo hace por lo menos a dos metros del piso.
- b. En celdas de media tensión, los aisladores deben cumplir la prueba de flamabilidad.
- c. Las puertas y tapas deben tener un seguro para permanecer cerradas.
- d. Las piezas susceptibles de desprenderse, tales como chapas o materiales aislantes, deben estar firmemente aseguradas.
- e. Cuando se presente un arco, este no debe perforar partes externas accesibles.
- f. Deben tener conexiones efectivas con el sistema de puesta a tierra.
- g. Rotulado. La celda deberá tener especificada la clasificación de resistencia al arco interno y de rotulado.

³ Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, Versión 2013

Parágrafo 1. En las celdas de transformador tipo seco se debe facilitar el intercambio de calor en el transformador, por lo que a este tipo de celdas no les aplica el literal a) del presente numeral.

Parágrafo 2. En ningún caso se aceptan celdas con encerramientos que tengan requisitos menores a los de los tableros de BT.

Certificación de tableros y celdas

Para efectos de la certificación de los tableros de baja tensión y las celdas de media tensión, se debe verificar mediante pruebas, mínimo los siguientes parámetros:

- a. Grados de protección IP no menor a 2XC (o su equivalente NEMA) e IK declarados.
- b. Incremento de temperatura.
- c. Propiedades dieléctricas.
- d. Distancias de aislamiento y fuga.
- e. Efectividad del circuito de protección.
- f. Comprobación del funcionamiento mecánico de sistemas de bloqueo, puertas, cerraduras u otros elementos destinados a ser operados durante el uso normal del tablero.
- g. Resistencia a la corrosión del encerramiento.
- h. Resistencia al calor anormal y al fuego de los elementos aislantes.
- i. Medidas de protección contra el contacto directo (barreras, señales de advertencia, etc.).
- j. Resistencia al cortocircuito.
- k. Arco interno (solo para el caso de celdas de media tensión).

Parágrafo 1. Por un periodo no mayor a cinco años o antes si en el país se cuenta con laboratorios que permitan hacer pruebas de cortocircuito y de arco interno, el organismo de certificación podrá aceptar que se remplacen tales pruebas por simulaciones efectuadas mediante cálculos, programas de cómputo o similares, siempre que el modelo utilizado para la simulación se soporte adecuadamente en la literatura técnica y haya sido validado por un laboratorio de ensayos que tenga acreditadas pruebas eléctricas relacionadas o esté asistido por un laboratorio de una universidad que tenga programa aprobado de ingeniería eléctrica. El organismo de certificación debe asegurarse que el ente que desarrolle la simulación cumpla las condiciones de idoneidad, transparencia e independencia requerida en un proceso de certificación. Igualmente se podrán aceptar simulaciones usando el procedimiento de la norma IEC 61439-1, Anexo D o de otra norma equivalente. Para la prueba se debe tomar una muestra del ensamble o de las partes del ensamble para verificar si el diseño cumple con los requisitos indispensables del ensamble estándar. El organismo de certificación debe especificar en el Certificado de Conformidad, si este se expide basado en la simulación o en la prueba de cortocircuito y de arco interno.

Parágrafo 2. No se aceptará como certificado de la conformidad con RETIE de la celda o del tablero, solamente el certificado del encerramiento.

Transformadores⁴

Para efectos del presente reglamento, los transformadores eléctricos de capacidad mayor o igual a 3 kVA, nuevos, reparados o reconstruidos, deben cumplir con los siguientes requisitos, adaptados de las normas IEC 60076-1, ANSI C57 12, NTC 3609, NTC 1490, NTC 1656, NTC 3607, NTC 3997, NTC 4907, NTC 1954 o NTC 618.

Requisitos de producto

- a. Los transformadores deben tener un dispositivo de puesta a tierra para conectar sólidamente el tanque, el gabinete, el neutro y el núcleo, acorde con los requerimientos de las normas técnicas que les apliquen y las características que requiera su operación.
- b. Todos los transformadores sumergidos en líquido refrigerante que tengan cambiador o conmutador de derivación de operación exterior sin tensión, deben tener un aviso: “manióbrese sin tensión”.
- c. Todos los transformadores sumergidos en líquido refrigerante deben tener un dispositivo de alivio de sobrepresión automático, fácilmente reemplazable, el cual debe operar a una presión inferior a la máxima soportada por el tanque.
- d. Los transformadores de distribución, deben poseer un dispositivo para levantarlos o izarlos, el cual debe ser diseñado para proveer un factor de seguridad mínimo de cinco para transformadores refrigerados en aceite y de tres para transformadores secos. El esfuerzo de trabajo es el máximo desarrollado en los dispositivos del levantamiento por la carga estática del transformador completamente ensamblado.
- e. Los dispositivos de soporte para colgar en poste, deben ser diseñados para proveer un factor de seguridad de cinco, cuando el transformador es soportado en un plano vertical desde el dispositivo superior.
- f. El nivel máximo de ruido (presión de ruido LPA) no debe superar los niveles establecidos en las normas técnicas de producto aplicables.
- g. El productor debe entregar al usuario las indicaciones y recomendaciones mínimas de montaje y mantenimiento del transformador.

⁴ Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, Versión 2013

- h. Rotulado. Todo transformador debe estar provisto de una placa fabricada en material resistente a la corrosión y fijada en un lugar visible que contenga los siguientes datos en forma indeleble.
- Marca o razón social del productor o proveedor.
 - Número de serie dado por el productor.
 - Año de fabricación.
 - Clase de transformador.
 - Número de fases.
 - Frecuencia nominal.
 - Potencias nominales, de acuerdo al tipo de refrigeración.
 - Tensiones nominales, número de derivaciones.
 - Corrientes nominales.
 - Impedancia de cortocircuito.
 - Peso total en kilogramos.
 - Grupo de conexión.
 - Diagrama de conexiones.
- i. La siguiente información adicional, debe estar disponible para el usuario (catálogo):
- Corriente de cortocircuito simétrica.
 - Duración del cortocircuito simétrico máximo permisible.
 - Métodos de refrigeración.
 - Clase de aislamiento.
 - Líquido aislante.
 - Volumen del líquido aislante.
 - Nivel básico de aislamiento de cada devanado, BIL.
 - Valores máximos de ruido permisibles en transformadores y su forma de medición.
 - Pérdidas de energía totales a condiciones nominales.

Estaciones Eléctricas Prefabricadas⁵

Las estaciones eléctricas prefabricadas son diseñadas para el alojamiento de equipos de potencia y control, junto con equipos de comunicación, los cuales son protegidos de las condiciones ambientales en la zona de instalación, mediante el uso de sistemas de aire acondicionado y unidades de calefacción controlado y continuo.

Una de las ventajas del sistema constructivo, es la facilidad para la integración de los equipos y la creación de segundos ambientes con diversos propósitos tales como: cuartos para control, cuartos para baterías, cuartos para comunicaciones y cualquier necesidad específica que pueda requerirse, para los usuarios finales del sistema. Estas unidades

⁵ Información corporativa de una empresa fabricante, traducido al español por el autor.

funcionales permiten un fácil traslado e instalación en las locaciones finales de nuestros clientes, a un costo reducido comparado con construcciones en obras civiles fijas de las mismas características técnicas.

Adicionalmente ofrece ahorro en el tiempo de ejecución de los proyectos, puesto que los equipos llegan integrados en el sistema, eliminando los tiempos y recursos requeridos para su montaje en sitio.

A. Diseño Estructural

Se consideran diversos factores que influyen sobre el diseño final, tales como:

Condiciones ambientales, y necesidades específicas del cliente (ubicación de accesos, plataformas, escaleras, etc.)

Condiciones de Sismicidad de acuerdo con la zona de instalación.

Cargas de los equipos que alojará el sistema funcional (Equipos de potencia, control, comunicaciones, etc.)

Número y ubicación de los apoyos para su instalación ya sea en la obra civil o en estructura metálica.

Cargas generadas por el peso propio de la estructura y demás componentes asociados a la fabricación de la estructura eléctrica prefabricada.

Con los parámetros asociados a esta información, se ejecuta el cálculo de rigidez estructural, obteniendo los esfuerzos y deformaciones presentes en el sistema.

La estructura del piso, paredes y techo es construida mediante una combinación de perfiles de Acero estructural, unidos rígidamente mediante soldadura entre sí.

B. Piso de la estructura eléctrica prefabricada

Es construido mediante una combinación de perfiles de Acero estructural, unidos rígidamente entre sí mediante soldadura, formando una cuadrícula o enmallado de superficie plana. El piso está diseñado para soportar diferentes cargas según la aplicación deseada y la cantidad de equipos que se deseen instalar en el cuarto eléctrico prefabricado, por lo tanto su dimensionamiento puede realizarse para características especiales de carga según los requerimientos específicos del sistema. Sobre esta estructura base se instala una plataforma (Piso de Circulación), formado por láminas de acero H.R. (laminado en caliente). Para lograr una superficie plana, libre de cualquier ondulación, sobresalto o irregularidad, estas láminas se recubren posteriormente con un tapete aislante dieléctrico y auto extingible.

De acuerdo a la distribución de los equipos, tanto las láminas del piso de circulación como las del piso falso tendrán generadas las respectivas perforaciones para el ingreso de los elementos de entradas y salidas ya sean cables o ductos de barras.

C. Estructura metalmecánica

Perimetralmente a la estructura base se genera un esqueleto elaborado en perfiles de acero estructural, que brindan soporte a los paneles laterales que conforman las paredes y a los paneles superiores incluyendo los equipos que en él se encuentren instalados. Estos perfiles se adosan rígidamente a la estructura base.

D. Techo

La estructura correspondiente al techo se conforma con perfiles de Acero al carbono, unidos rígidamente. Esta estructura considera la ubicación, bases y puntos de fijación para el montaje de los aires acondicionados, en los casos donde se requieren unidades de montaje en techo.

La estructura de techo se recubre con lámina C.R. (Laminada en frío), a fin de eliminar cualquier riesgo de penetración de humedad.

Este techo se realiza con una ligera inclinación para impedir cualquier tipo de acumulación de agua.

E. Recubrimiento anticorrosivo de la estructura

Las vigas, columnas y demás piezas que conforman la estructura metálica se preparan para la aplicación de la pintura mediante el uso de chorro abrasivo, realizando limpieza hasta obtener un grado "Metal Blanco" de acuerdo a la norma SSPC-SP5.

Una vez la superficie está limpia, seca, libre de óxido y demás contaminantes que puedan interferir con la adherencia del producto, se aplica un recubrimiento base que corresponde a una capa de Imprimante Epóxico rico en Zinc, con base en resinas epóxicas de buena resistencia química y endurecedor tipo poliamida; este imprimante es usado para estructuras metálicas expuestas a ambientes agresivos industriales y marinos, con un porcentaje de residuos sólidos en volumen de 65%, en un espesor en película seca de 4.0 mils.

Posteriormente, se aplica una capa de barrera, que corresponde a una capa de recubrimiento epóxico semibrillante con curador tipo poliamida, de dos componentes para protección de metales, utilizado en sistemas Epóxicos y Uretanos, con un porcentaje de residuos sólidos en volumen de 60%, en un espesor en película seca de 4.0 mils.

Finalmente se aplica el recubrimiento de acabado, que está dado por una capa de poliuretano brillante, tipo alifático de dos componentes, utilizado como acabado de

sistemas epóxicos para la protección y decoración de estructuras metálicas expuestas a la intemperie en ambientes agresivos, con un porcentaje de residuos sólidos en volumen de 64%, en un espesor en película seca de 2.5 mils.

F. Puertas

Las puertas son fabricadas con el mismo panel usado para las paredes. Estas puertas garantizan un grado de protección establecido en la negociación con el cliente, usando para ello empaque colocado perimetralmente en el marco para evitar el ingreso de agua, polvo, arena, etc., de igual forma, sirve para prevenir la pérdida de temperatura del aire acondicionado y/o presión en el interior de la estructura eléctrica prefabricada.

G. Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico de las estructuras eléctricas prefabricadas depende exclusivamente de las necesidades del sistema y la aplicación; no obstante, éste va constituido principalmente por los elementos listados a continuación

- Sistema de Iluminación: interna, externa y de emergencia
- Sistema de Potencia (tomacorrientes): monofásico, bifásico, trifásico y regulado.
- Tablero de distribución: tablero de servicios auxiliares.
- Cables y tuberías.
- Sistema de aterrizamiento.

H. Iluminación Interior

La iluminación interior está provista con lámparas fluorescentes cerradas (herméticas) de alta calidad, alto grado de protección IP, con un adecuado flujo luminoso y configuración de montaje, de tal forma que se garanticen los niveles de iluminación necesarios.

El control de las lámparas se realiza mediante interruptor de tres vías con señalización, con tapa protectora tipo intemperie instalado a cada puerta de acceso.

I. Iluminación de Emergencia

Se provee de un Sistema de Iluminación de Emergencia con luminarias no permanentes, señalización y un grado protección IP.

Se instala cerca a las puertas o donde se considere necesario de tal forma que se garantice un nivel de iluminación mínimo al piso en los espacios libres del sistema.

Cada luminaria cuenta con baterías de larga duración, logrando una autonomía de 1 a 3 horas de acuerdo a la necesidad del cliente.

Al permanecer conectadas a la red eléctrica, estas lámparas mantienen cargadas las baterías. De tal manera, que al faltar la energía, se enciende automáticamente, brindando el nivel de iluminación necesario en las áreas de instalación listo para evacuación.

J. Iluminación Exterior

De acuerdo a la necesidad del cliente se proporcionará iluminación exterior por medio de Luminaria Wall Pack - Sodio de Alta Presión de 100 W o más, con un excelente grado de protección IP, las cuales serán accionadas automáticamente mediante Fococeldas.

La ubicación de las lámparas se realizará de acuerdo a la disposición dada por el cliente; sin embargo, una primera aproximación de ubicación de éstas, es en la pared donde están instalados los puntos de ingreso.

K. Sistema de potencia

El sistema de potencia está compuesto por una combinación de tomacorrientes monofásicos, bifásicos, trifásicos y regulados.

Los tomacorrientes monofásicos y bifásicos son tipo dúplex, con niveles de tensión y corriente adecuados al uso final.

Todos los tomacorrientes a instalar, ya sea en parte interna o externa, llevarán tapa protectora para uso intemperie con el fin de garantizar protección a los circuitos. Cuando sea requerido también se pueden instalar tomacorrientes a prueba de explosión.

L. Sistema de Aire Acondicionado

La estructura eléctrica prefabricada cuenta con un Sistema de Aire Acondicionado y unidad de calefacción, el cual proporciona la temperatura y humedad relativa adecuada para el buen funcionamiento de los equipos.

La capacidad del aire acondicionado estará dimensionada de acuerdo al tamaño de la estructura y a los cálculos térmicos relacionados con los equipos instalados según las especificaciones técnicas de calor disipado, incluyendo las cargas calóricas por el personal y las condiciones ambientales externas.

M. Sistema de Agente Limpio

El sistema de Agente Limpio está compuesto por un dispositivo de detección de humo para la protección contra incendios dentro de la estructura eléctrica prefabricada, el cual puede estar integrado, si lo requiere el cliente, con el Sistema de Parada de Emergencia y enlazado a la vez con el Sistema de Control Central de la subestación.

En caso de detección de humo, el sistema genera automáticamente alarmas en el sistema de control central.

El sistema a suministrar está conformado por:

- Panel convencional de un Solo Riesgo, para Detección y extinción de Incendio.
- Sensores Fotoeléctricos de Humo.
- Estaciones Manuales de Descarga.
- Estación Manual de Aborto Tipo Hombre Muerto.
- Sirenas con Luz Estroboscópica.
- Campana Metálica de Anuncio de Descarga.
- Cilindro para contener el Agente Limpio.
- Carga de Agente Limpio para Cilindro.
- Manómetro Medidor de Baja Presión.
- Medidor de Nivel de Líquido para Cilindro.
- Boquillas de Salida.
- Tubería de extinción de incendio.

En el caso que el cliente no requiera sistema de Agente Limpio, se ofrece la posibilidad de una extinción manual mediante extintores portátiles de dióxido de carbono y/o de polvo químico seco con la capacidad suficiente para una adecuada extinción.

N. Sistema de control de accesos

El sistema de control de acceso es un servicio adicional y depende de las necesidades de instalación del cliente. El sistema, como su nombre lo indica, brinda un mayor control y seguridad de acceso de personal autorizado a la estructura eléctrica prefabricada. Este sistema puede ser tan robusto y estar tan parametrizado como el cliente lo solicite.

3.2 Procesos para la fabricación de Estructuras Eléctricas Prefabricadas.

El siguiente mapa de procesos representa la estructura de una organización cuyo objeto social es la fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas, donde se establecen los procesos gerenciales, los procesos misionales y los procesos de soporte. Si bien es claro dentro de cada uno de los procesos se establecen un cierta cantidad de actividades que permiten el cumplimiento de los objetivos, para el desarrollo de este documento basta con establecer que se trabaja en el proceso de Ciclo de Vida del Producto y que las principales actividades son el diseño eléctrico de los subsistemas mencionados en la descripción del producto, el diseño mecánico de la estructura eléctrica prefabricada, la fabricación de la estructura, ensamble de equipos eléctricos, ensamble de sistemas de servicios auxiliares y pruebas finales a la estructura eléctrica prefabricada.

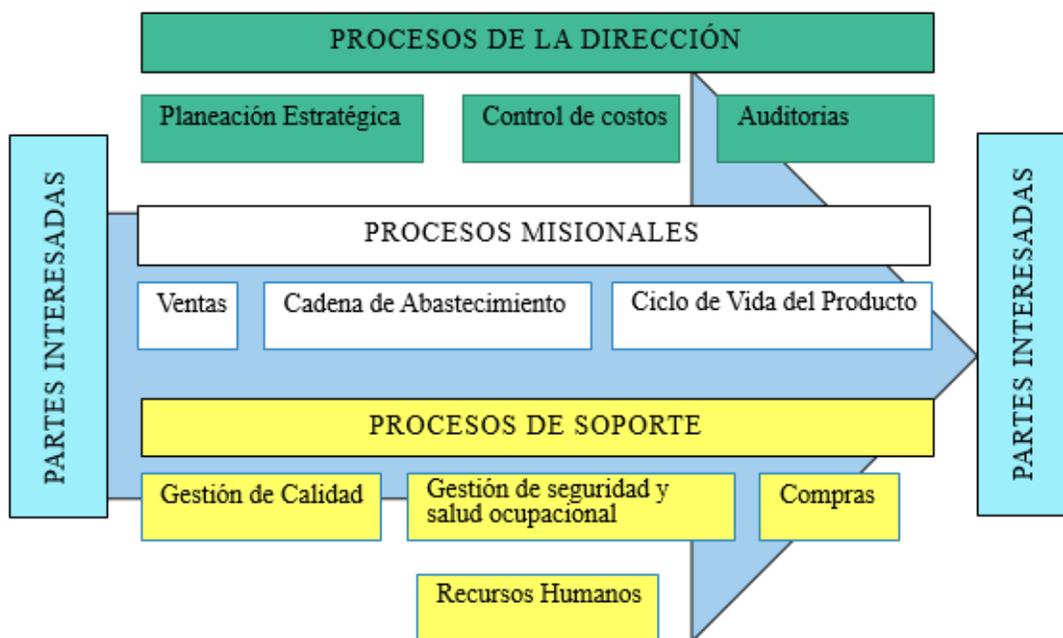


Figura 1. Diagrama de Procesos de una organización que fabrica estructuras eléctricas prefabricadas

4 Situación actual de ISO 9001⁶ y OHSAS 18001⁷ con respecto a las estructuras eléctricas prefabricadas

Actualmente la empresa cuenta con un sistema de gestión de calidad, seguridad y salud ocupacional fortalecidos más no integrados. Donde una misma actividad, proceso o proyecto se pueden evaluar desde las dos perspectivas.

Al momento de iniciar cada proyecto y de acuerdo con su complejidad se asignan los recursos para su realización. Independiente de la asignación, desarrollo, actividad y alcance de cada proyecto se debe contar con un plan de calidad, seguridad y salud ocupacional.

El desarrollo de cada plan de calidad es conforme a los requisitos establecidos por el proyecto y a su vez es delimitado por el alcance del mismo es por esta razón que cada proyecto tiene su responsable en el área de calidad, mientras que el plan de seguridad y salud ocupacional por sus objetivos propios hace parte de un documento base el cual se debe ajustar según los requerimientos y necesidades del cliente de cada proyecto. Por lo tanto en la organización actualmente se tiene un área central que desarrolla los planes de seguridad y salud ocupacional para todas las actividades de la organización.

⁶ Manual de calidad con el que la organización ejecuta sus proyectos de manufactura.

⁷ Manual de seguridad y salud ocupacional con el que la organización evalúa los requisitos de cada proyecto.

5 Requisitos de la Norma Integrada de Gestión⁸

La información presentada a continuación está basada en un trabajo de clase correspondiente a la asignatura Desarrollo de Modelos Integrados Sistemas Integrados QHSE, presentado a la Ingeniera Ruth Soraya Díaz en el marco de la Especialización de Gestión Integrada QHSE, el cual fue realizado en el mes de Diciembre del 2013.

En la siguiente norma el lector puede encontrar una integración de la norma ISO 9001:2008 y la norma OHSAS 18001:2008. La numeración que se utiliza a continuación es independiente de la numeración del documento.

Norma Integrada de Gestión

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN GENERALIDADES

Esta Norma Guía especifica los requisitos para un sistema de gestión integrado - QHSE cuando una organización:

- a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y/o servicios que satisfagan los requisitos de las partes interesadas y los legales y reglamentarios aplicables,
- b) demostrar su capacidad para lograr desempeño ambiental a partir de la gestión de sus aspectos e impactos ambientales significativos,
- c) demostrar su capacidad para lograr desempeño en seguridad y salud ocupacional a través de la gestión de sus peligros y riesgos ocupacionales y
- d) aspira a aumentar la satisfacción de las partes interesadas a través de la aplicación eficaz del sistema integrado incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos de las partes interesadas y los legales y reglamentarios aplicables.

Adicionalmente esta Norma Guía es aplicable a cualquier organización que desee:

- a) establecer un sistema de gestión integrado - QHSE, con el fin de minimizar los riesgos, peligros, aspectos e impactos ambientales para las partes interesadas que puedan estar asociados con sus actividades, productos y servicios
- b) establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión integrado - QHSE.
- c) asegurarse de su conformidad con la política integrada en QHSE establecida.
- d) demostrar la conformidad con esta Norma Guía mediante:
 - 1. una auto-evaluación y auto-declaración, o
 - 2. la búsqueda de confirmación de su conformidad por las partes interesadas que tienen interés en la organización, tales como clientes.

⁸ Trabajo de clase Modelos Integrados de Gestión, en el marco de la Especialización en Gestión QHSE de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Nota 1: En esta Norma Guía, los términos "producto", "aspectos", "impactos", "peligros", "riesgos" se aplican a las partes interesadas.

- a) el producto o servicio destinado a las partes interesadas o solicitado por ellos.
- b) cualquier resultado previsto de los procesos de realización del producto, aspectos, impactos, peligros y riesgos.

Todos los requisitos de esta Norma Guía están previstos para ser incorporados al sistema de gestión integrado – QHSE. El alcance de la aplicación dependerá de factores tales como la política integrada en QHSE de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos y/o servicios, los aspectos ambientales, los riesgos ocupacionales, la complejidad, la localización donde y condiciones de sus operaciones.

APLICACIÓN

Todos los requisitos de esta Norma Guía son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones que deseen integrar su sistema de gestión QHSE sin importar su tipo, tamaño, producto o servicio suministrado.

Cuando uno o varios requisitos de esta Norma Guía no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización, de su producto o servicio, pueden considerarse para su exclusión.

Cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta Norma Guía a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados en la norma ISO 9001 y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos de las partes interesadas y los legales y reglamentarios aplicables.

De ninguna forma se pueden excluir los requisitos de las norma OHSAS 18001.

REFERENCIAS NORMATIVAS

Los documentos de referencia siguientes son indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier modificación).

ISO 9000:2005, Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario.

ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos

ISO 9004:2009, Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del desempeño

OHSAS 18001:2008, Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para el propósito de este documento, son aplicables los términos y definiciones dados en la Norma ISO 9000:2005, OHSAS 18001:2007.

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO REQUISITOS GENERALES

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión integral y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Integral. La organización debe determinar cómo cumplirá estos requisitos.

La organización debe:

- a) Identificar los procesos necesarios o de los elementos principales para el sistema de gestión integral y su aplicación a través de la organización (véase 1.2),
- b) Determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- c) los criterios y métodos Operacionales en los procedimientos, necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces y en donde su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos del Sistema de Gestión Integral.
- d) asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- e) realizar el seguimiento, la medición y el análisis de forma regular de las características fundamentales de sus procesos y operaciones que pueden tener un impacto significativo sobre el desempeño del sistema de gestión integral

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta Norma Integral.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto, los aspectos ambientales y/o los riesgos ocupacionales con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión integral.

Nota. Los procesos necesarios para el sistema de gestión integral a los que se ha hecho referencia anteriormente deberían incluir los procesos para las actividades de gestión, la provisión de recursos, la realización del producto y las mediciones.

REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN

Generalidades

La documentación del sistema de gestión integral debe incluir:

- a) declaraciones documentadas de una política y los objetivos y metas del sistema gestión integral
- b) un manual del sistema del gestión integral
- c) los procedimientos documentados y los demás documentos requeridos en esta Norma Integral,
- d) los documentos necesitados determinados por la organización como necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos relacionados con la satisfacción del cliente, los aspectos ambientales y los riesgos ocupacionales.
- e) los registros requeridos por esta Norma Integral (véase 4.2.4) y los necesitados y determinados por la organización como necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos relacionados con la satisfacción del cliente, los aspectos ambientales y los riesgos ocupacionales.

Nota 1: Cuando aparezca el término "procedimiento documentado" dentro de esta Norma Integral, significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implementado y mantenido.

Nota 2: La extensión de la documentación del sistema de gestión integral puede diferir de una organización a otra debido a:

- a. el tamaño de la organización y el tipo de actividades,
- b. la complejidad de los procesos y sus interacciones, y
- c. la competencia del personal.

Nota 3: La documentación puede estar en cualquier formato o tipo de medio.

Nota 4: Es importante que la documentación sea proporcional al nivel de complejidad, peligros y riesgos relacionados, y que se mantenga en la mínima requerida por eficacia y eficiencia.

Manual del Sistema de Gestión Integral

La organización debe establecer y mantener un manual del sistema de gestión integral que incluya:

- a. la definición y documentación del alcance del sistema de gestión integral, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión asociada,
- b. los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión integral, o referencia a los mismos, y
- c. una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión integral.

Control de Documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión integral y por esta norma Integral deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos.

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener uno varios procedimientos documentados que defina los controles necesarios para:

- a. aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión,
- b. revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente,
- c. asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos,
- d. asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso,
- e. asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables,
- f. asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo determinados por la organización como necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión integral, y se controla su distribución, y
- g. prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

Control de Registros

La organización establecer y mantener los registros necesarios para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión integral y de esta Norma Internacional, y para demostrar los resultados logrados.

Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables, trazables y recuperables.

La organización debe establecer, implementar y mantener un(s) procedimiento(s) documentados para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

1.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión integral (SGI), así como la mejora continua de su eficacia:

- a) Comunicando a las partes interesadas la importancia de satisfacer tanto los requisitos de cliente, la prevención de la contaminación y de los riesgos laborales, como los reglamentarios y legales.
- b) Establecer la política del SGI.
- c) Asegurando que se establecen los objetivos y metas del SGI
- d) Llevando a cabo las direcciones por la dirección
- e) Asegurando la disponibilidad de los recursos

1.2 ENFOQUE AL CLIENTE

La alta dirección debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para asegurarse que los requisitos de las partes interesadas se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente, prevención de la contaminación y de los riesgos laborales

1.3 POLÍTICA DE LA CALIDAD

La alta dirección debe definir y autorizar la política del SGI de la organización, asegurando que dentro del alcance definido de su sistema de gestión integrado esta:

- a) es adecuada a la naturaleza de las actividades de la organización, a la escala de los riesgos de SYSO y a la magnitud e impactos ambientales.
- b) Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos de las partes interesadas, con la prevención de la contaminación y los riesgos laborales, mejorando continuamente la eficacia y el desempeño del SGI.
- c) Incluye el compromiso de cumplir como mínimo los requisitos legales aplicables y otros requisitos que suscriba la organización relacionados con sus aspectos ambientales y sus peligros de seguridad y salud Ocupacional
- d) Proporcionar el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas del SGI
- e) Se documenta, implementa y mantiene
- f) Es comunicada y entendida para todas las personas que trabajan en la organización o bajo el control de ella, con la intención de que sean conscientes de sus obligaciones individuales de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional.
- g) Está disponible para las partes interesadas
- h) Se revisa periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente, adecuada y apropiada para la organización

PLANIFICACIÓN

1.3.1 Objetivos y Metas del SGI

La organización y la alta dirección cuando establezca y revise los objetivos y metas del SGI debe asegurarse de que incluyan aquellos necesarios para cumplir los requisitos del producto, los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y sus aspectos ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas.

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas del SGI en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos y metas del SGI deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política del Sistema de Gestión Integrado, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua.

La organización debe establecer, implementar y mantener un(os) programa(s) para lograr sus objetivos. El (los) programa (s) deben incluir, como mínimo:

- a) La asignación de responsabilidades y autoridad para lograr los objetivos en las funciones y niveles pertinentes de la organización.
- b) Los medios y los plazos establecidos para el logro de los objetivos.

El (los) programa(s) se debe(n) revisar a intervalos regulares y planificados, y se debe (n) ajustar si es necesario, para asegurar que los objetivos se logren.

1.3.2 Planificación del SGI

La alta dirección debe asegurarse de que:

- a) La planificación del Sistema de Gestión Integrado se realiza con el fin cumplir los requisitos, así como en los objetivos y metas del SGI
- b) Se mantiene la integridad del SGI cuando se planifican e implementan cambios en este.

En la gestión de cambios, la organización debe identificar los peligros y riesgos de SYSO asociados con cambios en la organización, el sistema de gestión de SYSO o sus actividades, previo a la introducción de dichos cambios.

RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN

1.3.3 Responsabilidad y Autoridad

La alta dirección debe demostrar su compromiso al:

Definir, documentar y comunicar las funciones, responsabilidades, autoridades y rendiciones de cuenta para facilitar una gestión en el sistema de Gestión Integrado en cuanto al producto, al ambiente y a seguridad y salud ocupacional.

1.3.4 Representante de la Dirección

La alta dirección de la organización debe designar uno o varios miembros de la dirección, quien (es) independientemente de otras responsabilidades, debe tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridades específicas en el SGI como:

- a) Asegurarse de que el SGI se establezca, implementan y mantienen de acuerdo con los requisitos de las normas internacionales ISO 9001 y OSHAS 18001
- b) Informar a la alta dirección sobre el desempeño del SGI para su revisión y que se usen como base para la mejorar del SGI
- c) Asegurarse de que se promuevan la toma de conciencia de los requisitos de las partes interesadas en todos los niveles de la organización.

Nota: La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el SGI

El designado de la alta dirección (por ejemplo, en una organización grade es un miembro de la junta directiva o del comité ejecutivo) puede delegar algunos de sus deberá a un representante de la dirección subordinado, pero conservando la responsabilidad de rendición de cuentas.

1.3.5 Comunicación interna

La alta dirección debe establecer, implementar y mantener los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización en relación con el producto, aspectos e impactos ambientales, peligros y riesgos, para:

- a) La comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones de la organización.
- b) La comunicación con contratistas y otros visitantes al sitio de trabajo
- c) Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas

La organización debe decidir si comunica o no externamente información acerca del producto, aspectos ambientales, peligros y riesgos y debe documentar su decisión. Si la decisión es comunicarla, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar esta comunicación externa.

REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

1.3.6 Generalidades

La alta dirección debe revisar el SGI a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y las necesidades de efectuar cambios en el SGI, incluyendo la política, objetivos y metas del SGI. Se deben conservar registros de las revisiones por la dirección.

1.3.7 Información para la Revisión por la Dirección

La información de entrada para las revisiones por la dirección debe incluir:

- a) Los resultados de la auditoria y las evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba
- b) Los resultados de la participación y consultas
- c) Las comunicaciones y retroalimentaciones con las partes interesadas, incluidas las quejas
- d) El desempeño ambiental, seguridad y salud ocupacional y la conformidad del producto de la organización
- e) El grado de cumplimiento de los objetivos y metas del SGI
- f) El estado de las investigaciones de incidentes y de las acciones correctivas y Preventivas
- g) El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección.
- h) Los cambios que podrían afectar al SGI, incluidos los cambios en los requisitos legales y otros relacionados con el Producto, aspectos ambientales, peligros y riesgos.
- i) Recomendaciones para la mejora

1.3.8 Resultado de la Revisión por la Dirección

Las salidas de las revisiones por la dirección debe incluir todas las decisiones y acciones tomadas con:

- a) con el compromiso por la mejora continua de la eficacia del SGI.
- b) con el compromiso de la mejora de los productos, aspectos ambientales, peligros y riesgos de la organización.
- c) con el desempeño del SGI
- d) con los cambio en la política, objetivos y metas del SGI
- e) la necesidades de recursos
- f) otros elementos del SGI

GESTIÓN DE LOS RECURSOS

1.4 PROVISIÓN DE RECURSOS

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- a) implementar y mantener el sistema de gestión integral y mejorar continuamente su eficacia, Estos, incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos.
- b) aumentar la satisfacción de las partes interesadas mediante el cumplimiento de sus requisitos.

1.5 RECURSOS HUMANOS

1.5.1 Generalidades

La organización debe asegurar que el personal que realice tareas para ella o en su nombre o que esté bajo su control ejecutando tareas que afecten a la calidad del producto, los aspectos ambientales, así como la Seguridad y la salud ocupacional debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas. Y debe conservar los registros apropiados.

1.5.2 Competencia, Toma de Conciencia, Formación.

La organización debe:

- a) determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto, sus aspectos ambientales riesgos de S y SO, así como de su sistema de gestión integral,
- b) proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades,
- c) evaluar la eficacia de las acciones tomadas,
- d) asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad, para lo cual debe:

Establecer y mantener uno o varios procedimientos para que sus empleados o las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de:

- a) la importancia de la conformidad con la política del sistema, los procedimientos y los requisitos del sistema de gestión integral,
- b) los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo, sí como los peligros y los riesgos de S y SO de sus actividades laborales, su comportamiento, y los beneficios de ambientales y de S y SO obtenidos por un mejor desempeño personal,
- c) sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del sistema de gestión integral, así como con los objetivos y metas; los procedimientos ambientales, de S y SO y con los requisitos del sistema de gestión integral, incluidos los requisitos de preparación y respuesta ante emergencias,
- d) las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados,
- e) mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia.
- f) Los procedimientos de formación deben tener en cuenta diferentes niveles de:
 - a) Responsabilidad, capacidad, habilidades de lenguaje y alfabetismo, y
 - b) Riesgo.

1.6 INFRAESTRUCTURA

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable:

- a) edificios, espacio de trabajo y servicios asociados,
- b) equipo para los procesos, (tanto hardware como software), y
- c) servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación).

1.7 AMBIENTE DE TRABAJO

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto, aspectos e impactos ambientales y peligro y riesgos.

NOTA 1: El término "ambiente de trabajo" está relacionado con aquellas condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo, incluyendo factores físicos, ambientales y de otro tipo (tales como el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación o las condiciones climáticas).

REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

1.8 PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

La organización debe identificar, planificar y desarrollar los procesos y aquellas operaciones necesarias para la realización del producto, el control de impactos ambientales significativos y de los peligros identificados

en donde la implementación de los controles es necesaria para gestionar los riesgos de calidad, ambientales y de S y SO. Debe incluir la gestión del cambio (véase el numeral 4.3.1).

La planificación de la realización del producto, el control operacional de los impactos ambientales y los riesgos ocupacionales debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión integral (véase 4.1), así como de su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas.

Durante la planificación de la realización del producto y el control operacional de los impactos ambientales y los riesgos ocupacionales, la organización debe determinar, implementar y mantener, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- a) los objetivos y metas del sistema de gestión integral y los requisitos para el producto; de los aspectos ambientales y de los riesgos ocupacionales.
- b) la necesidad de establecer procesos y documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto; así como el establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas del sistema de gestión integral;
- c) las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto, para los impactos ambientales y para los riesgos de S y SO; así como los criterios para la aceptación de los mismos.
- d) los controles operacionales que sean aplicables a la organización y a sus actividades; la organización debe integrar estos controles operacionales a su sistema de gestión de integral.
- e) los controles relacionados con contratistas y otros visitantes en el sitio de trabajo, ver 7.4.
- f) los criterios de operación estipulados en los procedimientos, en donde su ausencia podrían conducir a desviaciones de la política y objetivos del SGI
- g) los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización, el producto resultante, los aspectos ambientales y los riesgos ocupacionales cumplen los requisitos (véase 4.2.4).

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización.

Nota 1: Un documento que especifica los procesos del sistema de gestión integral (incluyendo los procesos de realización del producto) y los recursos que deben aplicarse a un producto, proyecto o contrato específico, puede denominarse como un plan de control integral.

Nota 2: La organización también puede aplicar los requisitos citados en 7.3 para el desarrollo de los procesos de realización del producto.

1.9 PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE

Procesos relacionados con el cliente (partes interesadas, externos e internos), identificando aquellas actividades y operaciones, que se encuentren asociadas algún tipo de peligro tanto ambiental como de salud ocupacional.

La organización debe determinar:

- a) los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma,
- b) los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido,
- c) los requisitos legales y reglamentarios aplicables al producto, y
- d) cualquier requisito adicional que la organización considere necesario.

1.9.1 Determinación de los Requisitos Relacionados con el Producto.

La organización debe garantizar controles que cumplan con las especificaciones del cliente, teniendo en cuenta, los aspectos e impactos ambientales apoyados con la política y objetivos SySO.

La organización debe determinar:

- a) Los requisitos especificados por las partes interesadas, incluyendo los requisitos relacionados con el producto, aspectos e impactos ambientales y riesgos ocupacionales para las actividades de entregas y las posteriores a la misma.
- b) Los requisitos no establecidos por las partes interesadas pero necesarios para el uso especificado del producto, aspectos e impactos ambientales y riesgos ocupacionales, cuando sea conocido.
- c) los requisitos legales y reglamentarios aplicables al producto, y
- d) cualquier requisito adicional que la organización considere necesario.

1.9.2 Revisión de los Requisitos Relacionado con el Producto

Se debe revisar los requisitos propios y de otra índole del producto, bien o servicio cumpliendo con la normatividad Colombiana, integrando los controles operacionales al sistema de gestión SySO y ambiental. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente y debe asegurarse de que:

- a) están definidos los requisitos del producto,
- b) están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente, y
- c) la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma.

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

1.9.3 Comunicación con el Cliente

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

- a) la información sobre el producto,
- b) las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones, y

- c) la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

1.10 DISEÑO Y DESARROLLO

1.10.1 Planificación del Diseño y Desarrollo

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar:

- a) las etapas del diseño y desarrollo,
- b) la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo, y
- c) las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

La organización debe gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades.

Los resultados de la planificación deben actualizarse, según sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

1.10.2 Elementos de Entrada para el Diseño y Desarrollo

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros. Estos elementos de entrada deben incluir:

- a) los requisitos funcionales y de desempeño,
- b) los requisitos legales y reglamentarios aplicables,
- c) la información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable, y
- d) cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Los elementos de entrada deben revisarse para comprobar que sean adecuados. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

1.10.3 Resultados del Diseño y Desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de manera adecuada para la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- a) cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo,
- b) proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio,
- c) contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto, y
- d) especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

1.10.4 Revisión del Diseño y Desarrollo

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para:

- a) evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos, e
- b) identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la(s) etapa(s) de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria.

1.10.5 Verificación del Diseño y Desarrollo

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado, para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria.

1.10.6 Validación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria.

1.10.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria.

1.11 COMPRAS

1.11.1 Proceso de compras

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple con los requisitos de compra especificados. El tipo y el grado del control aplicado al proveedor y al producto adquirido deben depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos relacionados con el producto, los peligros ocupacionales y los aspectos ambientales significativos identificados de los bienes y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas.

La organización debe implementar y mantener controles relacionados con contratistas, mercancías, equipos y servicios comprados.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo a los requisitos de la organización y de las partes interesadas. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas (vea 4.2.4).

1.11.2 Información de las compras

La información de las compras debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado:

- a) los requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos
- b) los requisitos para la calificación del personal
- c) los requisitos del SGI

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

1.11.3 Verificación de los productos comprados

La organización debe establecer o implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple con los requisitos de compra especificados

Cuando la organización o alguna parte interesada quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

1.12 PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La organización debe asegurar la adecuada medición y control del producto, disminuyendo el impacto al medio ambiente y protegiendo la salud de los empleados, clientes y consumidores

1.12.1 Control de la producción y de la prestación del servicio

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable:

- a) la disponibilidad de información que describa las características del producto, los peligros ocupacionales y los impactos ambientales significativos identificados.
- b) la disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario
- c) el uso del equipo apropiado
- d) la disponibilidad y uso de equipos de seguimiento y medición
- e) la implementación del seguimiento y de la medición y
- f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega del producto, así como aquellas de prevención de contaminación y de riesgos ocupacionales.

1.12.2 Preparación y respuesta ante emergencias

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) Identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden traer riesgos laborales, tener impactos al medio ambiente y daños al producto.
- b) Responder a tales situaciones de emergencia

La organización debe responder a situaciones reales y prevenir o mitigar consecuencias de S y SO e impactos ambientales adversos asociados.

Al planificar su respuesta ante emergencias, la organización debe tener en cuenta las necesidades de las partes interesadas pertinentes.

La organización debe revisar periódicamente y modificar cuando sean necesarios sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

La organización también debe realizar pruebas periódicas de tales procedimientos, cuando sea factible, involucrando las partes interesadas pertinentes cuando sea apropiado.

1.12.3 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio

La organización debe validar todo proceso de producción y de prestación del servicio cuando los productos, peligros ocupacionales y aspectos ambientales significativos resultantes no pueden verificarse mediante seguimiento o medición posteriores y como consecuencia, las deficiencias aparecen únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable:

- a) Los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos,
- b) la aprobación de los equipos y la calificación del personal.
- c) El uso de métodos y procedimientos específicos,
- d) Los requisitos de los registros y
- e) La revalidación

1.12.4 Identificación y trazabilidad

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto, los aspectos ambientales y los peligros ocupacionales por medios adecuados, a través de toda la realización del producto y prestación del servicio.

La organización debe identificar el estado del producto, los aspectos ambientales y los peligros ocupacionales, con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de toda la realización del producto y prestación del servicio.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar la identificación única del producto, aspectos ambientales y peligros ocupacionales y mantener registros (vea 4.2.4)

NOTA: En algunos sectores industriales, la gestión de la configuración es un medio para mantener la identificación y la trazabilidad

1.12.5 Propiedad del cliente

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad de las partes interesadas mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad de las partes interesadas suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto o el servicio prestado. Si cualquier bien que sea propiedad de las partes interesadas se pierde, deteriora o de algún otro modo se considera inadecuado para uso, la organización debe informar de ello a las partes interesadas y mantener registros (vea 4.2.4)

NOTA: la propiedad de las partes interesadas puede incluir la propiedad intelectual y los datos personales.

1.12.6 Preservación del producto

La organización debe preservar el producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto para mantener la conformidad con los requisitos. Según sea aplicable, la preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también a las partes constitutivas de un producto.

1.13 CONTROL DE LOS EQUIPOS DE SEGUIMIENTO Y DE MEDICIÓN

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar y los equipos de seguimiento y medición necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto, aspectos ambientales y peligros ocupacionales con los requisitos determinados.

La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para la calibración, verificación y mantenimiento de los equipos de seguimiento y medición, según sea apropiado.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:

- a) Calibrarse o verificarse, o ambos, a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación (vea 4.2.4);
- b) Ajustarse o reajustarse según sea necesario;
- c) estar identificado para poder determinar su estado de calibración;
- d) protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición;
- e) protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación (vea 4.2.4)

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando estos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

NOTA: La confirmación de la capacidad del software para satisfacer su aplicación prevista incluiría habitualmente su verificación y gestión de la configuración para mantener la idoneidad para su uso.

1.14 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE LOS CONTROLES.

La organización debe establecer, implementar y mantener un(os) procedimiento(s) para la continua identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles necesarios.

El (los) procedimiento(s) para la identificación de peligros y la valoración de riesgos deben tener en cuenta:

- a) actividades rutinarias y no rutinarias;
- b) actividades de todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo (incluso contratistas y visitantes);
- c) comportamiento, aptitudes y otros factores humanos;
- d) los peligros identificados que se originan fuera del lugar de trabajo con capacidad de afectar adversamente la salud y la seguridad de las personas que están bajo el control de la organización en el lugar de trabajo;
- e) los peligros generados en la vecindad del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo controladas por la organización;
- f) Infraestructura, equipo y materiales en el lugar de trabajo, ya sean suministrados por la organización o por otros;
- g) Cambios realizados o propuestos en la organización, sus actividades o los materiales;
- h) modificaciones al sistema de gestión integrado, incluidos los cambios temporales y sus impactos sobre las operaciones, ambiente, procesos y actividades;
- i) cualquier obligación legal aplicable relacionada con la valoración del riesgo y la implementación de los controles necesarios;
- j) el diseño de áreas de trabajo, procesos, instalaciones, maquinaria/equipos, procedimientos de operación y organización del trabajo, incluida su adaptación a las aptitudes humanas.

La metodología de la organización para la identificación de peligros y valoración del riesgo debe:

- a) definirse con respecto a su alcance, naturaleza y oportunidad, para asegurar su carácter proactivo más que reactivo; y
- b) prever los medios para la identificación, priorización y documentación de los riesgos y la aplicación de los controles, según sea apropiado.

Para la gestión del cambio, la organización debe identificar los peligros y los riesgos asociados con cambios en la organización, el sistema de gestión integrado o sus actividades, antes de introducir tales cambios.

La organización debe asegurar que los resultados de estas valoraciones se consideran cuando se determinan los controles.

Al determinar los controles o considerar cambios a los controles existentes, se debe contemplar la reducción de riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- a) eliminación;
- b) sustitución;
- c) controles de ingeniería;
- d) señalización/advertencias o controles administrativos o ambos;
- e) equipo de protección personal.

La organización debe documentar y mantener actualizados los resultados de la identificación de peligros, valoración de riesgos, y de los controles determinados.

La organización se debe asegurar de que los riesgos y los controles determinados se tengan en cuenta cuando establezca, implemente y mantenga su sistema de gestión integrado.

MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

1.15 GENERALIDADES

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener los procesos y uno o varios procedimientos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- a) demostrar la conformidad con los requisitos del producto, aspectos e impactos ambientales, los peligros y los riesgos seguridad y salud laboral, legales y otros
- b) medir regularmente el desempeño de SGI
- c) medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente, en la seguridad y salud de los trabajadores y en la conformidad del producto.
- d) asegurarse de la conformidad del sistema de gestión integral, y
- e) mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión integral.

1.16 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

1.16.1 Satisfacción del Cliente

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión integrado, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción de las partes interesadas con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

NOTA: El seguimiento de la percepción de las partes interesadas puede incluir la obtención de elementos de entrada de fuentes como las encuestas de satisfacción de partes interesadas, los datos del cliente sobre la calidad del producto entregado, los datos sobre el desempeño ambiental, los datos sobre desempeño en S y SO, las encuestas de opinión del usuario, el análisis de la pérdida de negocios, las felicitaciones, las garantías utilizadas y los informes de los agentes comerciales.

1.16.2 Auditoría Interna

La organización debe asegurar que las auditorías internas del SGI se lleven a cabo a intervalos planificados para: determinar si el SGI.

- a) es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de esta Norma y con los requisitos del SGI establecidos por la organización, y
- b) se ha implementado y se mantiene de manera eficaz para cumplir con la política y objetivos de la organización,
- c) suministrar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas, los resultados de las valoraciones de riesgo de las actividades de la organización, el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar y los resultados de las auditorías previas.

La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

El procedimiento de auditoria se debe establecer, implementar, mantener y documentar de manera que se tengan en cuenta:

- a) responsabilidades, competencias y requisitos para planificar y realizar las auditorias, reportar los resultados y conservar los registros asociados
- b) la determinación de los criterios de auditoria, su alcance, frecuencia y método.

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se realizan las correcciones y se toman las acciones correctivas necesarias sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

1.16.3 Seguimiento y Medición de los Procesos

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos apropiados para el seguimiento y medición del desempeño de SGI en forma sistemática. Estos procedimientos deben proveer:

- a) medidas cualitativas y cuantitativas, adaptadas a las necesidades de la organización;
- b) seguimiento de la medida en que se cumplen los objetivos de la organización en materia del SGI
- c) seguimiento de la eficacia de los controles, desempeño y conformidad con los requisitos.
- d) medidas proactivas del desempeño que siguen la conformidad con los programas del SGI, los controles, y los criterios operativos;
- e) medidas reactivas del desempeño para el seguimiento de, enfermedades, incidentes (incluyendo accidentes, cuasi-incidentes) aspectos e impactos ambientales conformidad del producto y otra evidencia histórica de un desempeño deficiente del SGI
- f) registros de los datos y resultados del seguimiento y las mediciones, suficiente para facilitar el posterior análisis de las acciones correctivas y preventivas.
- g) demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados.

1.16.4 Seguimiento y Medición del Producto

La organización debe hacer el seguimiento y medir las características del producto, desempeño ambiental y desempeño en seguridad y salud ocupacional para verificar que se cumplen los requisitos de los mismos. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto donde se identifiquen impactos ambientales y peligros y riesgos laborales de acuerdo con las disposiciones planificadas. Se debe mantener evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.

Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto, control de aspectos e impacto ambientales, peligros y riesgos laborales.

La liberación del producto y la prestación del servicio al cliente no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por las partes interesadas.

1.17 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos del producto, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencionados se debe establecer un procedimiento

documentado para definir los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas para tratar el producto no conforme.

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia, accidentes potenciales y producto no conforme, que puedan tener impactos en la satisfacción del cliente, en el medio ambiente y en la salud y seguridad de los empleados, y cómo responder ante ellos, debe definir los controles y las responsabilidades y las autoridades relacionadas.

La organización debe responder ante situaciones de emergencia, accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos, las consecuencias adversas de seguridad y salud laboral y el producto no conforme.

La organización debe probar periódicamente sus procedimientos en donde sea factible, involucrando las partes interesadas pertinentes cuando sea apropiado.

La organización debe revisar periódicamente y modificar cuando sean necesarios sus procedimientos, en particular después de que realizar pruebas periódicas y después que se hayan presentado situaciones de emergencia, accidentes y productos no conformes.

Cuando sea aplicable, la organización debe tratar los productos no conformes, situaciones de emergencia y accidentes presentados mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada, la situación de emergencia y accidentes presentados;
- b) autorizando su uso, liberación o aceptación de producto bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente;
- c) tomando acciones para impedir el uso o aplicación del producto prevista originalmente;
- d) tomando acciones apropiadas a los efectos, reales o potenciales, de la no conformidad cuando se detecta un producto no conforme después de su entrega o cuando ya ha comenzado su uso, cuando se presenten situaciones de emergencia y accidentes laborales y/o ambientales.

Al planificar su respuesta ante emergencias, la organización debe tener en cuenta las necesidades de las partes interesadas pertinentes, por ejemplo los servicios de emergencia y los vecinos.

Se deben mantener registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenidos

1.18ANÁLISIS DE DATOS

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión integral y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión integral. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) la satisfacción de las partes interesadas,

- b) la conformidad con los requisitos del producto, los aspectos ambientales y los riesgos ocupacionales,
- c) las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas.

1.19 MEJORA

1.19.1 Mejora Continua

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión integral mediante el uso de la política Integral, los objetivos y metas integrales, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

1.19.2 Investigación de Incidentes

La organización debe establecer, implementar y mantener un(s) procedimiento(s) para registrar, investigar y analizar incidentes, con el fin de:

- a) Determinar las deficiencias de S y SO subyacentes, y otros factores que podrían causar o contribuir a que ocurran incidentes.
- b) Identificar la necesidad de acción correctiva.
- c) Identificar las oportunidades de acción preventiva.
- d) Identificar las oportunidades de mejora continua.
- e) Comunicar el resultado de estas investigaciones.

Las investigaciones se deben llevar a cabo de manera oportuna.

Los resultados de las investigaciones de incidentes se deben documentar y mantener.

1.19.3 Acciones Correctivas y Preventivas

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades reales y potenciales con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas y preventivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas, a la magnitud de los problemas e impactos ambientales y proporcional al(los) riesgo(s) de S y SO encontrado(s).

La organización debe asegurar que cualquier cambio necesario que surja de la acción correctiva y preventiva se incluya en la documentación del sistema de gestión integral.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos documentados para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y preventivas. El(los) procedimiento(s) debe(n) definir los requisitos para:

- a. revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de las partes interesadas), que permitan la identificación y corrección de las no conformidades y tomar las acciones para mitigar sus impactos ambientales y sus consecuencias de S y SO.
- b. investigar las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir.
- c. evaluar la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades e implementar las acciones apropiadas definidas para evitar su ocurrencia;
- d. registrar y comunicar los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas, y

- e. Revisar la eficacia de la(s) acción(es) correctiva(s) y la(s) acción(es) preventiva(s) tomada(s).

Cuando la acción correctiva y la acción preventiva identifiquen aspectos ambientales o peligros nuevos o que han cambiado, o la necesidad de controles nuevos o modificados, el procedimiento debe exigir que las acciones propuestas sean revisadas a través del proceso de valoración del riesgo y valoración de impactos antes de su implementación.

6 PLAN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

En este capítulo se realizarán los planes de calidad, seguridad y salud ocupacional los cuales le darán respuesta a la norma integrada de gestión y a su vez permitirán la realización de un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas generando mejoramiento continuo, aumentando la satisfacción del cliente basándose en el control de los procesos y generando mayor seguridad para las personas que intervienen en el proyecto con la mitigación del riesgo.

6.1 PLAN DE CALIDAD PARA UN PROYECTO DE FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS PREFABRICADAS.

El Plan de Calidad del Proyecto es uno de los principales planes subsidiarios al Plan del Proyecto y describe la manera en que se asegura completamente la calidad de los procesos, productos y personas que harán parte del proyecto y que serán aplicadas durante la ejecución del mismo, de tal manera que aseguren su desarrollo adecuado y el cumplimiento de todos los requisitos que para su ejecución han sido establecidos por parte del cliente o por ente u organización que tenga injerencia sobre el desarrollo del mismo.

Las actividades críticas del desarrollo del proyecto están identificadas y para cada una de ellas se han establecido puntos de inspección y control como parte de los procesos definidos por el sistema de gestión de calidad de la organización.

El Plan de Calidad del Proyecto no limita la posibilidad de desviaciones y aclaratorias durante el desarrollo del proyecto, siempre que sean aprobadas por el cliente.

Para asegurar un adecuado entendimiento del presente Plan de Calidad del Proyecto se recomienda su revisión de manera conjunta con el Plan del Proyecto.

Objetivos del Plan de Calidad del Proyecto

Los objetivos del presente Plan de Calidad para el Proyecto son:

- ✓ Cumplimiento de la norma ISO 9001 versión 2008, para el desarrollo del proyecto como medio para asegurar la conformidad con los requisitos establecidos en la solicitud de oferta y los reglamentarios aplicables.
- ✓ Presentar la organización, responsabilidades y la interrelación entre los procesos aplicables al proyecto, tomando como base el Sistema de Gestión de Calidad de la Organización.
- ✓ Con la aplicación de su contenido, mejorar continuamente nuestros procesos, principalmente en cuanto a aumentar: la satisfacción de nuestro cliente, el grado de calidad ofrecido, nuestra eficiencia y productividad en su desarrollo.
- ✓ Dar cumplimiento a lo acordado en los pliegos del proyecto donde se establece este documento como requisito.
 - Política de Calidad para la fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas.

La Política de Calidad del Proyecto es ejecutar las actividades relacionadas con el objeto de la Orden de Compra generada por el cliente, cumpliendo con los preceptos éticos, técnicos y legales propios del desarrollo de éste contrato y preocupándose siempre por utilizar el recurso humano competente, maquinaria y equipos en óptimas condiciones, materiales e insumos de excelente calidad y el control de los procesos establecidos en este Plan de Calidad del Proyecto.

Objetivos de Calidad para la Fabricación de Estaciones Eléctricas Prefabricadas.

Los Objetivos de Calidad del Proyecto hacen parte integral del conjunto de objetivos que desde diferentes perspectivas han sido definidos para el Proyecto.

Los Objetivos de Calidad del Proyecto permiten trasladar la aplicación de los lineamientos y las definiciones realizadas en la Política de Calidad a las situaciones específicas del proyecto y así velar por su aplicación y cumplimiento.

Se han establecido los siguientes Objetivos de Calidad para el proyecto:

Pers-pectiva	Nº	Objetivo	Fórmula de Cálculo / Fuente	Frecuencia Medición	Meta
CALIDAD	1	Aumentar la Satisfacción del Cliente.	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta de Satisfacción de Clientes en Proyectos 	Inicio/Fin del contrato	85%
	2	Cumplimiento del Plan de Auditorías Internas acordado	No. de Auditorías Internas realizadas en las fechas pactadas en el Plan de Calidad.	Final del Proyecto	100%
	3	Cierre de No conformidades	Cierre del 100% de las No Conformidades del Proyecto	Final del Proyecto	100%

Tabla 3: Objetivos de calidad del proyecto, fuente el autor durante el desarrollo del proyecto

Responsabilidades de la Dirección

El compromiso de la dirección del proyecto se manifiesta con el establecimiento, difusión y aplicación del presente Plan de Calidad del Proyecto, donde se enfatiza el enfoque al cliente, se retoman las políticas de calidad y se exponen los objetivos de calidad específicos para el proyecto y que constituye la evidencia de la planificación de la calidad.

El Gerente en conjunto con el Administrador del proyecto, Jefe comercial del proyecto y el Administrador de calidad del proyecto, revisan el Plan de Calidad del Proyecto cada mes, de manera que sea suficiente para asegurar su adecuación, la mejora continua del proyecto y la efectividad permanente para satisfacer los requisitos del Contrato y de la norma ISO 9001:2008. Para ello el *Gerente* se basa en su propio seguimiento, en los informes del grupo a cargo del desarrollo del proyecto y los informes de auditorías internas, satisfacción del cliente y otros que se consideren convenientes.

De esta revisión se guarda como registro un acta de reunión donde se definen acciones y responsables en los casos aplicables orientados a mejorar la eficacia de la gestión de calidad en el proyecto con relación los requisitos del cliente, las necesidades de recursos y los cambios en los documentos necesarios.

Auditorías Internas

El programa de auditorías internas del proyecto se realizará de la siguiente manera:

Nº	Auditado	Fecha Auditoría Interna	Lugar
1	Auditoría Interna al Proyecto	Pasados los primeros 4 meses del proyecto	Oficina
2	Subcontratistas	Previo al montaje del proyecto	Sitio de la Obra

Tabla 4: Programación de auditorías de un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas⁹

El *Administrador del proyecto* en conjunto con el *Administrador de calidad del proyecto* y el equipo de trabajo establecerán e implementarán las acciones correctivas y preventivas que involucran:

- Análisis de causas de las no conformidades.
- Tratamiento inmediato para la eliminación de la no conformidad.
- Implementación de acciones correctivas y preventivas para eliminar la repetición de las no conformidades.
- Aplicación de controles para asegurar que los planes de acción sean efectivos.
- Registro de los seguimientos y cierre de las no conformidades.

Evaluación de la Satisfacción del Cliente

El aumento de la satisfacción del cliente es un tema prioritario para la organización y es por esto que se preparan planes de calidad para los proyectos que desarrollamos en la búsqueda continua de su satisfacción.

Durante el desarrollo del proyecto hasta finalizar el proyecto se realiza la encuesta, de acuerdo a la categoría de proyecto.

Al cierre de la fase Post-Venta o Garantía del Proyecto (vencimiento de la garantía técnica del contrato) se realiza la siguiente encuesta:

- Evaluación para mejorar la satisfacción del Cliente - Servicio Post-Venta.

Las no conformidades detectadas por el cliente son presentadas al *Administrador del proyecto* para establecer las correcciones y acciones correctivas necesarias.

⁹ Planeación de auditorías para el desarrollo del proyecto, fuente el autor durante la ejecución del proyecto.

Control del Producto Suministrado por el Cliente

La información suministrada por el cliente se mantiene para uso interno en el desarrollo del proyecto y no será divulgada a externos a menos que el cliente lo solicite expresamente.

En los casos que aplique se realizará un inventario de equipos suministrados por el cliente, diligenciando el formato de equipos suministrados por el cliente.

Para el producto suministrado por el cliente, para ser usado en el proyecto, se diligenciará el documento, Lista de chequeo para verificación de estado de equipos-bienes al llegar a sitio, con el fin de evaluar el estado de los suministros del cliente al llegar a sitio.

Preservación del Producto

Con objeto de asegurar el mantenimiento de la condición de "Aceptado", de los productos durante el desarrollo de los proyectos y servicios, la compañía establece y mantiene actualizados procedimientos para el Manejo, Almacenamiento y Preservación del Material donde se especifica cómo se realiza el manejo, el almacenamiento, el embalaje y la preservación de los materiales y equipos dentro de las instalaciones de la empresa.

La manipulación, embalaje, almacenamiento y protección de los equipos y repuestos que ingresan al almacén General se encuentran establecidos en los documentos Métodos de manejo y almacenamiento de materiales y Recepción, Almacenamiento, Alistamiento, Entrega de Materiales y Preservación de Materiales.

En cuanto a los procesos de empaque, embalaje y rotulado de los equipos, éstos son elaborados por los fabricantes en el caso de productos terminados o por otras divisiones de la compañía cuando se trata de sistemas que requieren algún tipo de terminación o ensamble.

Identificación y Trazabilidad del Producto

Mediante la aplicación de algún software vigente en la empresa al proyecto se le asigna un Número de Pedido interno y una orden de compra. Todas las adquisiciones de Bienes del proyecto se hacen por medio de una Orden de Compra la cual tiene un único número de identificación, con este se hace todo el seguimiento de su estado desde el momento de la colocación de la Orden de Compra (solicitud) hasta la entrega.

Control del Producto No Conforme

Se mantiene registros de los productos no conformes detectados y de las medidas tomadas incluyendo la repetición de las inspecciones y pruebas aplicables como se describe en el procedimiento: Gestión de No Conformidades (Acciones Correctivas) y No Conformidades Potenciales (Acciones Preventivas) en este se describe el uso de la aplicación que nos permite administrar las no conformidades y sus costos al igual que el control, en los casos aplicables de las acciones correctivas o preventivas que se establezcan con base en la detección de las No Conformidades.

Con la aplicación de los anteriores procesos se busca asegurar la prevención del uso no propuesto o la instalación del producto no conforme con los requisitos especificados. Este control estipula la identificación, documentación y disposición del producto no conforme, y la notificación a las funciones involucradas. El producto no conforme se trata tomando acción para eliminar la no conformidad detectada, autorizando su uso por una autoridad pertinente, o tomando acción para impedir su uso.

Quejas / Reclamos

Ante una eventual queja / reclamo por parte del cliente durante la ejecución del proyecto, el Administrador del proyecto con el soporte de su equipo de trabajo realizará la correspondiente No Conformidad (si aplica) y se realizará el correspondiente análisis de causas con inspección técnica (si se requiere) y análisis de acciones de corrección y correctivas, con base en la cual el *Administrador del proyecto* presentará un informe que se utilizará para establecer las causas de la falla y definir el plan de acción a implementar.

Servicio Postventa

En caso de fallas detectadas debidas o causadas durante la operación normal de las subestaciones por parte del cliente en el periodo de garantía del proyecto, La organización procede a la ejecución de la corrección. En los demás casos se asesora al cliente en la solución de los problemas presentados.

El Procedimiento para Atención de Garantías define los lineamientos y pasos a seguir para la atención de solicitudes y/o reclamaciones durante la fase de Garantía.

Control de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

La organización está comprometida con sus trabajadores en cada una de las actividades desarrolladas dentro y fuera de sus instalaciones. Contamos con la certificación OSHAS 18001 en Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional Para tal fin contamos con el plan de seguridad y salud ocupacional del proyecto.

Proceso para el Desarrollo del Proyecto

6.1.1.1 Mapa de Procesos

El presente Plan de Calidad del Proyecto describe el proceso de "**Cadena de Abastecimiento**", en el cual hace parte el desarrollo del proyecto, de acuerdo al siguiente Mapa de Procesos que se presenta en la Ilustración No. 2:

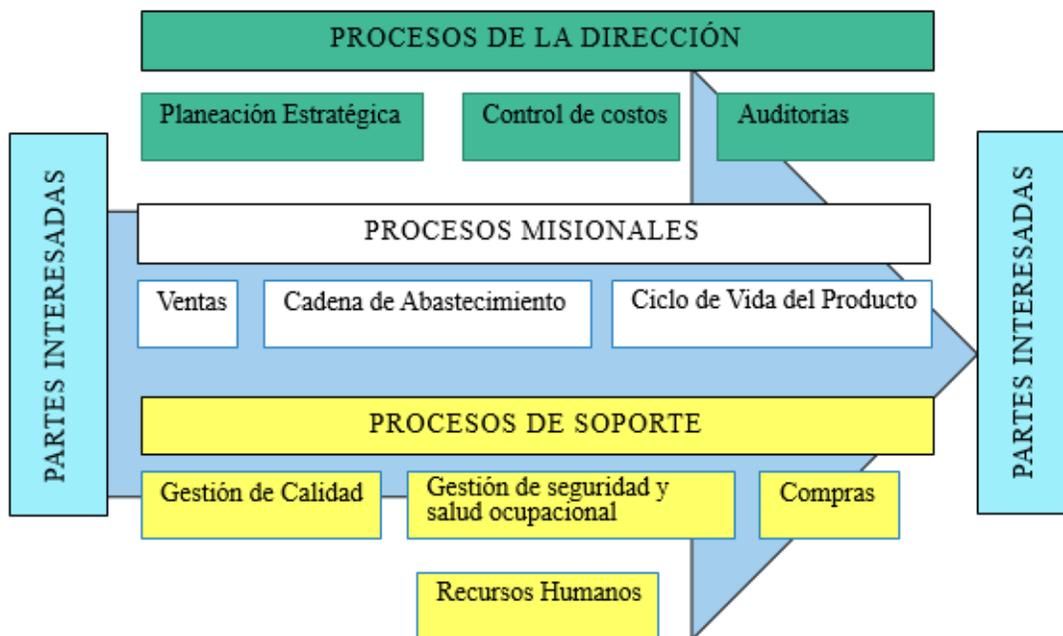


Figura 2. Mapa de enfoque por procesos. Fuente: El autor

6.1.1.2 Proceso de "Cadena de Abastecimiento"

Para la organización, gestión de la cadena de abastecimiento significa construir comunidades dinámicas que conectan a la empresa, al cliente y al proveedor en una cadena de abastecimiento integrada. Así mismo, es la gestión orientada al cliente que planifica y configura la cadena de procesos, desde el pedido del cliente hasta la recepción del cobro y desde el pedido al proveedor hasta la emisión del pago correspondiente.

La gestión de la cadena de abastecimiento abarca la planificación, aprovisionamiento, producción y suministro de productos, sistemas, instalaciones, soluciones y servicios al cliente, así como los procesos de devolución y/o reciclado.

Los procesos principales en la gestión de abastecimiento son:



Figura 3. Cadena de Abastecimiento, Fuente: El autor.

- **Plan:** Abarca todos los procesos para determinar la demanda y recursos de tal forma que estos permanezcan sincronizados, así como sus especificaciones para los procesos principales de la gestión de la cadena de abastecimiento: Aprovisionamiento, Fabricación, Suministro y Devolución.
- **Aprovisionamiento:** Abarca los procesos que suministran bienes y servicios para cumplir con la demanda actual o planeada en un ámbito operacional y que generan el ambiente para ejecutarlos eficientemente.
- **Fabricación:** Abarca todos los procesos internos para la fabricación y/o terminación de los productos para cumplir con la demanda actual o planeada y que generan el ambiente para ejecutarlos eficientemente.
- **Suministro:** Abarca todo el flujo de información y valores para la transmisión, tramitación y gestión del pedido del cliente desde la entrada del pedido hasta el abono en cuenta de la factura por parte del cliente, así como todo el flujo de mercancías desde el lugar de producción o almacén hasta la ubicación acordada con el cliente y la prestación de servicios en dicha ubicación.
- **Devolución:** Abarca todos los procesos de devolución de productos del cliente o devolución de productos al proveedor.

Estructura Administrativa del Proyecto

De acuerdo a las características del proyecto, la dirección de la organización ha dispuesto de la siguiente estructura administrativa para formar el equipo principal del proyecto.

Sigla	Rol	País
CPM	Administrador Comercial del Proyecto	Colombia
PQM	Administrador de Calidad del Proyecto	Colombia
CM	Gerente del Contrato	Colombia
PM	Administrador del proyecto	Colombia
PA	Administrador de documentos del proyecto	Colombia

Tabla 5: Equipo principal asignado a un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas¹⁰

Puntos de Control de Calidad al Proceso

Las empresas utilizan puntos de control de calidad para hacer más transparente el estado de desarrollo alcanzado por los proyectos y garantizar su éxito satisfaciendo las expectativas de los clientes y al mismo tiempo, alcanzando las metas económicas fijadas

Un punto de control de calidad es un punto en la cadena del proceso que exige decisiones que permitan garantizar la calidad, sobre la base de una transparencia total y consensuada del estado real del desarrollo del proyecto. Los puntos de control de calidad son específicos en el proyecto en donde las personas responsables por las fases relacionadas (fase finalizada y fase siguiente del proyecto) revisan el avance y cumplimiento de los requerimientos de calidad y de las exigencias realizadas por el cliente para el proyecto.

Para el proyecto, los puntos de control de calidad son programados por el Administrador de calidad del proyecto y las fechas serán acordadas con el Administrador del proyecto.

Plan de Pruebas y Criterios de Aceptación

Para el proyecto, tendrá un programa de pruebas, cual será sometido a aprobación por el Cliente.

Con el fin de describir el plan de inspección y ensayos que se seguirá para asegurar el correcto funcionamiento de cada uno de los equipos y/o sistemas objeto del alcance del proyecto.

Medición de la Gestión

¹⁰ Fuente: El autor en la fase de desarrollo del proyecto.

Para la medición, monitoreo y control de la ejecución del proyecto se utilizan todos los indicadores y medidas aplicables al proyecto y cuyo seguimiento se realiza según lo descrito en el plan del proyecto.

Plan de la Gestión Documental del Proyecto

La gestión de la documentación es un proceso que describe todas las actividades necesarias para definir de manera precisa y eficiente, los métodos y herramientas relacionadas con la documentación del proyecto durante su ciclo de vida. En algunos proyectos se considera como un documento contractual y debe ser negociado y acordado con el cliente. El plan de documental es utilizado para crear un entendimiento común en cuanto a la documentación del proyecto, los cambios y las aprobaciones.

Los documentos requeridos en la norma ISO 9001:2008 deben hacer parte del Manual de Gestión de Calidad de la organización, así como los medios definidos para asegurar un control documental adecuado, los cuales deben estar disponibles para el proyecto. Esta información se considera confidencial de la empresa y si la requiere el lector se deberá contactar al correo f.garzon.ospina@hotmail.com.

Los *Registros* de calidad están codificados, claramente identificados, se almacenan asegurando su preservación, el modo de acceso es generalmente manual pero cuando se cuenta con ellos en medio magnético se archivan ordenadamente.

Los documentos que deben ser utilizados (formatos, listas de chequeo, plantillas, manuales, guías, procedimientos etc.) tienen que estar codificados y hacer parte del sistema de gestión de calidad de la organización.

6.1.1.2.1 Roles para la Gestión Documental

Rol Español	Rol ingles	Tipo de Rol
Administrador del Proyecto	Project Manager	Responsable o Elabora
Administrador comercial del proyecto	Commercial Project Manager	Responsable Contribuye o elabora
Gerente del Contrato	Contract Manager	Contribuye o elabora
Administrador de Calidad del Proyecto	Project Quality Manager	Contribuye o elabora
Administrador Documental del Proyecto	Project Administrator	Responsable Contribuye o elabora

Tabla 6: Roles de la gestión documental., fuente el autor durante el desarrollo del proyecto.

6.1.1.2.2 Herramientas de Soporte

A continuación se encuentran las herramientas de soporte utilizadas para la creación y lectura de la documentación en el proyecto:

No.	Nombre de la Herramienta	Versión/ Año	Copyright	Uso / Utilidad
1	Word	2007	Microsoft	Elaborar informes de avance
2	Excel	2007	Microsoft	Elaborar curva S del proyecto
3	Project	2010	Microsoft	Elaborar cronograma del proyecto
4	EICad			Elaborar planos de ingeniería eléctrica
5	Acrobat PRO		Adobe	Administración documentos en PDF
6	Acrobat READER	8.1	Adobe	Administración documentos en PDF
7	Autocad	2012	Autodesk	Elaboración de planos
9	SolidWorks	8.0	Autodesk	Diseño mecánico de productos

Tabla 7: Herramientas computacionales del proyecto, fuente el autor.

6.1.1.2.3 Control de Correspondencia de documentos

La correspondencia del proyecto se enumera con un consecutivo exclusivo para el proyecto que se interpreta como:

- XX Sigla de la división de la organización que gestiona el proyecto.
- 15PR-XXXX Codificación interna del proyecto en la organización.
- TT Tipo de Documento (Carta, Mail, Orden de Cambio, etc)
- YY Dos últimos dígitos del año de emisión del documento
- XXX Consecutivo de documentos, según listado de documentos del pedido.

Se conservarán copia de las comunicaciones emitidas, en el archivo físico del proyecto de acuerdo al consecutivo asignado y en medio magnético en la Carpeta de Comunicación con el Cliente / Comunicación externa.

6.1.1.2.4 Actas de Reunión

Las actas de reunión internas y externas del proyecto se identifican con la palabra “ACTA” y un consecutivo exclusivo para el proyecto: **Acta 0001**.

6.1.1.2.5 Control de Documentos Técnicos e Identificación de los Documentos

El control en la elaboración y entrega de los documentos (técnicos y no técnicos) del proyecto entregados al cliente se realiza utilizando el formato Lista de Documentos Técnicos y No Técnicos y el control es responsabilidad del *Administrador Documental* asignado para el proyecto.

El esquema codificación de los documentos Técnicos y No Técnicos revisables por el cliente para el proyecto, considerará el código Cliente y el Código interno de la organización según cada paquete de entregables como se muestra a continuación:

CONSECUTIVO POR CUARTO ELECTRICO PREFABRICADO

00- Documentos generales

01- Estación 1

02 – Estación 2

03 – Estación 3

04 – Estación 4

05 – Estación 5

Debe continuar según el número de estaciones que se tengan para el proyecto, si el cliente tiene una codificación para cada estación se puede tomar la codificación del cliente y se complementa con la especialidad y tipo de documento.

CONSECUTIVO POR ESPECIALIDAD

001 hasta 99 documentos generales del proyecto.

100 hasta 199 Salas eléctricas

200 hasta 399 Equipos eléctricos de Baja Tensión.

400 hasta 599 Equipos eléctricos de Media Tensión.

600 hasta 699 Misceláneos.

Los literales que se utilizaran en el consecutivo final son los siguientes:

A- Diseños Mecánicos de los tableros

L- Listados

P- Planos de los cuartos eléctricos, mecánicos, civiles (planos construcción, ventilación, tuberías, tendido de cables)

S- Diagramas eléctricos (diferentes a planos de control eléctricos-planos eléctricos de terceros)

U- Informes (memorias de cálculo, estudios, dosieres)

Y -Documentos misceláneos, no definidos (protocolos, procedimientos, planes, formatos).

M- Especificaciones técnicas

K- Diagramas comunicaciones.

T- Fichas técnicas, catálogos

Los documentos serán firmados de acuerdo al Manual de Poderes, que incluye como mínimo las firmas del PM y del CPM en los casos aplicables.

Se conservarán copia de las comunicaciones emitidas, en el archivo físico del proyecto de acuerdo al consecutivo asignado y en medio magnético en la Carpeta 16 Comunicación con el Cliente / Comunicación externa.

6.1.1.2.6 Gestión de Aprobación y Cambios en Documentación

Todo documento revisable por el Cliente será entregado al cliente será colocado en la red definida para el proyecto, siempre emitiendo una comunicación e-mail o carta.

En el caso de presentarse cambios o comentarios por el cliente estos serán señalados sobre el documento y/o en una comunicación, esta será entregada a la organización para

su corrección. Una vez corregido o modificado, se entregará la revisión del documento que incluye los cambios, con las correcciones del cliente.

Así mismo, los cambios que se produzcan en los documentos revisables deberán estar soportados por solicitudes escritas del cliente o por acuerdo con éste y se indicará la referencia de la comunicación u acta en la versión del documento.

Los cambios en especificaciones, equipos a suministrar y modificaciones se registrarán en comunicaciones y/o actas de reunión debidamente firmadas por el representante del cliente y por el *Administrador del Proyecto*.

Las copias impresas se generarán en la revisión aprobada para la construcción y/o en los casos que sea necesario imprimir un documento para revisión se debe incluir el número de la versión del documento.

En general, los cambios que se produzcan en los documentos revisables deberán estar soportados por solicitudes escritas del cliente o por acuerdo con éste y se indicará la referencia de la comunicación y/o acta en la versión del documento.

6.1.1.2.7 Biblioteca del Proyecto (Red y Física)

Los documentos de uso interno son de carácter controlado y no pueden ser reproducidos como lo especifica el Manual de Normalización de la Documentación pero se presentarán durante las auditorías internas a fin de servir de “criterio de auditoría”.

La comunicación está centralizada en el *Administrador del Proyecto* quien apoyado en el *Administrador Documental del Proyecto*, circula a los interesados la información pertinente.

6.2 Plan de seguridad y salud ocupacional para un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas.

El objetivo del plan de seguridad y salud ocupacional del proyecto es establecer los lineamientos del Sistema de Gestión en Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo (HSE) para la ejecución de las actividades en un proyecto de fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas, teniendo en cuenta las normas, procedimientos, requerimientos contractuales y reglamentación legal vigente, para preservar y compensar el medio ambiente, la salud de los colaboradores y proteger los bienes de la organización.

Generalidades

El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo, establecido en la organización se enfoca en la protección de sus trabajadores y el medio ambiente en cada una de las actividades desarrolladas dentro y fuera de las instalaciones.

Todas las actividades y tareas requeridas para el desarrollo del proyecto son coordinadas por un grupo especializado de trabajo al interior de la organización. Algunas de estas actividades son desarrolladas por empresas externas que se subcontratan, pero que siempre están bajo la supervisión y control de la organización.

Compromisos

Dentro de nuestros compromisos en el presente Proyecto están:

Proveer un ambiente de trabajo saludable y seguro que proteja a los colaboradores de la organización, Contratistas y Subcontratista que participan en el proyecto.

- Contar sólo con personal que posea las habilidades, conocimientos, licencias y certificados vigentes requeridos para ejecutar las actividades correspondientes en forma segura.
- Cumplir todas las disposiciones establecidas por el cliente, en el plan EHS establecido.

Principios

Los principios que nos rigen:

- Cumplimos con la ley.
- Respetamos la dignidad de todas las personas.
- Promovemos la salud y la seguridad.
- Respetamos la propiedad.
- Nos empeñamos en la protección del medio ambiente.

Liderazgo y compromiso gerencial

El Administrador del proyecto y el coordinador EHS de proyectos realizarán visitas periódicas de acuerdo al desarrollo del proyecto, en las cuales llevará a cabo inspecciones relacionadas con medio ambiente, salud y seguridad industrial, así mismo el tema de EHS se involucrará en las reuniones de inicio, de seguimiento y de cierre del proyecto.

Las políticas de la organización y las suministradas por el cliente, serán divulgadas tanto a los trabajadores como a los subcontratistas que desempeñen labores dentro del proyecto.

Identificación de Peligros y Aspectos Ambientales, Valoración de Riesgos e Impactos y Determinación de Controles

La organización ha establecido un procedimiento para la identificación de peligros y aspectos ambientales, valoración de riesgos e impactos y determinación de controles dentro de las actividades, productos o servicios sobre los cuales puede tener influencia; en la implementación de dicho procedimiento se tiene en cuenta:

- Descripción del proceso.
- Caracterización de incidentes de trabajo
- Requisitos legales y otros requisitos aplicables en salud ocupacional y seguridad industrial.

La identificación de peligros y aspectos ambientales, valoración de riesgos e impactos y determinación de controles se documenta y se actualiza en los siguientes formatos:

- Matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos ocupacionales y determinación de controles.
- Matriz de identificación de aspectos ambientales, valoración de impactos ambientales y determinación de controles.

Antes de iniciar el desarrollo del proyecto se debe elaborar la matriz de peligros y de aspectos ambientales según el caso empleando la metodología descrita anteriormente o acogiendo la metodología del cliente si así se requiere y si esta cumple con las normas.

Requisitos Legales y otros Requisitos aplicables en EHS

El Departamento de EHS, revisa, al menos cada mes, las fuentes de consulta de normas legales y de otra índole que consideren pertinentes para mantener identificados y actualizados los requisitos legales en EHS, teniendo en cuenta, la naturaleza de los peligros y los aspectos ambientales, generados en las actividades, operaciones y servicios desarrollados por la compañía, así como los equipos y materiales utilizados en las mismas, de acuerdo con el procedimiento de requisitos legales y otros requisitos aplicables en salud ocupacional, seguridad industrial, seguridad física y medio ambiente. El EHS de proyecto se encargara por mantener actualizados e implementar los requisitos contractuales acordados entre la organización y el cliente. Una vez realizada dicha identificación los requisitos aplicables quedan documentados en la matriz de de requisitos legales y otros requisitos aplicables en salud ocupacional, seguridad industrial, seguridad

física y medio ambiente, donde se establecen las acciones y responsables para el cumplimiento.

La comunicación de los requisitos legales y de otra índole y la verificación del cumplimiento de estos en los proyectos y por parte de los subcontratistas es responsabilidad directa del líder y del EHS del proyecto así como también tiene la responsabilidad de dar a conocer al departamento de EHS los requisitos del cliente.

Programas de EHS

El Programa de Salud Ocupacional (PSO) es uno de los programas de gestión que tiene la compañía, con el que, adicionalmente, se da cumplimiento a los requerimientos de la Resolución 1016 de 1989 del Ministerio de la Protección Social y a la Ley 1562 de 2012 del Ministerio de trabajo. Los componentes de este programa se presentan a continuación.

6.2.1.1 Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo

Promocionar, prevenir y controlar la salud de los trabajadores, protegiéndolo de los factores de riesgo ocupacionales evaluando su capacidad laboral y ubicándolo en el sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.

Descripción

Como una forma de proteger y promover la salud de sus trabajadores, la organización ordena la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales (ingreso, periódicas y egreso) y valoraciones médicas complementarias (audiometrías, espirometrías, visimetrías, entre otras), teniendo en cuenta los procedimientos establecidos por la compañía “Historias Clínicas, Evaluaciones Médicas Ocupacionales y Diagnóstico de Condiciones de Salud” además del profesiograma. Así mismo se les exige a los subcontratistas los exámenes médicos ocupacionales a sus colaboradores.

La organización desarrolla programas de vigilancia epidemiológica teniendo en cuenta los resultados de la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles, diagnóstico de condiciones de salud y estadísticas de enfermedad común y profesional.

Para la prevención de enfermedades profesionales e incidentes de trabajo se cuenta con: el Plan de trabajo en EHS, Plan de Intervención y Capacitación en EHS – PIC y se desarrollan programas y campañas. Así mismo se realizan charlas de seguridad donde se promueve el reporte de cualquier cambio en la ejecución de sus actividades que contribuya con el mejoramiento de esta.

- a. Con el fin de evitar la ocurrencia de incidentes de trabajo, los eventos registrados son investigados con la participación de los colaboradores aplicando el procedimiento Reporte, Investigación y Registro de Incidentes y/o Accidentes de Trabajo.
- b. En la revisión que periódicamente realiza la alta dirección al sistema de gestión de EHS se informa sobre los problemas de salud de los colaboradores y las medidas adoptadas para prevenir estos y la ocurrencia de incidentes.
- c. Como medida de prevención de efectos nocivos correlacionados con la manipulación de sustancias y materias primas utilizadas en los diferentes procesos, se cuenta con las hojas de datos de seguridad de materiales ubicadas en el área donde son manipuladas.
- d. Periódicamente se realizan inspecciones con el fin de identificar actos y condiciones inseguras.
- e. Para la prevención y control de enfermedades generadas por los riesgos psicosociales, el área de Recursos Humanos implementa los requerimientos de la Ley 1010 de 2006 y la Resolución 2646 de 2008 del Ministerio de la Protección Social la y realiza actividades de recreación y cultura. Adicionalmente la compañía está en proceso de diseño e implementación de un programa de prevención de riesgo psicosocial bajo los requerimientos de ley.
- f. Teniendo en cuenta los diagnósticos médicos y los requerimientos enviados por las entidades de seguridad social, se estudia la mejor ubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- g. Para garantizar la prestación de primeros auxilios se deberá contar con un botiquín en el lugar de desarrollo del proyecto el cual contará con insumos básicos para efectuar la atención de heridas e inmovilizaciones simples. Cualquier otro tipo de lesión será de inmediato manejado con el traslado a centros de salud correspondiente.
- h. Actividades de Salud Pública

Dentro de las actividades establecidas por la organización sobre Salud Pública se realiza lo siguiente:

- Campañas para riesgo cardiovascular: Control de sobrepeso, hábitos alimenticios.
- Aplicación de la Política de Alcohol y Drogas: Realizar alcoholimetrías al personal y divulgación de la política.
- Prevención de Enfermedades Respiratorias: Jornadas de vacunación.
- Prevención de Riesgo Biológico: Jornadas de Vacunación (tetano, Fiebre amarilla, Hepatitis).
- Consulta del Boletín de Salud Pública SIVIGILA: Obtención de información sobre los eventos que afecten o puedan afectar la salud de la población de acuerdo a la ubicación del proyecto.

6.2.1.2 Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial

Su objetivo fundamental es la identificación, reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales que se originen en los lugares de trabajo y que puedan afectar la salud del trabajador y el buen desarrollo de las labores.

- a. La organización realiza la identificación de peligros, valoración de riesgos con el fin de determinar controles y dar a conocer a todos los colaboradores los riesgos a los que se encuentran expuestos.
- b. Dependiendo de los riesgos identificados se establecen programas de gestión para el control de estos.
- c. La supervisión y la verificación de la aplicación de los sistemas de control de los riesgos ocupacionales en la fuente, en el medio y/o en el trabajador se hacen mediante las inspecciones de seguridad.
- d. Antes de iniciar actividades se debe verificar si es una actividad crítica, de ser así se debe desarrollar el Análisis de trabajo seguro (ATS) y el permiso de trabajo seguro, empleando la metodología del cliente, en caso de existir, sino se seguirá la metodología propuesta por la organización.
- e. Los elementos de protección personal que se utilizan en la empresa son homologados con el fin de seleccionar los que brinde mayor seguridad y confort al trabajador, así como garantizar que son EPP certificados, la entrega de los Elementos de Protección Personal se registrara en el respectivo formato.
- f. Las estadísticas de incidentalidad se mantienen en los Indicadores de Gestión.
- g. La organización cuenta con un Plan Para Preparación y Respuesta ante Emergencias, en el cual se establecen medidas preventivas, correctivas y de rehabilitación, se

determina la estructura y capacitación de la brigada. Este deberá ajustarse de acuerdo a las condiciones del proyecto y a las exigencias del cliente y se registrara en el pertinente documento.

- h. El Administrador del proyecto debe garantizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas, equipos y herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto/servicio.
- i. Las áreas de trabajo, las zonas de almacenamiento, las vías de circulación, las salidas generales, las salidas de emergencia, los resguardos y las zonas peligrosas de las máquinas e instalaciones se deben demarcar y señalizar de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.
- j. Para promover, elaborar, desarrollar y evaluar programas de inducción y entrenamiento encaminados a la prevención de incidentes y conocimiento de los riesgos en el trabajo, se lleva a cabo el proceso de inducción en EHS para cada colaborador la cual es evaluada, así mismo se desarrolla un plan de capacitación acorde al proyecto. Como registro de esta se deja una lista de asistencia y un certificado de inducción.

6.2.1.3 Subprograma de SANEAMIENTO BASICO Y PROTECCION AMBIENTAL

- Identificar y evaluar los agentes y factores de riesgo del trabajo que afecten o puedan afectar los recursos naturales y a la comunidad.
 - Desarrollar acciones de control de posibles enfermedades ocasionadas por el inadecuado manejo de las basuras, servicios sanitarios, agua para el consumo humano, consumo de alimentos, control de plagas, etc.
- a. La organización realiza la identificación de aspectos ambientales, valoración de impactos con el fin de determinar controles y dar a conocer a todos los trabajadores los posibles impactos que pueden generar el desarrollo de sus actividades al medio ambiente.
 - b. Dependiendo de los aspectos ambientales identificados se establecen programas de gestión para el control de estos, los cuales se inscriben bajo el formato Inscripción y seguimiento de programas de gestión en EHS.
 - c. La organización cuenta con un programa de manejo integral de residuos, que busca el adecuado almacenamiento y disposición final de los residuos. La generación de residuos será registrada en el formato "Generación y Clasificación de Residuos". En los proyectos de la organización adicionalmente se acogen políticas del cliente si así lo requiere.

- d. Para promover el reciclaje y la protección ambiental se desarrollan campañas de sensibilización que buscan crear en los colaboradores una conciencia ambiental
- e. El cuidado de los recursos naturales es un punto fundamental dentro de la gestión ambiental de la organización, por esto se cuenta con un programa de uso eficiente de recursos naturales (agua, aire, suelo) y teniendo en cuenta el impacto que puedan generar las actividades desarrolladas en el proyecto se llevaran a cabo caracterizaciones de vertimientos, monitoreo atmosférico, análisis fisicoquímicos del suelo, monitoreo calidad de aire y ruido.

Para el suministro de recursos naturales como agua, grava, madera para la ejecución de la obra, se solicitara al proveedor los respectivos permisos ambientales para la adquisición y manejo de recursos naturales

- f. Para garantizar un correcto almacenamiento, manejo, transporte y disposición de sustancias químicas y peligrosas la organización cuenta con un procedimiento, donde se establecen los lineamientos de acuerdo a las características de cada sustancia y la normatividad aplicable, dando a conocer la clasificación, etiquetado, rotulado y hojas de seguridad que debe contener cada una de estas. Así mismo el control se realiza bajo el Formato Inspección de Riesgo Químico y el de Transporte de Sustancias Peligrosas.
- g. El suministro de alimentos y agua para los colaboradores en el sitio donde se desarrolle el proyecto, debe ser suministrada por un proveedor que garantice la calidad de los alimentos y del agua, estos deben ser consumidos en un área limpia.
- h. En los proyectos se deberá contar con servicios sanitarios tanto para hombres como para mujeres y se deberá mantener la relación de 1 baño por cada 15 personas. El mantenimiento de estos se acordara con el proveedor garantizando que se mantengan limpios y en buen estado.
- i. De acuerdo a las especificaciones que se contemplen en la licencia ambiental del proyecto y demás documentos relacionados, la organización dará cumplimiento a los requerimientos exigidos por medio de la gestión ambiental implementada en el proyecto.

Recursos

Desde el proceso de la oferta se establece un presupuesto de EHS para el proyecto/servicio con el fin de garantizar la implementación y mantenimiento de los requisitos y actividades establecidas en EHS. El control de este estará a cargo del PMA.

Responsabilidades

Todos los colaboradores tanto directos como contratistas tienen las siguientes responsabilidades las cuales son de obligatorio cumplimiento y son divulgadas en el proceso de inducción:

- Cumplir y hacer cumplir todas las disposiciones establecidas en EHS incluyendo el reglamento interno de trabajo
- Conocer y aplicar en su cargo los lineamientos de la política, objetivos y metas de EHS
- Mantener el orden y aseo en su puesto de trabajo y colaborar con el orden y aseo de las áreas comunes.
- Respetar las horas y lugares permitidos para el uso del celular
- Usar en todo momento los elementos de protección personal suministrados y conservarlos en buen estado
- Solicitar el cambio de los elementos de protección personal cuando se encuentren deteriorados
- No fumar en las áreas en que se encuentre restringido. Hacer buen uso del área definida para esto
- No consumir bebidas alcohólicas y no presentarse al trabajo bajo los efectos de estas
- No consumir sustancias psicoactivas ni alucinógenas y no presentarse al trabajo bajo los efectos de estas.
- Respetar la señalización de las áreas
- Respetar las distancias de seguridad
- Hacer buen uso de las instalaciones, equipos y herramientas asignados
- Hacer buen uso de las canecas de separación de residuos.
- Participar en todas las actividades programadas de EHS
- Reportar todo acto y condición insegura que evidencie y así mismo reportar los casi-accidentes
- Detener cualquier actividad insegura que evidencie
- Transitar por los senderos peatonales establecidos
- Si conduce un vehículo usar el cinturón de seguridad y respetar los límites de velocidad.

6.2.1.4 Administrador del Proyecto

- Asegurar que dentro de las licitaciones o negociaciones queden establecidos los requisitos de EHS
- Suministrar oportunamente la información necesaria para la elaboración del plan de EHS
- Motivar el desarrollo de las competencias de los colaboradores
- Garantizar que los requerimientos en EHS de la organización, del cliente y legales se divulguen y se cumplan por parte de los trabajadores de la organización incluyendo los trabajadores del subcontratista.
- Asignar recursos para implementar las actividades de EHS en el proyecto
- Garantizar que se cumplan las actividades mencionadas en el presente plan de EHS y en el cronograma de actividades.
- Participar en las actividades de entrenamiento y capacitaciones programadas por el área de EHS
- Realizar inspecciones de EHS periódicamente
- Hacer cumplir y cumplir a todos los colaboradores del proyecto los procedimientos y estándares de EHS establecidos para desarrollar las actividades de forma segura.
- Garantizar que las actividades desarrolladas en el proyecto no generen impactos negativos al medio ambiente ni a los colaboradores.
- Reportar todos los incidentes y accidentes de trabajo y participar en las investigaciones de accidente de trabajo.
- Reportar Oportunidades de Mejora
- Responder por los hallazgos detectados en las auditorias y estado de los mismos
- Informar los cambios en el proyecto que puedan afectar el Sistema de Gestión en EHS
- Identificar y familiarizarse con cualquier peligro o aspecto ambiental significativo relacionado con su trabajo e implementar medidas de control necesarias para evitar incidente y/o enfermedades.
- Conocer los requisitos legales aplicables
- Demostrar con ejemplo su compromiso con el medio ambiente, la salud y la seguridad de todos aquellos que estén bajo su responsabilidad

6.2.1.5 Responsable de EHS asignado al proyecto

- Reportar Oportunidades de Mejora
- Reportar todos los incidentes y accidentes de trabajo y participar en las investigaciones de accidente de trabajo.
- Informar los cambios en el proyecto que puedan afectar el Sistema de Gestión en EHS
- Responder por los hallazgos detectados en las auditorias y estado de los mismos

- Apoyar la implementación del sistema de gestión así como la mejora continua
- Participar activamente en la implementación y mantenimiento del sistema de gestión
- Participar en el desarrollo de las actividades propias del sistema de gestión incluidas en la plan de EHS y el cronograma de actividades del proyectos
- Impulsar y liderar el cumplimiento de las políticas de EHS
- Conocer y aplicar los procedimientos y estándares de EHS establecidos para desarrollar las actividades de forma segura.
- Identificar y familiarizarse con cualquier peligro o aspecto ambiental significativo relacionado con su trabajo e implementar medidas de control necesarias para evitar incidente y/o enfermedades.
- Informar a sus superiores y al departamento de EHS las condiciones, prácticas y comportamientos inseguros en los lugares de trabajo y presentar sugerencias para su corrección.
- Cumplir y hacer cumplir los lineamientos establecidos en el sistema de gestión EHS, manteniendo una constante motivación y pertinencia del sistema.
- Demostrar con ejemplo su compromiso con el medio ambiente, la salud y la seguridad de todos aquellos que estén bajo su responsabilidad

6.2.1.6 Almacenista

- Inspeccionar el cumplimiento normativo para transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas y de materiales
- Almacenar adecuadamente el suministro de químicos con el objeto de prevenir cualquier incidente
- Apoyar el proceso documental para la disposición de residuos
- Almacenar las materias primas de acuerdo a las normas aplicables y su compatibilidad
- Informar las cantidades de Elementos de protección personal en el almacén
- Descargar del sistema las entregas de dotación y de elementos de protección personal
- Suministrar la dotación y los elementos de protección a los colaboradores que los requiera
- Recibir los elementos de protección personal a los proveedores y verificar su estado
- Reportar todos los incidentes y accidentes de trabajo y participar en las investigaciones de accidente de trabajo.

6.2.1.7 Conductores

- Cumplir con las normas de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, asumiendo un papel activo para su propia protección, la de sus compañeros, la del cliente y la del público en general.
- Reportar cualquier incidente y/o accidente que se presente durante la ejecución de sus actividades.
- Reportar oportunamente su estado de salud, en caso de particular novedad que pueda afectar el normal desarrollo de la labor.
- Participar de las actividades propuestas para mejorar las condiciones en EHS.
- Inspeccionar el vehículo antes de ser operado, para garantizar el buen estado de este
- Garantizar que los vehículos cumplan con los requerimientos de la organización, cliente y legales.

Además de las responsabilidades mencionadas anteriormente, estas serán alineadas a los requisitos contractuales en EHS establecidos por el cliente.

Plan de Capacitación

Con el fin de promover una cultura de prevención enmarcada en el cuidado de la salud, el medio ambiente y el entorno del trabajo se establece un plan de capacitación teniendo en cuenta las actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto y de acuerdo a los riesgos e impactos identificados.

El plan de intervención y capacitación (PIC) se formará de acuerdo a las necesidades de capacitación presentadas por el cliente para cada grupo de trabajo, con personal competente y calificado.

Como norma de EHS, semanalmente antes de iniciar labores, se debe reunir al personal para recordar los aspectos de EHS; esta actividad se debe desarrollar en 5 minutos y deberán ser registradas.

Control Operacional

Todas las actividades orientadas al control operacional se encuentran registradas en la matriz de peligros y de aspectos e impactos ambientales.

Todas las actividades a desarrollar deben ser planeadas, programadas, ejecutadas y supervisadas por personal calificado y habilitado por la organización o la entidad competente de acuerdo a la actividad a desarrollar.

Cuando la organización considere que algunas de las actividades a ejecutar no se pueden realizar de manera segura o que no pueden continuar ejecutándolas porque las considera peligrosas, se notificará al cliente para que realice una evaluación conjunta y se suspenda esas actividades inmediatamente. Esta suspensión será indefinida hasta que se establezcan los controles mínimos que garanticen la seguridad de los colaboradores.

Plan de Atención y Respuesta a Emergencias

La organización cuenta con un Plan para la atención y respuesta ante Emergencias, en el cual se establecen medidas preventivas, correctivas y de rehabilitación, así mismo se determina la estructura para la atención y respuesta a emergencias. Este documento debe ser alineado a las condiciones del proyecto y a los requerimientos del cliente

Para el proyecto se desarrollara un Plan Básico para la Atención de Emergencias el cual será actualizado por el EHS de campo, además el análisis de vulnerabilidad de emergencias, de acuerdo a las condiciones de la zona y el suministro de recursos.

- Antes de la Emergencia:

Se deberá establecer una estructura para la atención de emergencias y contar con personal entrenado en atención básica de emergencias, de manera que conozcan el Plan y los procedimientos operativos Normalizados tanto de la organización como del cliente, con el fin de estar preparados ante cualquier emergencia.

- Durante la Emergencia:

Inmediatamente se presente un incidente, los afectados y o testigos deberán dar aviso al coordinador de la brigada de atención de emergencias y/o al EHS asignado al proyecto, para que proceda a dar la respuesta operativa; la notificación de lo ocurrido debe ser informada al encargado de EHS de la organización.

El lugar del incidente debe ser inspeccionado por el responsable de EHS, de tal forma que se verifiquen las condiciones que permitan determinar los aspectos para la rehabilitación del lugar, la continuidad o no de la labor, así como la investigación del incidente. Los registros fotográficos son un recurso valioso en la investigación.

- Después de la emergencia:

El Administrador del proyecto o el encargado de EHS realizan una reunión con los afectados y testigos para evaluar el manejo y las posibles causas del incidente. Esta reunión debe quedar registrada.

Se debe efectuar oportunamente la reposición del material usado en el control del incidente y todo aspecto de mejora mencionado en la reunión de evaluación debe ser tratado con el personal involucrado.

Indicadores

De acuerdo a los objetivos específicos y a los programas establecidos para el proyecto se establecen indicadores que permitan evaluar el desempeño de EHS, dichos indicadores se monitorearán mensualmente o de acuerdo a la duración del proyecto en caso de que la duración de este sea menor a un mes, con el fin de tomar las medidas correctivas necesarias para cumplir con la meta establecida en caso de evidenciarse el incumplimiento de algún objetivo.

Reporte e Investigación de Incidentes

La ocurrencia de todo incidente de trabajo se reportará inmediatamente al líder del proyecto y/o responsable de EHS, quienes deberán notificar al Departamento de EHS para que se realice el reporte a la ARL e indicar el procedimiento a seguir para la atención médica.

El proceso de reporte, investigación y registro de incidentes y/o accidentes de trabajo se efectúa bajo el procedimiento establecido por la organización y a su vez se realiza el diligenciamiento del formato de investigación de incidentes y accidente de trabajo. En caso de ser necesario se deberá reportar en los formatos establecidos por el cliente.

Auditoría Interna al Sistema de Gestión en Medio Ambiente, Salud Ocupacional y Seguridad Industrial

De acuerdo a lo definido en el procedimiento Auditorías Internas, se realiza un plan de auditoría a los proyectos de acuerdo a la duración de este, abarcando todos los elementos del sistema, con el fin de:

- Determinar si el sistema de gestión en EHS:
- Es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, incluyendo los requisitos que indican las norma OHSAS 18001 y del cliente.
- Ha sido implementado y mantenido en forma apropiada
- Es efectivo en cumplir la política y objetivos de la organización
- Revisar los resultados de auditorías previas
- Suministrar información a la gerencia sobre los resultados de las auditorias

Responsabilidad

Es responsabilidad del Departamento de EHS promulgar, difundir y hacer cumplir el presente documento.

7 Guía de control y aseguramiento de calidad en un proyecto de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas

7.1 Plan de Inspección y Ensayos para el Aseguramiento de la Calidad en el Suministro de Cuartos Eléctricos Prefabricados.

Este plan de inspección y pruebas define para cada tipo de equipo los siguientes aspectos:

La participación del inspector designado en cada actividad de fabricación y pruebas, definiendo que inspecciones se deben realizar para garantizar la conformidad del equipo a suministrar, cuáles de ellas requieren presencia del inspector, cuales solamente deben ser certificadas por el proveedor y cuáles deben ser aprobadas por el inspector.

El momento en que debe realizarse cada actividad de inspección o entrega de documentos.

El listado de pruebas que deben realizarse según el nivel de inspección requerido en cada fase de la fabricación, en el control y en las pruebas requeridas en una inspección.

Las obligaciones contractuales y responsabilidades del proveedor, sobre pruebas y certificaciones, de acuerdo a condiciones de compra generales.

7.2 Definición De La Participación Del Inspector Designado.

La naturaleza de participación del inspector designado está indicada contra cada actividad de fabricación y prueba por el significado de las letras, E, T y D descrito a continuación:

E: (Espera).

El FABRICANTE no puede llevar a cabo los controles y pruebas especificados sin la asistencia del inspector, por consiguiente la asistencia a dar testimonio es mandatario. El fabricante debe notificar al cliente de la actividad de inspección especializada por lo menos con una semana de anticipación. El fabricante no puede desviarse de esta regla a menos que se tenga aprobación por escrito.

T: (Testigo).

El FABRICANTE debe notificar al cliente de la actividad de inspección especializada por lo menos con una semana de anticipación. El representante del CLIENTE no está obligado a dar testimonio, es opcional hacerlo. Cuando un valor de porcentaje es indicado (ej. T 30%) la actividad de inspección será testificada con base a este porcentaje. Si el representante del cliente no decide estar presente, el proveedor debe proceder con su propia inspección, realizando sus controles y pruebas, los registros de estas actividades deben estar disponibles para la revisión del inspector.

D: (Documentación) Documentos de Registro.

El FABRICANTE tiene que someter los documentos requeridos a los comentarios del inspector antes de la ejecución de la actividad especializada a su vez debe transmitir o tener disponible para la revisión del inspector los resultados de los controles y pruebas realizadas, según sea el caso.

7.3 Fabricación y Plan de Control de Calidad del Fabricante.

El FABRICANTE debe emitir para cada equipo un plan de Control de Calidad y de Fabricación, donde se realice el seguimiento detallado de los procesos de diseño y fabricación, implantando mecanismos, herramientas y técnicas para la mejora de la calidad. El control de la calidad es una estrategia para asegurar el cuidado y mejora continua en la calidad ofrecida.

El plan de Control de Calidad y Fabricación está orientado a maximizar la calidad y por consiguiente, a maximizar la satisfacción del cliente, el fabricante debe controlar los procesos y trabajos para conseguir los productos sin fallos y debe garantizar la medida de los requisitos de aceptación, con pruebas y supervisiones que garanticen que todas las actividades se realizan de forma correcta, además emprender acciones correctivas de mejoramiento si fuese necesario.

El plan de Control de calidad es un documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse, define de una manera cronológica la lista de las operaciones de fabricación, controles y pruebas de acuerdo con su propio "know-how" y con los requerimientos específicos en la requisición de material.

La siguiente información debe ser claramente especificada contra cada operación:

- Documentos de referencia (planos, procedimientos, etc.).
- Criterios de aceptación (código, norma, etc.).
- Grabación de documentos para controles y pruebas.

- Participación del departamento de Control de Calidad del fabricante y sus respectivos proveedores.

El Plan de Control de Calidad y Fabricación tendrá que incluir todas las actividades de inspección definidas en la Inspección y Plan de Prueba al igual que la programación de todas las actividades por la autoridad de inspección independiente y/o del cliente.

Para equipos de niveles de inspección 1, 2 y 3, la fabricación y Plan de Control de Calidad del proveedor tendrá que ser sometidos obligatoriamente a comentarios del cliente antes de la reunión de pre-inspección.

Los niveles de inspección son los siguientes:

1. Con la más alta exigencia.
2. Con alta exigencia.
3. Con normal exigencia.
4. Con media exigencia.
5. Con baja exigencia.

Se adjunta archivo en formato Excel con el plan de inspección realizado para una estructura eléctrica prefabricada.

7.4 CERTIFICADO DE LIBERACIÓN DE INSPECCIÓN

Este documento emitido por el inspector designado permite al proveedor proceder con el embalaje y notificar el embarque.

8 Conclusiones y Recomendaciones

El objetivo de este trabajo de grado era establecer un guía para el control y aseguramiento de la calidad, seguridad y salud ocupacional en el proceso de fabricación de estaciones eléctricas prefabricadas enfocados a las normas ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007.

Teniendo en cuenta el primer objetivo específico planteado donde se buscaba establecer un diagnóstico sobre la situación actual de los sistemas integrados de gestión frente a los proyectos de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas, al realizar el diagnóstico, se concluye que en la actualidad las organizaciones enfocadas a la fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas cuentan con sistemas de gestión fortalecidos más no son sistemas de gestión integrales que permitan avanzar en todas las direcciones. Se recomienda a las organizaciones con este objeto social establecer sistemas integrales de gestión que les permita avanzar tanto en aspectos de calidad, seguridad y salud ocupacional al mismo ritmo de tal manera que se consolide la gestión y se evidencie el mejoramiento continuo de la organización desde diferentes perspectivas.

De acuerdo con el segundo objetivo donde se buscaba determinar los requisitos de las normas ISO 9001 y OHSAS 18001, se realizó una norma integral donde se involucran los requisitos de las dos normas y se tiene como resultado una norma integral con un mayor alcance. Se recomienda la utilización de esta norma integral cuando se requiera diseñar o implementar un sistema integrado de gestión de calidad, seguridad y salud ocupacional.

Como solución final y respuesta al objetivo principal de este trabajo de grado se establece un guía para el control y aseguramiento de la calidad, seguridad y salud ocupacional compuesta por los planes de calidad, seguridad, salud ocupacional, inspección y ensayos los cuales permiten garantizar que en el proceso de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas se va a dar cumplimiento a los requisitos del cliente en términos del producto; legales en cuanto al cuidado de las personas e integrales para el proceso de fabricación de estructuras eléctricas prefabricadas. Se recomienda la utilización de esta guía para el control y aseguramiento de la calidad, seguridad y salud ocupacional en los procesos de fabricación de estructuras prefabricadas, puesto que se realiza con los estándares actuales tanto en normatividad de los sistemas integrados de gestión como en la normatividad técnica propia del producto a desarrollar.

Bibliografía

Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2013). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

ISO (2008). Norma Internacional en Sistemas de Gestión de Calidad 9001.

NTC-OHSAS (2007). Norma Técnica Colombiana para Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional 18001.

Más información:

Normas Técnicas Colombianas para la presentación de trabajo de Grado.

Apéndices