



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
INGENIERÍA CIVIL – CONSTRUCCIÓN

**ACSMA (ASEGURAMIENTO, CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE):**  
METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN  
INTEGRAL A LAS PyMES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

**PRESENTA:**

ING. CARLOS GONZÁLEZ CHÁVEZ

**TUTOR PRINCIPAL:**

DR. JESÚS HUGO MEZA PUESTO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA INGENIERÍA CIVIL – CONSTRUCCIÓN

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX., SEPTIEMBRE 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **JURADO ASIGNADO:**

Presidente: **M.I. Luis Candelas Ramírez**

Secretario: **M.I. Marco Tulio Mendoza Rosas**

Vocal: **Dr. Jesús Hugo Meza Puesto**

1<sup>er</sup> Vocal: **M.I. Sergio Macuil Robles**

2<sup>do</sup> Vocal: **M.A. Laura Minerva Roldan Morales**

Lugar donde se realizó la tesis: **Ciudad de México, México.**

## **TUTOR DE TESIS:**

Dr. Jesús Hugo Meza Puesto

---

FIRMA

**ACSMA (Aseguramiento, Calidad, Seguridad y Medio Ambiente): Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.**

<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	1
<i>JUSTIFICACIÓN</i> .....	2
<i>ALCANCE</i> .....	2

**CAPITULO I. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL**

<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	4
<i>OBJETIVO CAPITULAR</i> .....	4
<i>1.1. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL</i> .....	5
<i>1.2. PyMES EN LA CONSTRUCCIÓN</i> .....	5
<i>1.3. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</i> .....	6
<i>1.3.1. COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO</i> .....	6
<i>1.3.1.1. MATRIZ FODA</i> .....	7
<i>1.3.2. COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS</i> .....	8
<i>1.3.3. DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL</i> .....	8
<i>1.4. PROCESO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL</i> .....	9
<i>1.5. PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS</i> .....	10
<i>1.6. LIDERAZGO</i> .....	10
<i>1.7. NORMALIZACIÓN</i> .....	11
<i>1.8. CERTIFICACIÓN</i> .....	12
<i>1.9. METODOLOGÍA PHVA</i> .....	12
<i>CONCLUSIÓN CAPITULAR</i> .....	14

**CAPITULO II. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	15
<i>OBJETIVO CAPITULAR</i> .....	16
<i>2.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</i> .....	16

2.2.	MARCO NORMATIVO .....	17
2.3.	MODELO BASADO EN PROCESOS .....	18
2.3.1.	LIDERAZGO .....	18
2.3.1.1.	POLÍTICA DE CALIDAD .....	18
2.3.2.	PLANIFICACIÓN.....	19
2.3.3.	APOYO .....	20
2.3.4.	OPERACIÓN .....	25
2.3.5.	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO .....	32
2.3.6.	MEJORA .....	34
	CONCLUSIÓN CAPITULAR .....	35

### **CAPITULO III. SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL**

	INTRODUCCIÓN .....	38
	OBJETIVO CAPITULAR.....	39
3.1.	SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL .....	39
3.2.	MARCO NORMATIVO .....	40
3.3.	MODELO BASADO EN PROCESOS .....	40
3.3.1.	LIDERAZGO .....	41
3.3.1.1.	POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL .....	41
3.3.2.	PLANIFICACIÓN.....	42
3.3.3.	APOYO .....	45
3.3.4.	OPERACIÓN .....	47
3.3.5.	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO .....	48
3.3.6.	MEJORA .....	49
	CONCLUSIÓN CAPITULAR .....	51

### **CAPITULO IV. SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

	INTRODUCCIÓN .....	54
	OBJETIVO CAPITULAR.....	55
4.1.	SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	55
4.2.	MARCO NORMATIVO .....	56
4.3.	MODELO BASADO EN PROCESOS .....	57

4.3.1.	LIDERAZGO .....	57
4.3.1.1.	POLÍTICA SSO .....	57
4.3.2.	PLANIFICACIÓN.....	58
4.3.3.	APOYO .....	61
4.3.4.	OPERACIÓN .....	64
4.3.5.	EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO .....	65
4.3.6.	MEJORA .....	67
<b>CONCLUSIÓN CAPITULAR .....</b>		<b>69</b>

#### **CAPITULO V. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL - CASO PRACTICO**

ANTECEDENTES.....	72
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL .....	73
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS. ....	78
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>98</b>

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, y sobre todo en el comienzo del siglo XXI, el entorno del sector de la construcción se ha vuelto más competitivo. Si bien es cierto las pequeñas y medianas empresas ha ganado relevancia en los últimos años ante las grandes empresas.

Actualmente, las empresas constructoras tienen que desempeñarse en el entorno de un mercado globalizado, en el cual la competitividad de las empresas es medida más allá de la calidad y de la productividad, trascendiendo al desarrollo y protección del personal, su infraestructura y activos operacionales sin afectar el medio ambiente.

En el ámbito actual del sector de la construcción, es indudablemente que los aspectos vinculados a la calidad, el medio ambiente y la salud y seguridad ocupacional se encuentren relacionados e interdependientes, de modo que desentender uno, repercute forzosamente en los otros. Estos aspectos tienen un origen en común, ya que tanto cumplir con los requisitos del cliente, mantener un desempeño sustentable del medio ambiente, y asegurar la salud y la seguridad del personal son el resultado de un trabajo bien hecho.

La estructura de un Sistema de Gestión Integral, se realiza bajo el esquema de un modelo basado en procesos, que consiste en alinear las actividades de la organización en una sola dirección, a fin de anticipar, reconocer, evaluar y controlar cualquier falla en una operación dentro del sistema. Por consecuencia un Sistema de Gestión Integral aporta una herramienta que contribuye a aumentar el desempeño de la organización a través de sus procesos y gestionar de manera más eficiente sus recursos.

La implantación de un Sistema de Gestión Integral basado en un estándar reconocido internacionalmente, tiene como objeto añadir valor y generar una ventaja competitiva: dos elementos fundamentales en una economía tan globalizada y competitiva como la actual. Dicho sistema se basa en tres normas internacionales:

- ISO 9001. Sistema de Gestión de Calidad
- ISO 14001. Sistema de Gestión del Medio Ambiente
- ISO 45001. Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional

## JUSTIFICACIÓN

La implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, Medio Ambiente y en Salud y Seguridad Ocupacional tiene como objeto crear una ventaja competitiva frente a otras empresas del mismo sector a nivel nacional e internacional. La organización trabajará de forma más eficiente, obteniendo un mayor rendimiento de todas las actividades dentro sus procesos.

La implantación traerá consigo beneficios a la organización, entre las que se podría destacar:

- Mejorar el desempeño de la organización, ofreciendo un servicio de calidad, confiable y eficaz, que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país;
- Aumentar la satisfacción y fidelidad de sus clientes;
- Fomentar la cultura de la protección al medio ambiente, para la prevención de la contaminación y protección de los recursos naturales;
- Implementa ambientes de trabajo que contribuyan a la salud y seguridad ocupacional, para el bienestar del personal;
- Minimiza los índices de errores, incrementando los beneficios económicos.

## ALCANCE

La presente investigación, pretende aportar una herramienta poderosa hacia las PyMES de la industria de la construcción en México, independientemente del objeto social que está tenga (estudio, diseño, planeación, contratación, realización, construcción, financiación, explotación, administración de negocios de infraestructura, etc.). Haciendo hincapié en el desarrollo de sus procesos y procedimientos, el cual debe llevarse a cabo en base de una política de calidad, una política medio ambiental y una política de prevención de riesgos laborales. Así también con base a las normas internacionales:

- ISO 9001:2015. Sistema de Gestión de Calidad;
- ISO 14001:2015. Sistema de Gestión Medio Ambiental;
- ISO 45001:2018. Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.

# CAPITULO I. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

## INTRODUCCIÓN

La implantación de un Sistema de Gestión Integral plantea retos enormes a las PyMES, sin embargo, genera una mejora continua de sus procesos y optimización de los recursos de la organización, desde un enfoque de planear, hacer, verificar y actuar (PHVA).

Las últimas versiones de las ISO 9001, ISO 14001 y la integración de la nueva norma ISO 45001, ha recogido una serie de modificaciones encaminadas, principalmente, a facilitar la integración entre ellas. Cubriendo el objetivo principal de cada norma:

- Lograr la conformidad de un producto y/o servicio de acuerdo con los requerimientos del cliente.
- Lograr la conservación, defensa y protección y mejora del medio ambiente.
- Lograr proteger y promover la salud y seguridad de los trabajadores mediante la prevención y control de riesgos laborales.

La organización debe asumir la responsabilidad, compromiso y rendición de cuentas con relación a la eficiencia del Sistema de Gestión Integral. Tomar la decisión de integrar e implementar los sistemas de gestión añadirá un valor a la organización y crea una ventaja competitiva.

El contexto de la organización promueve el estudio y análisis del contexto socio-económico de la organización, su misión, visión y su relación con las partes interesadas, teniendo en cuenta tanto las cuestiones internas (valores, conocimientos y desempeños de la organización) como las externas (entorno legal, competencia, aspectos culturales y sociales, etc.).

## OBJETIVO CAPITULAR

Crear un documento estructurado con base en las normas vigentes en materia de calidad, medio ambiente y salud y seguridad ocupacional, bajo el esquema de un modelo basado en procesos, que ayude a optimizar los procesos y recursos de la organización. Para definir el objetivo de la implementación de un Sistema de Gestión Integral se han considerado 3 rubros:

- Calidad;
- Medio Ambiente;
- y Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.1. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

□

---

**Sistema de Gestión Integral (SGI).** Forma de enfocar las actividades de la organización, para gestionar integradamente y de manera armoniosa las diferentes variables que son de interés para la organización, teniendo como propósito el logro de una política integrada de gestión en materia de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.

---

La estructura de los sistemas integrados tiene una estructura similar a la de un árbol, con un tronco común, y tantas ramas como sistemas estén integrados. Es decir, La integración de sistema de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad y salud laboral consiste en unificar aquellos elementos de los tres sistemas que presenten aspectos comunes y compatibles.

El Sistema de Gestión Integral, de acuerdo con la definición del Centro Tecnológico Labein,

en su libro *La Integración de la Calidad, el Medio ambiente y la Seguridad en la Gestión Empresarial*, es “el conjunto de la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de la empresa en materia de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales”.

Para proponer un Sistema de Gestión Integral (SGI) es necesario reconocer primero que la gestión de la organización es una sola, pues obedece a una sola unidad de propósito (la visión de la organización) y una sola naturaleza (la misión).

## 1.2. PyMES EN LA CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), el sector de la construcción se refiere a la edificación residencial y no residencial, a la construcción de obras de ingeniería civil, a la realización de trabajos especializados para la construcción (como cimentaciones, albañilerías, acabados, preparación de terrenos, etc.) y a la supervisión de la construcción de las obras.

Tamaño de la unidad	Unidades económicas		Remuneraciones	%
	Absolutos	%	Miles de pesos	
<b>Total construcción</b>	<b>17 063</b>	<b>100.0</b>	<b>346 727 279</b>	<b>100.0</b>
Hasta 10 personas	7 803	45.7	14 854 712	4.3
De 11 a 50 personas	6 900	40.4	64 349 888	18.6
De 51 a 250 personas	2 069	12.1	118 957 618	34.3
De 251 y más personas	291	1.7	148 565 061	42.8

**Tabla 1.** Unidades económicas del sector de la construcción, 2013

*Fuente:* INEGI, Censos económicos 2014

Los resultados de los Censos económicos 2014 muestran a las PyMES en el sector de la Construcción operó en 2013 con 8 960 unidades económicas y 368 481 trabajadores.

La estructura productiva del país esta conformada en su mayor parte por pequeñas y medianas empresas (PyMES), si embargo el performance de las grandes empresas constructoras suele entender como el performance del sector de la construcción. Este enfoque deja fuera las PyMES, y al reto que tienen frente a sí para ganar mayor mercado.

La eficacia de una empresa constructora se mide en la medida en que se logren mantener en el mercado, al tiempo que generan utilidades que permitan su permanencia en esos escenarios competitivos.

En este marco, los sistemas de gestión, en general, y en especial los integrados, son sin duda un elemento importante para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de las empresas. No obstante, es importante que estos sistemas de gestión no se reconozcan solo por que otorgan certificación, sino porque efectivamente aportan al cumplimiento de los objetivos de mejora continua, productividad y competitividad.

### 1.3. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

#### 1.3.1. COMPRESIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO

La organización debe determinar las cuestiones externas (entornos: legal, tecnológico, competitivo, de mercado, cultural, social, económico, etc.) e internas (valores, cultura, conocimiento, desempeño de la organización, etc.) que son pertinentes para su propósito y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su Sistema de Gestión Integral.

### 1.3.1.1. MATRIZ FODA

La matriz FODA (cuyas sigas provienen de los conceptos **Fortalezas**, **Oportunidades**, **Debilidades** y **Amenazas**) es una herramienta para la evaluación del contexto que permite, de forma sencilla, hacer un diagnostico de la situación en la que se encuentra la organización.

Análisis <b>INTERNO</b>	Análisis <b>EXTERNO</b>
<p><b>Debilidad</b> Aspecto negativo de una situación interna y actual</p>	<p><b>Amenaza</b> Aspecto negativo del entorno exterior y su proyección futura</p>
<p><b>Fortaleza</b> Aspecto positivo de una situación interna y actual</p>	<p><b>Oportunidad</b> Aspecto positivo del entorno exterior y su proyección futura</p>

- **Debilidades:** aspectos poco consolidados o áreas de mejora que contienen un origen interno (por ejemplo: carencias en competencias clave, problemas de financiación, instalaciones obsoletas...).
- **Amenazas:** aspectos negativos que provienen del exterior (por ejemplo: exceso de competencia o empresas de la competencia mejor posicionadas o con mas y mejores recursos, cambios en los intereses y gustos de los clientes, cambios adversos en la legislación...).

- **Fortalezas:** aspectos positivos que tiene que ver con la propia organización (por ejemplo: habilidades y recursos tecnológicos superiores, buena imagen de marca o campaña de marketing exitosas).
- **Oportunidad:** aspectos positivos relacionados con el entorno externo (por ejemplo: posibilidad de entrar en nuevos mercados, eliminación de barreras comerciales en mercados atractivos...).

### 1.3.2. COMPRESIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS

La organización debe identificar y determinar las partes interesadas (accionistas, personal, proveedores, subcontratistas, clientes, administración pública, competidores, sociedad, etc.) que puedan afectar o verse afectada por una decisión o actividad, e intrínsecamente al logro de los resultados previsto de su Sistema de Gestión Integral.

La organización debe determinar sus requisitos, necesidades y expectativas de las partes interesadas, con el objetivo estratégico de construir relaciones de beneficio mutuo hacia ellas.

### 1.3.3. DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

La organización debe determinar los límites y la aplicación del Sistema de Gestión Integral para establecer su alcance. La organización debe determinar el alcance de su SGI considerando:

- Las cuestiones externas e internas que son relevantes para el propósito de la empresa, la dirección estratégica y la capacidad de conseguir los resultados previstos;
- Los requisitos y necesidades de las partes interesadas;
- Los productos y/o servicios de la organización.

El alcance del Sistema de Gestión Integral de la organización debe estar disponible y mantenerse como información documentada. El alcance debe establecer los tipos de productos

y/o servicios cubiertos, así como la justificación para cualquiera que no es aplicable para el alcance de sus Sistema de Gestión Integral.

#### 1.4. PROCESO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL

La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el Sistema de Gestión Integral, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos y necesidades de las partes interesadas.

La organización debe determinar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión Integral y su aplicación a través de la organización, y debe<sup>1</sup>:

- Determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos;
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos;
- Determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionado) necesarios para asegurar de la operación eficaz y del control de estos procesos;
- Determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad
- Asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos;
- Abordar riesgos y oportunidades;
- Evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse e que estos procesos logran los resultados previstos;
- Mejorar los procesos y el Sistema de Gestión Integral.

En medida en que sea necesario, la organización debe:

- Mantener información documentada para apoyar la operación de sus procesos;

---

<sup>1</sup> ISO 9001:2015 "Quality management systems - Requirements". pág. 2

- Conservar la información documentada para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado.

## 1.5. PENSAMIENTO BASADO EN EL RIESGO

La organización debe ser consciente de que existe un riesgo en todos sus procesos y actividades.

### 1.5.1. GESTIÓN DEL RIESGO

La gestión del riesgo es un proceso sistemático para identificar y evaluar – antes de que ocurran – todos los posibles peligros, problemas o sucesos que pueden acabar por generar un riesgo que afecte al éxito de una organización en lo que a alcanzar sus objetivos se refiere, así como el proceso de establecer procedimientos y emprender acciones que permitan evitar riesgos, minimizar su impacto o reducir sus consecuencias hasta que seas asumibles para la organización.

Los riesgos organizacionales pueden provenir de:

- **Factores externos.** Cambios en las necesidades y expectativas de los clientes, cambios en las tendencias económicas, inclusión en nuevos mercados, problemas con los proveedores, surgimiento de empresas más competitivas, dificultades en la financiación externa, cambios en la legislación, etc.
- **Factores internos.** Problemas con las competencias o certificaciones del personal, equipos obsoletos, cambios en la estructura de la organización, etc.

## 1.6. LIDERAZGO

El liderazgo establece la unidad de propósito y la orientación de la organización, asumiendo la responsabilidad, compromiso y rendición de cuentas con relación a la eficacia del Sistema de Gestión Integral.

La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso, creando y manteniendo un ambiente interno, en el cual el personal pueda involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización. Asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión en calidad, medio ambiente y salud y seguridad ocupacional, y la previsión de los recursos necesarios para que el Sistema de Gestión Integral funcione de manera eficiente.

## 1.7. NORMALIZACIÓN

□

---

**Normalización.** Actividad encaminada en elaborar, difundir, aplicar y mejorar normas, con objeto de unificar criterios y utilizar lenguaje común en cada campo concreto.

---

La normalización ofrece importantes beneficios, ya que facilita la adaptación e la calidad del producto y/o servicio, con la protección y mejora del medio ambiente y la prevención y control de riesgos laborales.

La organización encargada de elaborar y difundir las normas internacionales en materia

de calidad, medio ambiente y salud y seguridad ocupacional es la "International Organization for Standardization" (I.S.O.). Lógicamente las normas aplicables en un sistema de gestión integral son:

Clave o Código	Título de la norma
ISO 9001:2015	Quality Management Systems – Requirements
ISO 14001:2015	Environmental management systems – Requirements with guidance for use
ISO 45001:2018	Occupational Health and Safety Management Systems – Requirements

Actualmente, el "Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.", es un organismo privado cuyo principal objetivo es la elaboración y expedición de normas mexicanas en materia de calidad, medio ambiente y salud y seguridad ocupacional. Las normas mexicanas vigentes que integran el Sistema de Gestión Integral son:

Clave o Código	Título de la norma
NMX-CC-9001-IMNC-2015	Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos
NMX-SAA-14001-IMNC-2015	Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso.
NMX-SAST-001-IMNC-2008	Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional – Requisitos

## 1.8. CERTIFICACIÓN

□



**Certificación.** Actividad que consiste en atestiguar que un producto o servicio se ajusta a determinadas especificaciones técnicas o requisitos establecidos en una norma u otro documento normativo, con la expedición de un acta en la se pone de manifiesto el cumplimiento de dicha conformidad.



La certificación es la acción llevada a cabo por una entidad reconocida como independiente de las partes interesadas para asegurar que un producto, proceso o servicio, cumple determinadas especificaciones técnicas o requisitos establecidos en una norma u otro documento normativo.

La certificación aporta a la organización ventajas en la competitividad de sus productos y/o servicios en nuevos mercados

tan globalizados y un mayor nivel de confianza en los clientes.

En México es posible certificar:

- Productos y/o servicios.
- Empresas.
- Procesos.
- Personal.

## 1.9. METODOLOGÍA PHVA

La estructura de un Sistema de Gestión Integral se realiza bajo el esquema de un “Modelo basado en procesos”, que consiste en alinear las actividades de la organización de una sola

dirección, a fin de anticipar, reconocer y controlar cualquier falla de una operación dentro de un sistema de gestión.

La metodología PHVA lo compone 4 etapas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, reevaluando las actividades periódicamente para incorporar nuevas mejoras. Las cuatro etapas del ciclo PHVA se describe como sigue<sup>2</sup>:



Figura 1. Modelo basado en procesos SGI

- **Planificar:** establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar los resultados de acuerdo con las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades;
- **Hacer:** implementar lo planificado en los procesos;
- **Verificar:** hacer el seguimiento y medir los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales, e informar de sus resultados;
- **Actuar:** emprender acciones para mejorar continuamente el desempeño, cuando sea necesario.

---

<sup>2</sup> Ibid. Pág. X

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

Es evidente que cualquier fallo en una operación de tipo industrial puede tener efectos en la calidad del producto, pero a la vez puede tenerlos en la seguridad y la salud de los trabajadores, y en el medio ambiente. Por ende, la presente investigación pretende dar un análisis de las diferentes partes que comprende un Sistema de Gestión Integral, y la relación que existen de las diversas partes. Explicando los diferentes sistemas de gestión, y la estructura de cada una de ellas (calidad, medio ambiente y salud y seguridad ocupacional), desarrollando un esquema de acción (metodología) para su implementación en el sector de la industria de la construcción.

La estructura de los sistemas de gestión, se realiza bajo el esquema de un modelo basado en procesos, que consiste en alinear las actividades de la organización en una sola dirección, de manera que todas estén orientadas a la satisfacción del cliente o la organización, evitando la formación de silos o nichos de poder que impidan su desarrollo.

La metodología planteada nos dará una base sólida para la adecuada implementación de un Sistema de Gestión Integral. Cuidando tres aspectos fundamentales: la calidad del producto y/o servicio, prevenir impactos sobre el entorno y la comunidad que pudiera generar el desarrollo del producto y/o servicio y por último la prevención de riesgos laborales que estuvieran implicados.

En resumen, es crear una herramienta poderosa para el mejor posicionamiento de las PyMES en el sector de la industria de la construcción.

## CAPITULO II. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

### INTRODUCCIÓN

□

---

**Gestión de la Calidad.** Actividades coordinadas, encaminadas a lograr la conformidad de un producto y/o servicio de acuerdo con los requerimientos del cliente.

---

En los últimos años, y sobre todo en el comienzo del siglo XXI, el entorno de las organizaciones ha sufrido un importante cambio que les ha obligado a modificar su modo de actuar. La filosofía de conseguir la satisfacción del cliente se configura como la meta más importante de la organización. Esta situación ha obligado a las organizaciones a

disponer de un sistema de trabajo correctamente estructurado, que permita que todas las variables que forman parte de su entramado, estén controladas y se puedan alcanzar los resultados esperados.

Un Sistema de Calidad tiene como objetivo principal que la empresa funciones en tal sincronía, de forma que ésta pueda asegurar que sus productos y/o servicios están sujetos a unas especificaciones y cumplan unos estándares de calidad fijados previamente. Por tanto, permite a cada integrante de la plantilla de una empresa saber que se espera de su trabajo, como realizar sus tareas y cuando hacer su trabajo y eso, a su vez, permite obtener un resultado predecible y, por tanto, controlable.

La introducción de la gestión de la calidad puede aportar grandes beneficios, aunque estos varían en función de distintos factores como pueden ser: la naturaleza de la empresa, la localización geográfica, su posicionamiento en el mercado, las expectativas de las partes interesadas, etc.

El proceso de implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad, dependerá del tamaño de la empresa, sus productos y servicios. La implementación conlleva el desarrollo de una serie de pasos que se estructura en 6 etapas:

- Liderazgo
- Planificación
- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño
- Mejora

## OBJETIVO CAPITULAR

En este capítulo se estudiará:

- Las diferentes fases de la metodología de implementación y desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad.
- La normatividad aplicable para la implementación y desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad.

### 2.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) es una forma de trabajar a través de la cual una organización asegura que se identifican y satisfacen las necesidades de sus clientes, planificando, manteniendo y mejorando el desempeño de sus procesos de manera eficaz y eficiente, con objeto de lograr ventajas competitivas. Basada en la participación de todos los miembros, que apunta al éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente.

El requisito básico de un Sistema de Gestión de la Calidad es que la organización debe identificar y gestionar la familia de procesos necesarios para garantizar la conformidad del sistema con la norma y del producto los requisitos.

La estructura de un Sistema de Gestión de la Calidad, se realiza bajo el esquema de un modelo basado en procesos, que consiste en alinear las actividades de la organización en una sola dirección, de manera que todas estén orientadas a la satisfacción del cliente, evitando la formación de silos o nichos de poder que impidan su desarrollo.

El SGC va a ayudar a prevenir y reducir las no conformidades del producto y/o servicio. Y pretende ser para la empresa:

- Una fuente de beneficios económicos, gracias a la optimización del uso de recursos materiales y humanos;
- Ofrecer un producto y/o servicio de calidad, confiable y eficaz, logrando así una ventaja competitiva, que apunta al éxito de la satisfacción del cliente a largo plazo;
- Estimulo del uso de la mejor tecnología disponible siempre que sea adecuada y económicamente viable;
- Facilitador de la integración de otros sistemas de gestión, como puede ser el de Medio Ambiente, o el de Seguridad y Salud Ocupacional

## 2.2. MARCO NORMATIVO

Para el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad es necesario adaptar los puntos y exigencias de la Norma Internacional ISO 9001:2015.

La ISO 9001:2015 es la norma que establece el procedimiento para la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad en cualquier empresa u organización.

### Norma Internacional

Clave o Código	Título de la norma
ISO 9001:2015	Quality Management Systems – Requirements

## Norma Nacional

Clave o Código	Título de la norma
NMX-CC-9001-IMNC-2015	Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos

### 2.3. MODELO BASADO EN PROCESOS

Una vez que se conoce la situación real de la empresa con respecto a la calidad del producto y/o servicio, se procede a la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad siguiendo un proceso de mejora continua, que se estructura en seis fases:

- Liderazgo
- Planificación
- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño
- Mejora

#### 2.3.1. LIDERAZGO

##### 2.3.1.1. POLÍTICA DE CALIDAD

La política de calidad define cual es la posición en materia de calidad y delimita objetivos, es decir para cumplir con el enfoque al cliente.

□

---

**Política de calidad:** Declaración de principios y objetivos generales de la organización con respecto al compromiso de satisfacer los requisitos del cliente.

---

La política de calidad debe expresar dos puntos fundamentales:

- Compromiso en cumplir con los requisitos del cliente.
- Compromiso de mejora continua de la actuación de la calidad.

La política de calidad debe poseer unas características como:

- Ser apropiada a la naturaleza, magnitud, procesos, productos y servicios de la organización.
- Proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas de calidad.
- Estar documentada, implantada y mantenida al día.
- Comunicarse dentro de la organización.
- Tener una difusión pública, debiendo estar a disposición de las partes interesadas.

#### **2.3.1.2. ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN**

La alta dirección debe definir dentro de esta, la estructura, las autoridades y responsabilidades que regularán la implantación y control del Sistema de Gestión de la Calidad.

La alta dirección debe designar uno o más responsables específicos con las funciones, autoridades, y responsabilidades definidas para:

- Asegurar que los requisitos del sistema están establecidos, implantados y mantenidos al día;
- Asegurar de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas;
- Informa a la alta dirección del funcionamiento y desempeño del sistema para su revisión y como base para la mejora del mismo;
- Asegurar que toda la organización conoce los requisitos del cliente.

#### **2.3.2. PLANIFICACIÓN**

##### **2.3.2.1. ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES**

La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios, para determinar y analizar los riesgos y oportunidades, a fin de:

- Asegurar que el SGC pueda lograr sus resultados previstos;

- Prevenir o reducir los efectos no deseados;
- Lograr la mejora continua.

### 2.3.2.2. OBJETIVOS DE CALIDAD Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS

□

---

**Los objetivos de calidad:** Es una meta que debe alcanzar la organización en un periodo de tiempo establecido. Se originan en forma directa con la política de calidad que marca la organización, y deberán ser medible y cuantificable.

---

La organización debe establecer y documentar los objetivos de la calidad para cada una de las funciones y niveles relevantes.

Los objetivos de un SGC, se debe describir, comunicar y actualizar periódicamente, y debe reflejar la política de calidad de la organización.

La planificación define los recursos y actividades que son necesarias para que la realización del producto o la prestación de los servicios cumple con los requisitos de calidad.

### 2.3.2.3. PLANIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

La organización deberá planear un sistema suficientemente flexible que permita a la organización adaptarse rápidamente y lograr los cambios de manera sistemática.

La planeación debe asegurar la integridad del Sistema de Gestión de la Calidad cuando existan cambios, considerando la disponibilidad de recursos y/o el desempeño esperado de las actividades o procesos.

## 2.3.3. APOYO

### 2.3.3.1. RECURSOS

#### 2.3.3.1.1. GENERALIDADES

La organización debe determinar y proveer de los recursos necesarios para implementar y mantener el Sistema de Gestión de la Calidad y mejorar continuamente su eficacia para lograr la satisfacción del cliente.

#### *2.3.3.1.2. PERSONAS*

La organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su Sistema de Gestión de la Calidad. Esto incluye la asignación de personal con base en la educación, formación, habilidades y experiencias para la operación y control de sus procesos.

#### *2.3.3.1.3. INFRAESTRUCTURA*

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y/o servicios. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable:

1. Edificios, espacios de trabajo y servicios asociados;
2. Equipo para los procesos (incluyendo hardware y software)
3. Servicios de apoyo (tecnologías de la información y comunicación, y recursos de transporte)

#### *2.3.3.1.4. AMBIENTE PARA LA OPERACIÓN DE LOS PROCESOS*

La organización debe determinar, proporcionar y mantener el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios. Los factores que afectan al entorno de trabajo son:

- Factores humanos y
- Factores físicos.

#### 2.3.3.1.5. RECURSOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

##### 2.3.3.1.5.1. GENERALIDADES

La organización debe determinar y proporcionar los recursos y los equipos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados, para verificar la conformidad de los productos y/o servicios con los requisitos.

La organización debe establecer procesos para asegurar de que los recursos proporcionados sean apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas.

##### 2.3.3.1.5.2. TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES

Cuando la trazabilidad de las mediciones es considerada por la organización parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de medición, el equipo de medición debe:

- Calibrarse o verificarse, o ambas, a intervalos específicos, o antes de su utilización, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales;
- Estar identificado para poder determinar su estado;
- Protegerse contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición.

##### 2.3.3.1.6. CONOCIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN

La organización debe determinar el conocimiento necesario para la operación de los procesos, a fin de alcanzar la conformidad de los productos y los servicios.

Estos conocimientos deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida en que sea necesario.

La organización debe considerar sus conocimientos actuales y determinar cómo adquirir y acceder a los conocimientos adicionales necesarios y las actualizaciones requeridas futuras.

#### **2.3.3.2. COMPETENCIA**

La organización debe determinar la competencia necesaria del personal que realizan trabajos bajo su control, que potencialmente afecte a su desempeño y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad. Asegurándose que el personal sea competente, con base en su educación, formación o experiencia apropiada.

Y cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

#### **2.3.3.3. TOMA DE CONCIENCIA**

La organización debe asegurarse de hacer ver la importancia de adoptar medidas que respeten los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad. Esta toma de conciencia incluirá formación y capacitación de todo el personal que realicen trabajo bajo el control de la organización.

#### **2.3.3.4. COMUNICACIÓN**

La organización debe establecer las vías de comunicación necesarias para asegurar que toda la información relacionada con sus aspectos de calidad y con el propio Sistema de Gestión de la Calidad, se transmite adecuadamente a todas las partes interesadas.

Se destacan dos niveles de comunicación en la organización:

- **La comunicación interna.** Comunicación entre los diferentes niveles de la organización.
- **La comunicación externa.** Comunicación con las partes interesadas ajenos a la organización.

## 2.3.3.5. INFORMACIÓN DOCUMENTADA

### 2.3.3.5.1. GENERALIDADES

La documentación es la memoria interna de la historia medioambiental de la organización. Es la prueba de la actuación del sistema de gestión. Debe ser adecuada, bien organizada y eficiente. Según la Norma ISO 9011, en ella se incluye:

- La política y objetivo de calidad;
- El alcance del Sistema de Gestión de la Calidad;
- La descripción de los riesgos y oportunidades que es necesario abordar, así como a relación con sus requisitos legales y otros requisitos, y la planificación de acciones para abordarlos;
- La descripción de los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad, demostrando la conformidad de los productos y/o servicios con sus requisitos.
- Los documentos, incluyendo los registros del seguimiento, la medición, el análisis y evaluación del desempeño de calidad de la organización.

### 2.3.3.5.2. CONTROL DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA

La gestión de la información documentada asegura que todo el mundo utilice los mismos documentos. La documentación debe poder identificarse fácilmente (nombre, código de identificación, fecha de publicación, etc.), tener disponible a información en cualquier momento y estar actualizada.

La organización deberá revidar y aprobar cada uno de los documentos para asegurar que su texto no contradiga algún requisito de la Norma Internacional ISO 9001 y se apegue a la política de calidad planteada.

Toda acción que proporciona evidencia del cumplimiento de algún requisito del sistema debe generar un registro. Toda información debe ser registrada por escrito correctamente, siendo precisa, simple y comprensible.

### **2.3.4. OPERACIÓN<sup>3</sup>**

#### **2.3.4.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL**

La organización debe planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y servicios. La planificación de la realización del producto deber ser coherente con los otros procesos del Sistema de Gestión de la Calidad.

La organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- Los objetivos de la calidad y los requisitos del producto y servicio;
- El establecimiento de criterios para los procesos, y la aceptación de los procesos y servicios;
- Los recursos necesarios y específicos para el producto y/o servicio;
- La Implementación del control de los procesos;

#### **2.3.4.2. REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS**

##### *2.3.4.2.1. COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE*

La organización debe determinar e implementar mecanismos de comunicación eficaces con los clientes, relativas a:

- La información relativa a los productos y/o servicios.
- Las consultas, los contratos o los pedidos, incluyendo los cambios;
- La retroalimentación de los clientes relativa a los a los productos y/o servicios, incluyendo las quejas de los clientes;

---

<sup>3</sup> ISO 9001:2015 "Quality management systems - Requirements". pág. 10

- Los procesos de manipulación y control de la propiedad del cliente.

#### *2.3.4.2.2. DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS*

La organización debe asegurarse de que tiene la capacidad de cumplir los requisitos para los productos y/o servicios que se van a ofrecer a los clientes.

La organización debe determinar:

- Los requisitos específicos por el cliente de los productos y/o servicios;
- Los requisitos legales y reglamentarios aplicables;
- Los requisitos adicionales no establecidos por el cliente, que la organización considere necesarios.

#### *2.3.4.2.3. REVISIÓN DE LOS REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS*

La organización debe revisar los requisitos relacionado con el producto antes de comprometerse a proporcionar un producto y/o servicio al cliente. Y debe de asegurarse de incluir:

- Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma;
- Los requisitos no establecidos por el cliente, pero necesarios para el uso especificado o previsto, cuando sea conocido;
- Los requisitos especificados por la organización;
- Los requisitos legales y reglamentarios aplicables a los productos y/o servicios;
- Los cambios en los requisitos especificados por el cliente para los productos y/o servicios.

### 2.3.4.3. DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS

#### 2.3.4.3.1. GENERALIDADES

La organización debe establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos y/o servicios.

#### 2.3.4.3.2. PLANIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

La organización debe determinar las etapas y controles del proceso para el diseño y desarrollo, con base en la naturaleza, duración y complejidad del producto y/o servicio. Durante la planificación del diseño y desarrollo, la organización debe determinar:

- El proceso de revisión, verificación y validación apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo;
- Las responsabilidades y autoridades en el proceso de diseño y desarrollo;
- Los recursos para el diseño y desarrollo;

La planificación debe actualizarse, según sea apropiada, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

#### 2.3.4.3.3. ENTRADAS PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO

La organización debe determinar los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y/o servicio a diseñar y desarrollar. La organización debe considerar:

- Los requisitos funcionales y de desempeño (bases del usuario);
- Información proveniente de diseño y desarrollo previos similares, cuando sea aplicable;
- Los requisitos legales y reglamentarios aplicables; y
- Cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

#### 2.3.4.3.4. CONTROLES DEL DISEÑO Y DESARROLLO

La organización debe aplicar controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurar de que se logren los resultados previstos.

##### 2.3.4.3.4.1. REVISIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

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

- Evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos, e
- Identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

##### 2.3.4.3.4.2. VERIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO

La verificación se debe realizar para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo del producto/servicio.

##### 2.3.4.3.4.3. VALIDACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO.

La validación del diseño y desarrollo se debe realizar para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación específica o uso previsto, cuando sea conocido.

#### 2.3.4.3.5. SALIDAS DEL DISEÑO Y DESARROLLO

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- Cumplir los requisitos de los elementos de entrada;
- Ser adecuadas para los procesos posteriores;
- Proporcionan información a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado, y los criterios de aceptación;

- Especificar las características de los productos y/o servicios que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.

#### *2.3.4.3.6. CAMBIOS DEL DISEÑO Y DESARROLLO*

La organización debe identificar, revisar y controlar los cambios durante el diseño y desarrollo de los productos y/o servicios. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, aprobarse antes de su implementación, en la medida necesaria para asegurarse de que no haya un impacto adverso en la conformidad con los requisitos.

### **2.3.4.4. CONTROL DE LOS PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE**

#### *2.3.4.4.1. GENERALIDADES*

La organización debe asegurarse de que los productos y/o servicios suministrados externamente cumple los requisitos de los clientes.

La organización debe determinar y aplicar criterios para la evaluación, la selección, el seguimiento del desempeño y de los proveedores externos, en función de su capacidad para proporcionar procesos o productos y/o servicios de acuerdo con los requisitos.

#### *2.3.4.4.2. TIPO DE ALCANCE Y DE CONTROL*

La organización debe asegurarse de que los productos y/o servicios suministrados externamente cumplen con los requisitos del cliente, y los requisitos legales y reglamentarios aplicables.

La organización debe crear un proceso de control y seguimiento en sus productos y/o servicios suministrados externamente, proveedores externos y salidas resultantes.

#### *2.3.4.4.3. INFORMACIÓN PARA LOS PROVEEDORES EXTERNOS*

La organización debe comunicar la información de los productos y/o servicios que se suministrarán a los proveedores externos, incluyendo cuando sea apropiado:

- Los requisitos para la aprobación del producto y/o servicio, métodos, procesos y equipo;
- Los requisitos para la calificación del personal;
- El control y seguimiento en sus productos y/o servicios suministrados externamente, proveedores externos y salidas resultantes.

#### **2.3.4.5. PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

##### *2.3.4.5.1. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO*

La organización debe implementar la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable:

- Información que describa las características de los productos, los servicios a prestar, las actividades a desempeñar o los resultados a alcanzar;
- La disponibilidad y el uso de los recursos;
- La implementación de actividades de seguimiento y medición;
- El uso de la infraestructura y el entorno adecuado para la operación de los procesos;
- La designación de personas competente, incluyendo cualquier calificación;
- La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

##### *2.3.4.5.2. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD*

La organización debe utilizar los medios apropiados para la identificación del producto y/o servicio, el cual facilita conocer la precedencia y el estado del producto y/o servicio en las etapas de realización, y así asegurar la conformidad de los productos y/o servicios.

#### **2.3.4.5.3. PROPIEDAD PERTENECIENTE A LOS CLIENTES O PROVEEDORES EXTERNOS**

La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar la propiedad de los clientes o de los proveedores externos, mientras este bajo el control de la organización o éste siendo utilizado por la misma.

#### **2.3.4.5.4. PRESERVACIÓN**

La organización debe preservar e producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto para mantener la conformidad con los requisitos. Esta conservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. En estas etapas se requiere analizar cuáles son las condiciones físicas y ambientales para la correcta preservación.

#### **2.3.4.5.5. ACTIVIDADES POSTERIORES A LA ENTREGA**

La organización debe cumplir con las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y/o servicios. Estas actividades posteriores a la entrega pueden incluir acciones cubiertas por las condiciones de la garantía, obligaciones contractuales como servicios de mantenimiento, y servicios suplementarios como el reciclaje o la disposición final.

#### **2.3.4.5.6. CONTROL DE LOS CAMBIOS**

La organización debe revisar y controlar los cambios en la producción o la prestación del servicio, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad en la conformidad con los requisitos.

#### **2.3.4.6. LIBERACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS**

La liberación de los productos y/o servicios al cliente, no debe llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas.

#### **2.3.4.7. CONTROL DE LAS SALIDAS NO CONFORMES**

La organización debe asegurarse de que las salidas que no sean conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega no intencionada.

La organización debe tomar las acciones adecuadas basándose en la naturaleza de la no conformidad y en su efecto sobre la conformidad de los productos y/o servicios. Esto se debe aplicar también a los productos y/o servicios no conformes detectadas después de la entrega de los productos, durante o después de la provisión de los servicios.

La organización debe tratar las salidas no conformes de las siguientes maneras:

- Tomar acciones para eliminar la no conformidad detectada;
- Separación, contención, devolución o suspensión de provisión de productos y/o servicios;
- Tomar acciones para impedir su uso o aplicación prevista originalmente;
- Información al cliente.

### **2.3.5. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO<sup>4</sup>**

#### **2.3.5.1. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN**

##### *2.3.5.1.1. GENERALIDADES*

La organización debe planificar e implementar métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para asegurar la conformidad con los requisitos del producto y/o servicio.

La organización debe evaluar el desempeño y la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

##### *2.3.5.1.2. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE*

La organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y analizar la información obtenida para emprender las acciones correctivas, preventivas y los proyectos de mejora que conduzcan a incrementar la percepción positiva de los clientes.

---

<sup>4</sup> *Ibíd.* pág. 17

#### 2.3.5.1.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

La organización debe determinar, recopilar, analizar y evaluar los datos y la información apropiada para demostrar la idoneidad y la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

El análisis de los datos y la información, deben utilizarse para evaluar:

- El grado de satisfacción del cliente;
- La conformidad de los productos y/o servicios;
- La eficacia de las acciones para abordar los riesgos y oportunidades;
- El desempeño de los proveedores externos
- La necesidad de mejoras en el Sistema de Gestión de la Calidad.

#### 2.3.5.2. AUDITORIA INTERNA

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el Sistema de Gestión de la Calidad:

- Es conforme con los requisitos con la Norma Internacional ISO 9001 y con los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad establecidos por la organización;
- Se implementa y mantiene eficazmente.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditorías que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y la elaboración de informes, que deben tener en consideración los procesos involucrados, los cambios que afecten a la organización y los resultados de las auditorías internas.

#### 2.3.5.3. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La alta dirección debe efectuar revisiones continuas, con el objeto de que el SGC vaya en la dirección correcta, comprobando la idoneidad, efectividad y la continua consistencia del sistema. Una vez realizada la revisión, la alta dirección procederá a la obtención de conclusiones y líneas de mejora dentro del sistema, analizándose, para los puntos débiles o desviaciones

detectadas en el sistema, como se van a abordar y que acciones se deben establecer, incluyendo política y objetivos.

La revisión por la dirección se convierte en una herramienta clave en el proceso de la mejora continua.

## **2.3.6. MEJORA**

### **2.3.6.1. GENERALIDADES**

La organización debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar las acciones necesarias para lograr los resultados previstos en su Sistema de Gestión de la Calidad. Es decir, cumplir los requisitos y aumentar la satisfacción del cliente.

### **2.3.6.2. NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA**

Una no conformidad, es todo tipo de incumplimiento de lo exigido por cualquier de los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad o bien cualquier resultado que infrinja sus principios de calidad.

Ante una no conformidad, la organización deberá crear mecanismos de mejora que permitan evitar que se repitan los errores, y solucionando las causas que lo generan.

### **2.3.6.3. MEJORA CONTINUA**

La organización deberá mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad para mejorar el desempeño de calidad de los productos y/o servicios.

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) es una forma de trabajar a través de la cual una organización asegura que se identifican y satisfacen las necesidades de sus clientes, planificado, mantenimiento y mejorando el desempeño de sus procesos de manera eficiente, con objeto de lograr ventajas competitivas. Basada en la participación de todos los miembros, que apunta al éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente.

El SGC va a ayudar y reducir las no conformidades del producto y/o servicio. Y pretende ser para la empresa:

- Una fuente de beneficio económico, gracias a la optimización del uso de recursos y humanos;
- Ofrecer un producto y/o servicio de calidad, confiable, logrando así una ventaja competitiva, que apunta al éxito de la satisfacción del cliente a largo plazo;
- Estimulo del uso de la mejor tecnología disponible siempre que sea adecuada y económicamente viable;
- Facilitador de la integración con otros sistemas de gestión, como pueden ser el de Medio Ambiente, o el de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad es necesario adoptar los puntos y exigencias de la Norma Internacional ISO 9001:2015.

Una vez que se conoce la situación real de la empresa con respecto a la calidad del producto y/o servicio, se procede a la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad siguiendo un proceso de mejora continua, que se estructura en seis fases:

- **Liderazgo.** La alta dirección es la responsable de conducir a través de su liderazgo el proceso de la calidad de manera participativa y visible, con fundamento en los principios de calidad. La dirección es responsable de definir el rumbo de la organización, apoyar el sistema y proporcionar los recursos para su implementación y

mantenimiento. Lo realiza con la definición de la política de calidad que establecen con claridad los propósitos esenciales a alcanzar a través de la planeación del sistema, que define como están funcionando sus procesos, asegurando su integridad y definiendo responsabilidad, autoridad y comunicación.

- **Planificar.** La organización deberá planificar acciones para tratar los riesgos y oportunidades, en la manera de integrar e implementar las acciones en sus procesos del Sistema de Gestión de la Calidad y evaluar la eficacia de estas acciones.
- **Apoyo.** La organización deberá determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implantación, mantenimiento y mejora continua del SGC. Primero, es necesario contar con la provisión de recursos que permitan implementar y mantener el SGC. También se incluyen los recursos humanos, que a través del trabajo en equipo en equipo logran los mejores resultados. El personal deberá ser competente para los trabajos que le sean asignados, tomando conciencia de los valioso de su participación dentro del SGC y teniendo una adecuada formación.

De igual manera, para el desarrollo de las actividades y de acuerdo a las necesidades propias del producto y/o servicio que se realice, es conveniente disponer de la infraestructura necesaria, como son edificios, equipos y servicios de apoyo. Por último, como parte de la gestión de los recursos, se incluye el desarrollo de un ambiente de trabajo adecuado que facilite y asegure la manera de realizar el producto y/o servicio.

- **Operación.** Cuando se adquiere el compromiso con la calidad, es necesario establecer todos los mecanismos para la adecuada realización del producto y/o servicio que se ofrece. En la planeación de las etapas de realización, se verifica que la manera en que se desarrollan los productos es adecuada y cumplen satisfactoriamente con los requisitos, haciendo los cambios que sean necesarios en caso de que no se satisfaga adecuadamente algún aspecto, o que la manera en que se realizan las actividades es ineficaz y/o produce contantes problemas.

La determinación de los procesos relacionados con el cliente, permite regular la relación que se tiene con ellos de una manera adecuada, con el propósito de lograr que se encuentren satisfechos, y que produzcan beneficios para su organización y para la propia, determinando los requisitos del producto y creando sistemas de comunicación claramente definidos.

Asimismo, se incluyen los requisitos relacionados con el diseño y el desarrollo del producto revisado, verificando y validando que cumplan con las condiciones del cliente. El diseño es un elemento primordial dentro del procesos de realización, ya que la satisfacción del cliente depende en gran medida de un diseño apropiado. Las adquisiciones son controladas para que se cuente con los insumos adecuados, asimismo, se tiene que desarrollar un proceso de validación de los procesos que lo requieran, identificar los procesos para rastrearlos en caso de que sea necesario, preservar el producto para que llegue en buenas condiciones a manos de los clientes y controlar los dispositivos de medición y seguimiento para garantizar la confiabilidad de las mediciones que se realicen.

- **Evaluación del desempeño.** La organización deberá establecer los mecanismos necesarios para obtener información sobre la satisfacción del cliente, establecer auditorías internas para verificar el cumplimiento de las disposiciones acordadas relativas a la calidad que existen dentro de la organización, darles seguimiento a los procesos y al producto en cada uno de sus etapas.
- **Mejora.** La organización debe determinar las oportunidades de mejora e implementar las acciones necesarias para lograr los resultados previstos en su Sistema de Gestión de la Calidad. Es decir, reaccionar a las no conformidades y tomar medidas, según el caso, para controlar y corregir la no conformidad y hacer frente a las consecuencias.

## CAPITULO III. SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

### INTRODUCCIÓN

□

---

**Gestión medioambiental.** Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisiones relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente.

---

La preocupación del hombre por la problemática medioambiental ha ido de forma creciente en los últimos años, que ha obligado a las empresas incluir de manera estratégica un Sistema de Gestión Medioambiental.

Al abordar este Sistema de Gestión se pretende sensibilizarnos un poco más en la

responsabilidad que en la Industria de la Construcción en México tiene con el medio ambiente y conocer más de las técnicas de gestión medioambiental que nos permitan un mayor control de la contaminación, uso de recursos, la mejora de los procesos de manera continuada y la integración de este sistema con otros sistemas de gestión.

La introducción de la gestión medioambiental puede aportar grandes beneficios, aunque estos varían en función de distintos factores como pueden ser: la naturaleza de la empresa, los potenciales impactos medioambientales, la localización geográfica, la presión legislativa, las expectativas de las partes interesadas, su posicionamiento en el mercado, etc.

El proceso de implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental, dependerá del tamaño de la empresa, sus productos y servicios. La implantación conlleva el desarrollo de una serie de pasos que se estructura en 6 etapas:

- Liderazgo
- Planificar
- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño

- Mejora

## OBJETIVO CAPITULAR

En este capítulo se estudiará:

- Las diferentes fases de la metodología de implementación y desarrollo del Sistema de Gestión Medioambiental.
- La normatividad aplicable para la implementación y desarrollo del Sistema de Gestión Medioambiental.

### 3.1. SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

**SGMA.** Es una manera sistemática y proactiva de manejar los aspectos medioambientales de una empresa con la idea de prevenir impactos sobre el entorno y la comunidad, y detectar y capturar oportunidades de ahorro en el recurso y energía y en el manejo de recursos.

Un Sistema de Gestión Medioambiental es un instrumento o herramienta que posee la empresa como ayuda en las actividades de su gestión medioambiental, aportando la base para orientar, encauzar, medir y evaluar su funcionamiento con el fin de asegurar que sus operaciones se lleven a cabo de una manera consecuente con la reglamentación aplicable y con la política corporativa en dicho sentido.

El SGMA va ayudar a prevenir y reducir los impactos medioambientales perjudiciales ocasionados por la empresa. Y pretende ser para la empresa:<sup>5</sup>

- Una fuente de beneficios económicos, gracias a la optimización del uso de recursos naturales y materias primas, y a la reducción de los residuos generados;

<sup>5</sup> Rubio Romero Juan Carlos, "Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales" Editorial Díaz de Santos, 1ª Edición, España, 2005, pág. 805

- Estimulo del uso de la mejor tecnología disponible siempre que sea adecuada y económicamente viable;
- Instrumento de conocimiento y autocontrol en los aspectos relacionado con el medio ambiente; aval ante terceros;
- Facilitador de la integración otros sistemas de gestión, como puede ser el de Calidad, o el de Seguridad y Salud Ocupacional

### 3.2. MARCO NORMATIVO

Para el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión Medioambiental es necesario adaptar los puntos y exigencias de la Norma Internacional ISO 14001:2015.

La ISO 14001:2015 es la norma que establece el procedimiento para la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental en cualquier empresa u organización.

#### Norma Internacional

Clave o Código	Título de la norma
ISO 14001:2015	Enviromental management systems – Requirements with guidance for use

#### Norma Nacional

Clave o Código	Título de la norma
NMX-SAA-14001-IMNC-2015	Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso.

### 3.3. MODELO BASADO EN PROCESOS

Una vez que se conoce la situación real de la empresa con respecto al medio ambiente, se procede a la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental siguiendo un proceso de mejora continua, que se estructura en seis fases:

- Liderazgo

- Planificar
- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño
- Mejora

### 3.3.1. LIDERAZGO

#### 3.3.1.1. POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

**Política ambiental:** Declaración de principios y objetivos generales de la organización con respecto al medio ambiente.

La política medioambiental es un elemento fundamental del SGMA ya que constituye la base sobre la cual la organización establece objetivos y metas.

La política medioambiental debe expresar tres puntos fundamentales:

- Compromiso de cumplimiento con la normatividad ambiental aplicable.
- Compromiso de mejora continua de la actuación medioambiental.
- Compromiso de prevención y control de la contaminación.

La política medioambiental debe poseer unas características como<sup>6</sup>:

- Ser apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos medioambientales de las actividades, productos y servicios de la organización.
- Proporcionar el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales.
- Incluir un compromiso de mejora continua del comportamiento ambiental, uso sostenible de recursos y de prevención de la contaminación.

<sup>6</sup> Publicaciones Vértice, S.L. "Gestión medioambiental. Conceptos Básicos", Editorial Vértice, 1ª Edición, Málaga, España 2010, pág. 70.

- Comprometer a la organización en el cumplimiento de la legislación y normativa ambiental aplicable.
- Estar documentada, implantada y mantenida al día.
- Debe ser comunicada a todos los empleados.
- Tener una difusión pública, debiendo estar a disposición de las partes interesadas.

### 3.3.1.2. ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN

La alta dirección debe definir dentro de ésta, la estructura, las autoridades y responsabilidades que regularán la implantación y control del Sistema de Gestión Medioambiental.

La alta dirección debe designar uno o más responsables específicos con las funciones, autoridades y responsabilidades definidas para<sup>7</sup>:

- Asegurar que los requisitos del sistema están establecidos, implantados y mantenidos al día.
- Informar a la alta dirección del funcionamiento del sistema para su revisión y como base para la mejora del mismo.

### 3.3.2. PLANIFICACIÓN

□

---

**Impacto medioambiental:** Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, resultante de las actividades, productos y servicios de una organización.

---

#### 3.3.2.1. ACCIONES PARA ABORDAR RIESGO Y OPORTUNIDADES

##### 3.3.2.1.1. GENERALIDADES

La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios, para determinar y analizar los riesgos y oportunidades, a fin de:

---

<sup>7</sup> Ibid. Pág. 74

- Asegurar que el SGMA pueda lograr sus resultados previstos;
- Prevenir o reducir los efectos no deseados;
- Lograr la mejora continua.

#### *3.3.2.1.2. ASPECTOS AMBIENTALES*

La identificación, análisis y evaluación de los aspectos medioambientales, se dividen en tres etapas:

- El principal paso en la implementación, es hacer una evaluación inicial. Esto implica una evaluación con criterios medioambientales de los diferentes aspectos de sus actividades, procesos, productos y/o servicios.
- Una vez que se cuente con el análisis inicial, se procederá a la identificación de los aspectos medioambientales controlables relacionados con cada una de las actividades, procesos, producto y/o servicio. Estos serán abordados por los objetivos y las metas.
- Y por último, se evaluarán y clasificarán los aspectos medioambientales controlables según su grado de importancia. Esta fase de jerarquización permitirá la identificación de los impactos ambientales significativos.

#### *3.3.2.1.3. REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS*

La organización debe establecer procedimientos que permitan la identificación y el acceso a requisitos legales medioambientales aplicables. Estos pueden incluir:

- Requisitos legales nacionales e internacionales;
- Requisitos legales estatales/provinciales/departamentales;
- Requisitos legales gubernamentales locales.

#### 3.3.2.1.4. PLANIFICACIÓN DE ACCIONES

La organización debe integrar e implementar las acciones en los procesos de un Sistema de Gestión Medioambiental, así como evaluar la eficiencia de estas acciones.

### 3.3.2.2. OBJETIVOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS

#### 3.3.2.2.1. OBJETIVOS AMBIENTALES

□

---

**Los objetivos medioambientales:** son finalidades medioambientales de carácter general, se originan en la política medioambiental que marca la organización, y estarán cuantificados siempre que sea posible.

---

La organización debe establecer y documentar los objetivos medioambientales para cada una de las funciones y niveles relevantes.

Los objetivos se concretan en metas, que pueden definirse como las actuaciones concretas en las que se desglosan los objetivos medioambientales, y deben definirse lo más detallado posible.

Los objetivos y metas de un SGMA, se deben describir, comunicar y actualizar periódicamente, y debe reflejar la política medioambiental de la empresa, incluyendo los aspectos ambientales significativos, sus requisitos legales y otros requisitos, y considerando sus riesgos y oportunidades.

□

---

**Un programa de Gestión Medioambiental:** Es una descripción documentada de los medios, las responsabilidades y el calendario para lograr los objetivos medioambientales.

---

#### 3.3.2.2.2. PLANIFICACIÓN DE ACCIONES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS AMBIENTALES

La organización deberá describir como se lograrán los objetivos y metas de la organización, incluida su planificación en el tiempo, los recursos necesarios, el responsable de la implementación de los programas.

La implantación de un programa debe suponer un compromiso inequívoco de todo el personal de la organización y especialmente de los niveles jerárquicos para consecución de objetivos y metas.

La revisión de los programas debe realizarse periódicamente para comprobar si se han alcanzado los objetivos y metas propuestas, valorar su eficiencia e incluir todas aquellas modificaciones que pudieran influir sobre los objetivos y metas fijados.

### **3.3.3. APOYO**

#### **3.3.3.1. RECURSOS**

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el Sistema de Gestión Medioambiental. Así mismo, se deberá considerar la disponibilidad de dichos recursos.

Por recursos se pueden entender como recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, recursos financieros y tecnológicos.

#### **3.3.3.2. COMPETENCIA**

La organización debe determinar la competencia necesaria del personal que realizan trabajos bajo su control, que potencialmente afecte a su desempeño medioambiental. Asegurándose que el personal sea competente, con base en su educación, formación o experiencia apropiada.

Así mismo, la organización debe determinar las necesidades de formación asociadas con sus aspectos medioambientales y su Sistema de Gestión Medioambiental. Y cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficiencia de las acciones tomadas.

#### **3.3.3.3. TOMA DE CONCIENCIA**

La organización debe asegurarse de hacer ver la importancia de adoptar medidas que respeten el medio ambiente y de los requisitos del Sistema de Gestión Medioambiental. Esta toma de

conciencia incluirá formación y capacitación de todo el personal que realicen trabajo bajo el control de la organización.

#### **3.3.3.4. COMUNICACIÓN**

La organización debe establecer las vías de comunicación necesarias para asegurar que toda la información relacionada con sus aspectos ambientales y con el propio Sistema de Gestión Medioambiental se transmite adecuadamente a todas las partes interesadas.

Se destacan dos niveles de comunicación en la organización:

- **La comunicación interna.** Comunicación entre los diferentes niveles y funciones de la organización.
- **La comunicación externa.** Comunicación con las partes interesadas ajenos a la organización.

#### **3.3.3.5. INFORMACIÓN DOCUMENTADA**

##### *3.3.3.5.1. GENERALIDADES*

La documentación es la memoria interna de la historia medioambiental de la organización. Es la prueba de la actuación del sistema de gestión. Debe ser adecuada, bien organizada y eficiente. Según la Norma ISO 14001, en ella se incluye<sup>8</sup>:

- La política y objetivos medioambiental;
- El alcance del Sistema de Gestión Medioambiental;
- La descripción de los riesgos y oportunidades que es necesario abordar, así como la relación con sus aspectos ambientales, requisitos legales y otros requisitos, y la planificación de acciones para abordarlos;

---

<sup>8</sup> ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use. Pág. 12

- La descripción de los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del Sistema de Gestión Medioambiental;
- Los documentos, incluyendo los registros del seguimiento, la medición, el análisis y evaluación del desempeño ambiental de la organización.

#### **3.3.3.5.2. CONTROL DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA**

La gestión de la información documentada asegura que todo el mundo utilice los mismos documentos. La documentación debe poder identificarse fácilmente (nombre, código de identificación, fecha de publicación, etc.), tener disponible la información en cualquier momento y estar actualizada.

La organización deberá revisar y aprobar cada uno de los documentos para asegurar que su texto no contradiga algún requisito de la Norma Internacional ISO 14001 y se apegue a la política medioambiental planteada.

Toda acción que proporciona evidencia del cumplimiento de algún requisito del sistema debe generar un registro. Toda información debe ser registrada por escrito correctamente, siendo precisa, simple y comprensible.

### **3.3.4. OPERACIÓN**

#### **3.3.4.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL**

La organización debe establecer, implementar, controlar y mantener los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del Sistema de Gestión Medioambiental.

El control operativo es un grupo de instrucción que una empresa sigue para proteger el medio ambiente. Establece los controles necesarios desde su origen para asegurar que los aspectos ambientales se gestionen correctamente, minimizando los impactos ambientales asociados, identificando las actividades que puedan causar impactos sobre el medio ambiente tanto en los procesos productivos como en los servicios.

El procedimiento puede ser un simple pictograma (ideas principales mediante figuras o símbolos para su fácil asimilación) o una descripción breve de las tareas a cumplir.

### **3.3.4.2. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS**

La organización desarrollará uno o varios procedimientos donde se indicará detalladamente la metodología a seguir cuando tenga lugar una situación de emergencia para minimizar o mitigar los impactos medioambientales asociados a estos. Los procedimientos deben quedar sometidos a su revisión y rectificación de manera periódica.

### **3.3.5. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO**

#### **3.3.5.1. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN**

##### *3.3.5.1.1. GENERALIDADES*

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de seguimiento y medición para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos del Sistema del Gestión Medioambiental.

La organización debe asegurarse de que se usan y mantienen equipos de seguimiento y medición calibrados y verificados, según corresponda.

##### *3.3.5.1.2. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO*

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de sus requisitos legales y otros requisitos.

#### **3.3.5.2. AUDITORIA INTERNA**

##### *3.3.5.2.1. GENERALIDADES*

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información del funcionamiento del SGMA y la situación de la acción medioambiental.

### 3.3.5.2.2. PROGRAMA DE AUDITORÍA INTERNA

El programa de auditoría interna es un proceso sistemático, periódico y documentado que debe llevarse a cabo por una entidad independiente, que pueda adoptar una actitud crítica y pueda revisar cómo funciona el SGMA. La auditoría interna es el medio por el cual la empresa es capaz de determinar, por ella misma y sin ayuda exterior, si el sistema está funcionando correctamente.<sup>9</sup>

### 3.3.5.3. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La alta dirección deberá revisar el Sistema de Gestión Medioambiental de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia. La revisión por la dirección deberá incluir:

- El nivel en que se han logrado los objetivos medioambientales;
- La información sobre el desempeño ambiental de la organización.

La alta dirección procederá a la obtención de conclusiones y líneas de mejora dentro del sistema, analizándose, para los puntos débiles o desviaciones detectadas en el sistema, como se van a abordar y que acciones se van a establecer.

### 3.3.6. MEJORA

#### 3.3.6.1. GENERALIDADES

La organización debe determinar las oportunidades de mejora e implementar las acciones necesarias para lograr los resultados previstos en su Sistema de Gestión Medioambiental. Es decir, partiendo de los resultados de las auditorías internas, del seguimiento del comportamiento medioambiental y la revisión por la dirección.

#### 3.3.6.2. NO CONFORMIDADES Y ACCIÓN CORRECTIVA

---

<sup>9</sup> Publicaciones Vértice, S.L. "Gestión medioambiental. Conceptos Básicos", Editorial Vértice, 1ª Edición, Málaga, España 2010, pág. 80.

Una no conformidad es todo tipo de incumplimiento de lo exigido por cualquier de los requisitos del Sistema de Gestión Medioambiental o bien cualquier resultado que infrinja sus principios de la protección del medio ambiente.

Ante una inconformidad, la organización deberá remediar los daños ambientales producidos en caso de existir estos, solucionar las causas que los generan (acción correctiva) y si es posible evitar que tal situación se produzca nuevamente (acción preventiva).

#### **3.3.6.3. MEJORA CONTINUA**

La organización deberá mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión Medioambiental para mejorar el desempeño ambiental.

El desempeño ambiental se puede mejorar aplicando el sistema de gestión ambiental como un todo o mejorando uno o más elementos

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

Un Sistema de Gestión Medio Ambiental (SGMA) es una manera sistemática y proactiva de manejar los aspectos medioambientales de una empresa con la idea de prevenir impactos sobre el entorno y la comunidad, y detectar capturar oportunidades de ahorro en el recurso y energía y en el manejo de recursos.

El SGMA va ayudar a prevenir y reducir los impactos medio ambientales perjudiciales ocasionados por la empresa. Y pretende ser para la empresa:

- Una fuente de beneficios económicos, gracias a la optimización del uso de recursos naturales y materias primas, y a la reducción de los residuos generados;
- Ofrecer un producto y/o servicio bajo del esquema de protección al medio ambiente, logrando así una ventaja competitiva, que apunta al éxito de la satisfacción del cliente a largo plazo;
- Estimulo del uso de la mejor tecnología disponible siempre que sea adecuada y económicamente viable;
- Facilitador de la integración con otros sistemas de gestión, como puede ser el de Calidad, o el de Salud y Seguridad Ocupacional.

Para el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión Medio Ambiental es necesario adoptar los puntos y exigencias de la Norma Internacional ISO 14001:2015.

Una vez que se conoce la situación real de la empresa con respecto al medio ambiente, se procede a la implantación de un Sistema de Gestión Medio Ambiental siguiendo un proceso de mejora continua, que se estructura en seis fases:

- **Liderazgo.** La política medioambiental es un paso clave, dado que es la que impulsa la implementación y la mejora del Sistema de Gestión Medio Ambiental de una organización. Esta política es definida por la alta dirección y nos proporciona un marco de actuación en relación con su comportamiento medioambiental general.

La alta dirección definirá uno o varios representantes, los cuales tendrán perfectamente definidas sus funciones, responsabilidades y límites de autoridad para asegurar que el Sistema de Gestión Medio Ambiental este implantado, establecido y mantenido al día.

- **Planificar.** La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos para determinar y analizar los riesgos y oportunidades, así como las actividades a realizar para conseguir los resultados previstos de acuerdo con la política medio ambiental formulada.

Esta planificación debe contemplar el establecimiento de un proceso que permita la identificación, análisis y evaluación de los aspectos medioambientales de la empresa, considerados significativos, y que deban ser atendidos como prioritarios en el SGMA de la empresa. El objetivo debe ser la eliminación o al menos la reducción de los impactos causados por estos aspectos.

- **Apoyo.** La organización deberá determinar y proporcionar los recursos técnicos y humanos necesarios para el establecimiento, implantación, mantenimiento y mejora del SGMA. También en esta fase habrá que establecer procedimientos para garantizar la formación, sensibilización y comunicación en relación con el SGMA, tanto dentro como fuera de la empresa.
- **Operación.** La organización deberá establecer, implementar, controlar y mantener procesos operacionales, que permitan asegurar que los aspectos ambientales se gestionen correctamente, minimizando los impactos ambientales asociados, identificando las actividades que puedan causar impactos sobre el medio ambiente tanto en los procesos productivos, como en los servicios. Así como para establecer y aplicar medidas ante situaciones de emergencias, para minimizar en lo posible el impacto medioambiental.

- **Evaluación del desempeño.** La organización desarrollará uno o varios procedimientos de seguimiento y medición para evaluar el desempeño ambiental, el grado de implantación y la eficacia de su SGMA.
- **Mejora.** La organización debe determinar las oportunidades de mejora e implementar las acciones necesarias para lograr los resultados previstos en su Sistema de Gestión Medio Ambiental. Es decir, reaccionar a las no conformidades y tomar medidas, según el caso, para controlar y corregir la no conformidad y hacer frente a las consecuencias.

## CAPITULO IV. SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

### INTRODUCCIÓN

La ejecución de un trabajo lleva implicado el riesgo de accidente. Su magnitud depende de muy varias circunstancias, y sus efectos pueden estar comprendidos entre una pequeña lesión corporal y la incapacidad permanente o la muerte. Las causas productoras de accidentes pueden ser actos (cometidos por personas) y condiciones peligrosas (existentes en máquinas, herramientas, lugares de trabajo, etc.).

Organizaciones de todo tipo están cada vez interesadas en alcanzar y demostrar un sólido

---

**Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.** Actividades coordinadas, encaminadas a proteger y promover la salud y seguridad de los trabajadores mediante la prevención y control de riesgos laborales.

---

desempeño en la seguridad y salud en el trabajo mediante el control de sus riesgos. Por lo tanto, la organización debe proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable, previniendo accidentes, incidentes, lesiones y enfermedades profesionales, así como mejorar continuamente el desempeño de su Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional

La introducción de la gestión en salud y seguridad ocupacional puede aportar grandes beneficios, aunque estos varían en función de distintos factores como pueden ser: la naturaleza de la empresa, la localización geográfica, su posicionamiento en el mercado, las expectativas de las partes interesadas, etc.

El proceso de implantación de un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional, dependerá del tamaño de la empresa, sus productos y servicios. La implementación conlleva el desarrollo de una serie de pasos que se estructura en 6 etapas:

- Liderazgo
- Planificación

- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño
- Mejora

## OBJETIVO CAPITULAR

En este capítulo se estudiará:

- Las diferentes fases de la metodología de implementación y desarrollo del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.
- La normatividad aplicable para la implementación y desarrollo del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.

### 4.1. SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional (SGSSO), es un conjunto de personas, medios técnicos y procedimientos que interactúan de forma organizada para conseguir el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo y así no originar daños a la salud de los trabajadores asociadas con las actividades empresariales.

Implementar un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional basado en un estándar reconocido internacionalmente, añade valor y genera una ventaja competitiva: dos elementos fundamentales en una economía tan globalizada y competitiva como la actual.

La estructura de un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional, se realiza bajo el esquema de un modelo basado en procesos, que consiste en alinear las actividades de la organización en una sola dirección, a fin de anticipar, reconocer, evaluar y controlar todos los riesgos que puedan afectar a la seguridad y salud en el trabajo.

El SGSSO va ayudar a prevenir y reducir los riesgos laborales en los lugares de trabajo. Y pretende ser para la empresa:

- Una fuente de beneficios económicos, debido a la reducción potencial del número de lesiones del personal y accidentes mayores mediante la prevención y control de riesgos en los lugares de trabajo;
- Ofrecer un producto y/o servicio bajo del esquema de prevención de riesgos laborales, logrando así una ventaja competitiva, que apunta al éxito de la satisfacción del cliente a largo plazo;
- El aumento de la eficiencia de producción, y por consecuencia, la reducción de tiempo perdido y pérdidas de recursos;
- Estimulo del uso de la mejor tecnología disponible siempre que sea adecuada y económicamente viable;
- Facilitador de la integración de otros sistemas de gestión como puede ser el de Calidad, o el de Medio Ambiente.

#### 4.2. MARCO NORMATIVO

Para el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional es necesario adoptar los puntos y exigencias de a Norma Internacional ISO 45001: 2018.

La ISO 45001: 2018 es la norma que establece el procedimiento para la implantación de un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad en cualquier empresa u organización.

##### Norma Internacional

Clave o Código	Título de la norma
ISO 45001: 2018	Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use

## Norma Nacional

Clave o Código	Título de la norma
NMX-SAST-001-IMNC-2008	Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional – Requisitos

### 4.3. MODELO BASADO EN PROCESOS

Una vez que se conoce la situación real de la empresa con respecto a la salud y seguridad ocupacional, se procede a la implantación de un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional siguiendo un proceso de mejora continua, que se estructura en seis fases:

- Liderazgo
- Planificación
- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño
- Mejora

#### 4.3.1. LIDERAZGO

##### 4.3.1.1. POLÍTICA SSO

La política de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) es un elemento fundamental del SGSSO ya que constituye la base sobre la cual la organización establece sus objetivos y metas.

□

---

**Política SSO:** Declaración de principios y objetivos generales de la organización con respecto a la mejora de las condiciones de trabajo.

---

La política de Salud y Seguridad Ocupacional deber expresar tres puntos fundamentales:

- Compromiso de cumplimiento con la normatividad en Salud y Seguridad Ocupacional aplicable.
- Compromiso de mejora continua de la actuación de Salud y Seguridad Ocupacional.
- Compromiso con la prevención y control de riesgos laborales.

La política de salud y seguridad ocupacional debe poseer unas características como:

- Ser apropiada a la naturaleza y escala de los riesgos de la organización.
- Incluir un compromiso de mejora continua del comportamiento en materia de las condiciones de trabajo y de prevención de riesgos laborales.
- Comprometer a la organización en el cumplimiento de la legislación y normatividad en materia de Salud y Seguridad Ocupacional aplicable.
- Proporcionar el marco de referencia de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas de Salud y Seguridad Ocupacional.
- Estar documentada, implantada y mantenida al día.
- Debe ser comunicada a todos los empleados.
- Tener una disposición pública, debiendo estar a disposición de las partes interesadas.

#### **4.3.1.2. ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN**

La alta dirección debe definir dentro de ésta, la estructura y responsabilidades y las autoridades que regularán la implantación y control del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.

La alta dirección debe designar uno o más responsables específicos con las funciones, autoridades y responsabilidades definidas para:

- Asegurar que los requisitos del sistema están establecidos, implantados y mantenidos al día.
- Informar a la alta dirección del funcionamiento del sistema para su revisión y como base para la mejora del mismo.

#### **4.3.2. PLANIFICACIÓN**

##### **4.3.2.1. ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES**

###### **4.3.2.1.1. GENERALIDADES**

□

---

**Riesgo laboral:** Combinación de la probabilidad y las consecuencias de la ocurrencia de un suceso peligroso, en el entorno o lugar de trabajo.

---

La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios, para determinar y analizar los riesgos y oportunidades, a fin de:

- Asegurar que el SGSSO pueda lograr sus resultados previstos;
- Prevenir o reducir los efectos no deseados;
- Lograr la mejora continua.

#### 4.3.2.1.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

La identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, se dividen en tres etapas:

- El principal paso en la implementación, es hacer una evaluación inicial. Esto implica una evaluación con criterios en seguridad y salud de los trabajadores de los diferentes aspectos de sus actividades, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos.
- Una vez que se cuente con el análisis inicial, se procederá a la identificación de los riesgos laborales controlables relacionados con cada una de las actividades, procesos, productos y/o servicios. Estos serán abordados por los objetivos y metas.
- Y por último, se evaluarán y clasificarán los riesgos laborales controlables según su grado de importancia. Esta fase de jerarquización permitirá la identificación de los riesgos laborales significativos

#### 4.3.2.1.3. REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

La organización debe establecer procedimientos que permitan la identificación y el acceso a requisitos legales en materia de salud y seguridad ocupacional aplicables. Estos pueden incluir:

- Requisitos legales nacionales e internacionales;
- Requisitos legales estatales/provinciales/departamentales;
- Requisitos gubernamentales locales.

#### 4.3.2.1.4. *PLANIFICACIÓN DE ACCIONES*

La organización debe integrar e implementar las acciones en los procesos de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, así como evaluar la eficiencia de estas acciones.

### 4.3.2.2. **OBJETIVOS SSO Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS**

#### 4.3.2.2.1. *OBJETIVOS SSO*

□

---

**Los objetivos SSO:** son finalidades en seguridad y salud ocupacional de carácter general, se originan en la política SSO que marca la organización, y estarán cuantificados siempre que sea posible.

---

La organización debe establecer y documentar los objetivos medioambientales para cada una de las funciones y niveles relevantes.

Los objetivos se concretan en metas, que pueden definirse como las actuaciones concretas en que se desglosan los objetivos, y deben especificarse lo más detallado posible.

Los objetivos y metas de un SGSSO, se deben describir, comunicar y actualizar periódicamente, y deben reflejar la política en salud y seguridad ocupacional de la empresa, incluyendo el principio en prevención de lesión y enfermedad.

#### 4.3.2.2.2. *PLANIFICACIÓN DE ACCIONES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS SSO*

La organización deberá describir como se lograrán los objetivos y metas de la organización, incluida su planificación en el tiempo, los recursos necesarios, el responsable de la implementación de los programas.

□

---

**Un programa de Gestión SSO:** Es una descripción documentada de los medios, las responsabilidades y el calendario para lograr los objetivos en salud y seguridad ocupacional.

---

La implementación de un programa debe suponer un compromiso inequívoco de todo el personal de la organización y especialmente de los niveles jerárquicos para la consecución de objetivos y metas.

La revisión de los programas debe realizarse periódicamente para comprobar si se han alcanzado los objetivos y metas propuestas,

valorar su eficacia e incluir todas aquellas modificaciones que pudieran influir sobre los objetivos y metas fijadas.

### 4.3.3. APOYO

#### 4.3.3.1. RECURSOS

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional. Así mismo, se deberá considerar la disponibilidad de dichos recursos.

Por recursos se pueden entender como recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, recursos financieros y tecnológicos.

#### 4.3.3.2. COMPETENCIA

La organización debe determinar la competencia necesaria del personal que realizan trabajos bajo su control, que potencialmente afecte a su desempeño en salud y seguridad ocupacional. Asegurándose que el personal sea competente, con base en su educación, formación o experiencia propia.

Así mismo, la organización debe determinar las necesidades de formación asociadas con sus aspectos en prevención de riesgos laborales y su Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional. Y cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

#### **4.3.3.3. TOMA DE CONCIENCIA**

La organización debe asegurarse de hacer ver la importancia de adoptar medidas que prevengan los riesgos laborales y de los requisitos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional. Esta toma de conciencia incluirá formación y capacitación de todo el personal que realicen trabajo bajo el control de la organización.

#### **4.3.3.4. COMUNICACIÓN**

La organización debe establecer las vías de comunicación necesarias para asegurar que toda la información relacionada con sus aspectos en salud y seguridad ocupacional y con el propio Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional se transmite adecuadamente a todas las partes interesadas.

Se destacan dos niveles de comunicación en la organización:

- **La comunicación interna.** Comunicación entre los diferentes niveles y funciones de la organización.
- **La comunicación externa.** Comunicación con las partes interesadas ajenos a la organización.

#### **4.3.3.5. INFORMACIÓN DOCUMENTADA**

##### **4.3.3.5.1. GENERALIDADES**

La documentación es la memoria interna de la historia en salud y seguridad ocupacional de la organización. Es la prueba de la actuación del sistema de gestión. Debe ser adecuada, bien organizada y eficiente. Según la Norma ISO 45001, en ella se incluye:

- La política y objetivos en salud y seguridad ocupacional;
- El alcance del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional;
- La descripción de los riesgos y oportunidades que es necesario abordar, así como a relación con sus requisitos legales y otros requisitos, y la planificación de acciones para abordarlos.
- La descripción de los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.
- Los documentos, incluyendo los registros del seguimiento, la medición, el análisis y evaluación del desempeño en salud y seguridad ocupacional de la organización.

#### *4.3.3.5.2. CONTROL DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA*

La gestión de la información documentada asegura que todo el mundo utilice los mismos documentos. La documentación debe poder identificarse fácilmente (nombre, código de identificación, fecha de publicación, etc.), tener disponible la información en cualquier momento y estar actualizada.

La organización deberá revisar y aprobar cada uno de los documentos para asegurar que su texto no contradiga algún requisito de la Norma Internacional ISO 45001 y se apegue a la política en salud y seguridad ocupacional planteada.

Toda acción que proporciona evidencia de cumplimiento de algún requisito del sistema debe generar un registro. Toda información debe ser registrada por escrito correctamente, siendo precisa, simple y comprensible.

#### 4.3.4. OPERACIÓN

##### 4.3.4.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROLES OPERACIONALES

###### 4.3.4.1.1. GENERALIDADES

La organización debe establecer, implementar, controlar y mantener los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.

El control operativo es un grupo de instrucción que una empresa sigue para proteger la integridad del personal. Establece los controles necesarios desde su origen, para asegurar que los aspectos en salud y seguridad ocupacional se gestionen correctamente, minimizando los riesgos asociados, identificando las actividades que puedan causar impactos sobre salud y seguridad ocupacional tanto en los procesos productivos como en los servicios.

El procedimiento puede ser un simple pictograma (ideas principales mediante figuras o símbolos para su fácil asimilación) o una descripción breve de las tareas a cumplir.

###### 4.3.4.1.2. JERARQUÍA DE CONTROLES

La organización debe considerar la siguiente jerarquía para la reducción de los riesgos:

- **Eliminación;** modificar un diseño, proceso o uso de tecnologías para eliminar el riesgo o peligro.
- **Sustitución;** Establecer alternativas técnicas (reemplazar materiales, reducir la energía del sistema, etc.) para reducir riesgo o peligro.
- **Controles de ingeniería;** Establecer dispositivos derivados de los avances tecnológicos en las diferentes ramas de la ingeniería (sistemas de ventilación, protección de máquinas, engranajes, insonorización, etc.), que ayudan a que los riesgos o peligros se encuentren aislados.
- **Señalización – advertencias y/o controles administrativos;** Se refuerza los controles de ingeniería (señales de seguridad, marcados de áreas peligrosas, sirenas o luces de alarma, procedimiento de seguridad, sistemas seguros de

trabajo, marcas para caminos peatonales, inspección de equipos, controles de acceso, permisos de trabajo y etiquetado, etc.).

- **Equipos de protección personal;** adoptar el equipo, aparato o dispositivo (gafas de seguridad, protectores auditivos, pantallas faciales, arneses y eslingas de seguridad, respiradores, guantes, etc.) especialmente proyectado y fabricado para preservar la salud y seguridad del trabajador.

#### **4.3.4.2. GESTIÓN DEL CAMBIO**

La organización deberá planear un sistema suficientemente flexible que permita a la organización adaptarse rápidamente y lograr los cambios de manera sistemática.

La organización debe revisar y controlar los cambios producidos durante el proceso de producción o la prestación del servicio, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional, considerando la disponibilidad de recursos y/o el desempeño de las actividades o procesos.

#### **4.3.4.3. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS**

La organización desarrollará uno o varios procedimientos donde se indicará detalladamente la metodología a seguir cuando tenga lugar una situación de emergencia para minimizar o mitigar los riesgos laborales asociados a estos. Los procedimientos deben quedar sometidos a su revisión y rectificación de manera periódica.

### **4.3.5. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO**

#### **4.3.5.1. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN**

##### **4.3.5.1.1. GENERALIDADES**

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de seguimiento y medición para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.

#### 4.3.5.1.2. *EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO*

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el rendimiento de la prevención de riesgos laborales, cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos.

#### 4.3.5.2. **AUDITORIA INTERNA**

##### 4.3.5.2.1. *GENERALIDADES*

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información del funcionamiento del SGSS y la situación de la acción en prevención de riesgos laborales.

La auditoría interna proporciona información acerca de si el Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional:

- Es conforme con los requisitos con la Norma Internacional ISO 45001 y con los requisitos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional establecidos por la organización;
- Se implementa y mantiene eficazmente.

##### 4.3.5.2.2. *PROGRAMA DE AUDITORIA INTERNA*

El programa de auditoría interna es un proceso sistemático, periódico y documentado que debe llevarse a cabo por una entidad independiente, que pueda adoptar una actitud crítica y pueda revisar cómo funciona el SGMA. La auditoría interna es el medio por el cual la empresa es capaz de determinar, por ella misma y sin ayuda exterior, si el sistema está funcionando correctamente.

#### 4.3.5.3. **REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

La alta dirección debe efectuar revisiones a intervalos planificados del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional vaya en la dirección correcta, comprobando su conveniencia, adecuación y eficacia. La revisión por la dirección deberá incluir:

- El nivel en que se han logrado los objetivos en salud y seguridad ocupacional;
- La información sobre el desempeño en prevención de riesgos laborales de la organización.

La alta dirección procederá a la obtención de conclusiones y líneas de mejora dentro del sistema, analizándose, para los puntos débiles o desviaciones detectadas en el sistema, como se van a abordar y que acciones se van a establecer.

#### **4.3.6. MEJORA**

##### **4.3.6.1. GENERALIDADES**

La organización debe determinar las oportunidades de mejora e implementar las acciones necesarias para lograr los resultados previstos en su Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional. Es decir, partiendo de los resultados de las auditorías internas, del seguimiento del comportamiento en materia de salud y seguridad ocupacional y la revisión por la dirección.

##### **4.3.6.2. NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA**

Una conformidad es todo tipo de incumplimiento de lo exigido por cualquier de los requisitos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional o bien cualquier resultado que infrinja sus principios en prevención de riesgos laborales.

Ante una inconformidad, la organización deberá crear mecanismos de mejora que permitan evitar que se repitan accidentes e incidentes laborales, solucionar las causas que los generan (acción correctiva) y si es posible evitar que tal situación se produzca nuevamente (acción preventiva).

#### **4.3.6.3. MEJORA CONTINUA**

La organización deberá mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional para mejorar el desempeño en prevención de riesgos laborales.

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

Un sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional (SGSSO), es un conjunto de personas, medios técnicos y procedimientos que interactúan de forma organizada para conseguir el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo y así no originar daños a la salud de los trabajadores asociadas con las actividades empresariales.

El SGSSO va ayudar a prevenir y reducir los riesgos laborales en los lugares de trabajo. Y pretende ser para la empresa:

- Una fuente de beneficios económicos, debido a la reducción potencial del número de lesiones del personal y accidentes mayores mediante la prevención y control de riesgos en los lugares de trabajo;
- Ofrecer un producto y/o servicio bajo del esquema de protección al medio ambiente, logrando así una ventaja competitiva, que apunta al éxito de la satisfacción del cliente a largo plazo;
- El aumento de la eficacia de producción, y por consecuencia, la reducción de tiempo perdido y pérdidas de recursos;
- Estimulo del uso de la mejor tecnología disponible siempre que sea adecuada y económicamente viable;
- Facilitador de la integración de otros sistemas de gestión como puede ser el de Calidad, o el de Medio Ambiente.

Para el desarrollo e implantación de un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional es necesario adoptar los puntos y exigencias de la Norma Internacional ISO 18001:2007

Una vez que se conoce la situación real de la empresa con respecto en salud y seguridad ocupacional, se procede a la implantación de un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional siguiendo un proceso de mejora continua, que se estructura en seis fases

- **Liderazgo.** La alta dirección es la responsable de conducir a través de su liderazgo y compromiso al éxito del SGSSO. La política en materia de prevención en riesgos laborales constituye la base del SGSSO, dado que es la que impulsa la implementación, desempeño y mejora del sistema en una organización. Esta política es definida por la alta dirección y nos proporciona un marco de actuación, que tendrá por objeto la promoción de la mejora de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

El compromiso de la alta dirección debe ser definido mediante el establecimiento de una estructura organizativa en la que se sustenten las responsabilidades de la dirección y los empleados; y la designación de uno o varios representantes de la alta dirección como responsable de la supervisión del funcionamiento del sistema.

- **Planificar.** La organización deberá planificar procesos para determinar y analizar los riesgos y oportunidades, así como las actividades a realizar para conseguir los resultados previstos de acuerdo con la política en salud y seguridad ocupacional formulada.

Esta planificación debe contemplar el establecimiento de un proceso que permita la identificación, análisis y evaluación de los riesgos laborales de la empresa, considerados significativos, y que deban ser atendidos como prioritarios en el SGSSO de la empresa. El objetivo debe ser la eliminación o al menos la reducción de los impactos causados por estos riesgos.

- **Apoyo.** La organización deberá determinar y proporcionar los recursos materiales, técnicos y humanos necesarios para el establecimiento, implantación, mantenimiento y mejora continua del SGSSO. El personal deberá ser competente para los trabajos que le sean asignados, tomando conciencia de lo valioso de su participación dentro del SGSSO y teniendo una adecuada formación.

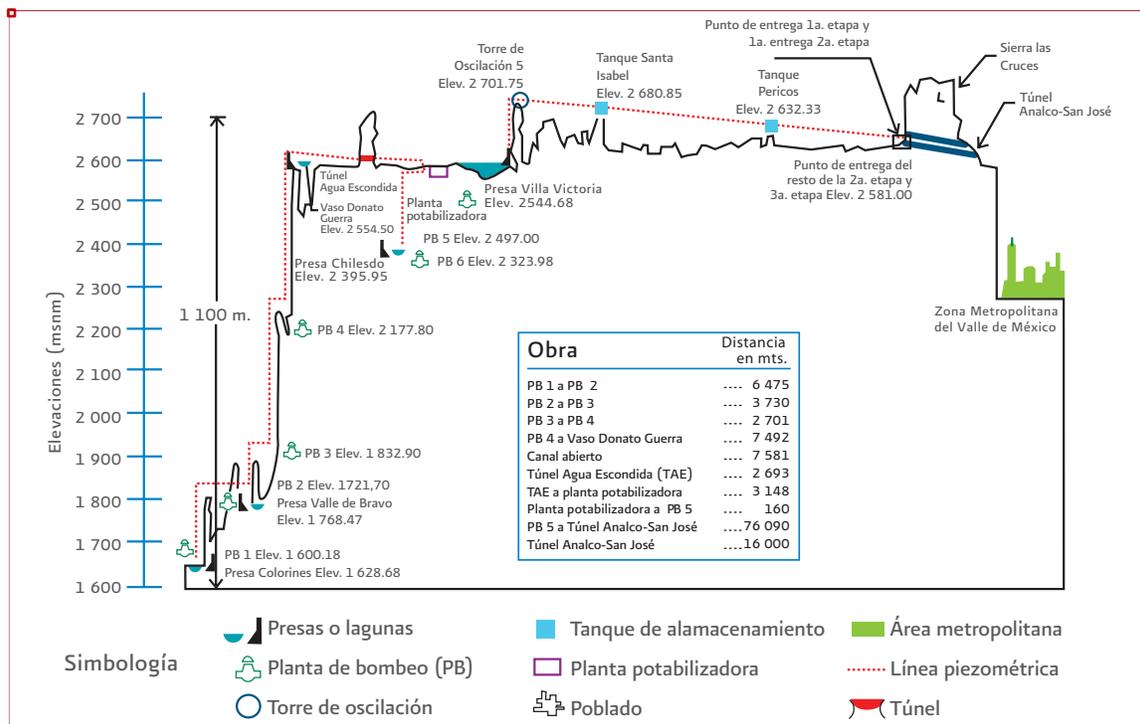
- **Operación.** La organización deberá establecer, implementar, controlar y mantener procesos operacionales, es decir, crear un sistema de control de riesgos, incluyendo jerarquía de controles para la reducción o eliminación total de riesgos laborales. Así como para establecer y aplicar medidas ante situaciones de emergencias, para minimizar en lo posible el impacto en la salud y seguridad integral del personal.
- **Evaluación del desempeño.** La organización desarrollará uno o varios procedimientos de seguimiento y medición para evaluar el desempeño en prevención de riesgos laborales, el grado de implantación y la eficacia de su SGSSO.
- **Mejora.** La organización debe determinar las oportunidades de mejora e implementar las acciones necesarias para lograr los resultados previstos en su Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional. Es decir, reaccionar a las no conformidades y tomar medidas, según el caso, para controlar y corregir la no conformidad y hacer frente a las consecuencias.

## CAPITULO V. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL - CASO PRACTICO

### ANTECEDENTES

#### Construcción del Tramo 2 de la 3ra Línea del Sistema Cutzamala del Tanque Pericos, km 25+794.55 al Km 42+379.53, en el Estado de México.

Construcción de la línea y nuevas estructuras del Tramo 2 de la 3ra Línea del Sistema Cutzamala del Tanque Pericos, km 25+794.55 al Km 42+379.53, en el Estado de México, para conducir un gasto de 12.00 m<sup>3</sup>/s, para bastecer alrededor del 30% de agua a la Ciudad de México y su zona metropolitana, así como a la Ciudad de Toluca.



**Figura 2.** Perfil del Sistema Cutzamala

**Fuente:** CONAGUA Organismos de Cuenca del Valle de México. Estadísticas de la Región XIII. Año 2007

#### **Diseño Hidráulico de la 3ra línea de conducción son:**

Gasto de diseño = 12.00 m<sup>3</sup>/s  
 Velocidad = 2.42 m/s

#### **Longitud de conducción:**

Longitud total de conducción = 77,553.69 m  
 Diámetro de la tubería = 2514.60 m (99")  
 Tipo de tubería = Acero ASTM A53 – GRADO B

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>1</b> de <b>5</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
		<b>Código:</b> PGI - MEX
<b>PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL</b>		<b>Revisión:</b> 0

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	ALCANCE.....	2
3.	POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL.....	2
4.	OBJETIVOS DE GESTIÓN INTEGRAL .....	3
5.	RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN .....	3
	A. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA .....	4
6.	ANEXOS .....	4
7.	CONTROL DE CAMBIOS.....	5

ELABORADO POR ACSMA		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
APROBADO POR LA GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
AUTORIZADO POR DIRECCIÓN DE PROYECTO		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
Vo. Bo. SUPERVISIÓN		
NOMBRE	FECHA	FIRMA

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>2</b> de <b>5</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
		<b>Código:</b> PGI - MEX
<b>PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL</b>		<b>Revisión:</b> 0

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe los lineamientos y los requisitos implementados por la organización en conformidad con lo establecido en las normas internacionales:

- **ISO 9001:2015** – “Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos”
- **ISO 14001:2015** – “Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso”
- **ISO 45001: 2018** – “Sistema de en Salud y Seguridad Ocupacional – Requisitos con orientación para su uso”

## 2. ALCANCE

El Sistema de Gestión Integral cubre las actividades relacionadas con los productos y/o servicios de ofrece la organización, cumpliendo con los requerimientos del cliente.

## 3. POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL

La organización comparte plenamente la convicción de que el futuro está directamente relacionado con la calidad del productos y servicios, el respeto al medio ambiente y la seguridad y salud en el trabajo; por tal motivo la organización se compromete en mejorar continuamente la eficiencia del Sistema de Gestión Integral con la responsabilidad social de:

- Alcanzar la **calidad hacia la excelencia** cumpliendo los requisitos contractuales y los contenidos en las leyes y disposiciones reglamentarias relacionados con la calidad que apliquen para los productos y servicios que se ejecutan, cubriendo las expectativas y necesidades de los clientes, accionistas, socios, trabajadores, proveedores y otros grupos de interés pertinentes para lograr la satisfacción de los mismos.
- **Proteger y conservar el ambiente.** Vigilando, evaluando y evitando el impacto de los procesos relacionados con los productos y servicios que se proveen que pudieran causar sobre el ambiente o entorno natural. Mitigando la contaminación en aquellos elementos naturales sobre los cuales pudiéramos tener influencia, apegándose al estricto cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas nacionales e internacionales relacionadas con el control y el cuidado del medio ambiente.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>3</b> de <b>5</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
		<b>Código:</b> PGI - MEX
<b>PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL</b>		<b>Revisión:</b> 0

- **Prevenir accidentes y enfermedades laborales.** Identificando y comunicando los peligros y riesgos presentes en las actividades y áreas de trabajo. Aplicando medidas y controles necesarios para eliminar o minimizar las situaciones y actos inseguros relacionadas con la seguridad y higiene en el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

#### 4. OBJETIVOS DE GESTIÓN INTEGRAL

- Asegurar que entendemos y compartimos las necesidades y metas de nuestros clientes, generando productos y/o servicios que cumplan o incluso excedan sus expectativas.
- Alcanzar los márgenes de utilidad proyectados de los contratos en cartera.
- Disminuir los incidentes y accidentes laborales.
- Aumentar la productividad por medio de la mejora de los estándares de desempeño y eficiencia de nuestros procesos.
- Disminuir los riesgos en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como mitigar los impactos ambientales que se puedan evitar, y evaluar y controlar los riesgos que no son posibles evitar.
- Desarrollar los programas de concientización, información y formación necesaria para incorporar a nuestra cultura organizacional los avances en relación con la calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, fomentando la participación del personal y mejorando el ambiente de trabajo.

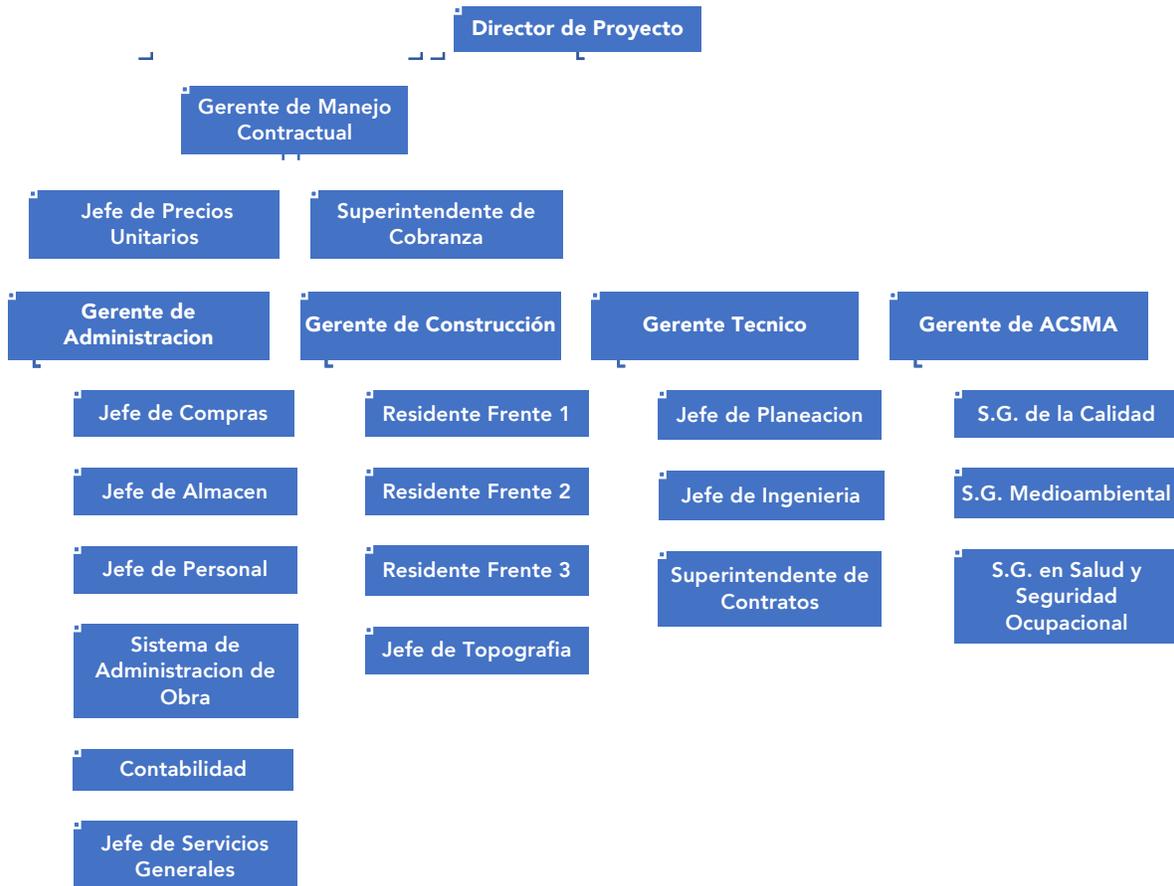
#### 5. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN

- **Gerencia de administración.** Proporcionar y controlar los recursos económicos, financieros, materiales, servicios y potencial humano que requiera, para llevar a buen fin la elaboración e implementación del procedimiento.
- **Gerencia en construcción.** Planifica, organiza y controla las actividades necesarias para el cumplimiento de los procedimientos a ejecutar.
- **Gerencia técnica.** Coordinar y participar en las actividades para el cumplimiento de los procedimientos a ejecutar, y así establecer cambios cuando sea aplicable, que resulten en mejoras en la eficiencia del procedimiento.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>4</b> de <b>5</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
		<b>Código:</b> PGI - MEX
<b>PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL</b>		<b>Revisión:</b> 0

- **Gerencia de ACSMA.** Implementar, vigilar y mantener el proceso de sistema de gestión integral, asegurando el cumplimiento de los requisitos en materia de calidad, medio ambiente y salud y seguridad en el trabajo.

## A. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



## 6. ANEXOS

CÓDIGO	TÍTULO
PCTUB99 - MEX	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>5</b> de <b>5</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
		<b>Código:</b> PGI - MEX
<b>PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL</b>		<b>Revisión:</b> 0

## 7. CONTROL DE CAMBIOS

REVISIÓN		APARTADO MODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
EDICIÓN	FECHA	-----	Primera edición

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>1</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

## ÍNDICE

1. OBJETIVO .....	2
2. ALCANCE .....	2
3. INFORMACIÓN TÉCNICA Y/O REFERENCIAS.....	2
4. DEFINICIONES.....	2
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	4
6. ASPECTOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....	16
7. POLÍTICAS ESPECIFICAS .....	19
8. ANEXOS.....	19
9. CONTROL DE CAMBIOS .....	19

ELABORADO POR ACSMA		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
APROBADO POR LA GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
AUTORIZADO POR DIRECCIÓN DE PROYECTO		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
Vo. Bo. SUPERVISIÓN		
NOMBRE	FECHA	FIRMA

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>2</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

## 1. OBJETIVO

Establecer una metodología de instalación de tubería de acero de 99" de diámetro en soldadura de filete interior de 3/4" de espesor para tubería de sistema espiga – campana, para conducir el gasto hidráulico del proyecto.

## 2. ALCANCE

Sistemas de líneas de conducción de agua potable, de tubería de acero de 99" de diámetro en el sistema: espiga – campana.

## 3. INFORMACIÓN TÉCNICA Y/O REFERENCIAS

- Proyecto ejecutivo – Planos y especificaciones
- Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
- Términos de referencia

## 4. DEFINICIONES

- **API:** American Petroleum Institute.
- **AWWA:** American Water Works Association.
- **Capacidad de grúa:** dependerá del peso y la distancia a la cual se vea obligada a ubicarse, por las distintas separaciones de las tuberías existentes. Para el cálculo de la grúa se tomarán en cuenta las gráficas de cargas proporcionadas por el fabricante de la grúa.
- **Derecho de vía (DDV):** Franja de terreno de anchura variable, cuyas dimensiones la fija la dependencia o secretaria, que se requiera para la construcción, conservación, ampliación y/o protección.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>3</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

- **Electrodo (consumible de soldadura):** alambrillo con alma metálica, a la que se le añade un recubrimiento de compuestos químicos cuidadosamente seleccionados dependiendo del metal base a soldar.
- **Instalación tipo Espiga – Campana:** bajo este sistema de instalación estandarizada internacionalmente por el AWWA C-206, es posible realizar una instalación en extremidades abocardadas que estarían traslapadas, estas posteriormente serían soldadas en filete interno del espesor de la tubería.
- **Soldadura:** proceso de unión entre metales en el que la adherencia se produce, con aporte de calor, con aplicación de presión o sin ella y con la adición o no de metal de aporte; el metal de aporte debe tener un punto de fusión igual o mayor al de metal base.
- **Soldadura FCAW:** es un proceso de soldadura con arco que aprovecha un arco entre un electrodo continuo de metal de aporte y el punto de la soldadura. Este proceso se emplea con protección de fundente contenido dentro del electrodo tubular, con o sin un escudo adicional de gas de procedencia externa, y sin aplicación de presión. El electrodo con núcleo de fundente es un electrodo tubular de metal de aporte compuesto que consiste en una funda metálica y un núcleo con diversos materiales pulverizados. Durante la soldadura se produce un manto de escoria abundante sobre la superficie de la soldadura. El proceso FCAW tiene dos variantes principales que difieren en su método de protección del arco y el punto de soldadura contra la contaminación por gases atmosféricos (oxígeno y nitrógeno). Una de ellas, FCAW con autoprotección, protege el metal fundido mediante la descomposición y vaporización del núcleo fundente en el calor del arco. El otro tipo, la FCAW con escudo de gas, utiliza un flujo de gas protector además de la acción del núcleo fundente.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>4</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

	ACCIÓN	Responsable(s)
<b>A</b>	<b>PROCESO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO</b>	
<b>A.1</b>	<b>Suministro de tubería de acero ASTM A-53, Gr. B de 99" de diámetro interior y 3/4" de espesor de pared</b>	
	<p>Tubería de acero de carbono ASTM A-53, Grado B, con costura helicoidal (DSAW) bajo la norma de fabricación ASTM A134, de 99" de diámetro interior y 3/4" de espesor, en tramos de 12.20 m de longitud. Los extremos serán tipo "Espiga – Campana Soldable" conforme AWWA C-200 y AWWA M11. Incluye recubrimiento interior y exterior a base de poliuretano 100% solido, conforme AWWA C-222.</p>	
		
	<p><b>Figura 1.</b> Tubería de acero ASTM A-53, Grado B de 99" de diámetro interior y 3/4" de espesor de pared.</p>	
<b>A.2</b>	<b>Descarga de tubería en derecho de vía</b>	
	<p>Delimitada la zona del DDV será posible determinar un sitio para la descarga de la tubería, dicha maniobra se llevará a cabo con una grúa hidráulica telescópica o grúa tipo draga de la capacidad suficiente según las graficas de carga para dar alcance a la zona de su disposición final.</p> <p>Para el izaje de la tubería se deberá contar con estrobos, grilletes y eslingas de la capacidad adecuada y en buenas condiciones que garanticen la integridad de los trabajadores, equipo y de la tubería.</p>	

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>5</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0



**Figura 3.** Izaje de Tubería

Así mismo el área de maniobras deberá estar correctamente delimitada y cuando sea requerido se tendrá a un operador de tráfico para evitar incursiones de vehículos y peatones ajenos a la maniobra en el área.

El primer paso se deberá hacer una evaluación del caso tomando en cuenta diferentes aspectos del lugar y momento (pendientes que puedan afectar la maniobra, terreno adverso para la maniobra, niebla, viento, etc.)



**Figura 2.** Descarga de tubería

La tubería descargada deberá ser colocada sobre costalera o algún otro soporte que garantice que no queden en contacto con el terreno natural y además que no exista la posibilidad de rodamiento.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>6</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0



Figura 5. Soporte para descarga de tubería

### A.3 Bajado de tubería en zanja

Se verificará previo al izaje de la tubería que se cuente con todas las medidas de seguridad para el correcto traslado y bajado hasta el sitio de la instalación final.

Así mismo se verificará que la plantilla en donde se colocará el tubo, este debidamente nivelada.

Durante el bajado se cuidará que el tubo no sufra golpes contra las paredes de la excavación que pudieran ocasionar derrumbes o daños a la tubería



Figura 6. Bajado de tubería en zanja.

### A.4 Ensamblaje de la tubería Tipo Espiga – Campana

Una vez el tubo se encuentre dentro de la zanja se procederá a realizar el ensamblaje entre tubos tipo Espiga – Campana, cuidando que no sufra golpes entre si.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>7</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

El procedimiento de acoplamiento consistirá en introducir la campana en la espiga y no de forma viceversa. Se verificará que exista una unión adecuada entre tubos, longitud de traslape y deflexión máxima de la unión, así como el alineamiento adecuado marcado para tal efecto.



Figura 7. Ensamblaje de tubería.

#### **A.5 Punteado de tubería con soldadura**

La actividad de puntear consiste en fijar conjuntos mediante puntos de soldadura resistentes y situados de forma que impidan la deformación de los mismo en su posterior soldadura de tubería.

En la operación de punteado se debe verificar la alineación de los ejes de los tubos y que la separación entre los miembros a soldar este de acuerdo al diámetro del electrodo a usar.

Esta actividad se realizará dentro de la zanja conexionando tubo a tubo, se tendrá que prever una sobre excavación de un metro de ancho en el punto inferior de la unión para dar lugar al soldador a aplicar la soldadura de manera correcta.

#### **A.6 Soldadura interna en filete por método FCAW (Flux Cored Arc Welding)**

El micro alambre tubular o consumible deberán contar con características químicas compatibles con el metal base y una resistencia a la tensión superior a la de tubería.

Estos consumibles deben de almacenarse y manejarse en tal forma que se eviten daños a estos y/o a sus paquetes.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>8</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

Todas las soldaduras de campo deberán de realizarse de acuerdo a un procedimiento de soldadura certificado (WPS) establecido por el área de calidad por método semiautomático FCAW.

El WPS deberá de estar debidamente certificado antes de ser empleado. Para calificar el procedimiento se deberán realizar las pruebas mecánicas correspondientes a una junta de prueba para demostrar que esta cuenta con las propiedades mecánicas y de sanidad necesaria.

No se deberán de realizar trabajo de soldadura cuando la calidad de la junta a soldar pueda ser afectada por las condiciones climáticas o de la zona. Se podrán emplear accesorios para protección contra condiciones del clima en los trabajos de soldadura siempre que estos sean efectivos. (casetas, carpas, sombrillas, etc.). Par todas y cada una de las soldaduras se harán las inspecciones necesarias.

Se deberá tener un registro certificado de calificación del proceso (PQR) por método semiautomático FCAW.

Los soldadores deberán tener calificación vigente (WPO) para poder trabajar en sistema de soldadura manual FCAW por el código API 1104.

Se instalará un andamio que permita que el personal pueda acceder con facilidad a la parte superior de la tubería.

Una vez verificado los puntos anteriores, se procederá a ejecutar la soldadura con los siguientes pasos:

1. Se iniciará el proceso de soldadura aplicado el primer cordón (fondeo) utilizando electrodos establecido en el WPS dependiendo de la especificación y espesor de la pared de la tubería. Una vez aplicado el fondeo al menos de un 50% de la circunferencia del tubo, se pueden retirar los alineadores.
2. Al término del cordón de fondeo se aplicará una limpieza con pulidor eléctrico manual, equipado con disco abrasivo o carada de alambre trenzado para el retiro de impureza.
3. Se sigue el proceso de soldadura aplicando el segundo cordón (paso caliente) utilizando electrodo especificación norma AWS 5.20 indicado en el WPS. Al termino de la aplicación

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>9</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

de este cordón de aplicará la limpieza conforme a lo indicado en el punto anterior. No deben iniciarse don cordones en la misma localización.

4. Se continua el proceso de soldadura aplicación el tercer cordón (relleno) utilizando electrodo especificación norma AWS 5.20 indicado en el WPS. Se aplicará limpieza mecánica. De ser necesarios se aplicarán mas cordones de relleno, cuyo numero debe ser tal que la soldadura completa tenga una sección transversal sustancialmente uniforme alrededor de toda la circunferencia del tubo.
5. Se sigue el proceso de soldadura aplicando el cordón de vista utilizando electrodo especificación norma AWS 5.20 indicado en el WPS. Al termino se aplicará limpieza mecánica. En ningún punto la superficie de la corona debe estar debajo de la superficie exterior del tubo, ni debe elevarse sobre el metal base por mas de 1/8" (3.20 mm).
6. La cara de la soldadura completa deber ser aproximadamente 1/8" mayor que el ancho de la ranura original (distancia entra caras de biseles).

#### **A.7 Método de inspección visual para todo tipo de soldaduras.**

La inspección visual se llevará a cabo en todas las juntas para revisar que no tengan fracturas, quemaduras, socavación, concavidades, corona baja, etc. Cualquier defecto detectado deberá repararse antes de que aplique la inspección por líquidos penetrantes.



**Figura 8.** Método de inspección visual

#### **A.8 Método de inspección por líquidos penetrantes para juntas soldadas con filete interior.**

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>10</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

Inspección por líquidos consiste en la aplicación de un líquido que penetra en los poros o grietas de los materiales. Posteriormente se aplica un líquido revelador que resalta la presencia de los poros o grietas para determinar forma y tamaño de las indicaciones o defectos.



**Figura 9.** Método de inspección por líquidos penetrantes

Antes de realizar la inspección de la soldadura por líquidos penetrantes, el metal base y metal de la soldadura, debe estar perfectamente seco y libre de toda suciedad, grasa, pelusa, pintura, costras, aceite, agua, escoria, salpicaduras de soldadura, irregularidades de la superficie, o cualquier otro material extraño que pudiera impedir o interferir con las indicaciones.

Una vez verificado los puntos anteriores, se procederá a ejecutar la inspección por líquidos penetrantes con los siguientes pasos:

1. La temperatura de los materiales penetrantes y la superficie de la parte a procesar debe estar entre 4 y 52 °C.
2. Una vez limpia y seca la superficie; y si la temperatura se encuentra en el rango especificado, se aplica el penetrante en la superficie a examinar hasta cubrirla en su totalidad. El penetrante debe ser aplicado por inmersión, con brocha o esreado.
3. Después de aplicar, permitir que el penetrante drene en la parte a ser examinada. Si se trata de fundiciones o soldaduras 5 min.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>11</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0



Figura 10. Aplicación de líquidos penetrantes

4. Una vez transcurrido el tiempo de penetración remover el exceso de penetrante de la superficie con:
  - a. Agua. (de forma manual, se puede usar equipo de esparado automático o semiautomático o por inmersión con agitación mecánica/aire) a una temperatura de 50 °C – 100 °C, una presión no mayor a 40 psi, el tiempo de enjuague no debe exceder a los 120 seg.
  - b. Con limpiador. (Trapo limpio libre de hilos) material absorbente humedecido con agua.
5. Dejar secar a superficie antes de aplicar el revelado, el tiempo de revelado es no menos a 10 minutos.



Figura 11. Aplicación de liquido revelador

**A.9** Parcheo exterior según norma AWWA C-222.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>12</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

Este sistema este compuesto por tres elementos: el liquido adhesivo, cinta anticorrosiva y cinta de protección mecánica. El propósito es disminuir la corrosión y el deterioro natural del acero en las tuberías enterradas. Previo a la instalación de las cintas se deberá asegurar que la superficie cuente con limpieza manual SSPC SP-02.



**Figura 12.** Limpieza SSPC SP-02

### 7. Líquido adhesivo 1027

El primer 1027 de aplicación en campo esta hecho a base de hule butílico elastómeros combinados y resinas polímeras, dando excelente adhesión a la cinta y evitando al ducto de corrosión. Se usa en superficies ásperas, reacondicionadas o sandblasteadas, provee un acabado uniforme y una adherencia rápida.



**Figura 12.** Aplicación de Primer 1027

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>13</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

### 8. Cinta anticorrosiva 980

La cinta anticorrosiva 980 de aplicación en campo, esta formada por polietilenos de adhesión de hule butílico y resinas sintéticas. Garantizando una alta adherencia al ducto cubierto con primer 1027, esta diseñada para ser aplicada manualmente dando excelente conformidad debido a la protección anticorrosiva del polietileno con el adhesivo del hule butílico. La cinta protege altamente contra la corrosión química y electrolítica.



Figura 13. Colocación de cinta anticorrosiva 980

### 9. Cinta mecánica 955

La Cinta Mecánica 955 de aplicación en campo esta formada con polietileno y adhesivo de hule butílico, la cual protege a la cinta interior anticorrosivo contra cualquier golpe o daño, ya que se adhiere perfectamente en forma permanente nunca se desaparece o desintegra. Diseñada para aplicarse manualmente, resiste cualquier condición climatológica.



**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.**



Figura 14. Colocación de cinta mecánica 955

**A.10 Parcheo interior según norma AWWA C-222**

Previo al pintado se deberá garantizar un perfil de anclaje de mínimo 2.5 mils, además de una limpieza calidad SSPC SP-10

El parcheo interior de la tubería en la zona de la unión deberá ser pintada con un producto de igual o mejor calidad que la pintura de fabrica.

**B PROCEDIMIENTO DE RELLENO Y COMPACTACIÓN**

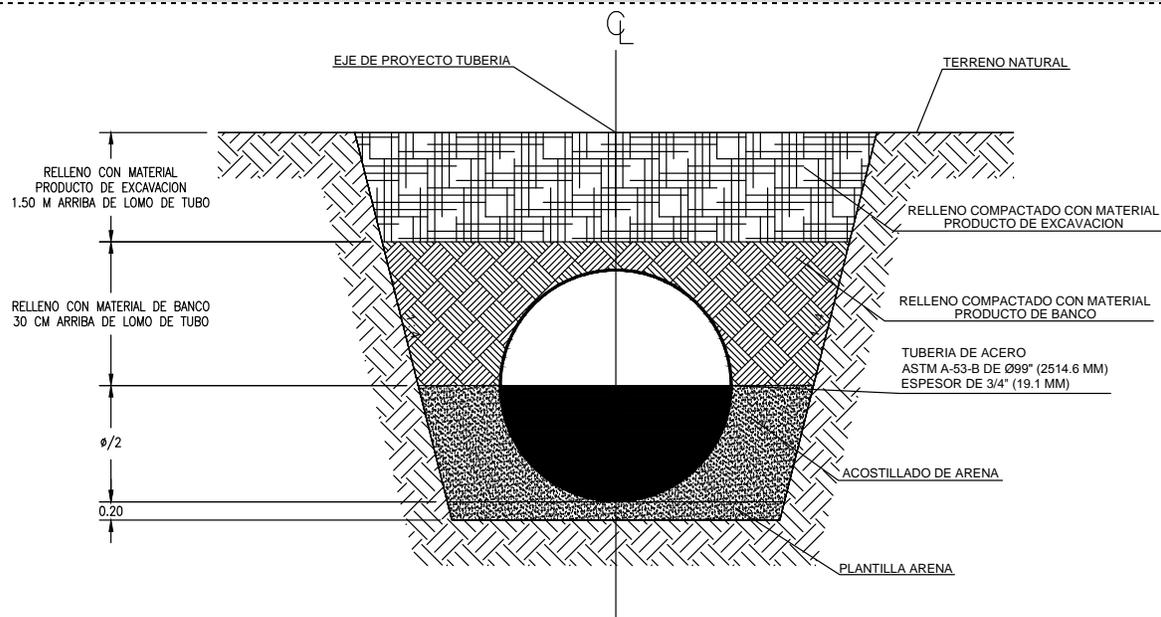


Figura 15. Sección tipo – relleno en zanja

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>15</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

**B.1 Plantilla de arena**

Previo a la colocación de la plantilla de arena se afinara el fondo de la excavación y se retiraran rocas de sobre tamaño en caso de existir.

Se colocara una plantilla de arena de 20 cm máxima, que permitirá la uniformidad de la superficie para asentar la tubería.

Se le incorporara agua al relleno de arena para dar consistencia final.

**B.2 Acostillado de tubería y relleno hasta 30 cm por encima de la tubería**

Los laterales de la tubería con la zanja deberán ser rellenados con material de banco o producto de excavación (cuando cumpla con la calidad requerida). El trabajo de compactación se realizara con el equipo mecánico adecuado.

Este relleno será en capas de 20 cm terminadas y compactadas al 90% proctor modificado.

El acostillado o relleno inicial se podrá ejecutar con arena. Este relleno llegará a una altura de medio tubo.

El segundo relleno consisten con material de banco (tepetate), que llegará a 30 cm arriba del lomo del tubo después del acostillado terminado.

**B.3 Relleno compactado sobre tubería hasta nivel de relleno natural**

Este relleno se ejecutará con equipo de rodillo vibratorio de la capacidad adecuada para el trabajo, se incorporará la cantidad de agua requerida para dar la humedad optima, el numero de pasadas se determinara por las observaciones de campo, el espesor de las capas será de 20 cm (compactados) con un grado de compactación de 95% proctor modificado.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>16</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

## 6. ASPECTOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

### A. Equipo de protección personal

El personal participante deberá contar con el equipo de protección personal adecuado y necesario para el desarrollo de la actividad. El departamento ACSMA proporcionará los equipos que se requieran según en base a los riesgos anticipados:

- **Protección para ojos y cara.** Las gafas de seguridad o caretas se usan siempre que las operaciones en el trabajo puedan causar que objetos extraños entren en los ojos. Por ejemplo cuando se este soldando, cortando, puliendo, clavando (o cuando se este trabajando con concreto y/o químico peligroso o expuesto a partículas que vuelan). Utilizar cuando esté expuesto a cualquier riesgo eléctricos, incluyendo el trabajo en sistemas eléctricos energizados (vivos).
- **Protección para pies.** Los trabajadores de la construcción deben utilizar zapatos o botas de trabajo con suelas resistentes a resbalones y perforaciones.

El calzado industrial con punta de metal es usado para prevenir que los dedos de los pies queden aplastados cuando se trabaja alrededor de equipo pesado u objetos que caen.

- **Protección para manos.** Los trabajadores deben usar guantes correctos para el trabajo que van a realizar (ejemplo: guantes de goma de alta resistencia para trabajos con concreto, guantes de soldar para soldadura, guantes y mangas con aislamiento cuando se esté expuesto a riesgos eléctricos).

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>17</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

- **Protección para cabeza.** Usar cascos de seguridad donde haya potencial de que objetos caigan desde arriba, de golpes de cabeza por objetos fijos o contacto accidental de la cabeza con riesgos eléctricos.
- **Protección para oídos.** Usar tapones para oídos/orejeras en áreas de trabajo de alto ruido.

#### **B. Condiciones de seguridad**

- Las condiciones de los equipos y maquinaria de trabajo se deberá contar en buenas condiciones, optima calidad y adecuadas para el desarrollo de la actividad.
- Las zanjas o excavaciones cumplan con las normas de seguridad para evitar accidentes contra desprendimiento o derrumbamientos de tierras, en el caso de tuberías enterradas por sobrecarga de terreno y/o las condiciones del terreno.
- Los soldadores especialistas deberán estar calificados de acuerdo con la especificación de procedimiento de soldadura (WPS) para ejecutar los trabajos en la tubería, así como la utilización correcta del equipo de soldadura.
- Analizar y/o adecuar las condiciones de seguridad y ambientales prevalecientes en las áreas de trabajo (revisar atmosfera explosiva o toxica, equipos que provoquen ignición, maleza, presencia de fauna nociva, etc.) según sea el caso.
- Verificar la no existencia de animales ponzoñosos y otro que presenten un riesgo para integridad física del trabajador, en la zona donde se realizará la actividad.
- Mantener la disciplina, orden y respeto durante la jornada de trabajo.
- Contar con los permisos (trabajos de alto riesgo, acceso, etc.) y programas requeridos inherentes a estas actividades, cuando sea necesario.
- Evitar la confrontación en situaciones de provocación por terceros o propietarios donde se realicen los trabajos.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>18</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

### C. Salud ocupacional

- No permitir que ningún trabajador realice actividades en condiciones de capacidad disminuida (personal sobre trabajo, intoxicado, lesionado o en estado inconveniente).
- Contar con un botiquín de primeros auxilios.

### D. Protección ambiental

- Control adecuado en la disposición de los desechos orgánicos o inorgánicos.

### E. Riesgos asociados

- Accidentes vehiculares.
- Acceso conflictivo al derecho de vía por terceros.
- Condiciones desfavorables por causas naturales (lluvia, tormenta eléctrica, etc.)

### F. Precauciones

- No fumar, ni encender fuego en zonas donde se ubiquen los generadores y combustibles.
- Restringir el acceso de personal y vehículos al área de trabajo, a excepción de los estrictamente necesarios.
- No comenzar las actividades de soldadura sin haber confirmado que no existan condiciones de atmosfera explosiva, cuando sea necesario.
- Evitar el cruce de personal durante maniobras de izaje de tubería.

	<b>ACSMA:</b> Metodología de implementación de un Sistema de Gestión Integral a las PyMES en la industria de la construcción.	Página <b>19</b> de <b>19</b>
		<b>Fecha de emisión:</b> 11/07/2018
<b>PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE 99" DE DIÁMETRO CON ANEXOS.</b>		<b>Código:</b> PCTUB99 - MEX
		<b>Revisión:</b> 0

## 7. POLÍTICAS ESPECIFICAS

- Se debe cumplir con las especificaciones del proyecto ejecutivo.
- La ejecución de las actividades se trabajan conjuntamente con las áreas que el cliente determine como parte de sus supervisión de los trabajos.
- Este documento es de guía en ningún momento restringe la ejecución de las actividades que el ingeniero residente

## 8. ANEXOS

Registro de la calificación del procedimiento de soldadura FCAW – GS

Especificación del procedimiento de soldadura FCAW – GS

## 9. CONTROL DE CAMBIOS

REVISIÓN		APARTADO MODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
EDICIÓN	FECHA	-----	Primera edición

**PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (PQR) # 02**  
**REGISTRO DE LA CALIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (RCP) # 02**

**Company Name:** AQUALIA / LA PENINSULAR  
(Nombre de la Empresa)  
**Welding Process(es):** FCAW - GS  
(Proceso(s) de Soldadura)  
**Type (Task):** Semiautomático  
**Prequalified (Resumido):** N.A.

**PQR Identification:** 02  
(Identificación de PQR)  
**Supporting WPS No.(s):** Cutzamala 27  
(Soporte(s) de PQR No.)  
**Revision:** Cero  
(Revisión)  
**Date:** 20/06/14  
(Fecha)  
**Authorized by:** Ing. Óliver Lara S.  
(Autorizado por)  
**Date:** 20/06/14  
(Fecha)

**JOINT DESIGN USED (DISEÑO DE LA UNIÓN)**  
**Type (Task):** Típo con Bisel en V  
**Backing:** Backweld  
(Respaldo)  
**Backing Material / Soldadura**  
(Material Respaldo)  
**Root Opening:** 3/32"  
(Apertura de Raíz)  
**Root Face:** 3/32"  
(Cara de Raíz)  
**Groove Angle:** 60°  
(Ángulo de Ranura)  
**Radius (R):** N.A.  
(Radio)  
**Back Gouging:** Aplicado  
(Remoción de Raíz)  
**Method:** Españel y Carga  
(Método)

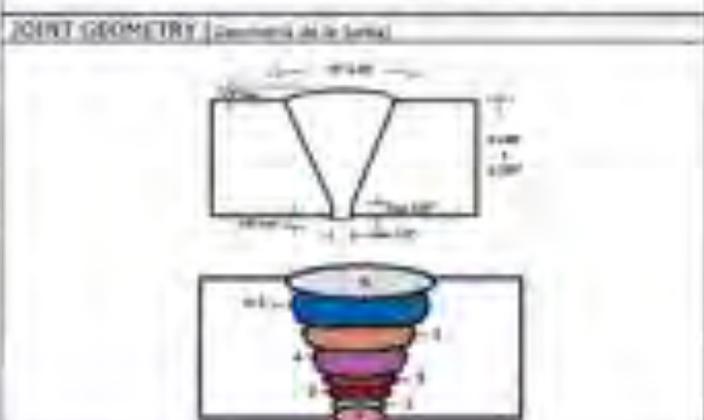
**POSITION (POSICIÓN)**  
**Groove (Ranura):** SG **Filler (Relleno):** N.A.  
**Vertical Progression:** Ascendente cada paso

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS (CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS)**  
**Transfer Mode (GMAW):** N.A.  
(Modo de Transferencia)  
**Current Type:** CDEF **Pulsed:** N.A.  
(Tipo de Corriente) (Pulsado)

**BASE METALS (METALES BASE)**  
**Material Spec. (Especificación):** ASTM A53  
**Type or Grade (Tipo e Grado):** B  
**Thickness (Grosor):** 0.650 (1/16.3 mil)  
(Espesor de la placa)  
**Filler Size:** N.A.  
(Tamaño de Filler)  
**Diameter (pipe) (Diámetro):** OD: 20 (in. / 508 mm)

**TECHNIQUE (TÉCNICA)**  
**Stinger or Weave Bead:** Recto y Oscilado  
(Oscila o Oscilado)  
**Multi-pass or Single Pass (per side):** Multipases  
(Pases (pasos) a ambos por lado)  
**Time Between Pases (tiempo entre pasos):** Max. 30 - 60 minutos  
después de haber terminado de aplicar el fondo e iniciar el segundo paso  
**Interpass Cleaning (limpieza interpasos):** Chisel, Disc, Grind

**FLUX METALS (METALES DE ARROJO)**  
**AWS Specification (Especificación AWS):** A5.20  
**AWS Classification (Clasificación AWS):** E71T-1  
**API Group (Grupo API):** 7  
**PRODUCT (Producto):** Flux Arc 71



**SHIELDING (PROTECCIÓN)**  
**Gas:** Ar-CO2  
**Composition %:** 75-25%  
**Flow Rate:** 80 CPH  
(Tipo de flujo)  
**Gas Cup Size:** N.A.  
(Tamaño de Cúpula)

**PREHEAT (PRECALENTAMIENTO)**  
**Preheat Temp. Min.:** Al inicio de la soldadura eliminar la humedad con soplete. Alcanzar los 110°C  
(Temp. Min. de Precalentamiento)  
**Interpass Temp. Min.:** ≥ 100°C  
(Temp. entre pasos)

Pass or Weld Step or Call	Process / Proceso	Filler Metal / Metal de Arrojo		Current / Corriente		Amps	Travel Speed / Velocidad Avance (mm)
		Dist. Class	Diameter / Diámetro	Priority / Prioridad	Amperage		
1	FCAW	E71T-1	3.045"	CDEF	130	20.1	4
2	FCAW	E71T-1	3.045"	CDEF	180	23.1	5
3	FCAW	E71T-1	3.045"	CDEF	210	26.6	5
4 & (n-1)	FCAW	E71T-1	3.045"	CDEF	215	29.0	5
n, Y	FCAW	E71T-1	3.045"	CDEF	240	24.3	6

The procedure was performed following the specifications of Code: **ASME B31.3**  
 El procedimiento se realizó siguiendo las especificaciones establecidas en el código API 1104

**Company Representative:** Ing. Óliver Lara Sánchez  
 Representative for the company

**Óliver A. Torres Flores**  
**CWR 000001**  
**OC1 807 610018**

El procedimiento se realizó siguiendo las especificaciones de Código ASME B31.3. Este procedimiento se realizó en cumplimiento de las especificaciones de Código ASME B31.3.

<p><b>Company Name:</b> AQUALIA / LA PENINSULAR (Nombre de la Compañía)</p> <p><b>Welding Process(es):</b> FCAW - GS (Proceso(s) de Soldadura)</p> <p><b>Type (s):</b> Semiautomático (Prequalified (no calificada): N.A.)</p>	<p><b>WPS Identification:</b> CUTZAMALA - 21 (Identificación del WPS)</p> <p><b>Supporting PQR No. (s):</b> 02   <b>Revision:</b> Cero   <b>Date:</b> 25/06/14 (Referencia por PQR No.)   (Revisión)   (Fecha)</p> <p><b>Author(s) by:</b> Ing. Oliver Lara S.   <b>Date:</b> 26/06/14 (Autor(es) por)   (Fecha)</p>		
<p><b>JOINT DESIGN USED:</b> (Diseño de la Junta)</p> <p><b>Type (s):</b> Tobe con Bevel en V</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Backing:</b> Backweld (Respaldo)</p> <p><b>Root Opening:</b> 3/32" - 1/8" (Apertura de raíz)</p> <p><b>Groove Angle:</b> 60° ± 10° (Ángulo de Ranura)</p> <p><b>Bevel Geometry:</b> Aplicado (Geometría de Bevel)</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Backing Material:</b> Soldadura (Material Respaldo)</p> <p><b>Root Face:</b> 3/32" - 1/8" (Cara de raíz)</p> <p><b>Radius (J-U):</b> N.A. (Radio)</p> <p><b>Method:</b> Esmeril y Cinta (Método)</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Backing:</b> Backweld (Respaldo)</p> <p><b>Root Opening:</b> 3/32" - 1/8" (Apertura de raíz)</p> <p><b>Groove Angle:</b> 60° ± 10° (Ángulo de Ranura)</p> <p><b>Bevel Geometry:</b> Aplicado (Geometría de Bevel)</p>	<p><b>Backing Material:</b> Soldadura (Material Respaldo)</p> <p><b>Root Face:</b> 3/32" - 1/8" (Cara de raíz)</p> <p><b>Radius (J-U):</b> N.A. (Radio)</p> <p><b>Method:</b> Esmeril y Cinta (Método)</p>	<p><b>POSITION (posición)</b></p> <p><b>Groove (Ranura):</b> 10,20,30,40,50   <b>Fillet (rebe):</b> Todos</p> <p><b>Vertical Progression:</b> Ascendente cada paso</p>
<p><b>Backing:</b> Backweld (Respaldo)</p> <p><b>Root Opening:</b> 3/32" - 1/8" (Apertura de raíz)</p> <p><b>Groove Angle:</b> 60° ± 10° (Ángulo de Ranura)</p> <p><b>Bevel Geometry:</b> Aplicado (Geometría de Bevel)</p>	<p><b>Backing Material:</b> Soldadura (Material Respaldo)</p> <p><b>Root Face:</b> 3/32" - 1/8" (Cara de raíz)</p> <p><b>Radius (J-U):</b> N.A. (Radio)</p> <p><b>Method:</b> Esmeril y Cinta (Método)</p>		
<p><b>BASE METALS (METALES BASE):</b></p> <p><b>Material Spec. (especificación):</b> Yield Strength <math>\leq</math> 42,000 psi</p> <p><b>Type or Grade (tipo &amp; grado):</b> N.A.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Thickness (grosor):</b> 0.125 in. (4 mm) - 0.750 in. (19 mm) (Espesor de la brasa)</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Fillet Size:</b> Todos (Tamaño de Rebe)</p> </td> </tr> </table> <p><b>Diameter (pipe) (diámetro):</b> OD <math>\geq</math> 12.750 in. (320 mm)</p>	<p><b>Thickness (grosor):</b> 0.125 in. (4 mm) - 0.750 in. (19 mm) (Espesor de la brasa)</p>	<p><b>Fillet Size:</b> Todos (Tamaño de Rebe)</p>	<p><b>ELECTRICAL CHARACTERISTICS (CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS)</b></p> <p><b>Transfer Mode (OTMAY):</b> N.A. (Modo de Transferencia)</p> <p><b>Current Type:</b> CDEP   <b>Pulse(s):</b> N.A. (Tipo de Corriente)   (Pulsos)</p>
<p><b>Thickness (grosor):</b> 0.125 in. (4 mm) - 0.750 in. (19 mm) (Espesor de la brasa)</p>	<p><b>Fillet Size:</b> Todos (Tamaño de Rebe)</p>		
<p><b>FILLER METALS (METALOS DE APOYO)</b></p> <p><b>AWS Specification (especificación AWS):</b> A5.20 <b>AWS Classification (clasificación AWS):</b> E71T-1 <b>API Group (grupo API):</b> 7 <b>PRODUCT (producto):</b> Excel Arc 71</p>	<p><b>TECHNIQUE (TÉCNICA)</b></p> <p><b>Striker or Weave Bead:</b> Recto y Ondulado (Recto u Ondulado)</p> <p><b>Multi-pass or Single Pass(per side):</b> Multipases (Pasos múltiples o sencillos por lado)</p> <p><b>Time Between Passes (Tiempo entre pasos):</b> Max. 30 - 60 minutos después de haber terminado de aplicar el fondo y iniciar el segundo paso <b>Interpass Cleaning (limpieza interpasos):</b> Chisel, Disco, Cinta</p>		
<p><b>SHIELDING (PROTECCIÓN)</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Gas:</b> Ar-CO2</p> <p><b>Flow Rate:</b> 40 CFH (Tasa de Flujo)</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Composition %:</b> 75-25% <b>Gas Cup Size:</b> N.A. (Tamaño de Copa)</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Gas:</b> Ar-CO2</p> <p><b>Flow Rate:</b> 40 CFH (Tasa de Flujo)</p>	<p><b>Composition %:</b> 75-25% <b>Gas Cup Size:</b> N.A. (Tamaño de Copa)</p>	<p><b>JOINT GEOMETRY (Geometría de la Junta)</b></p>
<p><b>Gas:</b> Ar-CO2</p> <p><b>Flow Rate:</b> 40 CFH (Tasa de Flujo)</p>	<p><b>Composition %:</b> 75-25% <b>Gas Cup Size:</b> N.A. (Tamaño de Copa)</p>		
<p><b>PREHEAT (PRECALENTAMIENTO)</b></p> <p><b>Preheat Temp. Min.:</b> Al inicio de la soldadura eliminar la humedad con soplo. Alcanzar los 110°C. (Temp. Min. de Precaalentamiento)</p> <p><b>Interpass Temp. Min.:</b> <math>\geq</math> 100°C (Temp. entre pasos)</p>	<p style="text-align: center;">Fillets en Plano (1F) y Sobrecabeza (4F)</p> <p style="text-align: center;">Fillets Verticales (3F)</p>		

**Oliver Lara S.**  
**ING. EN SOLDADURA**  
**EXP. 61205**

Type or Weld Joint or Code	Process Proceso	Wire Electrode Metal de Electrodo		Current Corriente		Voltage Voltaje	Travel Speed Velocidad Avance (cm/min)
		Code Clase	Diameter diámetro	Polarity Polaridad	Amperage Amperaje		
1	PCAW	E71T-2	0.045"	CCWP	130 - 170	19.5 - 21.5	4 - 8
2	PCAW	E71T-4	0.045"	CCWP	160 - 210	22 - 24	4 - 8
3	PCAW	E71T-4	0.045"	CCWP	190 - 230	22.5 - 24.5	4 - 8
4 & (b) (1)	PCAW	E71T-2	0.045"	CCWP	200 - 240	22.5 - 24.5	4 - 8
6, 7	PCAW	E71T-2	0.045"	CCWP	190 - 230	22.5 - 24.5	4 - 8

The procedure was performed following the specifications of Code: API 1104  
 El procedimiento se realizó siguiendo las especificaciones detalladas en el código API 1104

Company Representative: Ing. Dilyn Lara Sánchez  
 Responsable por la compañía



**Weld A Tama Reyes**  
**0000001**  
**EXP. 01/2015**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Libros.

AENOR ediciones, (2013) "OHSAS 18002:2008 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo – Directrices para la implantación de OHSAS 18001:2007", AENOR, 1ª Edición, Madrid, España, 116 páginas.

Granero Castro, Javier / Ferrando Sánchez, Miguel. (2007) "Cómo implementar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004", Editorial Fundación Confemetal, 2ª Edición, Madrid, España, 113 páginas.

Nava Carbellido, Víctor Manuel. (2010) "ISO 9001:2008 Elementos para conocer e implantar la norma de calidad para a mejora continua", Editorial LIMUSA, 1ª Edición, México, 153 paginas.

Publicaciones Vértice, S.L. "Gestión de la calidad (ISO 9001/2008)", Editorial Vértice, 1a Edición, Málaga, España 2010, 257 paginas.

Publicaciones Vértice, S.L. (2010) "Gestión medioambiental. Conceptos Básicos", Editorial Vértice, 1ª Edición, Málaga, España, 167 páginas.

Rubio Romero Juan Carlos, (2005) "Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales" Editorial Díaz de Santos, 1a Edición, España, 894 páginas.

Valérie Baron, (1999) "Practica de la gestión medioambiental: ISO 14001", Editorial AENOR, 1ª Edición, España, 166 páginas.

### Normas

ISO 9001 Quality management systems – Requirements

ISO 14001 Environmental management systems – Requirements with guidance for use

ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use