

**Diseño de una guía metodológica para la documentación e implementación de un sistema integrado de gestión bajo los lineamientos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001: 2015 y OHSAS 18001:2007 en la empresa ARCO Consultoría y Construcción S.A.S.**

**Jenny Paola Lavao  
Jhonnatan Augusto Sierra  
Oscar Javier Yara**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Especialista en Gerencia**

**Directora  
Carolina Rodríguez Andrade**

**Universidad La Gran Colombia  
Especialización en Gerencia  
Bogotá D.C  
Marzo de 2017**

**Diseño de una guía metodológica para la documentación e implementación de un sistema integrado de gestión bajo los lineamientos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007 en la empresa ARCO Consultoría y Construcción S.A.S.**

**Jenny Paola Lavao (INGENIERA CIVIL)**  
**Jhonnatan Augusto Sierra (INGENIERO CIVIL)**  
**Oscar Javier Yara (INGENIERO CIVIL)**

**Universidad La Gran Colombia**  
**Especialización en Gerencia**  
**Bogotá D.C**  
**Marzo de 2017**

## Resumen

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S es una empresa de servicios privada, Fundada el 14 de Agosto de 1980, con sede en Bogotá D.C., Colombia; ARCO inició prestando servicios de Programación, Control de Obra, Presupuestos, Asesorías e Interventorías en la industria de la construcción. La década de los 90 fue de consolidación en el mercado, ampliando la Gama de servicios de Consultoría (Gerencia de Proyecto, Gerencia de Obra y Coordinación de Macro contratistas) y su cobertura a nivel nacional.

Ya no se habla de prevenir accidentes y prevenir la contaminación ambiental, y obras con mejor calidad, sino de controlar los riesgos y lograr un desarrollo sostenible. ARCO Consultoría y construcción ha encontrado en estos cambios una oportunidad de crecimiento, además de adquirir diferencias competitivas con respecto a otras, basados en las normas ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad, OHSAS 18001 Seguridad industrial y salud ocupacional e ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental,

Inicialmente para el desarrollo del presente trabajo, Etapa I análisis de la organización  
Etapa II: Planificación del sistema integrado de gestión (Seguridad/salud – ambiente – Calidad).  
Etapa III: Documentación de los procesos. Etapa IV: Implementación del Sistema. Etapa V:  
Verificación y seguimiento del Sistema

**Palabras clave:** Manual, guía, Sistema de sistema integrado de gestión, ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2015

## Abstract

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S is a private service company, founded on August 14, 1980, with headquarters in Bogota D.C., Colombia; ARCO began providing services of Programming, Control of Work, Budgets, Consultancies and Interventorías in the industry of the construction. The decade of the 90 was of consolidation in the market, expanding the range of services of Consultancy (Project Management, Management of Work and Coordination of Macro contractors) and its coverage at national level.

We no longer talk about preventing accidents and preventing environmental pollution, and works with better quality, but to control the risks and achieve sustainable development. ARCO Consultoria y construcción has found in these changes an opportunity for growth, in addition to acquiring competitive differences with respect to others, based on ISO 9001 Quality Management System, OHSAS 18001 Industrial Safety and Occupational Health and ISO 14001 Management System Environmental,

Initially for the development of the present work, Stage I organization analysis Stage II: Planning of the integrated management system (Safety / health - environment - Quality). Stage III: Documentation of the processes. Stage IV: Implementation of the System. Stage V: System Verification and Monitoring

**Key Words:** Manual, guide, System of integrated management system, ISO 9001: 2015, OHSAS 18001: 2007, ISO 14001: 2015

## Tabla de Contenido

1. Introducción .....	9
2. Justificación .....	11
3. Planteamiento del Problema .....	13
4. Objetivos .....	15
4.1 Objetivo general.....	15
4.2 Objetivos específicos .....	15
5. Viabilidad y Limitaciones.....	16
5.1 Viabilidad.....	16
5.2 Limitaciones.....	17
6. Marco de Referencia .....	19
6.1 Marco Teórico.....	19
Antecedentes de las normas de Gestión.....	19
6.1.1 Gestión de calidad.....	20
6.1.2 Gestión de seguridad industrial y salud ocupacional.....	21
6.1.3 Gestión ambiental .....	23
6.1.4 Gestión de calidad.....	27
6.1.5 Componentes y funcionalidad del sistema de gestión ambiental.....	35
6.2 Marco Conceptual.....	39
6.3 Marco Contextual.....	42
6.3.1 Historia.....	43

	6
6.3.2 Políticas.....	44
6.4 Marco Legal .....	47
7. Diseño Metodológico.....	51
7.1 Tipo de Investigación.....	51
7.2 Método .....	52
8. Análisis y Discusión de Resultados .....	57
9. Conclusiones y Recomendaciones .....	65
Bibliografía .....	69
10. Anexos .....	74
10.1 Cuestionario .....	74
10.2 Correlación ISO 9001:2008 – ISO 9001:2015.....	77
10.3 Correlación ISO 14001:2004 – ISO 14001:2015.....	80
10.4 Lista de Chequeo.....	83
10.5 Guía de implementación de un Sistema Integrado de Gestión .....	97
10.6 Manual de Gestión Integral.....	352

## Lista de Tablas

Tabla 1. Beneficios de un SIG. ....	16
Tabla 2. <i>Contexto de la evolución del concepto de la calidad a lo largo de la historia. Fuente:</i> <i>Sistemas de Calidad. Implantación de diferentes sistemas en la organización – 2011</i> .....	27
Tabla 3. Método Etapa I: Análisis de la organización. Fuente: los autores.....	54
Tabla 4. Método 2.Etapa II: Planificación del sistema integrado de gestión. Fuente: los autores	54
Tabla 5. Método - 3.Etapa III: Documentación de los procesos. Fuente: los autores .....	55
Tabla 6. Método -Etapa IV: Implementación del Sistema. Fuente: los autores .....	55
Tabla 7. Método-Etapa V: Verificación del Sistema. Fuente: los autores.....	56
Tabla 8 Resultados del Diagnostico-Lista de Chequeo .....	62

## Tabla de Figuras

<i>Figura 1.</i> Procesos fundamentales de todo SIG.....	20
<i>Figura 2.</i> Familia de Normas ISO 9000. ....	21
<i>Figura 3.</i> Modelo de Gestión para la norma OHSAS 18001, según NTC ISO 9001.....	22
<i>Figura 4.</i> Modelo de un sistema basado en procesos. ....	31
<i>Figura 5.</i> Estructura típica del sistema de gestión ambiental. ....	35
<i>Figura 6:</i> Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.1 Cuestionario.....	57
<i>Figura 7:</i> Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.2 Cuestionario.....	58
<i>Figura 8:</i> Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.3 Cuestionario.....	58
<i>Figura 9:</i> Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.4 Cuestionario.....	59
<i>Figura 10:</i> Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.5 Cuestionario.....	59
<i>Figura 11:</i> Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.6 Cuestionario.....	60
<i>Figura 12:</i> Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.7 Cuestionario.....	60
<i>Figura 13:</i> Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.8 Cuestionario.....	61
<i>Figura 14:</i> Perfil de resultado del Diagnostico realizado-Lista de chequeo.....	63
<i>Figura 15:</i> Cuestionario Muestra.....	76

## **1. Introducción**

A través del tiempo el concepto de Calidad ha evolucionado, antes se acordada con el cliente, asegurando la calidad de los productos y servicios entregados, ahora se desarrolla la gestión de la Calidad que se resume a la mejora continua y la satisfacción de las partes interesadas, a su vez, se ha avanzado en identificar y controlar las variables de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, desde una posición preventiva a una responsable.

La responsabilidad de la empresa es la de preservar, conservar y mejorar la salud de los trabajadores, brindar satisfacción a los clientes, preservar el medio ambiente, por lo tanto debe, prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo, proteger a la persona (trabajadores y personal externo) contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, orgánicos, mecánicos, entre otros, incluyendo los riesgos que puedan ocasionar emergencias, eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo, proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública, cumplir con los requisitos y expectativas del cliente, cuidar y preservar el medio ambiente, no contaminando cuerpos de agua, reduciendo el uso de energía eléctrica y de agua, garantizar al cliente la ejecución de cada uno de los proyectos.

Con la implementación de este Manual del Sistema de Gestión Integrado se podrá minimizar el número de riesgos, mitigar los impactos ambientales negativos y la no conformidad por parte de los clientes, además buscará que todo el personal y otras partes interesadas puedan

tener acceso y coloquen en práctica los requisitos y demás obligaciones que las normas exigen.

Ya no se habla de prevenir accidentes y prevenir la contaminación ambiental, sino de controlar los riesgos y lograr un desarrollo sostenible. ARCO Consultoría y Construcción ha encontrado en estos cambios una oportunidad de crecimiento; además, de adquirir diferencias competitivas con respecto a otras, basados en las normas ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad, OHSAS 18001 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional e ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental, de ahí se desglosa la hipótesis si es viable complementar un conjunto de procesos relacionados, y vincular las tres temáticas de Gestión, que sea importante, práctico, ameno y funcional para la empresa y sus empleados, que logre el enfoque al cliente y partes interesadas y la voluntad de la mejora continua, para lo cual se usó como metodología de trabajo el estudio, interpretación y aplicación de las tres normas y especialmente la estructura de la norma ISO 9001.

## 2. Justificación

La industria en la construcción y en sus ejercicios se ha clasificado como una actividad de alto riesgo y esto de acuerdo con los elevados índices de accidentalidad que surgen como resultado de actividades en continuo movimiento exigen esfuerzos con grado de fatigas considerables; además, son trabajos rotativos y temporales que van de la mano con la duración de los proyectos, las exigencias tecnológicas y de procesos constructivos tradicionales, novedosos y originales.

Estos procesos traen consigo responsabilidad social por afectaciones a la sociedad en la ejecución e inevitable subcontratación laboral debido a las diferentes especialidades ingenieriles que se requieren; al igual que capacitación empírica de los trabajadores y continuo rechazo al cambio apoyando la idea tradicional, problemas técnicos y de salud ocupacional que se presentan a diario, generando que por éstas mismas características sea obligatorio contar con el estricto cumplimiento de las normas establecidas en torno a éste sector.

Es así como las empresas constructoras se encuentran en un contexto competitivo en el que se hace necesario la utilización de diferentes normas como: NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, fijadas con una visión a la perfección y la excelencia. Con su cumplimiento se logran beneficios para la organización y contribuir hacia los resultados financieros exitosos y un inicio al manejo de criterios competitivos como es la gestión del riesgo, ya que mediante estos sistemas se logran minimizar los costos y optimizar el uso de los recursos, logrando una rentabilidad y posicionamiento en el mercado a mediano y largo plazo.

Por tal razón, al considerar esta situación fue que surgió la necesidad de imponer

modelos de administración innovadores y ambientalmente sostenibles que permitan mejorar en gran medida el desempeño y la mejora continua de la empresa, aportando soluciones reales y que permanezcan a través del tiempo.

En este contexto actual, la empresa ARCO Consultoría y Construcción S.A.S busca la innovación, por la certificación y la implementación de un modelo de SIG completo, integrado por las pautas establecidas en las diferentes normas, que le permitan competir en el sector con eficacia; de ahí que la metodología se enfocó hacia una gestión más eficaz y eficiente de los procesos, optimizando los recursos, productos y servicios.

Con la implementación del SIG en la organización se buscó mejorar los procesos en la Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, aumentando su competitividad y cumpliendo a satisfacción los proyectos.

### 3. Planteamiento del Problema

La evolución de la industria de la construcción y el continuo surgimiento de organizaciones nacionales e internacionales, que se integran a la competencia del sector, lleva a las empresas a querer permanecer en el campo, desarrollando estrategias cuyo propósito sea construir obras con excelente calidad.

Los proyectos de infraestructura siguen siendo fuentes de desarrollo para la sociedad, donde se invierten recursos considerables, razón por la que se hace necesario enfatizar en la gestión, eficacia y planeación. Para de esta manera guiar a las organizaciones constructoras a realizar los procesos cada vez mejor, que le genere una ventaja competitiva, reducción de costos, garantice la salud e integridad del cliente interno y sobre todo sea una pauta para la toma de decisiones por parte de los clientes externos.

El problema de las empresas de construcción es que muchas de ellas no se preocupan por obtener un Certificado de Calidad, brindar productos de excelente calidad , ni servicios eficientes, simplemente se contentan con dar cumplimiento a las obligaciones básicas, pero muchas veces sin tener en cuenta la satisfacción total del cliente, al cumplir con todas sus expectativas.

Por esto, se hace necesario la integración de nuevos sistemas que garanticen la permanencia de cualquier empresa de construcción en el mercado, para ello se plantea la implementación de un Sistema Integrado de Gestión bajo la normas NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, que permiten regular los inconvenientes que se presentan en este proceso.

Esta situación lleva a formular las siguientes preguntas dentro de la investigación:

1. ¿Cómo formular una guía de implementación de un Sistema Integrado de Gestión en la empresa de Construcción ARCO Consultoría y Construcción S.A.S conforme a lo establecido en las normas NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007?

2. ¿Qué pasos se deben seguir para definir la situación actual de la empresa ARCO Consultoría y Construcción S.A.S en materia de un Sistema Integrado de Gestión?

3. ¿Cuáles son los lineamientos básicos para la implementación de Sistemas Integrados de Gestión?

4. ¿Cuál sería el sistema óptimo para lograr estandarizar el Manual de Gestión Integral, el modelo de los procesos, los procedimientos, los formatos, las matrices de riesgos y ambiental, los planes de emergencia y planes ambientales según la normatividad legal vigente?

## 4. Objetivos

### 4.1 Objetivo general

Formular una guía de implementación de un Sistema Integrado de Gestión en la empresa de Construcción ARCO Consultoría y Construcción S.A.S., conforme a lo establecido en las normas NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

### 4.2 Objetivos específicos

- 1. Diseñar una lista de chequeo que incluyan los numerales de la norma ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2015.*
- 2. Identificar la situación actual de la empresa ARCO Consultoría y Construcción S.A.S., en materia de un Sistema Integrado de Gestión.*
- 3. Crear un Manual de Gestión Integral, según la normatividad legal vigente.*

## 5. Viabilidad y Limitaciones

### 5.1 Viabilidad

La aplicación del Sistema Integrado de Gestión (SIG) (normas NTC-ISO 9001:2015, NTC-ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007) debe traer beneficios a la organización y una contribución hacia los resultados financieros exitosos y un inicio al manejo de criterios competitivos como es la gestión del riesgo. Los beneficios del sistema para una organización se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Beneficios de un SIG.

<b>Externos</b>	<b>Internos</b>
Calidad percibida por el cliente	Cultura del autocuidado, calidad y mejoramiento
Alta satisfacción del cliente	Documentación completa, por actividades normalizadas
Empresa líder y competitiva	Procesos “fluidos”
Confianza	Comunicaciones ágiles
Posicionamiento	Mejora de la competitividad
Facilidades en el mercado	Menos procesos
Mejora de la competitividad	Cambio cultura positivo
Factor diferenciador	Control de desperdicios materiales
Mejor relación con los proveedores	Prevención de accidentes e impacto ambiental

Otros aspectos de forma general, donde se puede en el futuro ver los beneficios del Sistema de Gestión (ISO 9004:2000 Sistemas de Gestión de Calidad, Directrices para la mejora del desempeño), están referenciados de la siguiente manera:

*La fidelidad del cliente.*

*La reiteración de los negocios, y referencia o recomendación de la empresa.*

*Los resultados operativos, tales como los ingresos y participación en el mercado.*

*Respuestas rápidas y flexibles a las oportunidades del mercado.*

*Los costos y tiempos de ciclos mediante el uso eficaz y eficiente de los recursos.*

*La alineación de los procesos que mejor alcanzan los resultados deseados.*

*La ventaja competitiva mediante capacidades mejoradas de la organización.*

*La comprensión y motivación de las personas hacia las metas y objetivos de la organización, así como participación en la mejora continua.*

*La confianza de las partes interesadas en la eficacia y eficiencia de la organización, según demuestren los beneficios financieros y sociales del desempeño, ciclo de vida del producto y reputación de la organización.*

*La habilidad de crear valor, tanto para la organización como para sus proveedores, mediante la optimización de costos y recursos, así como flexibilidad y velocidad de la respuesta conjuntamente a mercados cambiantes.*

## **5.2 Limitaciones**

Los sistemas integrados de gestión están sometidos a diferentes barreras que si no se manejan con anticipación, planificación y ejecución apropiada pueden traer como resultados situaciones que son muy difíciles de romper o eliminar con el tiempo.

El siguiente es un listado de barreras a las que se enfrentan los sistemas integrados de gestión:

- a) Empresas estáticas y burocratizadas.
- b) Poca cultura organizacional.
- c) Resistencia a las mediciones de satisfacción del cliente.

- d) Organizaciones centradas en sí mismas.
- e) Creación de los procedimientos.
- f) Desarrollo de la documentación.
- g) Poco compromiso de la alta dirección.
- h) No seguimiento de los procedimientos.
- i) Resistencia de los empleados.
- j) Conflicto en la interpretación.

A lo anterior, se suma uno de los conflictos más fuertes como es la implementación del sistema por “obligación”, es decir, por intereses marcados por los clientes para la consecución de procesos licitatorios, presiones comerciales y demás factores que hacen que la dirección vea el Sistema como una obligación y no como una necesidad.

## **6. Marco de Referencia**

### **6.1 Marco Teórico**

#### **Antecedentes de las normas de Gestión**

La International Organization for Standardization (ISO) tuvo sus comienzos poco después de la Segunda Guerra Mundial. ISO es un organismo internacional no gubernamental con sede en Ginebra, con más de 100 agrupaciones o países miembros. No está afiliada a las Naciones Unidas, ni a ninguna organización europea, como muchos erróneamente suponen.

El término ISO, casi siempre utilizado al hacer referencia a la organización y sus normas, no es un a sigla, como se supone. ISO es una palabra griega que significa “igual”. El vocablo es muy adecuado para la organización, ya que su énfasis principal está en buscar la estandarización a nivel internacional. Por tradición, ISO hacía énfasis casi exclusivo en normas de productos y de seguridad. Estas normas técnicas han sido de gran valor a través de los años y han fomentado el comercio internacional, la uniformidad de productos y la interconexión.

Todas las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, por consenso y del sector privado. Ya que ISO es una institución no gubernamental, no tiene autoridad para imponer sus normas en ningún país u organización. Además, los expertos técnicos de los organismos miembros desarrollan las normas ISO mediante un proceso de amplias discusiones, negociaciones y consenso internacional. El proceso es abierto y los diversos depositarios y partes interesadas casi siempre están bien representados. Aun cuando las normas son elaboradas para el sector privado y tienen un carácter voluntario, muchos organismos gubernamentales pueden decidir convertir una norma ISO en una disposición obligatoria o legal. Tales normas también pueden convertirse en condiciones para cerrar un negocio en transacciones comerciales, haciendo

así que las partes ya no puedan considerarlas estrictamente voluntarias. Por último, el advenimiento de las normas de control ambiental ISO 14000 parecen llevar a ISO hacia un terreno más cercano al sector público que bien puede decirse no es de su injerencia constitutiva.

El trabajo está enfocado en elaborar un Sistema Integrado de Gestión basado en tres normas encargadas de regular y controlar los tres procesos fundamentales de todo SIG. En la Figura 1 se muestran los tres procesos fundamentales.



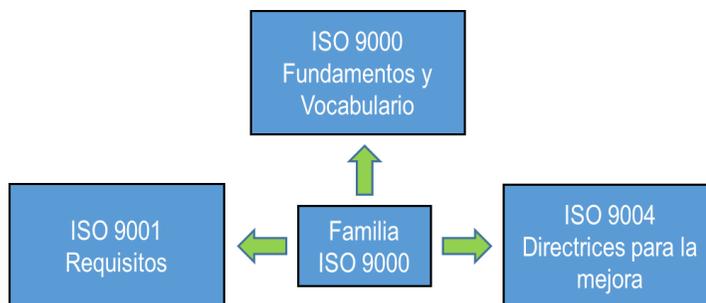
*Figura 1.* Procesos fundamentales de todo SIG.

Fuente: los autores

### 6.1.1 Gestión de calidad

El Sistema de Gestión de Calidad es un conjunto de normas contempladas en la familia

ISO 9000 (ver Figura 2) que buscan satisfacer las expectativas del cliente. Esta familia de normas no busca uniformizar los procesos de las organizaciones, sino complementar los requisitos en los procedimientos organizacionales y competitivos de toda organización.



*Figura 2.* Familia de Normas ISO 9000.

Fuente: los autores.

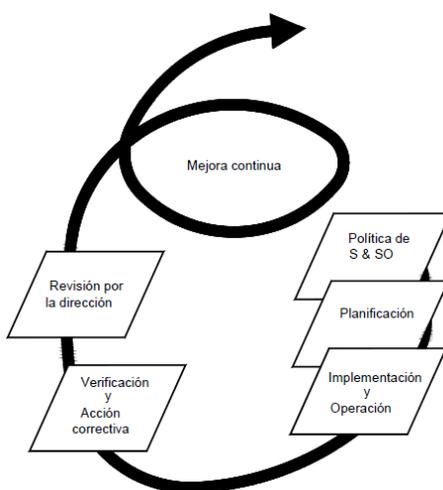
Para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito implementando y manteniendo un Sistema de Gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño, mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas. La gestión de una organización comprende la gestión de la calidad entre otras disciplinas de gestión

### **6.1.2 Gestión de seguridad industrial y salud ocupacional**

Es la administración de la prevención, eliminación y/o control de los peligros que puedan ocasionar riesgos a la seguridad y salud del trabajador, la cual se hace a través de Procedimientos, Registros, Reglamento Interno de Seguridad, Planes de emergencia, etc., los cuales son liderados por la Dirección de la Empresa.

A este sistema se le conoce como OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment

Series), y está caracterizado por seguir siempre la metodología de Deming (PHVA), que consiste en planificar, desarrollar o hacer, verificar y ajustar, en la Figura 3 se observan los componentes de este sistema.



*Figura 3.* Modelo de Gestión para la norma OHSAS 18001, según NTC ISO 9001.

De acuerdo con el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), la Norma OHSAS el objeto y aplicación es en cuanto al cubrimiento de los Sistemas de Salud Ocupacional y tiene el propósito de proporcionar a las organizaciones los elementos de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional efectivo que se pueda integrar con otros requisitos de gestión y ayude a las organizaciones a alcanzar sus objetivos económicos y de la Seguridad en Salud Ocupacional.

Esta Norma, como otras normas internacionales, no tienen la intención de ser utilizados para crear barreras comerciales, arancelarias o para aumentar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

Además, la Norma OHSAS especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de Seguridad en Salud Ocupacional para permitir a una organización desarrollar e implementar la política y los objetivos, que estén asociados con los requisitos legales y la información acerca de

los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional. Su propósito es que sea aplicada a todo tipo y tamaño de organizaciones y ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales, para:

1. Establecer un sistema de gestión de S&SO para eliminar o para reducir los riesgos al personal y otras partes interesadas que podrían estar expuestos a los peligros de S&SO asociados a sus actividades.
2. Implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema de gestión S&SO.
3. Asegurar el cumplimiento con su política de S&SO.
4. Demostrar conformidad con la Norma OHSAS por:
  - a) La realización de una auto-evaluación y auto-declaración.
  - b) La búsqueda de confirmación de dicha conformidad por las partes interesadas en la organización, tales como clientes.
  - c) La búsqueda de confirmación de su auto-declaración por una parte externa a la organización.
  - d) La búsqueda de certificación/registro de su sistema de gestión de S&SO por una parte externa a la organización (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 2007).

### **6.1.3 Gestión ambiental**

Teniendo en cuenta que para la ejecución de un proyecto de construcción es importante considerar varios aspectos; uno de ellos el impacto ambiental que se puede generar y cómo realmente mitigar ese impacto, de ahí que se estudie la Norma ISO 14000, con el fin de ampliar los conocimientos a este respecto y lograr una ejecución del producto a entregar de la mejor

manera, que no destruya medio ambiente, sino que por el contrario lo preserve o mejore sus condiciones.

Dada la relevancia de esta Norma ISO 14000 para las empresas constructoras, se dan a conocer apartes de ella a continuación se dará a conocer que comprende la NORMA ISO 14000.

Su origen tuvo como consecuencia la problemática ambiental que se venía presentando en los años 90, donde no se tenía conciencia del daño a futuro que esto podía generar en el no cuidado del medio ambiente, la mayoría de los países fueron implementando sus propias normas ambientales con el fin de dar solución a esta problemática; de esta manera se hacía necesario tener un ente regulador universal, que evaluara el desempeño de una organización en la protección ambiental eficiente y adecuada.

Con base a la rápida aceptación de la Serie de Normas ISO 9000 y al surgimiento varias normas ambientales alrededor del mundo, ISO reconoce la necesidad de crear estándares administrativos en el área ambiental. Es así como en 1991, ya se había creado el Grupo Estratégico de Consultas en el Ambiente (SAGE) y en 1992 debido a las recomendaciones de este grupo nació el Comité Técnico ISO/TC 207, mediante el cual se agruparían los representantes de la industria, organismos de normas, el gobierno y organismos ambientales, del cual surge y se inicia el desarrollo de lo que hoy se conoce como ISO 14000. En octubre de 1996, se publica el primer componente de estándares de la Norma ISO 14000, esto conlleva a difundirse en el campo empresarial, legales y técnicos.

La Norma ISO 14000 es una norma internacional que da a conocer una serie de estándares que permiten cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo para la ejecución de un proyecto.

De todas las diversas normas publicadas la ISO 14000, es de las más conocidas y la única que se puede certificar, el uso de esta Norma evidencia en cualquier organización industrial, ejecución de obras civiles o servicios de cualquier sector, el compromiso en la evaluación sobre el impacto de sus actividades con el medio ambiente.

Por otro lado, se puede definir como un conjunto de documentos de gestión ambiental que con su uso, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimiento y unas pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un sistema de gestión ambiental.

Es por ello importante considerar la definición de la norma, ya que cualquier actividad empresarial que se enfoque en el ámbito sostenible en todo su campo de acción, tiene que ser consciente de que debe actuar de una manera preventiva que le permita integrar en sus decisiones empresariales con el cuidado del medio ambiente.

Los principios que rigen la Norma ISO 14000, son los siguientes:

1. Deben resultar en una mejor gestión ambiental.
2. Deben ser aplicables a todas las naciones.
3. Deben promover un amplio interés en el público y en los usuarios de los estándares.
4. Deben considerar un costo efectivo, no prescriptivo y flexible, para poder cubrir

diferentes necesidades de organizaciones de cualquier tamaño en cualquier parte del mundo.

5. Como parte de su flexibilidad, deben servir a los fines de la verificación tanto interna como externa.

6. Deben estar basadas en conocimiento científico, y por sobre todo, deben ser prácticas útiles y utilizables.

La Norma se compone de cinco elementos, los cuales se relacionan a continuación con su respectivo número de identificación:

1. Sistemas de Gestión Ambiental (14001 Especificaciones y directivas para su uso), 14004 Directivas generales sobre principios, sistemas y técnica de apoyo.

2. Auditorías Ambientales (14010 Principios generales - 14011 Procedimientos de auditorías, Auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental - 14012 Criterios para certificación de auditores).

3. Evaluación del desempeño ambiental (14031 Lineamientos - 14032 Ejemplos de Evaluación de Desempeño Ambiental).

4. Análisis del ciclo de vida (14040 Principios y marco general, 14041 Definición del objetivo y ámbito y análisis del inventario, 14042 Evaluación del impacto del Ciclo de vida - 14043 Interpretación del ciclo de vida - 14047, Ejemplos de la aplicación de ISO 14042 - 14048 Formato de documentación de datos del análisis), Etiquetas ambientales (14020 Principios generales - 14021 Tipo II - 14024 Tipo I, 14025 Tipo III).

5. Términos y definiciones (14050 Vocabulario).

Teniendo en cuenta el desarrollo de un sistema integrado de gestión, como base importante para el desarrollo de este trabajo, es por ello que definimos como una clave esencial

la Norma ISO 14000 para que en la ejecución de cualquier proyecto se considere el mayor cuidado con el medio ambiente.

#### 6.1.4 Gestión de calidad

La calidad es un concepto inherente a la misma esencia del ser humano, que desde sus orígenes ha buscado la forma de sobresalir y mejorar su entorno y cultura. Por naturaleza el hombre posee un espíritu competitivo, es por esta razón que la sociedad ha ido comprendiendo que el hacer las cosas bien y de la mejor forma posible proporciona una ventaja competitiva sobre sus congéneres y sobre el entorno con el cuál interactúa.

En la actualidad con los recientes problemas en los que se ha visto inmerso el sector de la construcción, se considera que la calidad debe convertirse en una herramienta esencial y podríamos decir que obligatoria para la toma de decisiones de cualquier organización que pretenda asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

En la siguiente tabla se presenta un contexto de la evolución del concepto de la calidad a lo largo de la historia.

Tabla 2. *Contexto de la evolución del concepto de la calidad a lo largo de la historia. Fuente:*

*Sistemas de Calidad. Implantación de diferentes sistemas en la organización – 2011*

<b>Etapa</b>	<b>Concepto</b>	<b>Finalidad</b>
Artesanal	Hacer las cosas bien independientemente del costo o esfuerzo necesario para ello	Satisfacer al cliente. Satisfacción del artesano, por el trabajo bien hecho. Crear un producto único.
Revolución industrial	Producir en grandes cantidades sin importar la calidad de los productos	Satisfacer una gran demanda de bienes. Obtener beneficios
Administración científica	Técnicas de control de calidad por inspección y métodos estadísticos, que permiten identificar los productos defectuosos.	Satisfacción de los estándares y condiciones técnicas del producto.
Segunda Guerra Mundial	Asegurar la calidad de los productos (armamento), sin importar el costo, garantizando altos volúmenes de	Garantizar la disponibilidad de un producto eficaz en las cantidades y tiempos requeridos.

	producción en el menor tiempo posible.	
Posguerra Occidente	Producir en altos volúmenes, para satisfacer las necesidades del mercado.	Satisfacer la demanda de bienes causada por la guerra.
Posguerra Japón	Fabricar los productos bien al primer intento	Minimizas los costos de pérdidas de productor gracias a la calidad. Satisfacer las necesidades del cliente. Generar competitividad.
Décadas de los Setenta	Sistemas y procedimientos en el interior de la organización para evitar productos defectuosos.	Satisfacción del cliente. Prevenir errores Reducción de costos. Generar competitividad.
Década de los 90s	La calidad en el interior de todas las áreas funcionales de la empresa	Satisfacción del cliente. Prevenir errores Reducción de costos Participación de todos los empleados de la empresa.
Actualidad	Capacitación de líderes de calidad que potencialicen el proceso	Satisfacción del cliente Reducción sistemática de costos. Equipos de mejora continua. Generar competitividad. Aumento de las utilidades.

En la anterior Tabla se observa que el concepto de calidad ha existido siempre en la historia de la humanidad y como ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de las organizaciones cuyo principal objetivo es lograr la satisfacción del cliente. Al mismo tiempo que genera mayores utilidades a través de la mejora continua, prevención de errores y reducción sistemática de los costos aumentando así su competitividad y logrando permanecer en el tiempo.

Existen normas internacionales que nos ayudan a establecer sistemas de gestión de calidad aplicables a toda empresa u organización, para este trabajo nos basamos en la familia de normas ISO 9000, y si bien consideramos que es una gestión en la cual toda empresa debe certificarse, también somos conscientes de los gastos y sobre costos que conlleva realizar esta actividad, por esta razón enfocamos nuestro trabajo en extraer los aportes importantes que nos brinda la normativa vigente y adaptarla para que toda empresa pueda hacer uso de ella y esté siempre preparada para auditorías externas que realice el gobierno y se prevengan multas y sanciones.

Dentro de los principios de gestión de la calidad, mediante los cuales se conduce y

pueden operar las organizaciones en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas. La gestión de una organización comprende la gestión de la calidad entre otras disciplinas de gestión (ISO 9004:2000 Sistemas de gestión de calidad, directrices para la mejora del desempeño).

**a) Enfoque al cliente:** las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

**b) Liderazgo:** los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

**c) Participación del personal:** el personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

**d) Enfoque basado en procesos:** un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

**e) Enfoque de sistema para la gestión:** identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

**f) Mejora continua:** la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

**g) Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:** las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

**h) Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

En la Norma ISO 9001, el enfoque se encuentra basado en procesos en cuanto se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, los cuales van de acuerdo con lo establecido por International Organization for Standardization, en el año 2008; es decir, para que una organización funcione y opere de una manera eficaz, debe determinar y gestionar actividades relacionadas entre sí por medio de procesos.

De acuerdo con lo anterior el enfoque basado en procesos consiste en la aplicación de un sistema basado en procesos, junto con la identificación e interacción de éstos, así como su gestión para producir y desarrollar el resultado deseado, de esta manera resulta más eficiente controlar cada uno de los procesos que conforman el todo de una organización. En la Figura 4 se muestra el modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos.

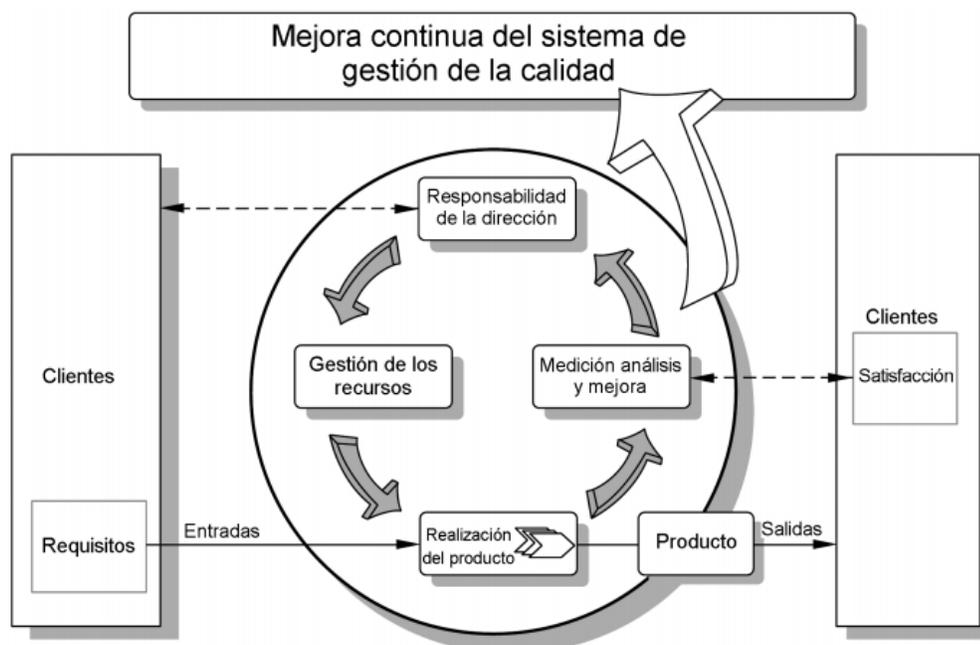


Figura 4. Modelo de un sistema basado en procesos.

Fuente: Sistemas de Calidad. Implantación de diferentes sistemas en la organización – 2011

En la anterior figura se observa cómo se relacionan los elementos del sistema de gestión de una organización para transformar unos requisitos o elementos de entrada en un producto o elementos de salida. Todo modelo de gestión de calidad basado en procesos está enfocado en tomar las necesidades del cliente, trabajar en ella y obtener como resultado un producto que satisfaga dichas necesidades.

De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como el ciclo PHVA.

**a) Planificar:** establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir los resultados de acuerdo con los requisitos el cliente y las políticas de la organización.

**b) Hacer:** implementar los procesos.

**c) Verificar:** realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos

respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

**d) Actuar:** tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Dentro de la Norma ISO 9001, se considera la Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, relacionada con los hechos que ponen en riesgo la vida o la salud del hombre y que siempre han existido, por lo que el hombre ha tenido la necesidad de protegerse. Pero cuando estos hechos o condiciones de riesgo se vinculan al trabajo, históricamente, el tema de producir más ha recibido mayor importancia que el de la seguridad, ya que es sólo recientemente que el hombre, como persona natural y como persona jurídica, ha tomado conciencia de la importancia que abarca la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo.

Ello no significa que no haya habido antecedentes que sirvieron de base para el actual campo de la seguridad. De acuerdo a esto el presente trabajo, pretende rescatar los eventos que constituyen aspectos importantes para la implementación de la seguridad industrial como profesión y como disciplina científica dentro del marco de la historia. La salud ocupacional y la seguridad industrial conforman un dúo inseparable que garantiza la minimización de los riesgos laborales y la prevención de accidentes en el trabajo. Por riesgo laboral se entiende la probabilidad de que ocurran lesiones a las personas, daños al medio ambiente o pérdidas en los procesos y equipos dentro de un contexto laboral.

En la investigación de Gallegos (Gallegos, 2012), menciona que:

Los accidentes laborales, en cambio, son aquellos hechos lesivos o mortales que tienen lugar durante la jornada de trabajo y que se caracterizan por ser violentos y repentinos,

pero prevenibles. Mientras que los accidentes son evitables, los riesgos están siempre presentes y a veces sólo es posible neutralizarlos o minimizarlos a través de capacitaciones y señalizaciones que cumplen una función preventiva más que anulativa. Por tanto, puede decirse que no hay puesto de trabajo que no conlleve riesgos laborales. Por otro lado, la salud ocupacional y la seguridad industrial se encuentran mutuamente relacionadas, no significa lo mismo.

Según Asfahl (2000), las diferencias entre la seguridad industrial y la salud ocupacional, señalando que la primera se ocupa de los efectos agudos de los riesgos, mientras que la segunda se ocupa de los efectos crónicos. La seguridad industrial se concentra en los actos y las condiciones inseguras, mientras que la salud ocupacional se concentra en los riesgos de la salud, y como lógica consecuencia, la seguridad industrial estudia los accidentes y los riesgos laborales con un enfoque preventivo y de investigación, en tanto que la salud ocupacional estudia las enfermedades ocupacionales basándose en el diagnóstico precoz y el tratamiento pertinente.

Así mismo, la salud ocupacional abarca la higiene industrial, la medicina del trabajo y la salud mental ocupacional; mientras que la seguridad industrial abarca el estudio de las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo, una máquina, un vehículo etc. a las características físicas y psicológicas del trabajador y el análisis de ambiente.

En cuanto a la Gestión Ambiental, en la Norma ISO 14000 se incluye el entorno laboral del sector construcción y una de las intenciones de este trabajo al buscar experiencias y aprendizajes para mejorar el desempeño y lograr excelentes resultados en la entrega de un producto de construcción, este tema conlleva a tener el mayor cuidado y mitigar el impacto ambiental al ejecutar un proyecto u obra civil, razón por la cual se tiene en cuenta dentro de esta

investigación.

Esto en consideración a que la ISO 14000 enmarca la Gestión Ambiental, y la define como el conjunto de acciones encaminadas a lograr un proceso con respecto a la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente. Con base a lo anterior podemos definir que de acuerdo a las actividades ejecutadas en cualquier tipo de organización, prevalezca la calidad de vida del ser humano y el entorno que lo rodea.

Es necesario considerar los siguientes principios de la Gestión Ambiental:

- a) Optimización del uso de los recursos.
- b) Previsión y revisión de impactos ambientales.
- c) Control de la capacidad de absorción del medio de los impactos, o sea el control de la resistencia del sistema.
- d) Ordenación del territorio. (Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), 2015)

Además, es importante que cada organización en función de desarrollar sus objetivos, incluya en estos, como poder producir y a la vez optimizar de la mejor manera los recursos, y evaluar que su impacto ambiental sea el menor posible, en calidad de preservar el medio ambiente.

Así mismo, en la ISO se define como un mecanismo a través del cual se incorporan criterios ambientales en el desarrollo de actividades de una organización, adicional se incluye y se comprende como un sistema de gestión, porque requiere de acciones programadas que incorporan estándares o parámetros en procesos operativos en la toma de decisiones de una empresa.

Otro factor a tener en cuenta para la implementación en un Sistema de Gestión Ambiental, son los siguientes objetivos:

- a) Minimizar el impacto ambiental de acuerdo a las actividades ejecutadas por las diferentes organizaciones que lo instrumentan.
- b) Promover una cultura de responsabilidad ambiental dentro de las organizaciones.

### 6.1.5 Componentes y funcionalidad del sistema de gestión ambiental

Con el fin de profundizar sobre qué compone y cómo funciona un Sistema de Gestión Ambiental, a continuación se Figura 5, con su respectiva contextualización.

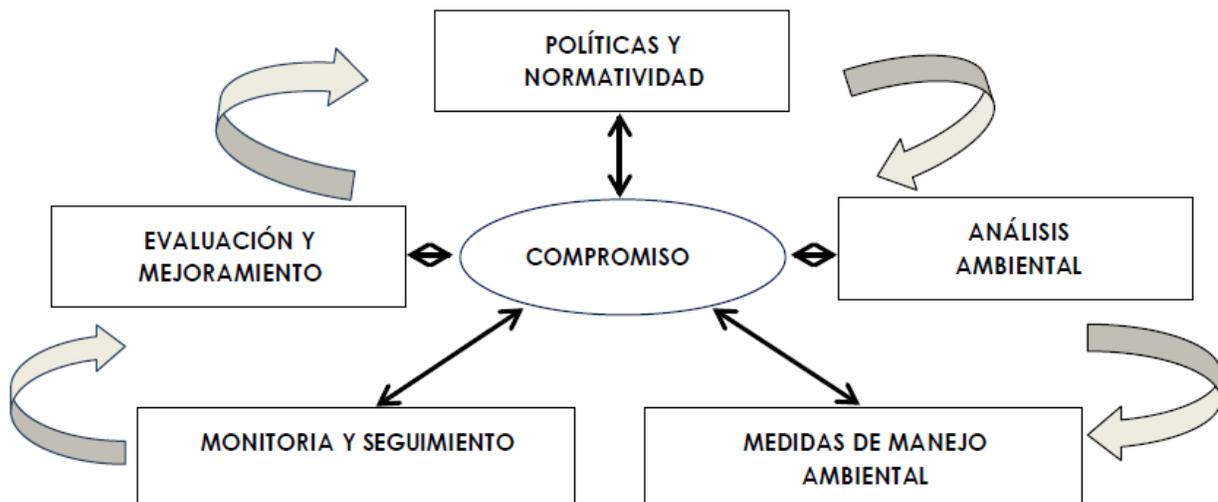


Figura 5. Estructura típica del sistema de gestión ambiental.

Fuente: NTC ISO 14001:2007

Es bueno resaltar que el eje central de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) es el compromiso de la organización que lo implemente, si no se tiene un compromiso formal con la responsabilidad ambiental, no podrá tener éxito ningún tipo de gestión. A continuación se define cada punto de la Figura 5 de este sistema:

6.1.5.1 Políticas y normatividad. Como un primer paso en la estructuración del SGA se

recomienda que la empresa defina su política y los objetivos ambientales. El establecimiento de una política ambiental es una manera de hacer explícito el compromiso de la empresa en relación no sólo con el cumplimiento de la normatividad, sino con la adopción de los mejores estándares de gestión ambiental concordantes con las posibilidades de viabilidad técnica y económica de la actividad. La política ambiental debe lo ser divulgada, conocida y aplicada por todos los niveles de la empresa y se ajustará en la medida en que las condiciones de desarrollo institucional, o cambios importantes en el entorno, así lo precisen.

6.1.5.2 Análisis ambiental. La etapa de planificación y análisis ambiental como parte del SGA comprende las acciones relacionadas con los siguientes aspectos:

a) El conocimiento del entorno: descripción de las características ambientales del área a intervenir, identificación del estado actual de las componentes del medio biofísico (atmósfera, agua, suelo, vegetación, fauna, y paisaje), y del medio socioeconómico. Identificación de áreas ambientalmente sensibles, críticas, o protectoras.

b) La descripción del proyecto: sus componentes estructurales y funcionales, las fases de desarrollo y las opciones o alternativas para su ejecución incluyendo cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

c) La evaluación ambiental: identificación y calificación de los impactos que genera cada actividad del proyecto.

6.1.5.3 Medidas de manejo ambiental. Corresponde al proceso mismo de ejecución de los planes, programas y proyectos, contenidos en un Plan de Manejo Ambiental ( P.M.A.),

formulado específicamente para cada proyecto. Para la ejecución de las medidas de manejo ambiental será necesario:

Disponer de una estructura orgánica y funcional articulada a la organización empresarial, con el fin de definir las instancias de dirección, de coordinación y de ejecución del SGA, así como la asignación de responsabilidades y el establecimiento de líneas de dirección e interacción.

Una vez definida la estructura organizacional y, teniendo como referencia los objetivos del PMA, podrán asignarse recursos, establecerse procedimientos, flujos de comunicación, controles operativos, y definir sistemas de soporte para cada nivel de la organización del SGA.

Dotar al SGA de los recursos humanos, físicos y financieros para el logro de los objetivos propuestos. El aprovisionamiento de recursos deberá estar soportado en presupuestos elaborados con base en las actividades a ejecutar y sus requerimientos de personal, materiales, equipos, insumos y otros.

6.1.5.4 Monitoreo y seguimiento. Comprende la evaluación sistemática de los componentes ambientales con el fin de conocer su evolución y revisar las medidas de manejo ambiental para anticipar el control de comportamientos anómalos, así como confrontar el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Igualmente, se recomienda, como parte del proceso de seguimiento y de conformidad con su duración y la extensión del área a investigar, realizar periódicamente Auditorías Ambientales con el propósito de determinar si el Sistema de Gestión Ambiental ha sido correctamente implementado y mantenido de acuerdo a lo planeado.

6.1.5.5 Evaluación y mejoramiento. Por último, la evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de los planes y programas ambientales que conforman el SGA. Se recomienda que la empresa, con una frecuencia acorde a la duración y tamaño del proyecto, proceda a:

- a) Revisar los objetivos y metas ambientales.
- b) Revisar el desempeño de sus planes y programas.
- c) Analizar y adoptar las recomendaciones generadas a raíz de las Auditorías Ambientales.

- d) Hacer una evaluación de la efectividad y continuidad de sus planes y programas.

Con base en lo anterior deberá analizar la necesidad de ajustar los planes y programas ambientales para adaptarlos a probables cambios en:

- a) Legislación Ambiental.
- b) Las expectativas y requerimientos socioeconómicos del sector carbonífero.
- c) Avances en la ciencia y la tecnología.
- d) Lecciones aprendidas de incidentes ambientales.
- e) Recomendaciones contenidas en reportes y comunicaciones.

f) El mejoramiento se alcanza mediante la continua evaluación del desempeño de los planes y programas ambientales, comparándolos contra los objetivos y metas, con el propósito de identificar oportunidades de ajustes y determinar la raíz o causa de las deficiencias. (Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), 2015)

## 6.2 Marco Conceptual

Para este proyecto titulado Diseño de una guía metodológica para la documentación e implementación de un sistema integrado de gestión bajo los lineamientos de las normas ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2015 en la empresa ARCO Consultoría y Construcción S.A.S., es necesario plantear una serie de temas principales en los cuales se va a centrar el trabajo y que serán mencionados más adelante. Para tener claridad cada tema central serán definidos los siguientes términos y se darán a conocer algunas siglas:

**ISO:** International Organization for Standardization es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO) (International Organization for Standardization, 2008).

**Norma ISO 9000:** la norma ISO 9000 describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de calidad (International Organization for Standardization, 2008).

**Norma ISO 9001:** la norma ISO 9001 especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentos que le sean de aplicación y su objetivo es aumentar la satisfacción del cliente (International Organization for Standardization, 2008)

**Norma ISO 9004:** proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del sistema de gestión de calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas (ISO. (2008). International Organization for Standardization)

**Gestión de la calidad:** actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.

**Principios de gestión de la calidad:** son la base fundamental para conducir y operar una organización en forma exitosa, dirigida y controlada en forma sistemática y transparente.

**Proceso:** un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que, al interactuar, transforman elementos de entrada y los convierten en resultados o elementos de salida. (Stoner, 1996)

**Enfoque basado en procesos:** dirigir y gestionar las actividades y los recursos de la organización como un proceso, con el fin de obtener los resultados deseados de una manera más eficiente y eficaz. (Stoner, 1996)

**Producto:** es el resultado de un proceso. (Stoner, 1996)

**Documentación:** la documentación permite la comunicación del propósito y la coherencia de la acción. Todo sistema integrado de gestión debe estar documentado. (Stoner, 1996)

**Auditoría:** las auditorías se utilizan para determinar el grado en que se han alcanzado los requisitos de los sistemas de gestión. Los hallazgos de las auditorías se utilizan para evaluar la eficacia de los sistemas de gestión y para identificar oportunidades de mejora. (Stoner, 1996)

**Autoevaluación:** la autoevaluación de una organización es una revisión completa y sistemática de las actividades y resultados de la organización con referencia a los sistemas de gestión (International Organization for Standardization, 2000).

**Mejora continua:** parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad (International Organization for Standardization, 2000)

**OHSAS:** es la sigla en inglés de “Occupational Health and Safety Assessment Series” que traduce “Serie de normas de Evaluación en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional”. La norma OHSAS 18001 es un documento elaborado por los organismos normalizadores de diferentes países liderados por el Instituto Británico de Normalización BSI (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Secretaría Central de ISO, 2007).

**Norma OHSAS 18000:** las normas OHSAS 18,000 son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional, toman como base para su elaboración las normas de la British Standard. Participaron en su desarrollo las principales organizaciones certificadoras del mundo, abarcando más de 15 países de Europa, Asia y América. (CEPYME Aragón, 2003)

Estas normas buscan a través de una gestión sistemática y estructurada asegurar el mejoramiento de la salud y seguridad en el lugar de trabajo.

**Norma OHSAS 18001:** es una especificación internacionalmente aceptada que define los requisitos para el establecimiento, implantación y operación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional efectivo, está dirigida a organizaciones comprometidas con la seguridad de su personal y lugar de trabajo. Está también pensada para organizaciones que ya tienen implementadas una SGSSL, pero desean explorar nuevas áreas para una potencial mejora (CEPYME Aragón, 2003).

**Seguridad y Salud Ocupacional:** condiciones y factores que afectan, o podría afectar, la salud y seguridad de los empleados u otros trabajadores (trabajadores temporales y personal de proveedores), los visitantes, o cualquier otra persona en el sitio de trabajo. (CEPYME Aragón, 2003)

**Desempeño de Seguridad y Salud Ocupacional:** son resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus riesgos de S&SO (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Secretaría Central de ISO, 2007).

**Medio ambiente:** Comprende el conjunto lo natural, social y cultural existente en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como aspectos intangibles que manifiesta una cultura. (CEPYME Aragón, 2003)

**Contaminación Ambiental:** es la presencia en el ambiente de cualquier agente físico, químico o biológico, nocivos para la salud que alteran el medio en que vivimos, esta contaminación puede producirse por contaminantes naturales, pero uno de sus principales causas, es por la acción del hombre (CEPYME Aragón, 2003).

**Gestión ambiental:** es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible (CEPYME Aragón, 2003).

**Evaluación del Impacto Ambiental:** conjunto de acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales que beneficien el medio ambiente (CEPYME Aragón, 2003).

### 6.3 Marco Contextual

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S es una empresa de servicios donde su activo

más importante es su capital humano. Por esta razón cuenta con personas idóneas para el desarrollo de proyectos de arquitectura e ingeniería que cuentan con una formación integral acorde con la filosofía de la empresa.

Además de esto, con una formación moral basada en los principios de rectitud, respeto, actitud de servicio, profesionalismo y eficiencia. Igualmente son poseedores de una excelente formación técnica enfocada en el manejo integral de los objetivos de tiempo, costo y calidad y con una formación social de servicio al cliente y de trabajo en equipo, con las diferentes entidades que participan en un proyecto.

### **6.3.1 Historia**

Empresa fundada el 14 de agosto de 1980, año en que ARCO inició prestando servicios de Programación, Control de Obra, Presupuestos, Asesorías e Interventorías en la industria de la construcción.

La década de los 90 fue de consolidación en el mercado, ampliando la gama de servicios de consultoría (Gerencia de Proyecto, Gerencia de Obra y Coordinación de Macro contratistas), al igual que su cobertura a nivel nacional. Más adelante ARCO logra la certificación en la norma ISO: 9001 “Sistema de Gestión de la Calidad” e implementó el Sistema de Información Propio (SIP) que retroalimenta la información de las obras y se convierte en la “memoria digital” de la empresa, en cuanto a dos grandes bases de datos, como son la Base de Datos de Contratistas y la Base de Datos de Precios de Insumos Básicos de Construcción.

En el 2010, gracias al compromiso con el medio ambiente, lanzaron la “Línea Verde de Servicios”, a través de la cual prestan asesorías en LEED y Commissioning.

### 6.3.2 Políticas

Política del Sistema de Gestión Integral ARCO en el marco de sus servicios relacionados con la Coordinación, Supervisión y Administración de Proyectos de Construcción, la empresa asume su compromiso con el cumplimiento de la legislación aplicable y otros que la organización suscriba, la asignación de los recursos necesarios para la implementación y mejoramiento continuo de cada uno de los Sistemas de Gestión, de la siguiente manera:

**a) Ambiental:** implementar programas de gestión para controlar los residuos producto del desarrollo de sus actividades y promover en nuestros empleados un compromiso de prevención de la contaminación del medio ambiente.

**b) Calidad:** satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través del cumplimiento de sus requisitos apoyados en los principios de ARCO: Rectitud, Respeto, Actitud de Servicio, Profesionalismo y Eficiencia.

**c) Seguridad y Salud Ocupacional:** facilitar acciones destinadas a identificar y controlar los factores de riesgos físicos, ergonómicos y psi colabórales, tendientes a prevenir lesiones y enfermedades laborales a personas involucradas en la prestación de nuestros servicios.

Es una de las políticas de ARCO, acompañar a los clientes en todas las etapas de la obra, brindando una asesoría integral y personalizada, a lo largo de la realización de su proyecto. Con el fin de generar confianza entre quienes requieren de sus servicios la compañía se apoya en el SIP, mediante el cual se retroalimenta de los datos provenientes de las experiencias y evaluaciones del trabajo de sus diferentes áreas, en especial con la información proveniente de las obras. Este sistema permite analizar el desempeño de proveedores y subcontratistas, evaluando cuáles son los mejores, para tenerlos en cuenta en futuros proyectos.

Además, dentro de la organización se cuenta con las áreas de soporte necesarias para desarrollar apropiadamente la gestión en un proyecto de construcción, caracterizándose por su independencia en las decisiones. Esto tiene su origen, en la independencia que ha logrado mantener a nivel nacional, puesto que no tiene ningún vínculo o interés comercial con empresas y/o proveedores de la industria de la construcción, lo que la posiciona como una empresa especializada en labores exclusivas de consultoría. Entre sus áreas de soporte se encuentran:

**a) Gerencia de proyecto.** La Gerencia de Proyecto es la gestión de Dirección, Administración y Control de los intereses de los propietarios para la iniciación, desarrollo y liquidación de un proyecto de construcción.

Esta labor involucra aspectos de índole administrativa, legal, técnica, comercial y económica-financiera, de conformidad con las políticas, acuerdos y decisiones de los propietarios.

**b) Gerencia de Obra.** La Gerencia de Obra es la gestión de dirección, administración y control de los intereses del propietario y/o de la Gerencia del Proyecto, para la iniciación, desarrollo y liquidación de un proyecto de construcción. Dicha labor involucra aspectos de índole administrativo y técnico de conformidad con las políticas, acuerdos y decisiones de los propietarios.

En igual forma, la Gerencia de Obra incluye el servicio de contratación y coordinación de contratos de construcción, como una alternativa en la cual el esquema de organización del proyecto no requiere un constructor general. Desde esta Gerencia se prestan servicios de asesoría gerencial y coordinación general desde la etapa de diseños y estudios. Estos servicios son:

**Interventoría:** comprende la ejecución de los procesos y procedimientos de control

técnico y administrativo durante las diferentes etapas que atraviesa el proyecto, desde su planteamiento inicial hasta la materialización y entrega física a su propietario. Allí se incluye: Interventoría Técnica - Interventoría Administrativa - Control de Presupuestos - Control de Programación.

**Presupuestación de Tiempos y Costos:** la presupuestación de costos comprende el análisis de costos de construcción de una edificación mediante la medición de cantidades de obra.

Además, la presupuestación de tiempos establece la duración en el tiempo de las diferentes actividades que conforman la construcción de un proyecto y el flujo de desembolsos que se hacen durante dicha etapa.

**Servicios Complementarios:** prefactibilidad y factibilidad financiera de proyectos de construcción - Auditoría de avance de proyecto - Pliegos de condiciones para contratación - Especificaciones de construcción - Elaboración de contratos.

**Línea Verde de Servicios Asesoría LEED** LEED, sigla en inglés correspondiente a “Leadership in Energy and Environmental Design”, es un sistema de calificación de proyectos sostenibles que evalúa el desempeño ambiental como un todo a través de su vida útil, constituyéndose en un estándar para determinar qué es un proyecto sostenible. El sistema está orientado a una evaluación cuantitativa del desempeño de un proyecto, donde se asignan créditos en la medida en que se satisfacen criterios que resuelven impactos ambientales específicos en el diseño, construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Las etapas más importantes de la asesoría son:

- a) Acompañamiento en el desarrollo de los diseños del proyecto, teniendo en cuenta los

lineamientos establecidos en los diferentes estándares LEED, buscando una certificación posterior.

b) Llevar a cabo las labores de asesoría durante la coordinación de las tareas, para obtener los créditos necesarios y así lograr la certificación LEED de la edificación y obtener posteriormente dicha credencial.

c) **Commissioning:** las edificaciones que estén considerando certificarse LEED deben cumplir con siete prerequisites (que no otorgan crédito alguno). De no cumplirse alguno de ellos, no podrá alcanzarse una eventual certificación. Uno de estos prerequisites, para la sección de Energía y Atmósfera, es haber realizado un proceso de Commissioning para los sistemas de energía del edificio. Adicionalmente, el crédito tres de esta etapa otorga un crédito por contar con un proceso mejorado de Commissioning durante el diseño y la construcción del edificio.

El cometido de un procedimiento de Commissioning, es desarrollar un proceso de aseguramiento de la calidad continuado, que inicia en la etapa de diseño y continúa durante la construcción, ocupación y operación; asegurando que el nuevo edificio opera de acuerdo con las especificaciones impartidas por el cliente y que el personal operativo del proyecto esté preparado para manejar y mantener sus sistemas y equipos.

Adicionalmente, se busca asegurar que las instalaciones interiores se ajusten a las necesidades de los usuarios finales, en cuanto a calidad de materiales, eficacia, rendimiento, confort de uso y consumo energético. ARCO S.A.S es pionero en la prestación e implementación de este servicio en el país.

#### **6.4 Marco Legal**

El marco legal en Colombia para Industria de la Construcción está conformado por:

1. Resolución 890 del 10 de julio del 2002, por la cual se dictan disposiciones sobre la información de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud y al sector salud (República de Colombia Ministerio de Salud, 2002).

2. Resolución 2569 del 1 de septiembre de 1999, por la cual se reglamenta el proceso de calificación del origen de los eventos de salud en primera instancia, dentro del Sistema de Seguridad Social en Salud (República de Colombia Ministerio de Salud, 1999).

3. Resolución 3997 del 30 de octubre de 1996, por la cual se establecen las actividades y los procedimientos para el desarrollo de las acciones de promoción y prevención en el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). (República de Colombia Ministerio de Salud, 1966)

4. Resolución 3716 del 3 de noviembre de 1994, por la cual se establece un procedimiento en materia de Salud Ocupacional (República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1994).

5. Resolución 2284 del 14 de abril de 1994, por la cual se delega y reglamenta la expedición de licencias de salud ocupacional para personas naturales y jurídicas, y su supervisión y vigilancia por las direcciones seccionales y locales de salud (República de Colombia Ministerio de Salud, 1994).

6. Resolución 075 del 24 de marzo de 1992, por la cual se reglamentan actividades en materia de Salud Ocupacional (República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social - Ministerio de Salud, 1992).

7. Resolución 6398 del 20 de diciembre de 1991, por la cual se establecen procedimientos en materia de Salud Ocupacional (República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad

Social, 1991).

8. Resolución 1792 del 3 de mayo de 1990, por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido. (República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social - Ministerio de Salud, 1990)

9. Resolución 13824 del 2 de octubre de 1989, por la se dicta una medida para la protección de la salud (República de Colombia Ministerio de Salud, 1989).

10. Resolución 1016 del 31 de marzo de 1989, por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. (República de Colombia Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud, 1989)

11. Resolución 02013 del 6 de junio de 1986, por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo (República de Colombia, Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud, 1986).

12. Resolución 132 del 18 de enero de 1984, por medio de la cual se dictan normas sobre presentación de informe de accidente de trabajo (República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1984).

13. Resolución 8321 de agosto de 1983, por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. (República de Colombia Ministerio de Salud , 1983)

14. Resolución 02413 del 22 de mayo de 1979, por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción (República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979)

15. Resolución 2400 del 22 de mayo de 1979, por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. (República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979)

La empresa certificadora es el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), que ha emitido la siguiente normatividad:

1. Norma Técnica Colombia NTC-ISO 14001, sobre Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con Orientación para su Uso (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015).

2. Norma Técnica Colombia NTC-ISO 9001, sobre Sistemas de Gestión de la Calidad, Requisitos (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015).

3. Norma Técnica Colombiana NTC-OHSAS 18001, sobre Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Secretaría Central de ISO, 2007).

## 7. Diseño Metodológico

### 7.1 Tipo de Investigación

La investigación de este trabajo, siguiendo su objetivo general se enfocó en la mejora de los procesos en empresas del sector de la construcción y la continuidad en la mejora de calidad de cada uno de los productos ofrecidos, la seguridad de los procesos y la mitigación de los impactos al medio ambiente, por lo anterior, se hizo necesario precisar qué tipo de investigación se realizó.

Para la ejecución de este trabajo se efectuó una investigación de enfoque cualitativo con tipo de diseño fenomenológico, siendo la situación a estudiar la problemática que se presentan en las estructuras organizacionales de las sociedades que actualmente incursionan en una industria tan compleja, con elementos cimentados en conocimientos teóricos y empíricos, se procedió a realizar una recolección de datos seguidos de una interpretación y análisis de los mismos, para llegar a la elaboración del reporte de resultados que orienten a modelos de mejoramiento de las organizaciones.

Según Álvarez – Gayou (2003)

La investigación cualitativa se basa en dos conceptos fundamentales: la validez, la confiabilidad. La validez, en este paradigma, implica que la observación, la medición o la apreciación se enfoquen en la realidad que se busca conocer, y no en otra. La confiabilidad se refiere a resultados estables, seguros, congruentes, iguales a sí mismos en diferentes tiempos y previsibles. La confiabilidad se considera externa cuando otros

investigadores llegan a los mismos resultados en condiciones iguales, e interna cuando varios observadores concuerdan en los hallazgos al estudiar la misma realidad. (p.31)

Pero para Álvarez-Gayou (2003), es más importante que la investigación cualitativa se hable de la necesidad de lograr y asegurar la obtención de la situación real y verdadera de las personas a las que se investiga y, en este sentido, será preferible y más descriptivo hablar de la necesidad de autenticidad, más que de validez. Esto significa que las personas logren expresar realmente su sentir, que es lo que se busca en esta investigación de las estructuras organizacionales.

## **7.2 Método**

El establecimiento de un sistema de gestión integrado lo compone la estructura organizacional, los procesos, la documentación y los recursos necesarios para asegurar que los productos y actividades a desarrollar están de acuerdo a los requisitos especificados y en un sentido más amplio para alcanzar beneficios para todas las partes interesadas que incluyen a los clientes, accionistas, empleados, proveedores y partes interesadas.

De manera general, la implementación del sistema integrado exige, como primer paso, definir mediante un análisis los sistemas actuales de la prestación del servicio y gestión de la empresa, la manera en que se realizan todas las actividades de la empresa, esto no incluye únicamente el objeto de la empresa, sino también las gestiones internas comerciales, de compras, almacenamiento, recepción de materiales, formación y capacitación, mitigación de impactos ambientales, programa de mantenimientos, etc.

Este análisis debe estar basado en el estudio de los documentos, pruebas objetivas y entrevistas al personal apropiado. Por lo general, es útil preparar y utilizar una tabla de doble

entrada que incluya cada uno de los requisitos del sistema, donde se pueda registrar el ingreso al sistema de los documentos generados, su aplicación e implementación, versión y control del documento dando así el grado de cumplimiento de los requisitos de las normas de gestión a implementar.

El anterior es el primer paso, permite realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto al modelo y ayuda a identificar las áreas de mejora y puntos estructurados en la organización desde el punto de vista del sistema integrado de gestión.

Una vez realizado el diagnóstico, y propuestos los planes de mejora extraídos de las oportunidades de mejora identificadas en la empresa, se elaboró la documentación aplicable y simultánea para las tres normas en caso de integrar el sistema (para el caso de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S la guía se realizará proyectando la integración del sistema y la compatibilidad entre las normas de gestión). Es importante documentar todas las actividades que se llevan a cabo en la organización, esta documentación seguirá la pauta establecida para tal fin y aprobada por la Gerencia de la empresa y su representante.

En múltiples ocasiones, la documentación elaborada, por exigencias de la norma de referencia, debe contener una serie de actividades que hasta el momento no se realizan en la empresa, pero son exigencias directas de la norma (por ejemplo: evaluación de la satisfacción del cliente, evaluación de actividades formativas, registros de inspección y verificación a los proveedores de bienes y servicios, entre otros), en dicho caso no se debe elaborar únicamente la documentación describiendo cómo se llevarán a cabo estas actividades, sino que además, se deben documentar estas actividades. Asimismo, dado que se han definido planes de mejora, éstos también deben ser implementados.

Finalmente, la implementación del sistema integrado de gestión generará una serie de registros y documentos que permitirán demostrar a cualquier persona auditora que el sistema se está implementado y mantiene una mejora continua enfocada a la prevención.

Para la realización de la guía, se hizo necesaria la planificación y puesta en marcha de una secuencia de etapas, que permitieron tener una visión clara con respecto al rumbo que debe tomar dicha guía de acuerdo a los objetivos planteados y así lograr el éxito de la misma.

A continuación se presenta de manera resumida las etapas a seguir:

#### Etapa I: Análisis de la organización

Tabla 3. Método Etapa I: Análisis de la organización. Fuente: los autores

Actividades	Descripción
<b>I. Diagnóstico del estado de la empresa con relación al cumplimiento de los requerimientos de las Normas.</b>	Evaluación según Lista de chequeo del estado de la organización con relación a los requerimientos de las normas NTC ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007
<b>II. Elaboración y presentación del Cronograma de trabajo específico a seguir para el desarrollo del objetivo del proyecto de grado y del informe del diagnóstico.</b>	Presentación del informe de diagnóstico y cronograma de trabajo a seguir, con base en los resultados del diagnóstico, haciendo especial énfasis en la necesidad de gestionar recursos (en caso necesario de mejora de las instalaciones, entre otros).

Etapa II: Planificación del sistema integrado de gestión (Seguridad/salud – ambiente – Calidad)

Tabla 4. Método 2.Etapa II: Planificación del sistema integrado de gestión. Fuente:

los autores

Actividades	Descripción
<b>III. Elaboración del mapa de procesos y documentación del alcance del sistema integrado de gestión.</b>	Definición clara y concreta del alcance del sistema integrado de gestión por parte de la dirección y Gerencia de la empresa.
<b>IV. Sensibilización y formación en normas de gestión y su integración.</b>	Formación como auditores internos.

<b>V. Aprobación del mapa de procesos por la Gerencia y caracterización de los procesos.</b>	Aprobación del mapa de procesos con las entradas y salidas respectivas. Documentación y análisis de las caracterizaciones de proceso e interacciones entre procesos.
<b>VI. Definición de la política de gestión integral, objetivos del sistema, meta, medición e indicadores de gestión.</b>	Definir la Política integral, establecer los objetivos e indicadores de gestión con los que se medirá el cumplimiento de las actividades propuestas y la satisfacción de los clientes.
<b>VII. Aprobación de la Política del sistema de gestión, objetivos y su forma de medición a través de indicadores.</b>	Aprobación, divulgación y publicación de la Política de Gestión integral Aprobación de la Misión, Visión y valores corporativos.

### Etapa III: Documentación de los procesos

Tabla 5. Método - 3.Etapa III: Documentación de los procesos. Fuente: los autores

Actividades	Descripción
<b>VIII. Documentación de los procesos aplicables al sistema: Documentos transversales y de soporte para los procesos.</b>	Actividades previas necesarias para el desarrollo de los procesos del sistema de gestión integrado: - Formación en los requisitos específicos del sistema integrado que afecta a cada proceso. - Interpretación y aplicación de los requisitos normativos. - Orientación, retroalimentación y revisión de la documentación generada por los diferentes procesos del sistema. - Ajustar el mapa de procesos con las caracterizaciones de proceso, apoyado por los grupos de trabajo definidos para cada proceso, quienes a su vez revisarán y efectuarán las mejoras que estimen convenientes para el desempeño eficaz del proceso.
<b>IX. Redacción de los indicadores de gestión (medición de los procesos).</b>	Formación en el manejo y análisis de los indicadores de gestión y su mecanismo de seguimiento para la medición de los procesos.
<b>X. Elaboración del Manual del Sistema Integrado de Gestión.</b>	Redacción del manual del sistema donde se relacionen cada uno de los procesos y la metodología que la compañía adoptó para el cumplimiento de las normas ISO 14001 – ISO 9001 y OHSAS 18001.

### Etapa IV: Implementación del Sistema

Tabla 6. Método -Etapa IV: Implementación del Sistema. Fuente: los autores

Actividades	Descripción
<b>XI. Aplicación de los documentos elaborados para el sistema de gestión.</b>	Retroalimentación a cada proceso de la implementación de lo planificado en cada proceso.
<b>XII. Medición de los objetivos del sistema y cuantificación de los indicadores de gestión.</b>	Aplicación de las actividades planificadas para cada proceso, efectuar el seguimiento y generar las acciones de mejora potenciales. Para esto, es importante determinar un periodo de prueba o realizar pruebas piloto antes de formalizar su aprobación.
<b>XIII. Implementar las acciones correctivas, acciones preventivas y de mejora al sistema integrado</b>	Generar y documentar las acciones correctivas, acciones preventivas y acciones de mejora al sistema integrado de gestión y sus respectivos procesos.

y sus procesos

Etapa V: Verificación y seguimiento del Sistema

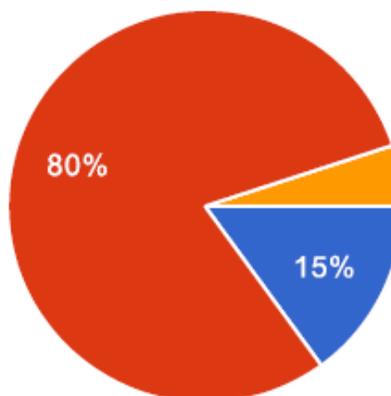
Tabla 7. Método-Etapa V: Verificación del Sistema. Fuente: los autores

Actividades	Descripción
<b>XIV. Ejecución de la primera auditoría interna al sistema.</b>	Luego de la auditoría interna, gestionar y documentar los planes de acción para las No conformidades que se levantaron luego de la auditoría.
<b>XV. Programar la primera revisión por la dirección.</b>	Programar en conjunto al comité del sistema de gestión, la primera revisión Gerencial del sistema.
<b>XVI. Auditoría de certificación con el ente avalado por el ONAC (Organismo Nacional de Certificación) – ICONTEC – SGS - .</b>	Realizar el acompañamiento a la compañía durante el desarrollo de la auditoría y orientar los planes de acción que se generan como resultado de la revisión del sistema.

## 8. Análisis y Discusión de Resultados

De acuerdo al ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN LA EMPRESA ARCO CONSULTORÍA Y ONSTRUCCIÓN S.A.S. Se creó un formulario para conocer las posiciones de los colaboradores, en la organización respecto a la necesidad de implementar un sistema integrado de gestión. Se estableció un diagnóstico de la compañía basado en la encuesta a (20) veinte clientes internos de la organización.

- ¿Cuál cree que es la razón principal que motiva la certificación en la empresa?



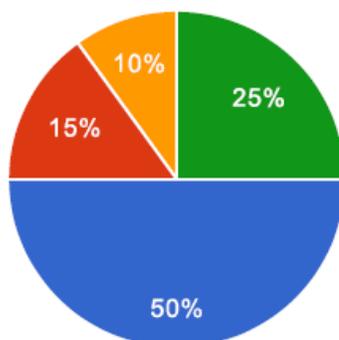
Cientes	<b>3</b>	15%
Competitividad en el mercado	<b>16</b>	80%
Voluntad Propiaa	<b>1</b>	5%

*Figura 6:* Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.1 Cuestionario

Fuente: los autores.

Se encontró un 80 (%) por competitividad en el mercado.

- ¿Cuál cree que es la dificultad que más se presenta al implementar un sistema de gestión?

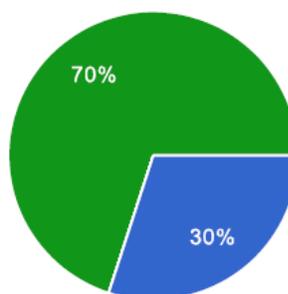


*Figura 7:* Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.2 Cuestionario

Fuente: los autores.

Se encontró un 50 (%) por Resistencia al Cambio.

- ¿Qué niveles de la organización interviene en la implementación del sistema integrado de gestión?



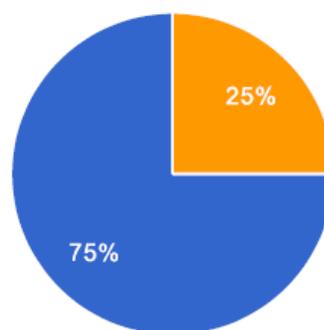
Alta dirección	<b>6</b>	30%
Mandos medios	<b>0</b>	0%
Nivel Operativo	<b>0</b>	0%
Todos los anteriores	<b>14</b>	70%

*Figura 8:*Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.3 Cuestionario

Fuente: los autores.

Se encontró un 70 (%) por Alta dirección, Mandos medios, Nivel Operativo.

- El principal beneficiario en la implementación del sistema integrado.



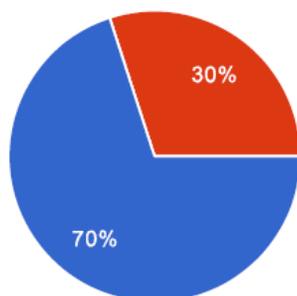
Empleado	<b>15</b>	75%
Clientes o usuarios directos	<b>0</b>	0%
Propietarios y/o accionistas	<b>5</b>	25%

*Figura 9:* Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.4 Cuestionario

Fuente: los autores.

Se encontró un 75 (%) por el empleado.

- La confianza en los clientes hacia la organización al implementar los sistemas integrados de gestión.



Mejorara	<b>14</b>	70%
Igual	<b>6</b>	30%
Disminuira	<b>0</b>	0%

*Figura 10:* Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.5 Cuestionario

Fuente: los autores.

Se encontró que un 70 (%) Mejorará.

- Mejorará la imagen organizacional al implementar los sistemas integrados de gestión.

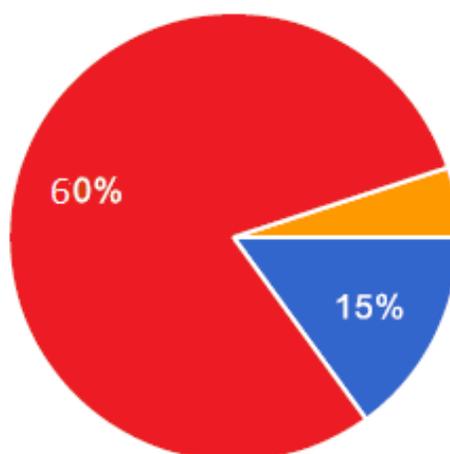


*Figura 11:* Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.6 Cuestionario

Fuente: los autores.

Se encontró un 70 (%) Si.

- Los índices de accidentalidad al implementar los sistemas integrados de gestión.



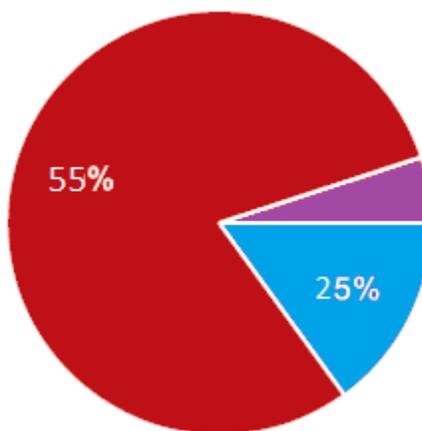
*Figura 12:* Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.7 Cuestionario

Fuente: los autores.

Se encontró que un 70 (%) Disminuirá.

- El Cumplimiento de requisitos legales, ambientales y Seguridad y Salud

Ocupacional al implementar los sistemas integrados de gestión.



*Figura 13:* Diagrama tipo torta – Respuestas pregunta No.8 Cuestionario

Fuente: los autores.

Se encontró un 55 (%) Aumentaran.

Evidenciamos una percepción favorable hacia la implementación del sistema integrado de gestión donde se busca mejorar los procesos cuyos beneficiarios sean el cliente, el empleado y la compañía.

Los resultados anteriores nos indican que los colaboradores de la compañía afirman que la certificación es respuesta positiva a la competitividad en el mercado logrando un mejoramiento de posicionamiento local.

La resistencia al cambio es la principal dificultad, debido a la tradición en la ejecución de tareas y la incertidumbre a experimentar procesos novedosos, como al temor de obtener más carga laboral.

Es claro que la implementación del Sistema de Gestión es un todo conformado por la participación de los colaboradores de la organización en todas sus áreas funcionales, con responsabilidad compartida en la etapa de establecimiento e implementación de la integración.

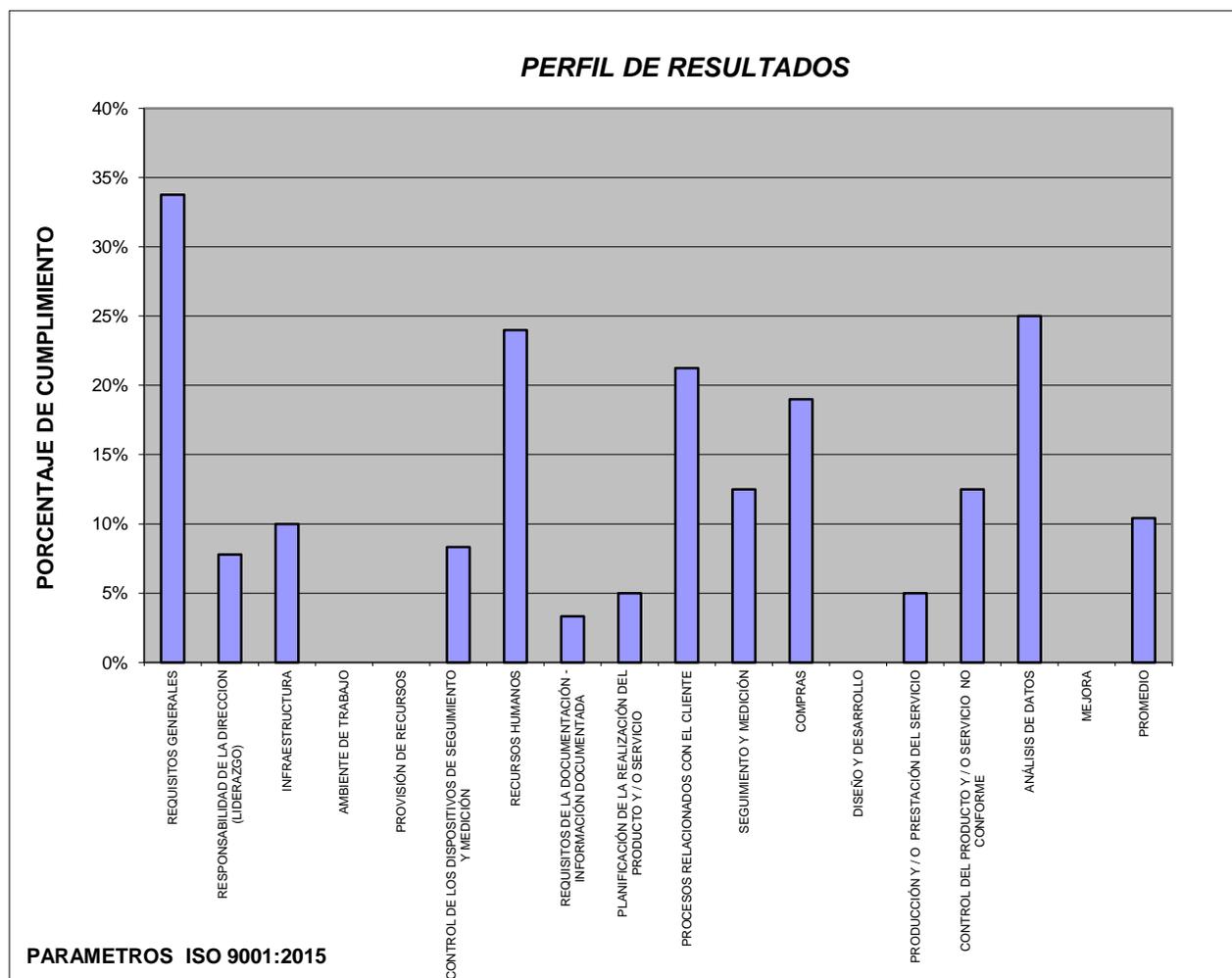
Es incuestionable que la integración de los empleados es el principal beneficio en comparación con la organización, esto se debe que el SIG contribuye a mejorar y hacer más eficiente el desarrollo de las actividades y a reglamentar en obligatorios procesos comunes.

También se realizó el diagnóstico de la compañía, en la cual se estableció el estado actual de la organización respecto al cumplimiento de los (SIG) mediante una lista de chequeo, verificando si la empresa cumple o no con los requisitos generales, de documentación y demás de acuerdos a las normas. De esta lista de chequeo obtuvimos los siguientes resultados:

Tabla 8 Resultados del Diagnostico-Lista de Chequeo

<b>RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO</b>		
<b>NUMERAL</b>	<b>REQUISITOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN</b>	<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>
4.1	REQUISITOS GENERALES	34%
5	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION (LIDERAZGO)	8%
6.3	INFRAESTRUCTURA	10%
6.4	AMBIENTE DE TRABAJO	0%
7.1	PROVISIÓN DE RECURSOS	0%
7.1.5	CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	8%
7.2	RECURSOS HUMANOS	24%
7.5	REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN - INFORMACIÓN DOCUMENTADA	3%
8.1	PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO Y / O SERVICIO	5%
8.2	PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE	21%
8.2	SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	13%
8.4	COMPRAS	19%
8.5	DISEÑO Y DESARROLLO	0%
8.5	PRODUCCIÓN Y / O PRESTACIÓN DEL SERVICIO	5%
8.7	CONTROL DEL PRODUCTO Y / O SERVICIO NO CONFORME	13%
9.1	ANÁLISIS DE DATOS	25%

10	MEJORA	0%
<b>PROMEDIO</b>		<b>10%</b>



*Figura 14:* Perfil de resultado del Diagnostico realizado-Lista de chequeo

Fuente: los autores.

Como podemos observar en el registro de resultados la empresa actualmente cumple con el 10% de los parámetros exigidos en la ISO 9001:2015, es claro que la compañía necesita mejorar.

Es preciso decir que la razón por la que la compañía no ha aumentado su competitividad ,

no ha cumplido a satisfacción los proyectos y no ha realizado procesos internos más eficaces y eficientes en la Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, es por el evidente el déficit en el que se encuentra.

Con lo dicho anteriormente y habiendo diagnosticado la empresa, se decide formular una guía de implementación del Sistema Integrado de Gestión y suplir todos los vacíos corporativos.

## 9. Conclusiones y Recomendaciones

El Sistema Integrado de Gestión (SIG), desarrollado para ARCO Consultoría y Construcción S.A.S es imprescindible para proporcionar instrumentos y procedimientos de gestión, a su vez perfecciona las operaciones desempeño y compromiso de los clientes externo como el cliente interno (Personal Administrativo y Operativo) de la organización.

De acuerdo a los recursos económicos que se requieren para la implementación del (SIG) representan una inversión inicial, cuya retribución se orienta en la eficacia, rendimiento, y cumplimiento hacia los clientes obteniendo un posicionamiento distintivo respecto a la competencia, como la reducción de riesgos

La guía para el Sistema Integrado de Gestión (SIG), se desarrolló vinculando las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, dentro del contexto de la Normativa colombiana vigente aplicable. Para ello se utilizó la metodología de mejora continua basada en el ciclo DEMING (P: Planificar, H: Hacer, V: Verificar, y A: Actuar) que aplica para las tres normas descritas, se establecieron lineamientos básicos y estándares de los procesos de gestión de la Calidad, la preservación del entorno ambiental y la gestión de la seguridad y salud ocupacional identificados dentro de la compañía.

Así mismo, los logros que se pueden obtener a través de la adecuación del sistema integrado de gestión se pueden resaltar algunos aspectos relevantes:

Gestión de la Calidad: se estandarizan y optimizan procesos de cada uno de los proyectos, como resultado se evidencia orden y mejoramiento en los procedimientos de

almacenamiento y manipulación de materiales e insumos, control de pérdidas por materiales defectuosos o deterioro por exposición, neutralización de riesgos y peligros asociados a materiales y sustancias peligrosas, homologación de proveedores de bienes y contratistas de servicios, adecuación progresiva de la Política Integrada de Gestión a todos los visitantes, proveedores y grupos de interés, menos reparaciones y postventas de los proyectos.

Asimismo, la planificación y ejecución del servicio a los clientes se ve fortalecida con la certificación, pues se asume un valor agregado en lo que respecta a la calidad del servicio, así como el cumplimiento y transparencia de frente a las actividades contractuales.

La gestión de los equipos y elementos de medición y control, se refuerza con la determinación de controles y el establecimiento de lineamientos en el servicio, donde se evidencia una optimización de los recursos mejorando continuamente la operatividad y disponibilidad inmediata del inventario de equipos que se posee, la eficacia y suficiencia en cuanto a asistencia técnica.

Gestión Ambiental: es posible adecuar controles operacionales basados en la identificación de aspectos ambientales significativos en el entorno de los proyectos, acompañado de una campaña de responsabilidad social, talleres participativos y sensibilización con las comunidades aledañas a los proyectos, reflejándose en la culminación de obras en el tiempo previsto, donde previamente se minimizaron y se solucionaron los conflictos sociales que se generaban por pasivos ambientales.

Se propicia entre los colaboradores el hábito y la cultura ambiental, propugnada dentro del esquema de gestión ambiental, que con base en una sensibilización pedagógica se mejore ostensiblemente la segregación de los residuos sólidos que se generan en los proyectos y cuya

disposición final se gestiona con los lineamientos de gestión de residuos establecidos en los procesos de carácter ambiental y de cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

Otro logro que se espera dentro de la adecuación en la Gestión Ambiental, es el establecimiento de alianzas estratégicas con las constructoras afiliadas a la Cámara Colombiana de Infraestructura en lo que respecta a la disposición de Residuos sólidos y electrónicos, para los temas de sensibilización y capacitación al personal de proyectos, tendiente a seguir mejorando la gestión ambiental en la compañía.

Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional: la certificación en la Norma OHSAS 18001: 2007, implica el cambio de los esquemas de control establecidos desde el inicio de la implementación del SIG, ello obedece a un giro sistemático en la coordinación con las áreas de construcción, de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, generando un clima de interacción fluida con los diferentes profesionales en obra en lo concerniente a los procesos constructivos de cada proyecto, así como la aplicación de controles operacionales en la fuente y en la actitud del trabajador, lo que da lugar a reducir los índices de accidentabilidad, así como al mejoramiento de los indicadores de desempeño del personal, reflejados en índices de Horas Hombre trabajados, indicadores de capacitación de los colaboradores y contratistas, a través de los programas de formación exigidos en el Sistema Integrado de Gestión.

La motivación y el reconocimiento a la actitud del trabajador, en un conocimiento sublime de cómo realizar las actividades basado en el comportamiento seguro en la labor, se ven fortalecidas con la implementación y puesta marcha de programas de prevención y promoción que resalten las practicas seguras el control de pérdidas potenciales, el mejoramiento de los estándares de trabajo seguro, y el ambiente laboral mismo. Se debe buscar la participación de

todos los empleados de las áreas funcionales de la organización.

Los lineamientos determinados en este trabajo se adaptan a una organización que pertenecen al sector de la construcción, por lo tanto puede servir de base para ser aplicado en una organización de similar actividad económica, como son esenciales para la certificación motivo por lo cual es importante que se mantengan actualizados para que no pierdan validez..

## Bibliografía

- Álvarez - Gayou, J. J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México, D. F.: Paidós Educador.
- Asfahl, C. R. (2000). *Seguridad industrial y salud, 4 ed.* México: Prentice Hall.
- CEPYME Aragón. (2003). *Procedimientos Basados en las Normas OHSAS 18000 para su implantación en PYMES del subsector fabricación de productos metálicos*. Zaragoza, España: CEPYME Aragón.
- Chaparro, J. (2012). *ISO 9001: calidad en empresas de ingeniería y arquitectura. Cómo implementarla y mejorarla*. Bogotá, Colombia. ICONTEC.
- Gallegos, W. L. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana de la Salud y el Trabajo*, 13 (3), 45-54.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación . (2015). *NTC-ISO 14001. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con Orientación para su Uso*. Bogotá, D. C.: ICONTEC.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2007). *Propósitos de la Norma OSHAS*. Bogotá, D. C.: ICONTEC.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001, sobre Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos*. Bogotá, D. C.: ICONTEC.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Secretaría Central de ISO. (2007). *Norma Técnica Colombia NTC-OHSAS 18001. Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, Requisitos*. Bogotá, D. C.: ICONTEC.
- International Organization for Standardization. (2000). *ISO*.

International Organization for Standardization. (2008). *ISO*.

López, S. (2006). *Implantación de un sistema de calidad: los diferentes sistemas de calidad existentes en la organización*. España. Ideas propias Editorial, Vigo. Disponible: <https://books.google.com.pe/books?id=qdv2lr9yr3wC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Susana+L%C3%B3pez+Rey%22&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi869vPn6vOAhVIGR4KHW24DvkQ6AEIHDA#v=onepage&q&f=false> [2016 Julio]

Ramírez, W. (2015). *Diseño de un sistema de control de gestión para una empresa de servicios de ingeniería de consulta en construcción*. Tesis de especialización, Universidad Militar Nueva Granada. Colombia.

República de Colombia Ministerio de Salud . (1983). *Resolución 8321, por medio de la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Salud.

República de Colombia Ministerio de Salud. (1966). *Resolución 3997 de 1996, por la cual se establecen las actividades y los procedimientos para el desarrollo de las acciones de promoción y prevención en el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS)*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Salud.

República de Colombia Ministerio de Salud. (1989). *Resolución 13824 de 1989, por la cual se dicta una medida para la protección de la salud*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Salud.

República de Colombia Ministerio de Salud. (1999). *Resolución 2569 de 1999, por la cual se reafirma el proceso de calificación del origen de los eventos de salud en primera instancia, dentro del Sistema de Seguridad Social en Salud*. Bogotá, D. C.: Ministerio de

Salud.

República de Colombia Ministerio de Salud. (2002). *Resolución 890 del 2002, por la cual se dictan disposiciones sobre la información de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud y al Sector Salud*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Salud.

República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social . (1979). *Resolución número 02413 por medio de la cual se dicta el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social - Ministerio de Salud. (1990). *Resolución 1792 de 1990, por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido*. Bogotá, D. C.: Ministerios de Trabajo y Seguridad Social - Salud.

República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social - Ministerio de Salud. (1992). *Resolución 1075 de 1992, por la cual se reglamentan actividades en materia de Salud Ocupacional*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social - Ministerio de Salud.

República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). *Resolución 2400, por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1984). *Resolución 0132 de 1984, por la cual se dicta el reglamento sobre presentación de informe de accidente de trabajo*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1991). *Resolución 6398 de*

- 1991, por la cual se establecen procedimientos en materia de salud ocupacional. Bogotá, D. C.: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- República de Colombia Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1994). *Resolución 3716 de 1994, por la cual se establece un procedimiento en materia de Salud Ocupacional*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- República de Colombia Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud. (1989). *Resolución 1016 de 1989, por medio de la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud.
- República de Colombia Ministerio de Salud. (1994). *Resolución 2284 de 1994, por la cual se delega y reglamenta la expedición de licencias de Salud Ocupacional para personas naturales y jurídicas, y su supervisión y vigilancia por las direcciones seccionales y locales de salud*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Salud.
- República de Colombia, Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud. (1986). *Resolución 02013 del 6 de junio de 1986, por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud.
- Stoner, J. (1996). *Administración, 6 ed.* México, D. F.: Prentice Hall Hispanoamericana S. A.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2015). *Guía para incorporar la dimensión minero energética en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*. Bogotá, D. C.: Ecosimple - Eointegral Ltda.

Villena, A. (2010). Sistema integrado para empresas de construcción en Cusco. Perú. Disponible:  
[http://ugc.elogim.com:2048/login?url=http://search.proquest.com/indexinglinkhandler/sn  
g/au/Villena,+Alicia+Cuba/\\$N?accountid=50439](http://ugc.elogim.com:2048/login?url=http://search.proquest.com/indexinglinkhandler/sn<br/>g/au/Villena,+Alicia+Cuba/$N?accountid=50439)[2016 Julio]

## 10. Anexos

### 10.1 Cuestionario

Se aplicó un cuestionario a algunos empleados de ARCO Consultoría y Construcción

# ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN LA EMPRESA ARCO CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

Es un formulario para conocer la posiciones de los colaboradores, en la organización respecto a la necesidad de implementar un sistema integrado de gestión.

\*Obligatorio

**Dirección e-mail \***

Tu respuesta

¿Cuál cree que es la razón principal que motiva la certificación en la empresa?

- Clientes
- Competitividad en el mercado
- Voluntad Propiaa

Cual cree que es la dificultad que mas se presenta al implementar un sistema de gestión.

- Resistencia al Cambio
- Complejidad en el método
- Costos del Proceso
- Desinterés de los empleados

Que niveles de la organización interviene en la implementación del sistema integrado de gestión

- Alta dirección
- Mandos medios
- Nivel Operativo
- Todos los anteriores

El principal beneficiario en la implementación del sistema integrado de gestión será:

- Empleado
- Clientes o usuarios directos
- Propietarios y/o accionistas

La confianza en los clientes hacia la organización al implementar los sistemas integrados de gestión

- Mejorara
- Igual
- Disminuirá

Mejorara la imagen organizacional al implementar los sistemas integrados de gestión

Elegir ▼

El desempeño y los índices de accidentalidad al implementar los sistemas integrados de gestión

- Aumentaran
- Iguales
- Disminuiran

Cumplimiento de requisitos legales, ambientales y Seguridad y Salud Ocupacional al implementar los sistemas integrados de gestión

- Aumentaran
- Igual
- Disminuiran

*Figura 15:* Cuestionario Muestra Fuente: los autores

## 10.2 Correlación ISO 9001:2008 – ISO 9001:2015

ISO 9001: 2008		ISO 9001: 2015	
0.1	Introducción (Título solamente)		
0.2	Generalidades		
0.3	Enfoque basado en procesos		
0.4	Relación con la norma ISO 9004		
0.4	Compatibilidad con otros sistemas de Gestión		
1	Objeto y campo de aplicación (Título solamente)	1	Objeto y campo de aplicación (Título solamente)
1.1	Generalidades	1.1	Generalidades
1.2	Aplicación	1.2	Aplicación
2	Referencias normativas	2	Referencias normativas
3	Términos y definiciones	3	Términos y definiciones
4	Sistema de Gestión de la Calidad (Título solamente)	4	Sistema de Gestión de la Calidad (Título solamente)
4.1	Requisitos generales	4.4	Gestión de la calidad y sus procesos
4.2	Requisitos de la Documentación	7.5	Información documentada
4.2.1	Documentación del sistema de Gestión de la calidad	7.5.1	Generalidades
4.2.2	Manual de Calidad	4.3	Determinar el alcance del sistema de Gestión de la calidad
		7.5.1	Generalidades
		4.4	Gestión de la calidad y sus procesos
4.2.3	Control de los documentos	7.5.2	Creación y actualización
		7.5.3	Control de la información documentada
4.2.4	Control de los registros	7.5.2	Creación y actualización
		7.5.3	Control de la información documentada
5.	Responsabilidad de la Dirección	5	Liderazgo
5.1	Compromiso de la dirección	5.1	Liderazgo y compromiso
		5.1.1	Liderazgo y compromiso para el sistema de calidad
5.2	Enfoque al cliente	5.1.2	Enfoque al cliente
5.3	Política de calidad	5.2	Política de calidad
5.4	Planificación	6	Planificación para el sistema de gestión de la calidad

5.4.1	Objetivos de la calidad	6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos
5.4.2	Planificación del SGC	6	Planificación para el sistema de gestión de la calidad
		6.1	Acciones para tratar riesgos y oportunidades
		6.3	Planificación de los cambios
5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación (tit solamente)		
5.5.1	Responsabilidad y autoridad	5	Liderazgo
5.5.2	Representante de la Dirección		Título removido
		5.3	Roles, responsabilidades y autoridades de la organización
5.5.3	Comunicación interna	7.4	Comunicación
5.6	Revisión por la dirección	9.3	Revisión por la dirección
5.6.1	Revisión por la dirección - Generalidades	9.3	Revisión por la dirección
5.6.2	Información de entrada para la revisión	9.3	Revisión por la dirección
5.6.3	Resultados de la revisión	9.3	Revisión por la dirección
6	Gestión de los recursos	7.1	Recursos
6.1	Provisión de recursos	7.1.1	Generalidades
		7.1.2	Personas
6.2	Recursos humanos	7.2	Título removido Competencia
6.2.1	Recursos humanos - Generalidades	7.2	Competencia
6.2.2	Competencia, toma de conciencia y formación	7.2	Competencia
		7.3	Toma de conciencia
6.3	Infraestructura	7.1.3	Infraestructura
6.4	Ambiente de trabajo	7.1.4	Ambiente para la operación de los procesos
7	Realización del producto	8	Operación
7.1	Planificación de la realización del producto	8.1	Planificación y control operacional
7.2	Procesos relacionados con el cliente	8.2	Determinación de los requisitos para productos y servicios
7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto	8.2.2	Determinación de los requisitos relativos a los productos y servicios
7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto	8.2.3	Verificación de los requisitos relativos a los productos y servicios

7.2.3	Comunicación con el cliente	8.2.1	Comunicación con el cliente
7.3	Diseño y desarrollo	8.5	Producción y prestación del servicio
7.3.1	Planificación del diseño y desarrollo	8.3	Diseño y desarrollo de productos y servicios
		8.3.1	Generalidades
		8.3.2	Planificación del diseño y desarrollo
7.3.2	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	8.3.3	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo
7.3.3	Resultados del diseño y desarrollo	8.3.5	Elementos de salida para el diseño y desarrollo
7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo	8.3.4	Controles de diseño y desarrollo
7.3.5	Verificación del diseño y desarrollo	8.3.4	Controles de diseño y desarrollo
7.3.6	Validación del diseño y desarrollo	8.3.4	Controles de diseño y desarrollo
7.3.7	Control de los cambios del diseño y desarrollo	8.3.6	Cambios del diseño y desarrollo
7.4	Compras	8.4	Control de productos y servicios suministrados externamente
7.4.1	Proceso de compras	8.4.1	Generalidades
		8.4.2	Tipo y alcance del control de la provisión externa
7.4.2	Información de las compras	8.4.3	Información para proveedores externos
7.4.3	Verificación de los productos/servicios comprados	8.6	Liberación de productos y servicios
7.5	Producción y prestación del servicio	8.5	Producción y prestación del servicio
7.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio	8.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio
		8.5.5	Actividades posteriores a la entrega
7.5.2	Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio	8.5.1	Control de la producción y de la prestación del servicio
7.5.3	Identificación y trazabilidad	8.5.2	Identificación y trazabilidad
7.5.4	Propiedad del cliente	8.5.3	Propiedad de clientes o proveedores externos
7.5.5	Preservación del producto	8.5.4	Preservación
7.6	Control de los dispositivos de seguimiento y medición	7.1.5	Recursos de seguimiento y medición
8	Medición, análisis y mejora	9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación
8.1	Medición, análisis y mejora - Generalidades	9.1.1	Generalidades
8.2	Seguimiento y medición	9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación
8.2.1	Satisfacción del cliente	9.1.2	Satisfacción del cliente

8.2.2	Auditoría interna	9.2	Auditoría interna
8.2.3	Seguimiento y medición de los procesos	9.1.1	Generalidades
8.2.4	Seguimiento y medición del producto	8.6	Liberación de productos y servicios
8.3	Control del producto no conforme	8.7	Control de elementos de salida del proceso, productos y servicios no conformes
8.4	Análisis de datos	9.1.3	Análisis y evaluación
8.5	Mejora	10	Mejora
8.5.1	Mejora continua	10.1	Generalidades
		10.3	Mejora continua
8.5.2	Acción correctiva	10.2	No conformidad y acción correctiva
8.5.3	Acción preventiva	6.1	Cláusula removida Acciones para tratar riesgos y oportunidades

### 10.3 Correlación ISO 14001:2004 – ISO 14001:2015

ISO 14001: 2004		ISO 14001: 2015	
-	Introducción	-	Introducción
1	Objeto y campo de aplicación	1	Objeto y campo de aplicación
2	Referencias normativas	2	Referencias normativas
3	Términos y definiciones	3	Términos y definiciones
		4	Contexto de la organización (Título únicamente)
4	Requisitos del Sistema de Gestión ambiental (Título únicamente)		

		4.1	Comprensión de la organización y de su contexto
		4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas
4.1	Requisitos Generales	4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental
4.1	Requisitos Generales	4.4	Sistema de gestión ambiental
		5	Liderazgo (Título únicamente)
		5.1	Liderazgo y compromiso
4.2	Política ambiental	5.2	Política ambiental
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	5.3	Roles, responsabilidades y autorizades en la organización
4.3	Planificación (Título solamente)	6	Planificación (Título solamente)
		6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades (Título únicamente)
		6.1.1	Generalidades
4.3.1	Aspectos ambientales	6.1.2	Aspectos ambientales
4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos	6.1.3	Requisitos legales y otros requisitos
		6.1.4	Planificación de acciones
4.3.3	Objetivos, metas y programas	6.2	Objetivos ambientales y planificación para lograrlos (título únicamente)
		6.2.1	Objetivos ambientales
		6.2.2	Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales
4.4	Implementación y operación (Título solamente)	7	Apoyo (Título únicamente)
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	7.1	Recursos
4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia	7.2	Competencia
		7.3	Toma de conciencia
4.4.3	Comunicación	7.4	Comunicación (Título únicamente)
		7.4.1	Generalidades

		7.4.2	Comunicación Interna
		7.4.3	Comunicación Externa
4.4.4	Documentación	7.5	Información documentada (Título únicamente)
		7.5.1	Generalidades
4.4.5	Control de documentos	7.5.2	Creación y actualización
4.5.4	Control de registros		
4.4.5	Control de documentos	7.5.3	Control de la información documentada
4.5.4	Control de registros		
4.4	Implementación y operación (Título solamente)	8	Operación (Título únicamente)
4.4.6	Control Operacional	8.1	Planificación y control operacional
4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias	8.2	Preparación y respuesta ante emergencias
4.5	Verificación (Título solamente)	9	Evaluación del desempeño (Título únicamente)
4.5.1	Seguimiento y medición	9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación (Título únicamente)
		9.1.1	Generalidades
4.5.2	Evaluación de cumplimiento legal	9.1.2	Evaluación de cumplimiento
4.5.5	Auditoría interna	9.2	Auditoría interna (Título únicamente)
		9.2.1	Generalidades
		9.2.2	Programa de auditoría interna
4.6	Revisión por la dirección	9.3	Revisión por la dirección
		10	Mejora (Título únicamente)
		10.1	Generalidades
4.5.3	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	10.2	No conformidad y acción correctiva
		10.3	Mejora continua
Anexo A	Orientación para el uso de esta Norma Internacional	Anexo A	Orientación para el uso de esta Norma Internacional
		Anexo B	Correspondencia entre la norma ISO 14001:2015 e ISO 14001:2004

Anexo B	Correspondencia entre la norma ISO 14001:2004 y la norma ISO 9001:2008		
---------	--	--	--

#### 10.4 Lista de Chequeo

Ítem	Núm.. ISO	REQUISITO	ENTREGABLE	NA	NO	IDEA	DOCUMENTADO	IMPLEMENTADO	REGISTROS DE IMPL	TOTAL	OBSERVACIONES
	<b>4.1</b>	<b>REQUISITOS GENERALES</b>		1	1	0	1	1	0	34%	
1	4.1	Tiene claro el alcance de su Sistema integrado de Gestión en términos del producto o servicio que se ofrece.	Definición del Alcance				1				
2	4.1	Teniendo en cuenta el alcance definido, se tiene claramente identificados los clientes o usuarios y productos o servicios que ofrece la empresa.	Caracterización de Usuarios					1			
3	4.1	Se encuentran identificados los procesos para el Sistema de Gestión: Procesos de dirección, procesos operativos, procesos de apoyo, procesos de control (opcional). Este mapa de procesos debe considerar los procesos definidos por la Gerencia. Pueden incluirse dentro del mapa del SGC procesos de la empresa.	Mapa de Procesos		1						
4	4.1	Se ha definido el objetivo, alcance, responsable, actividades (PHVA), entradas, salidas, mecanismos de control, indicadores de cada uno de los procesos.	Caracterizaciones de Procesos	1							
	<b>7.5</b>	<b>REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN - INFORMACIÓN DOCUMENTADA</b>		4	2	0	0	0	0	3%	
5	7.5.1	Tienen un Manual del sistema que describa el alcance del SGC, las exclusiones justificadas, la descripción de los procesos (mapa y caracterizaciones), referencia los documentos del SGC.	Manual del Sistema Integrado de Gestión	1							
6	7.5.2	Aplica las directrices establecidas por la organización para elaborar	Documentos elaborados		1						

		los documentos del SGC.	en los formatos institucionales								
7	7.5.3	Aplica el procedimiento que ha establecido la empresa para el control de documentos. Entregan copias controladas de los instructivos de procedimientos que se han elaborado en su sistema.	Procedimiento de control de documentos institucional entendido y aplicado		1						
8	7.5.3	Tienen un inventario de la documentación que se ha levantado para el SIG (Instructivos de Procedimientos y Documentos Externos).	Listado Maestro de Documentos del SIG	1							
9	7.5.3	Aplica el procedimiento que ha establecido la empresa para el control de los registros del sistema.	Procedimiento de control de registros institucional entendido y aplicado	1							
10	7.5.3	Tiene establecidas las disposiciones para controlar los registros del sistema que se generan en sus SIG. Debe contener los registros internos y externos.	Listado Maestro de Control de Registros	1							
	<b>5</b>	<b>RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION (LIDERAZGO)</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8%</b>	
11	5.3	Se tiene una política de gestión. La política de calidad debe estar alineada con la política de medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo y el plan de desarrollo.	Política de Calidad		1						
12	5.3	Ha difundido la política del sistema integrado de gestión.	Registros de difusión de la política	1							
13	5.3	Ha evaluado el entendimiento de la política.	Registros de evaluación del entendimiento de la política.	1							
14	6.2	Se tienen objetivos que se relacionan con la política. Se ha definido para cada objetivo: Responsable de medir, Formula, Frecuencia, Meta, Plazo para alcanzar la meta.	Matriz de Objetivos del sistema		1						
15	6.3	Se planifican los cambios que pueden afectar la integridad del SIG de	Registros de planificación	1							

		acuerdo con las directrices de Gerencia su proyección.	n de cambios							
16	5	Se tienen definidos los niveles de autoridad y las responsabilidades de las personas que puedan afectar la conformidad del producto o servicio. Revise si las descripciones de cargo definidas institucionalmente son suficientes.	Responsabilidad y Autoridad para todos los cargos definidas			1				
17	5.3	Se ha seleccionado y nombrado formalmente el representante de la dirección para el SIG.	Nombramiento del Representante de la Dirección	1						
18	7.4	Se han establecido los procesos de comunicación entre los procesos.	Canales de comunicación definidos. (Pueden estar dentro de los documentos que se han elaborado para los procesos)	1						
19	9.3	Se ha realizado la Revisión del SGC por parte de la dirección considerando las entradas y salidas establecidas en el requisito respectivo de la NTC-ISO 9001; NTC ISO 14001 y OHSAS 18001.	Actas de Revisión por la Dirección			1				
	<b>7.1</b>	<b>PROVISIÓN DE RECURSOS</b>		1	0	0	0	0	0	0%
20	7.1.1	Existe una metodología para definir el presupuesto que requiere la implementación y el mantenimiento del sistema, y estos recursos son asignados oportunamente.	Presupuesto para el SGC	1						
	<b>7.2</b>	<b>RECURSOS HUMANOS</b>		0	2	2	1	0	0	24%
21	7.2	Se ha determinado la competencia del personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto/servicio, generan un impacto sobre el ambiente y ayudan a prevenir accidentes de trabajo. Revise si el manual de competencias de la empresa es suficiente. Para el caso de	Manuales de competencias de cargos administrativos revisados Perfiles específicos de profesional				1			

		las licitaciones, consulte el documento borrador presentado en la oferta comercial y verifique que cumple con lo establecido.	es (licitaciones) conservados y organizados								
2 2	7.2	¿Se cumple con las normas establecidas en los documentos institucionales para la selección del personal? Consulte los manuales Ingreso de Personal Administrativo.	Registros de selección de personal (consultar cuales registros quedan en el nivel central y cuales en el proyecto)			1					
2 3	7.2	Se cumple con la inducción del personal nuevo y ésta se realiza de acuerdo con lo establecido en los manuales institucionales Inducción y Reinducción a personal nuevo.	Registros de inducción (consultar cuales registros quedan en el nivel central y cuales en el proyecto)		1						
2 4	7.2	Existe una metodología que permita identificar las necesidades de formación y suministrar la misma al personal del SIG. Revisar si se cumple con los documentos de la empresa.	Plan de capacitación		1						
2 5	7.2	Se mantienen registros que evidencien la educación, formación, habilidades y experiencia.	Registros soportes de competencia (consultar cuales registros quedan en el nivel central y cuales en la facultad, sede o instituto)			1					
	<b>7.1. 3</b>	<b>INFRAESTRUCTURA</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10%</b>	
2 6	7.1. 3	Se cuenta con un listado de los equipos con los que cuenta la empresa y que inciden en la conformidad del producto o servicio.	Inventario de equipos				1				
2 7	7.1. 3	Los equipos cuentan con la información documentada que describa las especificaciones técnicas del equipo.	Fichas Técnicas de equipos o Manuales del fabricante		1						

28	7.1.3	Se han definido las frecuencias para realizar el mantenimiento preventivo de los equipos.	Programa de mantenimiento preventivo de equipos	1							
29	7.1.3	Se han definido las actividades y frecuencias para realizar el mantenimiento preventivo a la planta física.	Programa de mantenimiento preventivo de edificios	1							
30	7.1.3	Se informa sobre los planes de mantenimiento definidos al proceso de la empresa.	Programas de mantenimiento preventivo alineados al Programa institucional	1							
31	7.1.3	Se cumple con los planes de mantenimiento definidos y se conservan registros de los mantenimientos realizados.	Registros de ejecución del mantenimiento	1							
	<b>7.1.4</b>	<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	
32	7.1.4	Se han identificado las condiciones del ambiente de trabajo que afectan la conformidad del servicio. Ej. Temperatura, Humedad, Aseo, Higiene, Ruido, Ergonomía Condiciones ambientales necesarias para el desarrollo de los proyectos: infraestructura, espacios de trabajo, elementos de protección personal.	Condiciones de ambiente de trabajo que deben ser controladas identificadas	1							
33	7.1.4	Se han definido los controles para el ambiente de trabajo que afecta la conformidad del servicio.	Controles para el ambiente de trabajo	1							
	<b>8.1</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO Y / O SERVICIO</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5%</b>	
34	8.1	Se han determinado los requisitos del producto/servicio. Ver los Planes SIG de los proyectos.	Caracterización de Usuarios - Características del producto o servicio		1						
35	8.1	Se tiene documentado el plan de calidad: Descripción de los controles que deben realizarse en cada una de las etapas del proceso. Variable a controlar, especificación, método de	Plan de calidad	1							

		control, registro.									
	<b>8.2</b>	<b>PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21%</b>	
36	8.2.2/ 8.2.3	Se tienen unas metodologías para gestionar los pedidos, convenios o intercambios, presentación de ofertas o ventas. <b>Nota:</b> Defina cuál es la actividad realizada con el cliente para acordar las condiciones del producto o servicio. Ejemplo: Cumplimiento con el procedimiento de equipos y herramientas en uso y desuso.	Procedimiento de relación con el cliente		1						
37	8.2.1	Se han establecido los procesos de comunicación con el cliente relacionados con la información sobre el servicio. Identificar la forma como se comunican con el usuario. (Ver Matriz de Comunicación y de Información de la empresa).	Documentos que contengan información específica sobre el producto o servicio ofrecido (Página web, brochure, catálogos, etc).				1				
38	8.2.1	Se han establecido los procesos de comunicación con el usuario durante la prestación del servicio. La forma como se comunican con los clientes/gerencia del proyecto. Identificación de otros usuarios.	Procedimiento de relación con el cliente	1							
39	8.2.1	Se cumple con las disposiciones de la empresa definidas para el manejo y tratamiento de quejas y reclamos.	Conocimiento del procedimiento de PQRS institucional y comunicación a sus usuarios sobre la metodología a que deben seguir. Información a la oficina de atención de PQRS sobre las PQRS que se reciben,			1					

			incluyendo tutelas y derechos de petición Existencia de buzón de sugerencias								
	<b>8.5</b>	<b>DISEÑO Y DESARROLLO</b>		1	0	0	0	0	0	0%	
40	8.5	Se cumple con el procedimiento indicado para la Gestión de los proyectos.	Registros disponibles que deben quedar en la sede principal, de acuerdo con lo establecido en el procedimiento	1							
	<b>8.4</b>	<b>COMPRAS</b>		2	2	0	0	1	0	19%	
41	8.4.1	Conocen cuáles son los proveedores que más afectan la calidad (proveedores de productos o servicios misionales como material para los proyectos).	Listado de Proveedores y productos que suministran		1						
42	8.4.1	Se tienen criterios para evaluar los proveedores. Se cumple con el procedimiento indicado para la Selección de Proveedores. En caso de que no hayan directrices institucionales para los proveedores que usted contrata debe dejar documentado estos criterios.	Conocimiento del procedimiento de la evaluación de proveedores	1							
43	8.4.2	Conoce y aplica el Manual de Contratación y los procedimientos de compras.	Conocimiento del procedimiento de contratación y Compras. Registros disponibles que deben quedar en la obra, de acuerdo con lo establecido en el procedimiento					1			

44	8.4.2	Si realiza compras descentralizadas, estas se ajustan a los requisitos definidos en el nivel central.	Registros de evaluación de proveedores, de ordenes de compra, contratos, etc		1						
45	7.6	Se verifican los productos y servicios comprados.	Registros de verificación del cumplimiento de especificaciones de las compras	1							
	<b>8.5</b>	<b>PRODUCCIÓN Y / O PRESTACIÓN DEL SERVICIO</b>		<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5%</b>	
46	8.5.1	Se cumple con lo establecido en los procesos organizacionales de acuerdo con el Mapa de Procesos.	Documentos misionales revisados	1							
47	8.5.1	¿Se tienen identificados los servicios que ofrece la empresa a sus clientes?.	Caracterización de sus clientes	1							
48	8.5.1	Se cuenta con procedimientos que describan las actividades específicas que se realizan durante la prestación del servicio y ejecución de las obras.	Procedimientos de control interno		1						
49	8.5.1	Los procesos de prestación de servicio cuentan con los equipos apropiados y los equipos de seguimiento y medición necesarios.	Verificación de la adecuación de equipos	1							
50	8.5.1	Se tienen establecidos e implementados controles durante la prestación de los servicios para asegurar que se cumplirán los requisitos del producto.	Controles definidos y documentados en los documentos de los procesos	1							
51	8.5.1	Revise si es necesario validar el proceso. Analice si su producto no puede verificarse mediante actividades de seguimiento o medición, lo cual conlleva a que cuando se entregue el servicio no haya seguridad de que se cumple con todos los requisitos. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el	Definición de la aplicación del requisito 8.5.1. En caso de que no aplique esto debe quedar documentado y justificado en el Manual del		1						

		producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.	Sistema y Plan de calidad del proyecto							
5 2	8.5. 1	Si la respuesta anterior es positiva, revise si se tienen establecidas las disposiciones para estos procesos, incluyendo cuando sea aplicable: a) los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos, b) la aprobación de equipos y calificación del personal, c) el uso de métodos y procedimientos específicos, d) conservación de los registros e) la revalidación	Documentos donde se establecen las actividades de validación	1						
5 3	8.5. 2	¿Se identifican los productos o servicios?.	Método de identificación del producto o servicio	1						
5 4	8.5. 2	Se tiene una metodología que identifique la información de enlace y/o la ruta para la trazabilidad?.	Método de trazabilidad		1					
5 5	8.5. 3	Tienen identificados que elementos suministra el cliente o usuario para la prestación del servicio y existe una metodología para el tratamiento del producto suministrado por el cliente.	Documentos donde se encuentren establecidas las actividades para el manejo de la propiedad del cliente	1						
5 6	8.5. 4	Durante la prestación del servicio se utilizan productos que puedan deteriorarse y afectar la conformidad del servicio. Si su respuesta es positiva, existe una metodología para la preservación de estos productos que incluyan la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. Ejm: materiales de construcción.	Documentos donde se encuentren establecidas las actividades para la preservación de los productos. En caso de que no aplique esto debe quedar documentado y justificado			1				

			en el Manual del Sistema y Plan de calidad del proyecto								
	<b>7.1.5</b>	<b>CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8%</b>	
57	7.1.5	Conocen cuáles son los equipos de medición que pueden afectar la calidad del producto o servicio. Analice si existen equipos con los cuales se realicen mediciones y que se requiera que los datos obtenidos sean confiables y precisos. En caso de que los equipos utilizados durante la prestación del servicio sean suministrados por el contratista, este aspecto debe verificarse en la evaluación de proveedores (requisito 8.4.1). Ejemplo: Aplica para los equipos de Topografía - Ensayos de laboratorio.	Listado de equipos de seguimiento y medición. En caso de que no aplique esto debe quedar documentado y justificado en el Manual de Calidad				1				
58	7.1.5	¿Cumple con los requerimientos de calibración de los equipos de acuerdo con lo contemplado en las normas nacionales? En el caso de los proyectos, se debe revisar que los equipos que requieran estar calibrados lo estén.	Documentos y registros exigidos por la Norma nacional aplicable	1							
59	7.1.5	Los equipos de medición poseen ficha técnica y hoja de vida	Fichas Técnicas y Hojas de vida de equipos de medición	1							
60	7.1.5	La gestión metrológica de estos equipos se ajusta a la Guía Metodológica de la empresa.	Registros de control metrológico propuestos en la Guía Institucional.	1							
61	7.1.5	Existe un responsable de validar la información suministrada en los certificados de calibración.	Persona asignada para realizar las actividades de control.	1							
62	7.1.5	Se conservan los registros de mantenimiento, verificación y calibración de los equipos de	Registros de calibración, verificación	1							

		medición.	y/o mantenimiento de los equipos de medición								
	<b>8.2</b>	<b>SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>13%</b>	
63	8.2.1	Se realiza seguimiento a la satisfacción del cliente o usuario. La herramienta para hacer seguimiento se establece en la caracterización de usuarios y la metodología utilizada se ajusta a la Guía para la medición de la satisfacción de clientes de la empresa.	Encuesta de medición de la satisfacción de clientes u otras herramientas aplicadas Informe de Satisfacción de clientes	1							
64	8.2.1	¿Se realiza seguimiento a la satisfacción del usuario a través de las encuestas semestrales o anuales?.	Informe de encuestas de satisfacción de usuarios					1			
65	8.2.2	Conoce y aplica el procedimiento para auditorías internas al sistema. En el caso de aplicar auditorías internas integrales se debe seguir lo contemplado en la norma sugerida en la revisión de cumplimiento legal.	Conocimiento del Manual de Procedimientos de Gestión Integral	1							
66	8.2.2	Se realizan auditorías internas al proceso programadas por la empresa programadas por la Gerencia.	Registros de auditoría internas	1							
67	8.2.2	Se realizan auditorías internas a los procesos que se han definido dentro del mapa definido para el Sistema Integrado de Gestión de Calidad con enfoque ISO 9001.	Registros de auditoría del SIG de la empresa.	1							
68	8.2.2	Los auditores que realizan las auditorías son competentes.	Auditores competentes				1				
69	8.2.2	Se ha elaborado un programa de auditorías internas de calidad para el SIG de la empresa y sus respectivos proyectos	Programa de Auditorías internas del SIG	1							
70	8.2.3	Se tienen definidos métodos para hacer seguimiento los procesos del SIG de la empresa	Registros de actividades de seguimiento del proceso (Actas de reuniones, comités,	1							

			etc)								
7 1	8.2. 3	Se realiza seguimiento y análisis a los indicadores contemplados en el Plan de Acción y a los indicadores de Gestión planteados por cada proceso para medir la eficacia del sistema.	Informe de indicadores	1							
7 2	8.2. 4	Tienen metodologías para la evaluación y seguimiento de la prestación del servicio.	Informe de indicadores relacionados con el servicio	1							
	<b>8.7</b>	<b>CONTROL DEL PRODUCTO Y / O SERVICIO NO CONFORME</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13%</b>	
7 3	8.7	Conoce y aplica el procedimiento para el control del servicio no conforme. Se cumple con las actividades planteadas en la norma ISO 9001	Procedimiento de Control Producto y Servicio No Conforme entendido y aplicado Registros de Producto y Servicio No Conforme			1					
7 4	8.7	Se tienen identificadas las posibles no conformidades relacionadas con los servicios misionales del SIG del proyecto. Cada proyecto debe revisar cuáles son los productos/servicios no conformes (aquellos errores que se pueden cometer antes de prestar un servicio, identificar cuál es el tratamiento que se da y establecer las acciones correctivas para evitar que se vuelvan a presentar).	Tabla de posibles no conformes	1							
	<b>9.1</b>	<b>ANÁLISIS DE DATOS</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>25%</b>	
7 5	9.1. 3	El análisis de datos se aplica a la satisfacción del cliente.	Informes de análisis de datos del proceso						1		
7 6	9.1. 3	El análisis de datos se aplica a la conformidad del producto o servicio.	Informes de análisis de datos del proceso	1							
7 7	10	El análisis de datos se aplica a las características y tendencias de los procesos y los productos o	Informes de análisis de datos del proceso	1							

		servicios.									
7 8	10	El análisis de datos se aplica a los proveedores.	Informes de análisis de datos del proceso	1							
	<b>10</b>	<b>MEJORA</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	
7 9	10.1	Se cuenta con un Plan de Mejoramiento para el año formulado por los responsables de cada proceso.	Plan de Mejoramiento del proyecto	1							
8 0	10.2	Conoce y aplica el procedimiento corporativo, para implementar y verificar la eficacia de las acciones correctivas.	Procedimiento entendido y aplicado. Registros de acciones correctivas	1							
8 1	3.3. 3.*	Existen planes de mejoramiento individual, resultantes de la evaluación del personal de forma anual (resultado de la evaluación de desempeño, cada director de proceso debe elaborar un Plan de Mejoramiento Individual para los colaboradores que han resultado mal evaluados).	Planes de Mejoramiento Individual	1							
8 2	1.3. 2.*	Se han identificado los riesgos asociados a la gestión de la empresa. El proyecto ha identificado los riesgos asociados a la prestación del servicio.	Mapa de Riesgo del proyecto	1							
8 3	-	Conoce y aplica el procedimiento corporativo, para implementar y verificar la eficacia de las acciones preventivas.	Procedimiento entendido y aplicado. Registros de acciones preventivas	1							
8 4	10.2	Se han formulado acciones correctivas, preventivas o de mejora como resultado de: Auditorías Internas, Cambios en el SIG, Registros de no Conformes, Análisis de Datos, Indicadores y Evaluación de la Satisfacción de Clientes.	Registro de acciones correctivas y preventivas	1							
		<b>PROMEDIO</b>		<b>306%</b>	<b>88%</b>	<b>41%</b>	<b>35%</b>	<b>18%</b>	<b>6%</b>	<b>10%</b>	

\* Requisitos del MECI (Modelo Estándar de Control Interno)

\* Los procedimientos que se referencian en esta herramienta debe ser consultados en la norma ISO 9001/2008

### Instrucciones para Diligenciar la Herramienta

Con esta herramienta usted podrá identificar de una manera general, el estado de avance del sistema integrado de gestión.

Ubíquese en cada una de las preguntas y coloque un 1 en la casilla que corresponda según las siguientes opciones:

**NA:** Requisito no aplicable bajo los parámetros de exclusión de ISO 9001:2000.

**NO:** Requisito aplicable, pero no diseñado, ni desarrollado, ni implementado.

**IDEA:** Requisito en proceso de diseño o desarrollo como especificación del Sistema de integrado de Gestión.

**DOCUMENTADO:** Requisito Implementado, con resultados, registros y evidencias.

**IMPLEMENTADO:** Requisito Implementado y auditado con resultados conformes.

**REGISTROS DE IMPLEMENTACIÓN:** Requisito implementado, auditado y en proceso de mejoramiento continuo.

**Recomendaciones:** El formato debe ser diligenciado por la persona que tenga conocimientos de la gestión de la empresa, sus procesos internos y demás requisito técnicos en infraestructura.

Sólo se puede colocar un 1 en cada numeral, de lo contrario el formato genera error.

Se deben contestar todos los numerales.

## 10.5 Guía de implementación de un Sistema Integrado de Gestión

### CONTENIDO

Presentación
Introducción
0.1
0.2 Principios del Sistema Integrado de gestión
¿Por qué un sistema integrado de gestión?
Beneficios del Sistema de Gestión
Por dónde empezar
0.3 Enfoque basado en procesos
1.0 Objeto y Campo de aplicación
Salvedades de la norma
2.0 Referencias Normativas
3.0 Términos y definiciones
4.0 Contexto de la Organización
4.1 – 4.2 Comprensión de la Organización y de su Contexto, de las necesidades y expectativas de las partes interesadas
4.3 Determinar el alcance del sistema de gestión Integrada
4.3.1 Manual del sistema
4.3.2 Alcance del sistema de gestión
4.4 Sistema de Gestión y sus procesos
5.0 Liderazgo

- 5.1 Liderazgo y Compromiso
  - 5.1.1 Generalidades
  - 5.1.2 Enfoque al Cliente
- 5.2 Política de gestión integral
- 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización
  - 5.3.1 Representante de la dirección
- 6.0 Planificación
  - 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades
  - 6.2 Objetivos del sistema
  - 6.3 Planificación de cambios
- 7.0 Apoyo
  - 7.1 Recursos
    - 7.1.1 Generalidades
    - 7.1.2 Personas
    - 7.1.3 Infraestructura
    - 7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos
    - 7.1.5. Recursos de seguimiento y medición
  - 7.2 – 7.3 Competencia y toma de conciencia
  - 7.4 Comunicación
  - 7.5 Información Documentada
    - 7.5.1 Generalidades
    - 7.5.2 Creación y actualización

### 7.5.3 Control de la información documentada

## 8.0 Operación

### 8.1 Planificación del control operacional

### 8.2 Requisitos para los productos y servicios

#### 8.2.1 Comunicación con el cliente

#### 8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios

#### 8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios

### 8.3 Diseño y desarrollo de productos y servicios

#### 8.3.1 Generalidades

#### 8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo

#### 8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo

#### 8.3.4 Controles del diseño y desarrollo

#### 8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo

#### 8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo

### 8.4 Control de productos y servicios suministrados externamente

#### 8.4.1 Generalidades

#### 8.4.2 Tipo y alcance del control

#### 8.4.3 Información para los proveedores externos

### 8.5 Producción y provisión del servicio

#### 8.5.1 Control de la producción y prestación del servicio

#### 8.5.2 Identificación y trazabilidad

#### 8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos

- 8.5.4 Preservación
- 8.6 Liberación de productos y servicios
- 8.7 Control de las salidas no conformes
- 9.0 Evaluación del desempeño
- 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación
  - 9.1.1 Generalidades
  - 9.1.2 Satisfacción del Cliente
  - 9.1.3. Análisis y evaluación
- 9.2 Auditoría interna
- 9.3 Revisión por la dirección
  - 9.3.1 Generalidades
  - 9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección
  - 9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección
- 10. Mejora
  - 10.1 Generalidades
  - 10.2 No conformidad y acción correctiva
  - 10.3 Mejora continua

## Presentación

La guía que a continuación se muestra está basada en la planificación y relación de las normas de gestión en sistemas de calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo tomando como referencia lo descrito en las normas técnicas NTC ISO 9001:2015 (Cuarta actualización), NTC ISO 14001: 2015 (Segunda actualización) y la norma NTC OHSAS 18001:2007 (Primera actualización) de la Organización Internacional de Normalización ISO, con lo que se busca la gestión y la disminución de quejas al servicio, impactos al medio ambiente y minimización de riesgos que se generan por las actividades propias de la construcción y ejecución de proyectos de infraestructura de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S, para de esta manera aplicar las medidas correctivas correspondientes dando un manejo sistemático y constante de mejora continua al Sistema Integrado de Gestión. A pesar de que las normas de gestión ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 son un referencial de aplicación voluntaria, es un referente “obligatorio” para las organizaciones que deseen progresar y avanzar hacia la excelencia en el servicio.

Estas normas ofrecen los lineamientos de un sistema de gestión en las organizaciones, su aplicación es transversal y se pueden implementar en cualquier tipo de organización sin importar su tamaño, objetivo o área de trabajo.

Se toma como referente estructural de la guía la norma ISO 9001:2015, la cual ha probado ser una excelente herramienta gerencial para que las empresas alineen sus procesos y procedimientos hacia la satisfacción completa de sus clientes, con lo que se garantiza una estructura más organizada para que el usuario dirija sus actividades e implemente de manera eficaz cada uno de los requerimientos de las normas de gestión.

Actualmente, las normas ISO y OHSAS son las normas técnicas de mayor difusión y aplicación en el mundo, con algo más de un millón cien mil empresas certificadas. Esta amplia aplicación de la norma se debe a los excelentes resultados que obtienen las empresas al aplicarla de manera permanente, como una estrategia gerencial del negocio.

Las normas ISO en sus primeras versiones se aplicaron principalmente en empresas de manufactura, hacia donde originalmente estuvo dirigida. Hoy se reconoce el gran valor que tiene este referencial en las empresas de servicio, ya que le permite a las organizaciones “repetir lo bueno repetible” que tienen para ofrecer a sus clientes, procesos y productos. Lo importante es que las normas deben ser aplicadas de una manera flexible que se ajuste a las características del sector al cual se aplica y no buscar que sean las empresas las que se acomoden a la norma.

En este sentido, es muy importante revisar el carácter y las condiciones especiales de los sectores de la economía en los cuales se aplican las normas de gestión a fin de tratar las particularidades de cada uno. Por ello es indispensable contar con herramientas que permitan

interpretar correctamente el espíritu de la norma para correcta aplicación.

## Introducción

Las empresas para existir necesitan de una estructura estratégica y organizacional de forma sistemática, para poder hacer sus actividades buscando siempre la optimización de sus productos, la rentabilidad, la sostenibilidad y la mejora.

En el mundo entero las organizaciones optaron por la aplicación de estrategias y metodologías, tanto administrativas como productivas, que llevará al logro de sus objetivos, unas con más fuerza que otras, dada la adopción y aplicación en otras empresas acorde al éxito obtenido en las primeras. Todas estas se desarrollaron de forma particular y no fueron marcadas como estándar o modelos internacionales para el mejoramiento. Con lo anterior, se puede decir, que se vio la necesidad para que la ISO<sup>1</sup> (Organización Internacional de Normalización) creara un comité técnico para estructurar la familia de las normas ISO 9000 (Calidad) en los años 1980, aunque no se le desconoce la contribución que dieron las normas británicas enfocadas en control de calidad que tenían sus orígenes en procesos bélicos desde los años 1937.

El término ISO, casi siempre utilizado al hacer referencia a la organización y sus normas, no es un a sigla, como se supone. ISO es una palabra griega que significa “igual”. El vocablo es muy adecuado para la organización, ya que su énfasis principal está en buscar la estandarización a nivel internacional. Por tradición, ISO hacía énfasis casi exclusivo en normas de productos y de seguridad. Estas normas técnicas han sido de gran valor a través de los años y han fomentado el comercio internacional, la uniformidad de productos y la interconexión.

La ISO publicó su primera serie en el año 1987, la cual se enfocó en la calidad del producto, posteriormente la actualizó a la versión 1994, con el nombre de aseguramiento de la calidad, incluyendo requisitos administrativos muy aplicables al sector de la manufactura, después, se realizó la tercera actualización con la versión del año 2000, Gestión de la calidad, donde se incorporó exitosamente el enfoque en los procesos. Por último, se realizó la cuarta actualización a la versión 2008, siendo esta actualización enfocada a la aclaración de requisitos dado que no se incorporaron nuevas exigencias.

Las organizaciones de diferentes sectores económicos, iniciando por el de manufactura, farmacéutico, automotriz entre otros, optaron por la aplicación y certificación con el modelo internacional basado en la familia de las normas ISO, y como el sector de la ingeniería no se podía quedar atrás a finales de los años 90 se vieron las primeras certificaciones.

En Colombia, desde el año 2000, hasta el año 2007, la certificación en las empresas de ingeniería creció, dados los requisitos licitatorios y se crearon sistemas integrado de gestión,

---

<sup>1</sup> ISO International Standard Organization

unos por convicción y otros por la necesidad u obligación. Los primeros podríamos decir que son auto sostenibles en el tiempo y los segundos aprendieron a vivir con la aplicación de la norma.

Desde el año 2007 en adelante, cuando se retiró legalmente de tener un esquema certificado para las licitaciones, se pensó que muchas empresas desertarían del esquema y afortunadamente no fueron tantas las que dejaron la continuidad de los sistemas de gestión basados en la ISO lo cual concluye que la norma es una buena metodología para administrar una empresa.

### 0.1 Generalidades

La adopción de un sistema integrado de gestión es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en esta norma internacional:

- La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;
- Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente,
- Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos,
- La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

Esta norma internacional puede ser utilizada por partes internas y externas.

No es la intención de esta Norma Internacional presuponer la necesidad de:

- Uniformidad en la estructura de los distintos sistemas de gestión de la calidad.
- Alineación de la documentación a la estructura de los capítulos de esta Norma internacional;
- Utilización de la terminología específica de esta Norma Internacional dentro de la organización.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta norma internacional son complementarios a los requisitos para los productos y servicios.

Esta Norma Internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos.

El enfoque en procesos permite a una organización planificar sus procesos y sus interacciones.

El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúa en consecuencia.

El pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que

podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan (véase el capítulo A.4).

El cumplimiento permanente de los requisitos y la consideración constante de las necesidades y expectativas futuras, representa un desafío para las organizaciones en un entorno cada vez más dinámico y complejo. Para lograr estos objetivos, la organización podría considerar necesario adoptar diversas formas de mejora además de la corrección y la mejora continua, tales como el cambio abrupto, la innovación y la reorganización.

En esta Norma Internacional, se utilizan las siguientes formas verbales:

“Debe” indica un requisito.

“Debería” indica una recomendación.

“Puede” indica un permiso, una posibilidad o una capacidad.

La información identificada como “NOTA” se presenta a modo de orientación para la comprensión o clarificación del requisito correspondiente.

#### *PAUTA*

En esta cláusula de la norma no tiene requisitos, por lo tanto pretende inducir a la alta dirección la necesidad de implementar un sistema de gestión con el fin de estar a la vanguardia en términos de actualización, innovación y demás beneficios que se obtienen al implementar un sistema por convicción que ayude al cumplimiento de los requisitos de la dirección a corto y largo plazo.

#### 0.2 Principios del Sistema Integrado de gestión

La decisión de la implementación del sistema integrado de gestión en la organización es responsabilidad de la alta dirección y el éxito del mismo depende del nivel de compromiso, apoyo y dedicación al mismo, por lo tanto es necesario que estén familiarizados con algunos términos y definiciones dadas en la ISO 9000<sup>2</sup>, al igual que con los ocho (8) principios de la calidad los cuales son el pilar fundamental de la estructura del modelo normativo y se mantiene a continuación:

Enfoque al cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los

---

<sup>2</sup> ISO 9000:05 Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario

clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

Participación del personal: El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

Enfoque de sistema para la gestión: identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

Mejora continua: La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Si bien los principios no son requisitos de la norma, estos se pueden asociar a numerales donde si se tiene de forma explícita requerimientos como se relacionan en la siguiente tabla:

N	Principio	Numerales
1	Enfoque al cliente	5.1 Liderazgo y compromiso 5.1.2 Enfoque al cliente 8.2.1. Comunicación con el cliente 8.5.3 Propiedad del cliente 9.1.2 Satisfacción del cliente
2	Liderazgo	5.1 Liderazgo y compromiso 5.2 Política de calidad 6.2 Objetivos de la calidad 9.3 Revisión por la dirección
3	Compromiso de las personas	5. Liderazgo 7.2 Competencia
4	Enfoque basado en procesos	4.4 Gestión de la calidad y sus procesos 8.1 Planificación y control operacional. 8.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio. 9.1.3 Análisis y evaluación 10.3 Mejora continua
5	Enfoque de sistema para la gestión	4.4 Gestión de la calidad y sus procesos 5.1 Liderazgo y compromiso 6. Planificación para el sistema de gestión de

		calidad 9.1.1 Generalidades 9.1.3 Análisis y evaluación
6	Mejora continua	4.4 Gestión de la calidad y sus procesos 6.1 Acciones para tratar riesgos y oportunidades 9.3 Revisión por la dirección 10.3 Mejora continua 10.2 No conformidad y acción correctiva
7	Toma de decisiones basada en la evidencia	6.1 Acciones para tratar riesgos y oportunidades 9.2 Auditorías Internas 9.1.1 Generalidades 8.6 Liberación de productos y servicios 8.7 Control de elementos de salida del proceso, productos y servicios no conformes 9.1.3 Análisis y evaluación 10.3 Mejora continua 10.2 No conformidad y acción correctiva
8	Gestión de las relaciones	7.4.1 Compras 9.1.3 Análisis y evaluación 8.4.3 Tipo y alcance del control de la provisión externa

¿Por qué un sistema integrado de gestión?

En los propósitos de la implementación del sistema integrado de gestión, por parte de la dirección es importante tener en cuenta los objetivos de la organización, con el fin de poderlos incorporar dentro del sistema, donde se pueden tener entre otros:

**Rentabilidad:** Si bien el modelo normativo no tiene cláusulas o requisitos asociados a la rentabilidad de la organización, es conveniente que queden dentro de los esquemas de medición índices o mecanismos que permitan monitorear el cumplimiento de estos resultados. Lo anterior, es lo que puede ser “atractivo” para la dirección del sistema de gestión.

**Crecimiento:** Resultados de ampliación o crecimientos de la organización, ya sea en términos de portafolio de negocios, productos, unidades estratégicas, sedes y sucursales y por qué no, escenarios de sedes internacionales.

**Optimización de los procesos:** Con el fin de poder dar cumplimiento a resultados de optimización de recursos, es indispensable la industrialización o aplicación de mejores prácticas de ingeniería ya sea con el apoyo de nuevas tecnologías y/o resultados exitosos.

**Proveedores:** Es necesario tener en cuenta las alianzas, convenios y relaciones con los proveedores siendo estos indispensables en el desempeño de los resultados esperados por la organización.

**Recurso humano:** Como las organizaciones dependen de forma directa o indirecta del desempeño del personal, debería ser una prioridad de la dirección el enfoque en la mejora, retención y mantenimiento del recurso humano.

**Tecnología:** Dados los factores cambiantes de los equipos y recursos tecnológicos, estos deberían estar en el ojo de la dirección con el fin de mantenerse actualizado y a la vanguardia de los cambios de los mismos.

Por otro lado, los responsables de la implementación y mantenimiento del sistema deben tener en cuenta el escenario del tamaño de la organización, complejidad de los procesos y de los productos.

Por lo anterior, y no es propósito de esta norma internacional el unificar los sistemas de gestión en términos de documentación, caracterización de procesos, indicadores y demás elementos del sistema de gestión, por lo tanto, no es nada conveniente el copiar o implementar sistemas de gestión que han sido implementados en otras organizaciones.

#### Beneficios del Sistema de Gestión

La aplicación del sistema de gestión, debe traer beneficios a la organización y una contribución hacia resultados financieros exitosos y un inicio del manejo de temas de moda como lo es la gestión del riesgo.

Los beneficios del sistema para una organización se pueden resumir de la siguiente forma:

Externo	Interno
Calidad percibida por el cliente	Cultura de calidad y mejoramiento
Alta satisfacción del cliente	Documentación completa, por actividades normalizadas
Empresa líder y competitiva	Procesos “fluidos”
Confianza	Comunicaciones ágiles
Posicionamiento	Mejora en la competitividad
Facilidades en el mercado	Menos re-procesos
Mejora de la competitividad	Cambio cultural positivo
Factor diferenciador	Control de desperdicios materiales
Mejor relación con los proveedores	
Prevención de impactos al medio ambiente	Cuidado de los colaboradores y partes interesadas

Tabla 9 Beneficios de un sistema de gestión

Otros aspectos de forma general, donde se puede en el futuro ver los beneficios del

sistema de gestión, están referenciados en la ISO 9004:2000<sup>3</sup> así:

- La fidelidad del cliente,
- La reiteración de negocios y referencia o recomendación de la empresa,
- Los resultados operativos, tales como los ingresos y participación del mercado.
- Las respuestas rápidas y flexibles a las oportunidades del mercado,
- Los costos y tiempos de ciclos mediante el uso eficaz y eficiente de los recursos,
- La alineación de los procesos que mejor alcanzan los resultados deseados,
- La ventaja competitiva mediante capacidades mejoradas de la organización,
- La comprensión y motivación de las personas hacia las metas y objetivos de la organización, así como participación en la mejora continua,
- La confianza de las partes interesadas en la eficacia y eficiencia de la organización, según demuestren los beneficios financieros y sociales del desempeño, ciclo de la vida del producto y reputación de la organización,
- La habilidad de crear valor tanto para la organización como para sus proveedores mediante la optimización de costos y recursos, así como flexibilidad y velocidad de respuesta conjuntamente a mercados cambiantes.

### **Particularidades del sector ingeniería**

El sector de la ingeniería se diferencia de otros sectores industriales, dadas las particularidades que se tienen en el mismo, donde se pueden citar las siguientes:

**Competencia extranjera:** los grandes proyectos y las condiciones de experiencias exigidas, solidez económica, y demás, han abierto las puertas a firmas extranjeras que de una u otra forma afectan y hace que las organizaciones nacionales sean competitivas.

**Contratos con el estado:** los grandes proyectos viales, de acueductos, alcantarillados, concesiones y demás proyectos de magnitudes considerables son manejados por organismos estatales los cuales adjudican los proyectos acorde a cumplimientos dados en los términos de referencia de las licitaciones.

**Consortios:** Dada la característica anterior, para poder acceder a la consecución de los proyectos se hace necesario o puede ser un requisito del esquema de contratación, el hacer consorcios o uniones temporales, las cuales ponen en aprietos la implementación del sistema integrado de gestión en un proyecto. Los requisitos normativos se cumplen dados los niveles de participación, la iniciativa o el sistema de gestión que se imponga por los participantes del consorcio.

---

<sup>3</sup> ISO 9004:2000 Sistemas de Gestión de Calidad, directrices para la mejora del desempeño

Es conveniente que desde el comienzo de dichas uniones, se deje claro y establecidas las participaciones, responsabilidades y aplicaciones para la implementación del sistema de gestión en el proyecto, cumpliendo los requisitos del modelo de gestión y las expectativas de la alta dirección de las organizaciones participantes.

**Retroalimentación limitada:** Este aspecto se convierte en una barrera para el sistema, debido a que una de las metodologías más apropiadas para poder dar cumplimiento al requisito de satisfacción del cliente (numeral 9.1.2) es con encuestas y estas o no son diligenciadas, o no reflejan el estado del sistema de gestión en el proyecto, debido a que el cliente podría pensar que dicha información puede ser usada en otros escenarios.

**Conciencia administrativa:** Para las organizaciones con años de experiencia y formas definidas de hacer los proyectos, la implementación del sistema se convierte en una de las barreras más fuertes debido a que se mantiene el lema “Toda la vida se ha hecho así y no se puede cambiar por un nuevo sistema de gestión”.

**Bonanza/Escasez:** Los sistemas de gestión dependen de forma directa de los recursos y proyectos, y esto está supeditado a los periodos establecidos en la economía, donde se ven influenciados por épocas de bonanza donde se tienen proyectos, inversión de recursos económicos de personal, de infraestructura entre otras; estos periodos son beneficiosos para el sistema de gestión contrario a los escenarios de escasez donde los factores claves del sistema se vuelven vulnerables y el sistema puede entrar en escenarios críticos o de optimización y madurez para garantizar la estabilidad del mismo.

**Proyecto único:** Es de tener en cuenta las características de los proyectos que están dentro del sistema de gestión, los cuales por las características del sector, son únicos, es decir, no es lo mismo la ejecución de un puente en un medio urbano y un puente en vías a cielo abierto.

**Tiempo:** El tiempo visto como un recurso, es un factor preponderante en los sistemas de gestión, dado que existen proyectos muy cortos, que para poder implementar, mantener y demostrar un sistema integrado de gestión se debería tener con la dinámica de la duración del proyecto.

Los escenarios de evaluación de conformidad por tercera parte (organismo de certificación), deben evaluar la implementación del sistema considerando la evidencia necesaria para poder determinar la certificación, por lo tanto el cronograma de implementación, evaluación y mantenimiento del sistema deben estar definidas desde un comienzo.

**Poca estabilidad:** Dados los periodos mencionados de bonanza y escasez, es notorio los escenarios de poca estabilidad y continuidad con el personal clave de la organización.

**Calificación de personal:** Dadas las condiciones anteriores y teniendo en cuenta que para la calificación y mejora de la competencia del personal es indispensable la asignación de recursos tanto económicos como de tiempo, las organizaciones no suelen arriesgar de forma

continua en cursos, capacitaciones especializadas dado que no se puede garantizar una continuidad o estabilidad del personal.

**Industria nómada:** En el sector de la industria generalmente la planta de producción es estática, contrario al sector de la ingeniería donde los proyectos son en diferentes sitios y condiciones ambientales, sociales, culturales, sumado al escenario espejo en temas administrativos que se deben instaurar en el proyecto de forma que en estos se instaure un sistema único.

**Tecnología:** Las soluciones tecnológicas en maquinaria y software son escenarios cambiantes y generalmente con marcados puntos de obsolescencia programada, es decir, los sistemas de gestión se deben adaptar a la tecnología existente no sin desmeritar que siempre existirá una nueva versión o nuevos equipos que inminentemente traen beneficios en el desarrollo de los proyectos y por ende en el sistema de gestión.

**Trabajo a la intemperie:** Sólo en casos diferentes de la ingeniería de consulta (diseños), en las demás disciplinas de la ingeniería de construcción, los proyectos cuentan con condiciones de ejecución supeditadas a las condiciones ambientales. Lo anterior marca condiciones de ambiente de trabajo – Numeral 7.1.4 – que deben ser planificadas, con el fin de no tener sorpresas en atrasos e inconvenientes para cumplir las metas planeadas en los cronogramas establecidos.

**Laboratorios:** Este punto, el cual está muy ligado con un requisito muy específico de la norma en el numeral 7.1.5 Recursos de seguimiento y medición, no es falso afirmar que los conocimientos metrológicos no son la fortaleza de los sistemas de gestión, dado que se asume que esta se limita a la consecución de certificados de calibración sin el pleno conocimiento y aplicación de las acciones consecuentes de los mismo.

### **Barreras para la implementación**

Los sistemas de gestión están sometidos a diferentes barreras que si no se manejan con la astucia, planificación y ejecución apropiada pueden traer como resultados situaciones que son muy difíciles de romper o quitar en el tiempo.

En un listado corto de barreras a las que se enfrentan los sistemas integrados de gestión son:

- Empresas estáticas y burocratizadas.
- Poca cultura organizacional.
- Resistencia a mediciones de satisfacción del cliente.
- Organizaciones centradas en sí mismas.
- Creación de los procedimientos.
- Desarrollo de la documentación.
- Poco compromiso de la alta dirección.
- Resistencia de los empleados.

- Conflicto de interpretación.

A lo anterior, se suma uno de los conflictos más fuertes el cual es la implementación del sistema por “obligación”, es decir por intereses marcados por los clientes para la consecución de procesos licitatorios, presiones comerciales y demás factores que hacen que la dirección vea el sistema como una obligación y no como una necesidad.

Por dónde empezar

### 0.3 Enfoque basado en procesos

Desde el modelo normativo de la norma ISO desde su versión 2000, se involucró el concepto de enfoque de procesos, el cual fue apropiado para poder entender la aplicación de los sistemas de gestión en todos los sectores incluyendo el de la ingeniería.

Norma:

ISO 9001: 2015, Sistemas de Gestión de la calidad – Requisitos

#### 0.3 ENFOQUE A PROCESOS

Esta norma internacional promueve la adopción de un enfoque basado a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficiencia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente. En el apartado 4.4 se incluyen requisitos específicos considerados esenciales para la adopción de un enfoque a procesos.

La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previsto. Este enfoque permite a la organización controlar interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización.

El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. La gestión de procesos y el sistema en su conjunto puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos dirigido a aprovechar las oportunidades de prevenir resultados no deseados.

La aplicación del enfoque a procesos en un sistema integrado de gestión permite:

- La comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos.
- La consideración de los procesos en términos que valor agregado.
- El logro del desempeño eficaz del proceso, y

La mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información.

Nota: De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como “planificar – hacer – verificar – actuar” (PHVA). PHVA puede describirse brevemente como:

**Planificar:** establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades. **Hacer:** implementar lo planificado. **Verificar:** realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados. **Actuar:** tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario.

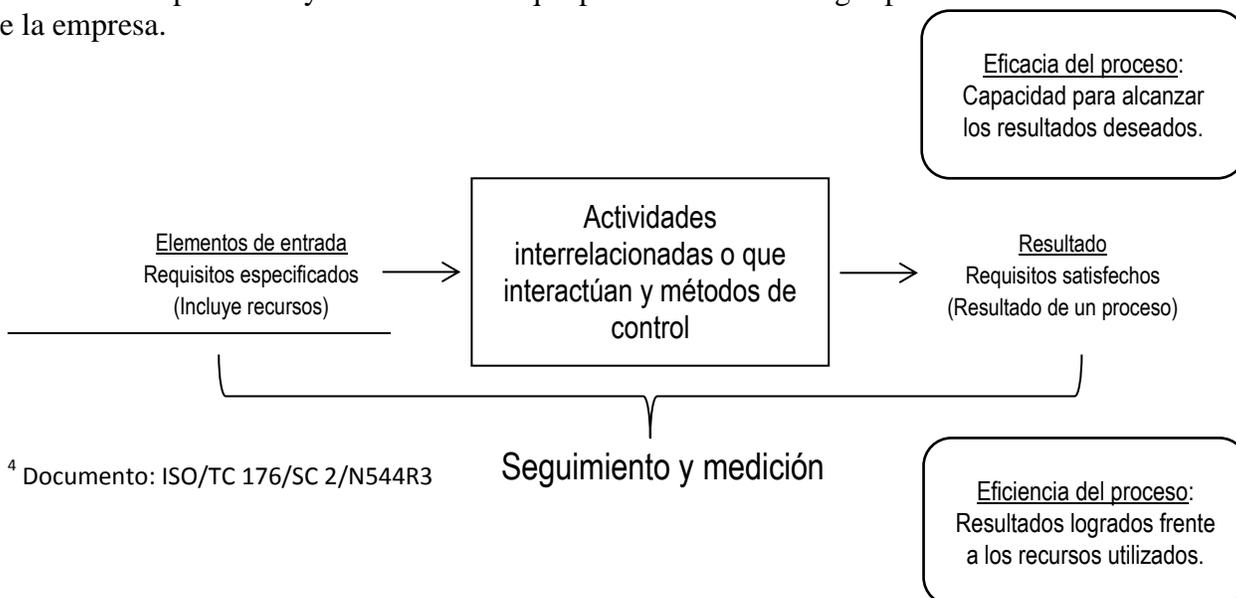
### PAUTA

Para la interpretación de qué es un proceso se cita lo referido en el Conjunto de documentos para la introducción y el soporte de la serie de normas ISO 9000; Orientación sobre el concepto y uso del Enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión<sup>4</sup>.

Un proceso puede definirse como un “conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. Estas actividades requieren las asignaciones de recursos tales como personales y materiales.

Una de las principales ventajas del enfoque basado en procesos, cuando se compara con otros enfoques, radica en la gestión y el control de las interacciones entre estos procesos y las interfaces entre las jerarquías funcionales de la organización.

A partir de la definición de los procesos y procedimientos de la organización y de la caracterización de los servicios producto de los mismos, es necesario establecer desde un enfoque basado en el riesgos, las amenazas y oportunidades los aspectos e impactos, las obligaciones de cumplimiento y demás factores que puedan desviar el logro previsto dentro del SGA de la empresa.



Los elementos de entrada y los resultados previstos pueden ser tangibles (tal como equipos, materiales o componentes) o intangibles (tal como energía o información). Los resultados también pueden ser no intencionados, tales como el desperdicio o la contaminación ambiental.

Cada proceso tiene clientes y otras partes interesadas (quienes pueden ser internos o externos a la organización), con necesidades y expectativas sobre proceso, quienes definen los resultados requeridos del proceso.

Debería utilizarse un sistema para recopilar datos para proporcionar información sobre el desempeño del proceso, los cuales deberían entonces ser analizados a fin de determinar si hay alguna necesidad de acciones correctivas o de mejora.

Todos los procesos deberían estar alineados con los objetivos, el alcance y la complejidad de la organización, y deberían estar diseñados para aportar valor a la organización.

La eficacia y eficiencia del proceso pueden evaluarse a través de procesos de revisión internos o externos.

Es importante que la organización para un desempeño eficaz y eficiente, entienda el enfoque en procesos desde la alta dirección hasta la parte operativa, de forma que las actividades y proyectos se desarrollen como un proceso.

A menudo los resultados de un proceso pueden ser los elementos de entrada a otros procesos y están interrelacionados dentro de la red global o sistema global (para ejemplo genérico véase la figura citada en el documento: ISO/TC 176/SC 2N544R3).

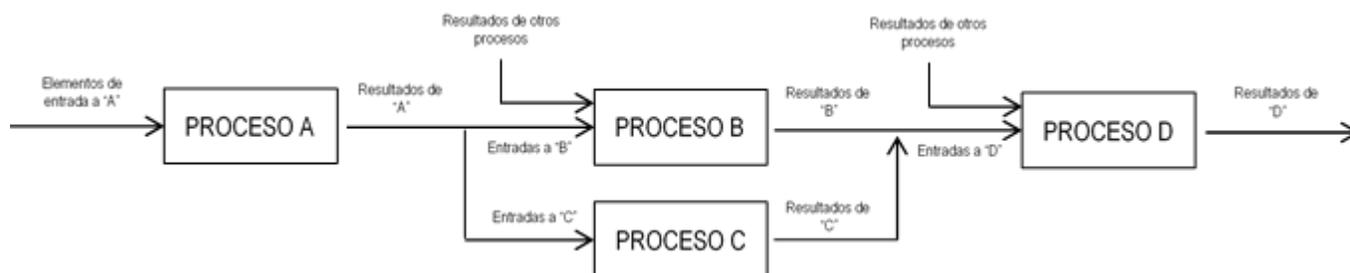


Ilustración 17 Ejemplo de una secuencia de un proceso Genérico

El modelo normativo desde su versión ISO 9001:2015, presenta la siguiente figura como PAUTA para poder dar entendimiento a la ubicación, finalidad y entendimiento de los procesos<sup>5</sup>.

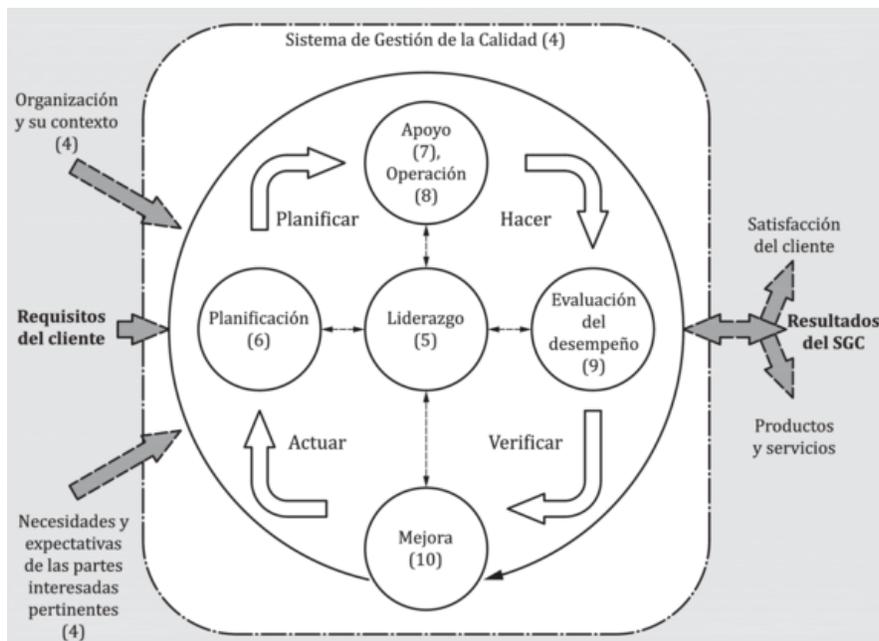


Ilustración 18 Modelo de un sistema de Gestión

**Procesos de responsabilidad de la Dirección.** En esta familia de procesos se encuentran todos los necesarios por la organización para los escenarios de planificación y seguimiento del sistema de gestión, donde pueden también llamarse como procesos de conducción o procesos directivos.

Aquí se incluyen los procesos relativos a la planificación estratégica, establecimiento de políticas, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos para los otros objetivos del sistema y resultados deseados de la organización y para las revisiones por la dirección.

**Procesos de realización.** Incluyen todos los procesos que proporcionan los resultados deseados por la organización, y que tiene relación directa con el cliente o los resultados esperados. Estos procesos pueden llamarse también como procesos de la cadena de valor, procesos misionales (para el sector público), o procesos de realización.

**Procesos de gestión de recursos.** Incluyen todos los procesos que hacen falta para proporcionar los recursos necesarios con el fin de que los procesos de realización cumplan sus

<sup>5</sup> ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad Requisitos – Página iv

objetivos, y los procesos necesarios para la administración de la organización y del sistema de gestión para el cumplimiento de los objetivos del sistema y resultados deseados de la alta dirección.

**Procesos de medición, análisis y mejora.** Incluyen aquellos procesos necesarios para medir y recopilar datos para realizar el análisis del desempeño y la mejora de la eficacia y la eficiencia. Incluyen procesos de medición, seguimiento, auditoría, análisis del desempeño y procesos de mejora (por ejemplo, para las acciones correctivas y preventivas).

Estos procesos en algunas organizaciones suelen unirse a la familia de los procesos de dirección, dado que la información es la necesaria por ésta para la toma de las decisiones y al realizar dicha fusión no se está incurriendo en incumplimientos del esquema normativo.

Los procesos de medición a menudo están documentados como una parte integral de los procesos de gestión, de recursos y de realización; mientras que los procesos de análisis y mejora con frecuencia se tratan como procesos autónomos que interactúan con otros procesos, reciben elementos de entrada de los resultados de las mediciones, y envían resultados para la mejora de estos procesos.

Sin haber dado una explicación de los numerales de la norma ISO 9001:2008, existe un nivel de afinidad entre los procesos y los capítulos de la norma como se representa a continuación:



Ilustración 19 Relación de capítulos y gráfico de procesos

En los capítulos siguientes cuando se dé explicación de la aplicación del apartado 4.1 de la Generalidades, se dará ampliación de cómo identificar y estructurar el famoso “Mapa de procesos”, que si bien no es un requisito de la norma es una forma práctica de poder darle entendimiento a los requisitos del modelo en el enfoque en procesos.

Es importante mencionar la metodología del PHVA, de la cual existen numerosas explicaciones y literatura, pero no es objetivo de esta PAUTA el buscar o definir quién fue el que

la implementó primero, o quién es el autor de la misma, pero esta sí, es aplicada en el enfoque en gestión de este modelo normativo la cual se representa a continuación:

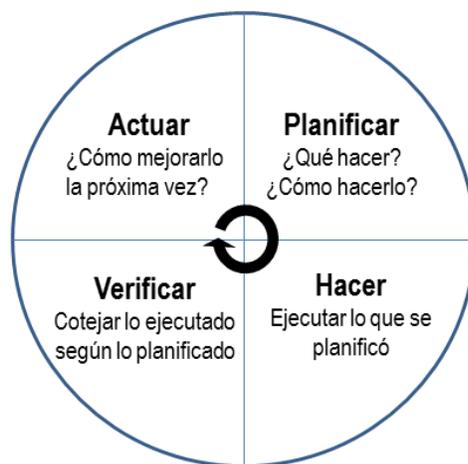


Ilustración 5 PHVA

**Planificar:** Actividad donde se establecen los objetivos, se definen los recursos, identifican los requisitos de los clientes, requisitos legales y reglamentarios, así como las políticas y estrategias de la organización.

**Hacer:** Una vez definida la planificación, el paso siguiente es la aplicación de lo definido en las actividades de ejecución para dar cumplimiento a las estrategias y objetivos planteados.

**Verificar:** Una vez implementadas las acciones, es necesario hacerle seguimiento, monitoreo y medición con el fin de comparar los resultados con las actividades planificadas y así cerrar el ciclo con la siguiente actividad.

**Actuar:** Una vez cumplidas las actividades de verificar y después de compararlas con las estructuras de la planificación, se deberían encontrar las diferencias las cuales si estas están por debajo es tiempo de aplicar las acciones necesarias ya sean correctivas o preventivas y volver a iniciar el ciclo con las actividades del planear, hacer y verificar hasta que se den por cumplidas las estrategias y objetivos definidos.

Norma:

ISO 9001: 2008, Sistemas de Gestión de la calidad – Requisitos

#### 0.4 RELACIÓN OTRAS NORMAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN

Esta norma internacional aplica al marco de referencia desarrollado por ISO para mejorar el alineamiento entre sus normas internacionales para sistemas de gestión. (Véase el Capítulo

A.1).

Esta norma internacional permite a una organización utilizar el enfoque basado en procesos, en conjunto con el ciclo PHVA y el pensamiento basado en riesgos, para alinear o integrar su sistema de gestión de la calidad con los requisitos de otras normas de sistemas de gestión.

Esta norma internacional se relaciona con la Norma ISO 9000 y la Norma ISO 9004 como sigue:

ISO 9000 *Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y Vocabulario*, proporciona una referencia esencial para la comprensión e implementación adecuadas de esta norma internacional.

ISO 9004 *Gestión para el éxito sostenido de una organización – Enfoque de gestión de la calidad*, proporciona orientación para las organizaciones que elijan ir más allá de los requisitos de la norma internacional.

*Continúa...*

#### *PAUTA*

La norma ISO, representa los requisitos de un sistema de gestión, entendiendo estos como “los debes”, los cuales son de cumplimiento mandatorio y no optativo para poder declarar la conformidad, para ser evaluados por una tercera parte y así tener la certificación del sistema integrado de gestión.

La norma ISO 9004:2000 proporciona las directrices para la mejora del desempeño de un sistema integrado de gestión y así poder tener escenarios de eficiencia y efectividad los cuales son la primera fuente para buscar la mejora, sin embargo, al momento de la edición de la tercera actualización de la ISO 9001:2008, la norma ISO 9004 se encontraba en proceso de revisión.

La versión de la ISO 9004:2010, no anula ni reemplaza la versión de la ISO 9004:2000, debido a que su enfoque es diferente, dado a que proporciona orientación a las organizaciones para ayudar a lograr el éxito sostenido en una organización.

Los esquemas normativos tanto de la ISO 9004:2000 y la ISO 9004:2010, no fueron establecidas con fines de certificación, dado a que presentan referencias para la mejora de la eficiencia y efectividad de los sistemas de gestión, debido a que su base se encuentra en recomendaciones o “deberes”, los cuales son de carácter facultativo y por tanto no son obligatorios de aplicación.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de Gestión de la calidad – Requisitos

0.4 RELACIÓN OTRAS NORMAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN

El anexo B proporciona detalles de otras Normas Internacionales sobre gestión de la calidad y sistemas de gestión de la calidad que han sido desarrolladas por el Comité técnico ISO/TC 176.

Esta norma internacional no incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como aquellos para la gestión ambiental, la gestión de la salud y seguridad ocupacional, o la gestión financiera.

Para varios sectores se han desarrollado normas del sistema de gestión de la calidad específica en el sector, basada en los requisitos de esta norma internacional. Algunas de estas normas especifican requisitos adicionales del sistema de gestión de la calidad, mientras que otras se limitan a proporcionar orientación para la aplicación de esta Norma Internacional dentro del sector particular.

#### PAUTA

El esquema normativo de la ISO 9001:2015 está desarrollado de forma que logre compatibilidad con el esquema normativo ISO 14001:2015, sistemas de gestión ambiental, y esta última está alineada con el esquema de la norma OHSAS 18001:2007, sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Lo anterior permite que las organizaciones puedan implementar sistemas de gestión, que le dan respuesta a estos tres modelos normativos, con un sistema de forma integrado o combinado, como muestra en la siguiente figura:



Ilustración 20 Sistema de Gestión Integrado

Las definiciones encontradas de los esquemas anteriores en las diferentes normas emitidas por la ISO son:

**Sistema Integrado<sup>6</sup>:** Cuando un cliente haya integrado la aplicación de los requisitos de dos o más normas de sistemas de gestión en un único sistema de gestión y es auditado con respecto a más de una norma, la auditoría se denomina “auditoría integrada”.

**Sistema Combinado<sup>7</sup>:** Cuando se auditan juntos un sistema de gestión e la calidad y un sistema de gestión ambiental, se denomina auditoría combinada.

### 1.0 Objeto y Campo de aplicación

<p>Norma:</p> <p>ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos</p> <p>OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN</p> <p>Generalidades</p> <p>Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, y</li> <li>b) Aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.</li> </ul>
---

### PAUTA

En esta cláusula en términos generales se dan las razones que la ISO 9001 determina para elegir o tomar decisión de implementar un sistema integrado de gestión con los requisitos

---

<sup>6</sup> ISO 17021:2011. Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación

<sup>7</sup> ISO 19011:2002. Directrices para auditorías a sistemas de gestión de calidad y ambiental. Nota 3  
Definición de Auditoría.

establecidos por esta norma.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos

#### APLICACIÓN

Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado.



Ilustración 21 Producto/Servicio

Cuando uno o varios requisitos de la norma no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión.

Cuando se realicen las evaluaciones de aplicabilidad, no se podrá alegar conformidad con la norma a menos que dichas omisiones queden restringidas a los requisitos expresados en el anexo A.5 aplicabilidad y que tales actividades no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.

#### PAUTA

En esta cláusula se menciona que el modelo normativo es aplicable a cualquier tipo de organización sin importar su tipo, su tamaño o producto y aquí es donde en la ingeniería y arquitectura se distinguen dos sectores bien diferenciados así:

**Ingeniería y arquitectura de Consulta:** En este sector están las empresas que se encargan de las actividades de estudios, diseños, interventoría y consultoría.

Aquí se pueden encontrar organizaciones que se han dedicado en su trayectoria y experiencia a estas actividades y por lo tanto se especializan en las mismas.

**Ingeniería de Construcción:** Es claro el concepto de las empresas que se ubican en las actividades de construcción en cualquiera de los alcances definidos.

En muchas organizaciones por cuestiones de negocios, requisitos de los clientes o directrices organizaciones pueden desarrollar las dos disciplinas antes mencionadas.

Salvedades de la norma

Si bien en esta cláusula de la norma no se incluyen requisitos dado que estos están en la justificación de las exclusiones declaradas en el manual del sistema de gestión (Numeral 7.5.1.), si se mencionan a continuación las condiciones por las cuales se pueden dar exclusiones a requisitos de la Normas así:

Por capítulos de la norma

Las exclusiones son limitadas al capítulo 8 de la norma, es decir, a los siguientes numerales:

**Numeral 8.1 Planificación y control operacional.** Este numeral es difícil de excluir, porque todos los proyectos como son únicos e independientes requieren de una planificación específica.

**Numeral 8.2.2 Determinación de los requisitos relativos a los productos y servicios.** Este numeral en el sector de la ingeniería es muy difícil de excluirlo debido a que cada proyecto cuenta con los requisitos diferentes ya sean por el cliente, especificaciones, requisitos legales entre otros.

**Numeral 8.2.3 Verificación de los requisitos relativos a los productos y servicios.** Dado que este numeral viene relacionado con el anterior, si los requerimientos de los proyectos son diferentes los requisitos también y estos deben ser revisados bajo los lineamientos de este numeral.

**Numeral 8.2.1 Comunicación con el cliente.** Este numeral se recomienda no excluirlo.

**Numeral 8.5 Producción y prestación del servicio.** Este numeral es el más susceptible a exclusión del sistema integrado de gestión, donde se tienen las siguientes opciones:

- Es aceptable: es aceptable a la exclusión en las empresas que se dedican únicamente a las actividades de construcción y no se tiene ningún compromiso con el cliente o en los contratos de responsabilidad de diseño.

- No se es aceptable: si en algún proyecto por único que sea se tienen requisitos de diseño, no es aceptable la exclusión, así la responsabilidad o ejecución sea desarrollada por un tercero o empresa que cuente con la experiencia y trayectoria en la ejecución de diseño. Es válido mencionar, que en las actividades de diseño la aplicación del numeral incluye todos los subnumerales y no es aceptable por un organismo de Certificación la exclusión de numerales parciales como el de validación de diseño y desarrollo. (Numeral 8.3.4)

Este es el escenario para mencionar un ejemplo que la ISO en el documento de orientación sobre el apartado 1.2 Aplicación de la norma<sup>8</sup>, así:

*Ejemplo:*

*La compañía Véneto CSF S.A.S es una compañía especializada en servicios de ingeniería y construcción para varios sectores, pero no cuenta con capacidad de diseño propia. La compañía emplea un director de proyectos que es el responsable de la dirección de las actividades de diseño. Estas actividades se contratan externamente con Alphax Construcciones Ltda., una firma consultora de ingeniería.*

*Las actividades de Alphax Construcciones Ltda se gestionan mediante la aplicación de los requisitos del apartado 8.4 Control de productos y servicios suministrados externamente. El director de proyectos de Véneto CSF S.A.S supervisa las actividades de diseño y participa en las reuniones de revisión del diseño y en las actividades de verificación y validación del diseño. Adicionalmente, el director de proyectos es responsable de asegurarse de que las actividades de diseño se realicen de acuerdo con los requisitos del apartado 8.5 Producción y prestación del servicio de la Norma ISO 9001:2015. Sin embargo, Véneto CSF S.A.S ha excluido el apartado 8.5 Producción y prestación del servicio de su sistema de gestión, ya que las actividades de diseño han sido contratadas externamente.*

*Análisis y Conclusión:*

*Véneto CSF S.A.S no puede excluir el apartado 8.5 Producción y prestación del servicio de su SG, ya que es responsable de diseño y desarrollo.*

**Numeral 8.4 Control de productos y servicios suministrados externamente.** Este numeral siempre se ha discutido por qué se podría excluir, dado que, para la ejecución de proyectos siempre se necesitan de materiales, productos tangibles e intangibles, es decir, compras y por esto no es factible pensar en su exclusión.

En otros sectores económicos y cuando las circunstancias lo ameritan, podría ser

---

<sup>8</sup> Documento: ISO/TC 176/SC 2/N 524R6

aceptada la exclusión si y solo sí, el cliente entrega todos los materiales e insumos para la realización del producto, como son el caso de las franquicias o similares donde podría pensarse que este numeral sea aceptado para exclusión. Es de anotar que el escenario anterior está lejos de que suceda en el sector de la ingeniería.

**Numeral 8.5.1 Producción y prestación del servicio.** En este capítulo es donde se realiza el proyecto sea de construcción o consulta, por lo tanto el decir que sea un numeral excluible en el sector de la ingeniería no es posible.

De igual forma, este numeral es excluyente en el sector de la industria, cuando las actividades de realización del producto se pueden monitorear durante su ejecución por lo tanto el producto resultante cumple los requisitos. En analogía, al sector de la ingeniería podría aceptarse la exclusión a las empresas que solo se dedican a las actividades de construcción y no es aceptada en el sector de la ingeniería de consulta, dadas las actividades de “estudios” donde lo que prima es la experiencia del consultor, el método utilizado y los registros que generen, es decir la aplicación de este numeral.

En el documento de buenas prácticas de Auditoría de la ISO<sup>9</sup>, auditoría a las organizaciones de servicios, se menciona el siguiente texto:

*Aquellos procesos que implican entrega en tiempo real y que se llevan a cabo directamente en la interface entre la organización y el cliente rara vez pueden (si acaso una vez) hacer que su resultado (“el servicio”) se verifique mediante monitoreo o medición posterior antes de que se “entregue” al cliente. Por lo tanto, tales procesos están, de hecho, sujetos a la validación según los requisitos de ISO 9001:2015, cláusula 8.5.1. Esto también es esencial para prevenir la ocurrencia de No Conformidades.*

Por lo anterior, a las organizaciones que en su alcance cuentan con las actividades de comercialización, venta o similares, este numeral es aplicable.

**Numeral 8.5.2 Identificación y trazabilidad** La exclusión de este requisito es aceptable siempre y cuando la trazabilidad (capacidad de seguir la historia) no sea un requisito. Para lo anterior, en el sector de la construcción y dadas las condiciones de los requisitos legales en los códigos de construcción (diferentes acorde a la legislación de cada país), es un requisito el saber la trazabilidad de algunos materiales, por lo tanto este numeral no es normalmente excluido de los sistemas de gestión.

Otra de las razones por las cuales se pueden demostrar este requisito en términos de trazabilidad, son las bitácoras, reportes de obra, avances, controles a cronogramas y demás

---

<sup>9</sup> Documentos de la ISO de Grupo de prácticas de auditoría ISO 9001. Auditoría a empresas de servicios

actividades que suelen demostrar la historia del proyecto.

En este numeral se tiene otro aspecto que la “identificación” y este hace referencia en qué estado se encuentra el desarrollo del producto, por lo tanto en el sector industria se hace necesario dado que pueden confundirse una etapa de la otra, contrario al sector de la ingeniería donde es fácilmente identificable como son excavación, cimentación, acabados y no es necesario tener avisos o letreros que indiquen dichas actividades.

**Numeral 8.5.3 Propiedad del cliente o proveedores externos.** Los proyectos de ingeniería siempre cuentan con requisitos del cliente ya sean planos, especificaciones, o porque no, materiales, lo cual hace que este numeral sea aplicable en el sector de la construcción e ingeniería.

**Numeral 8.5.4 Preservación.** Este requisito en el sector de construcción es claramente aplicable, y en el sector de consultoría si bien las condiciones ambientales, y de bodega no son notorias, el escenario del archivo y almacenamiento hace que sea aplicable.

**Numeral 7.5.1 Recursos de seguimiento y medición.** AL igual que en el escenario anterior, en las actividades de construcción es indispensable el uso de equipos de medición, pero en las actividades de consulta podría llegar a pensarse que no es aplicable, sólo que en la realización de estudios y preliminares se necesite trabajos de campo y estos generalmente necesitan de equipos de seguimiento de medición. Por lo anterior, este numeral es aplicable y difícilmente excluible del sector.

Por capacidad o responsabilidad

Cuando una organización tiene la responsabilidad de alguna actividad que sea aplicable a cualquiera de los numerales antes mencionados debe aplicar el requisito y no lo exime por ningún motivo la justificación de subcontratar o ceder estas actividades a otra organización y así declarar la conformidad con el modelo normativo.

Por lo anterior, es conveniente el estudiar la posibilidad de “procesos contratados externamente”. (Los cuales se explicaran en el apartado 4.1 Requisitos generales), antes de declarar una exclusión a algún requisito.

## 2.0 Referencias Normativas

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos

REFERENCIAS NORMATIVAS

Los documentos indicados a continuación en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de éste documento. Para las referencias con fecha sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier modificación). *ISO 9000:2015, Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.*

### *PAUTA*

En esta cláusula se hacen las referencias normativas que el comité de la ISO utiliza o son necesarias para que los lectores puedan ampliar la información para poder solucionar dudas o entendimiento.

No se hace referencia al modelo normativo ISO 9004:2000 Directrices para la mejora, y la ISO 9004:2010 Gestión para el éxito sostenido de una organización, se invita a los lectores a tenerlos en cuenta por su alto contenido técnico, que sirve de PAUTA para la mejora de la eficacia, eficiencia y efectividad de las organizaciones.

### 3.0 Términos y definiciones

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos

#### TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para el propósito de este documento, son aplicables los términos y definiciones dados en las Norma ISO 9000.

A lo largo del texto de esta Norma Internacional, cuando se utilice el término “producto”, éste puede significar también “servicio”.

### *PAUTA*

La norma se apalanca en términos y definiciones, las cuales son las que se encuentran en la norma NTC-ISO 9000:2015, y que son extractadas en la presente guía acorde con la explicación que se a cada uno de los requisitos de la norma.

Por otro lado, se hace la explicación de que el término “producto”, también puede significar servicio, es decir para las actividades de comercialización y la ingeniería de consulta.

### 4.0 Contexto de la Organización

Aquí es donde empieza la norma, donde se inicia a leer y analizar, lo cual no quiere decir

que lo antes mencionado no sea importante solo, que la declaración de requisitos y los famosos “Debes” empiezan a marcar la diferencia, por lo tanto es lo que la alta dirección, las partes funcionales y los controladores o implementadores de los sistemas de gestión buscan para poder interpretar, desarrollar, evidenciar y así demostrar la conformidad con la norma.

Algo importante durante el desarrollo de la norma, es que esta va de lo general a lo particular, es decir los numerales 5.1 - 7.1.1 - 9.1.1, son generalidades y en los siguientes sub-numerales dan ampliación o requisitos específicos según lo crea necesario el modelo normativo.

Norma:

ISO 9001: 2015 Sistema de gestión de la calidad- Requisitos.

Contexto de la organización

Comprensión de la organización y de su contexto

La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad.

La organización debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.

*Nota I. Las cuestiones pueden incluir factores positivos y negativos o condiciones para su consideración.*

*Nota II. La comprensión del contexto externo puede verse facilitada al considerar cuestiones que surgen de los entornos, legal, tecnológico, competitivo, de mercado, cultural, social y económico, ya sea internacional, nacional, regional o local.*

*Nota III. La comprensión del contexto externo puede verse facilitada al considerar cuestiones relativas a los valores, la cultura, los conocimientos y el desempeño de la organización.*

**PAUTA**

Como son requisitos generales para la organización, estos son aplicables a toda la compañía y para poder demostrar la conformidad es claro que se debe documentar, (cualquier medio tipo de formato) **implementar** (ponerlo en marcha) **mantener** (el dejarlo sostenible en el tiempo) **mejorar** (con el tiempo evidenciar la mejora del sistema). Lo anterior bajo la sombra de los requisitos que pide la norma ISO 9001:2015. Para este último escenario el incluir en el sistema a partes de las normas ISO 9004:2010, la ISO 9004:2015, o cualquier modelo de excelencia o práctica exitosa en cualquier sector ayuda de forma significativa para la mejora.

4.1 – 4.2 Comprensión de la Organización y de su Contexto, de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

¿Cómo identificar los procesos determinando el contexto de la organización?

Como se mencionó en el numeral 3.1, el modelo normativo cuenta con el enfoque basado en procesos y el primer lateral de requisitos generales menciona el **determinar** los procesos necesarios dentro del sistema de gestión, y si bien el mapa de procesos, no es un requisitos de la norma es la mejor forma de darle respuesta a los dos primeros literales y facilitar el entendimiento del modelo a las personas de la organización que no son los directos responsables de la implementación.

En el modelo de un sistema integrado de gestión, basado en procesos referenciado en la ISO 9001, se mencionan cuatro grandes cajones donde se pueden incluir todas las actividades que realiza una empresa de ingeniería de consulta o de construcción, así:

**Procesos de responsabilidad de la dirección:** Aquí se suelen posicionar todos los procesos que planifican, dirigen a los demás procesos y lo más importante es que cuentan en las salidas con las directrices y expectativas de la alta dirección. Se pueden mencionar los siguientes:

- Direccionamiento estratégico. (Incluye planificación y revisión por la dirección).

**Procesos de realización:** a estos procesos suelen decirle como la “cadena de valor” es decir todos aquellos que tienen contacto con el cliente y que constituyen la parte operativa y la razón de ser de las organizaciones, lo que siempre ha realizado desde antes de implementar el sistema de gestión basado en la ISO 9001, y que corresponden a la existencia o sostenibilidad de las organizaciones, porque sin estos procesos la organización no existiría.

Aquí se puede incluir los procesos relacionados con:

- a) Actividades comerciales. (Mercadeo, comercialización, o licitaciones)
- b) Planeación de proyectos
- c) Empresas de construcción (Ejecución de proyectos)
- d) Empresas de consulta:
  - Estudios y diseños
  - Interventoría<sup>10</sup> de diseños y/o construcción
  - Asesorías
  - Gerencia de proyectos

---

<sup>10</sup> El término Interventoría en otros países, puede considerarse como supervisión, o fiscalización. Las

- Control de proyectos

**Procesos de gestión de los recursos:** En este grupo de procesos quedan todos los procesos que se pueden considerar como administrativos y de soporte a los demás procesos del sistema que con la realización de sus actividades apoyan a que los demás cumplan con sus objetivos.

Aquí suelen gestionarse los procesos relacionados con:

- Recursos humanos
- Compras
- Mantenimiento. (Equipos, maquinaria e infraestructura).
- Control de calidad (Enfocado a calidad producto)
- Tecnología de la información y las comunicaciones
- Financiera
- Contabilidad
- Jurídica

Nótese en el listado anterior, que los tres primeros hacen referencia a requisitos establecidos por la norma, pero los últimos no tienen relación directa con algún capítulo pero son parte integral de las actividades de una organización y si bien la idea de implementar un sistema integrado de gestión hay que involucrarlos y hacerlos participantes de la gestión por procesos.

En muchas empresas, se nota cierto miedo o temor a incluir estas actividades en el sistema dado a que en el proceso de evaluación por una tercera parte quedarían sujetos a evaluación y como son actividades relacionadas con resultados financieros que la alta dirección podría considerar como confidenciales.

Cuando se implementa un sistema de gestión por convicción y como herramienta para la mejora es conveniente que todas las áreas y actividades sean gestionadas como procesos de forma que no queden sueltas o que no se vean involucradas. Dichas actividades al elevarlas al estatus de proceso como bien ya lo dijimos no cuentan con requisitos directos de la norma lo único que deben demostrar es que cuentan con una gestión estructurada y que mejor que el PHVA y los beneficios del sistema para demostrarlo.

**Procesos de medición análisis y mejora:** En esta parte se pueden ubicar todos los procesos que ayudan a darle respuesta al capítulo 9 de la norma, es decir monitoreo, análisis y mejora y administración del sistema integrado de gestión, por lo tanto pueden quedar los procesos relacionados con:

- Control de la gestión
- Auditorías internas
- Medición

En muchas organizaciones suelen unir el paquete de procesos relacionados con la

dirección con los análisis y mejora y como ya mencionamos que el “mapa de procesos” no es un requisito de la norma no está prohibido el hacer esta unión.

#### 4.3 Determinar el alcance del sistema de gestión Integrada

##### 4.3.1 Manual del sistema

### **¿Qué es un manual del sistema integrado de gestión?**

Un manual de gestión es la carta de presentación de una organización, una forma y medio para describir las actividades que se realizan y por qué no, ser usado con fines comerciales para clientes específicos.

El manual del sistema es un documento que tiene que ser controlado de acuerdo con los requisitos del apartado 7.5.2.

Queda a disposición de la empresa el formato y contenido (mínimo pedido por la norma y explicado más adelante), y según la pirámide de la documentación, este documento se encuentra en la cúspide o parte más alta dado que contiene la jerarquía y disposiciones de la alta dirección.

En muchos manuales se suelen “nutrir” con elementos adicionales y no pedidos como requisitos de la cláusula 4.4 de la norma, pero se informa que no es un error o está mal el incluir aspectos como:

- Historia de la organización.
- Descripción de los proyectos que se desarrollan y líneas de negocio.
- Directrices organizacionales como visión y misión.
- Política del sistema y objetivos.

Como el manual del sistema incluye o realiza citación a procedimientos y caracterizaciones de los procesos, la actualización debe rodar al mismo nivel de los otros documentos.

En algunos escenarios se han visto manuales de gestión creados con la estructura capitular de la norma con las evidencias que darían respuesta a cada uno de los “debes”, y es la oportunidad para mencionar que estos tipos de manuales están “pasados de moda” y no son operativos o descriptivos para la estructura de una organización.

En este requisito, si se lee textualmente y se le da respuesta a la manual del sistema como lo pide el modelo normativo, estos serían extremadamente cortos en contenido dado que lo único que pide son el alcance del sistema, justificación de las exclusiones y los procedimientos del sistema (los seis mandatorios y los necesarios y los necesarios para el POC – planificación, operación y control), o referenciados en anexos o similares.

##### 4.3.2 Alcance del sistema de gestión

La definición del alcance del sistema integrado de gestión es la parte crucial del mismo, porque determina los límites y extensión del mismo, por lo tanto el alcance contiene dos componentes:

- **Actividades:** hace referencia de forma genérica a los proyectos desarrolla la organización.
- **Sitios geográficos:** La ubicación donde se realizan las actividades o sedes de la organización, porque si bien es entendible que se deben incluir los sitios temporales o la ubicación de los proyectos.

Se debe considerar que el alcance del sistema integrado de gestión no es una declaración de la experiencia de la organización, ni tampoco es la certificación de un proyecto con los requisitos especificados en los contratos y/o proyectos, al igual que no es evidencia del cumplimiento de los requisitos legales o reglamentarios.

Como anexo a esta PAUTA<sup>11</sup>, se puede tomar el documento como una PAUTA de representación para la definición del alcance del sistema integrado de gestión, con la observación que nos es normativa o mandataria.

Para la consulta de la tabla, se disponen de los siguientes términos<sup>12</sup>:

**Construcción:** *Actividad mediante la cual se desarrollan los trabajos necesarios para cumplir con las condiciones específicas establecidas en planos, especificaciones técnicas de construcción, normas y demás elementos estipulados en el proceso de diseño para cumplir con los objetivos específicos del cliente.*

**Consultoría**<sup>13</sup>: *Actividad intelectual autónoma orientada al logro de las mejores soluciones posibles a problemas específicos, relacionando sus posibilidades y modo de utilización con la realidad socio-económica y el medio ambiente físico y humano en que debe actuar. La aplicación rigurosa de esta definición debe llevar a que las soluciones encontradas sean las más adecuadas desde los puntos de vista técnico, económico y social.*

*Otra definición es la siguiente:*

*Se entiende por consulta, el informe verbal o escrito del ingeniero o compañía consultora*

<sup>11</sup> Criterios específicos para la definición y descripción de alcances de certificación de sistema de gestión en los sectores de construcción y servicios de ingeniería. Documentos ONAC CEA-05 Versión 1.

<sup>12</sup> PAUTA de criterios de Ingeniería. Documento ICONTEC G-SG-01 Versión 2

<sup>13</sup> Fuente. Sociedad Colombiana de Ingenieros. Manual para Contratación de Consultoría, 1996

*indicando una recomendación u opinión acerca del procedimiento del cálculo, proyecto, o ejecución de obras, métodos constructivos, equipos, etc., en el cual el ingeniero expresa su concepto u orientación de acuerdo con sus conocimientos, especialidad, investigaciones o elementos aportantes por el consultante. En este caso se entiende que se trata de asuntos y/o casos específicos, que solo requieren de una dedicación de poco tiempo de parte del ingeniero. Él mismo está sujeto al código de ética profesional y a aceptar las responsabilidades y actos profesionales, y no pueden tener intereses financieros que puedan presentar situaciones de conflicto con su condición de contratista.*

***Las áreas principales dentro de las cuales se ejerce la actividad de consultoría son:***

***Estudios:*** conjunto de datos e información que permite identificar, caracterizar y evaluar técnicamente un proyecto, lo que permite fundamentar su realización. Es también el resultado de una investigación donde se han aplicado métodos y conocimiento:

*Dentro de algunos tipos de estudios se destacan:*

- a) *Estudios de pre-inversión:* su objeto es determinar la viabilidad técnica y la oportunidad y factibilidad económica y/o social de un proyecto. En esta área se incluyen:
  - *Estudios generales de identificación y/o formulación de programas o proyectos.*
  - *Estudios agregados sectoriales, dirigidos al diagnóstico de la situación y la formulación de estrategias de acción.*
  - *Estudios de pre-factibilidad técnico-económica de programas o proyectos.*
  - *Estudios complementarios de pre-inversión, necesarios para toma de una decisión definitiva por parte del dueño del proyecto y/o entidades financieras.*
- b) *Estudios de factibilidad:* comprende el estudio técnico, económico de un posible proyecto, analizando varias alternativas que contemplen variaciones de orden técnico y económico.
- c) *Estudios ambientales:* documentos interinos de decisión preparados para una acción donde la importancia de impactos sociales, económicos y ambientales no están claramente establecidos.

***Diseño:*** actividad mediante la cual se determinan las características específicas que debe tener un proyecto para cumplir sus objetivos. En general se contemplan dos tipos de diseño, sin limitarse a ellos:

- ***El diseño general***, dirigido a la precisión de las dimensiones del proyecto, las especificaciones de sus diversos componentes, la definición de las normas y parámetros de calidad aplicables y la estimación del costo.
- ***El diseño detallado***, dirigido a la elaboración de especificaciones detalladas y planos, el cálculo de las cantidades de obra, el estudio y estimación de precios unitarios, la definición de presupuestos y cronogramas, la preparación de los

documentos licitatorios y contractuales y, en general, la ejecución de todas aquellas actividades requeridas para el desarrollo o construcción del proyecto.

- Sectores como el del petróleo se puede hablar de diseños básico, conceptual y detallado.

**Interventoría de construcción:** actividad mediante la cual se verifica que el desarrollo o ejecución de un proyecto se lleve a cabo de acuerdo con las especificaciones, planos, normas y demás elementos estipulados en el proceso de diseño. Comprende dos tipos principales de actividades, sin limitarse a:

- Actividades de carácter técnico, referidas al cumplimiento de normas especificaciones, incluyendo aquí, cuando aplica, la realización de inspecciones en fábrica y la verificación de las obras en terreno.
- Actividades de carácter administrativo, relacionadas con el control de uso de recursos humanos y técnicos, control de presupuestos y costos imprevistos, tiempos de ejecución, programas y prácticas constructivas, etc.

**Interventoría de estudios y/o diseños:** actividad mediante la cual una entidad consultora verifica que el desarrollo de un estudio y/o diseño se lleve a cabo de acuerdo con las normas técnicas nacionales o internacionales aplicables.

**Gerencia de proyectos:** actividad cuyo objeto es ejercer la coordinación y el control centralizado de todas las actividades requeridas para la ejecución de un proyecto, con el fin de garantizar el cumplimiento de las metas establecidas en cuanto a calidad, costo y tiempo. Se requiere conocimiento y experiencia en las prácticas gerenciales modernas, los procesos de planeación y presupuestación, el manejo financiero, el uso de las herramientas computacionales de soporte, las técnicas de supervisión y control de proyectos. Requiere además, mecanismos e instrumentos adecuados de control de gestión, con el fin de garantizar al cliente el correcto cumplimiento de los compromisos adquiridos por el gerente del proyecto.

**Asesoría:** actividad cuyo objeto es la búsqueda global de soluciones o la emisión de conceptos que permitan tomar las mejores determinaciones sin que ello implique desarrollos operaciones detallados de las actividades, esta termina cuando el cliente considera que tiene información y criterios suficientes para tomar una buena decisión.

Otra definición de esta actividad<sup>14</sup> es: se entiende por asesoría, el servicio que presta el ingeniero o compañía especializada al contratante, sobre el tema que quiera que se le asesore, para dar soluciones, conceptos, recomendaciones en inversiones, ejecución de

---

<sup>14</sup> Fuente ACIEM Cundinamarca. Manual de Referencia de tarifas y contratación de ingeniería, 1998.

*proyectos, contratación, ejecución de obras y que requiera de una dedicación de tiempo parcial o total de uno o varios profesionales.*

*En este tipo de servicios se deben elaborar:*

- *Investigaciones.*
- *Estudios.*
- *Cálculos e informes de acuerdo a la naturaleza y complejidad del tema.*

Para concluir este apartado, el modelo normativo pide una descripción de la interacción de los procesos y que mejor respuesta que incluir o citar el ejercicio dado con la caracterización o ficha técnica de los procesos mencionados en la TABLA 2 (Caracterización del u proceso típico) de la PAUTA.

**¿Qué debe contener el manual?** En cuanto a requisitos normativos del manual del sistema es muy sencillo pero las organizaciones como se mencionó previamente suele nutrirse siempre y cuando no se den incumplimientos de la norma al no incluir lo que el numeral 7.5 marca como requisito.

En el siguiente esquema se hace una ilustración de lo que puede contener un manual del Sistema integrado de gestión.

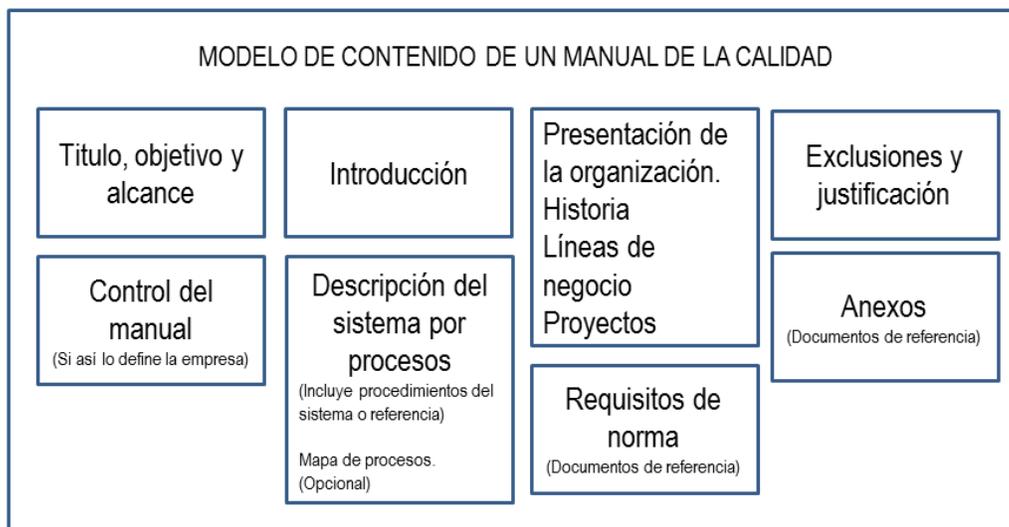


Ilustración 22 Contenido de un manual del Sistema Integrado de Gestión

### **¿Cómo mejorar?**

El tema de cómo mejorar el manual del sistema es conceptualmente difícil de orientar dado que este es un documento y se puede aplicar las herramientas de mejora mencionadas de forma general a los documentos.

#### 4.4 Sistema de Gestión y sus procesos

Si se hace el esquema del mapa de procesos acorde a lo referido en la norma, se pueden tener organizaciones con mapas de procesos similares a los que se tienen en la ilustración 8 que el transmitirlos a las actividades de una empresa de ingeniería pueden llegar a los resultados dados en la ilustración 9.

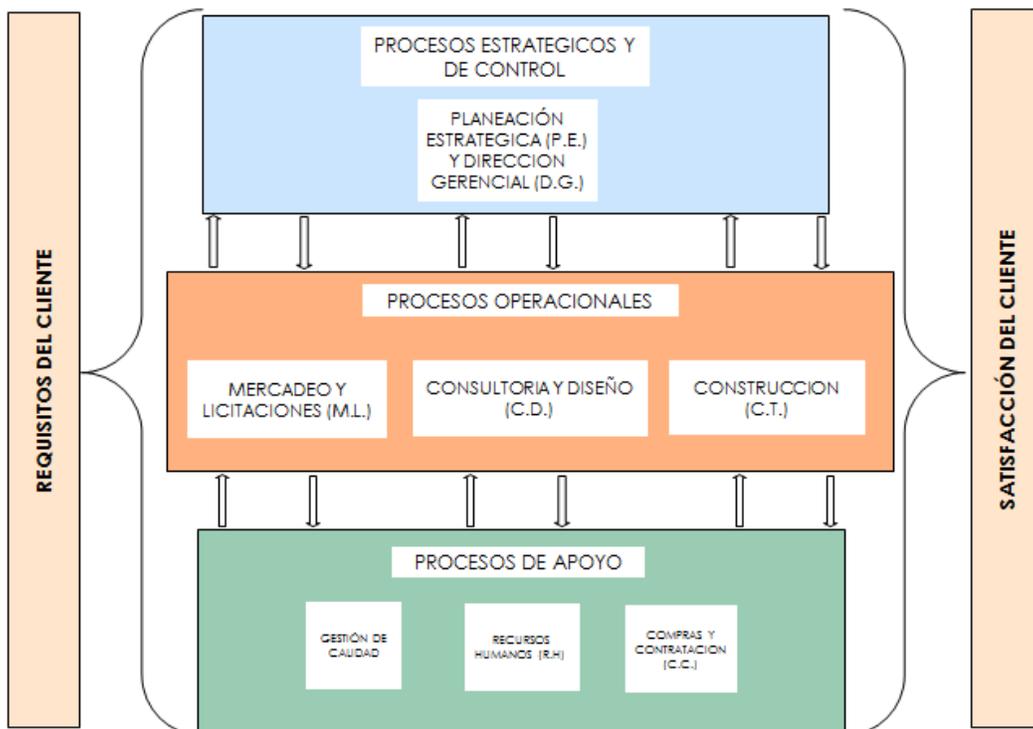
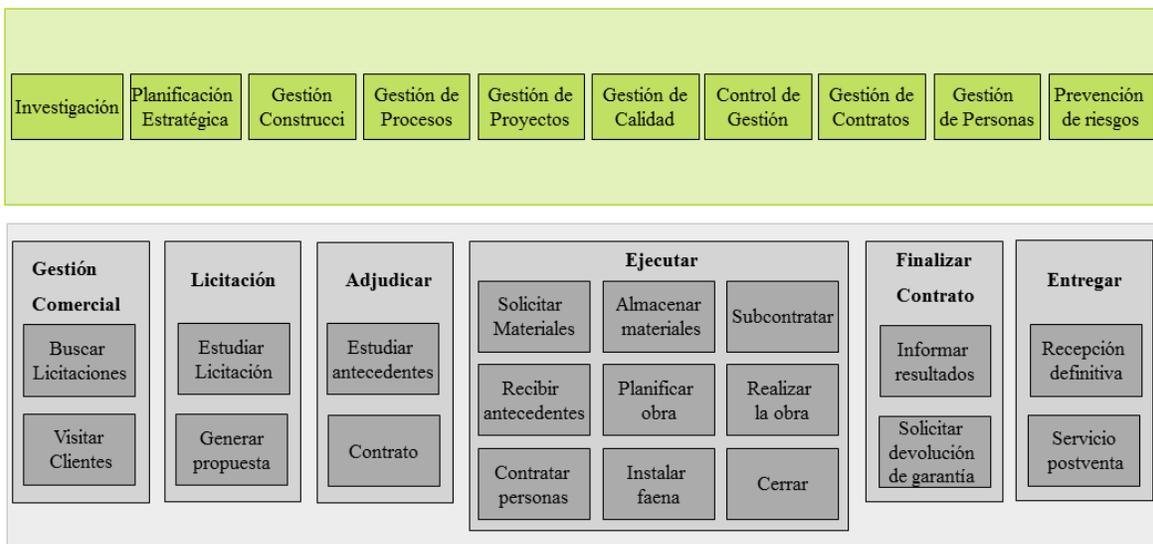


Ilustración 23 Mapa de procesos genérico



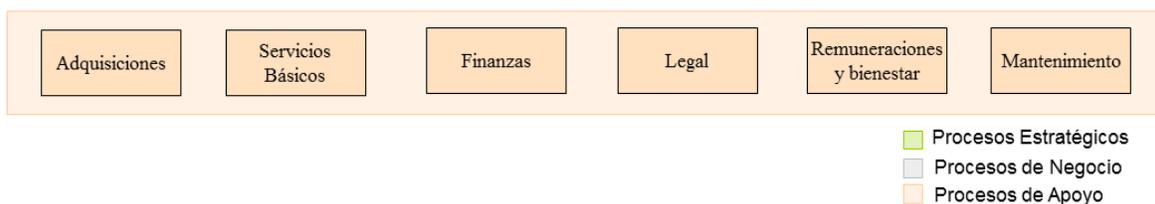
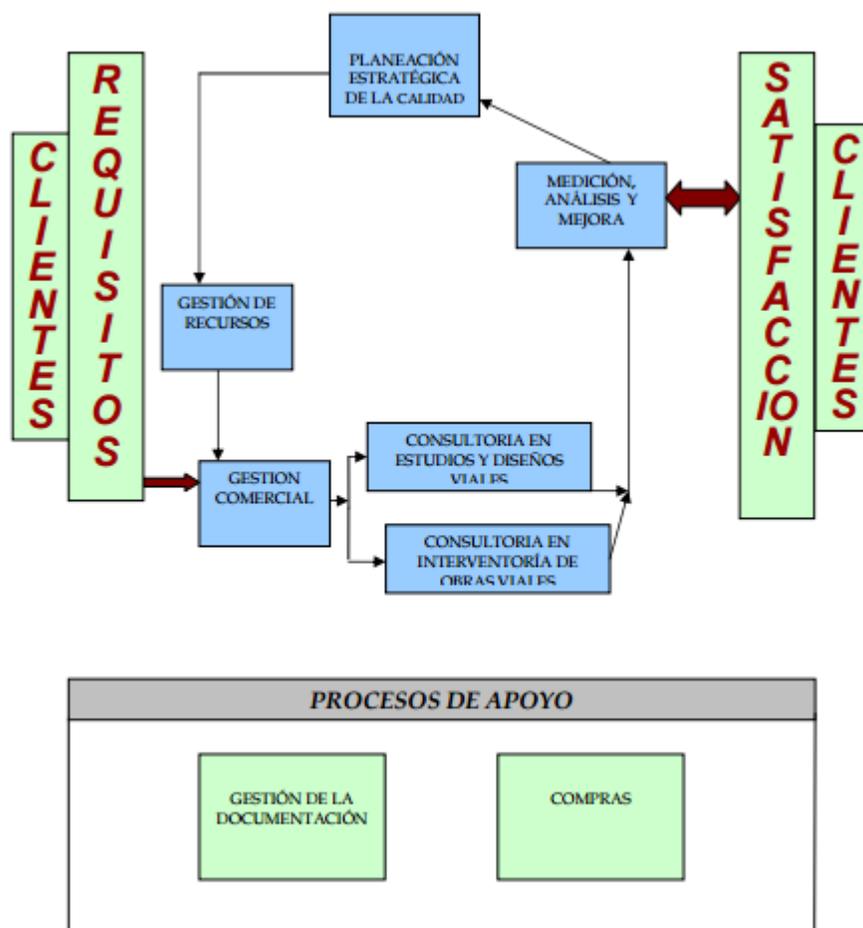


Ilustración 24 Mapa de procesos genérico particular

Durante la experiencia en la evaluación de sistemas de gestión se han encontrado mapas de procesos donde únicamente con el gráfico y posicionamientos de los procesos ayudan a saber de forma directa las actividades que hace la empresa, por lo tanto no puedo dejar de ilustrar estos mapas los cuales se han modificado en forma y textos de los procesos así<sup>15</sup>:



<sup>15</sup> Gráfico similar a un encontrado en una empresa auditada

### Ilustración 25 Mapa de procesos empresa constructora de vías

En la figura anterior, representando los mismos procesos en un esquema montado en equipo de construcción, rápidamente este hace mención a una empresa donde el producto o proyectos desarrollados tienen relación con obras de infraestructura vial.

Como conclusión de las actividades de **determinación de los procesos del sistema de gestión**, lo más conveniente es que las personas responsables de la implementación del sistema inviten a los responsables de los futuros procesos para que ayuden con la definición de los mismos, la ubicación, el nombre, y con esto que ayuden con la definición de los mismos, la ubicación, el nombre, y con esto iniciar un trabajo en equipo para las demás actividades que vienen en camino.

El mensaje que se deja, es que la creatividad y definición del mapa es característico de cada organización para que se sienta personalizado y no la definición por analogías de otras empresas o esquemas rígidos de asesores o modelos disponibles en el amplio mundo de internet.

#### **¿Qué es la secuencia e interacción de los procesos?**

Una vez cumplida la tarea de la definición del “Mapa de procesos”, se inician las actividades de documentación de la secuencia e interacción de los procesos, donde la primera palabra secuencia, hace referencia a que proceso inicia, y sus salidas a que proceso pasan y con esto como se le da continuidad a la ejecución del proyecto, por lo tanto la secuencia solo se podría manifestar en los procesos pertenecientes a la línea o cadena de valor, como son: comercial, ejecución y entrega.

Es muy complicado definir una secuencia en los procesos de gestión de los recursos, y los de medición, análisis y mejora, debido a que no se puede definir que es primero y que segundo.

Para dar respuesta a las actividades de **interacción**, es donde más entra la definición de la ISO 9000 de la palabra proceso, es decir la transformación de requisitos de entrada en resultado y más aun considerando una de las notas, donde en su definición menciona que las salidas de un proceso son generalmente las entradas de otro proceso.

En este punto es donde empieza el trabajo de coordinación entre todos los procesos porque, para darle respuesta a lo que pide la norma ya sea en este requisito o más adelante en el manual del sistema en el numeral 7.5.1, se hace mediante un documento que se le ha dominado entre otros nombres como; caracterización de procesos, fichas técnica de procesos o descripción de procesos.

A continuación se hace un formulario que puede orientar a los responsables de procesos con el tema de interacción y descripción de las actividades del proceso el cual no es la única representación sino es un modelo que puede ser usado de PAUTA.

**NOTA:** de aquí en adelante en los formularios, formatos o tablas no se dejan espacios o referencias, de la versión del documento, fecha de elaboración, revisión y aprobación, dado a que cada organización definirá los mismos una vez cumplido el control de documentos y registros.

Explicación del formulario en la tabla 2.

1 Y 2. Como las actividades de un proceso son la transformación de requisitos de entrada, en estas casillas se incluyen las entradas donde se tiene proceso proveedor (En caso de ser el primero sería el cliente o los requisitos),

3. En esta parte se describen las transformaciones de las entradas y dado el enfoque en gestión, es conveniente tener la estructura de la metodología del PHVA. (Planear, hacer, verificar y actuar).

4 y 5. Una vez realizada una acción o actividad, se tiene como resultado y este podría ser la entrada a otro proceso o la entrega del producto resultante. Dentro de las salidas de los procesos se generan registros y documentos de soporte, los cuales se pueden mencionar en el espacio 4 o generar una columna adicional para este fin.

6. Todo proceso en sus entradas, actividades, y salidas puede necesitar la generación de procedimientos para demostrar la planificación, operación y control del proceso, por lo tanto es conveniente mencionar o listar los documentos tanto internos como externos que se necesita.

7. Si bien hemos dado una explicación de los “Recursos”, se debe incluir los necesarios para que el proceso cumpla satisfactoriamente con el objetivo determinado. Estos elementos le dan respuesta al literal d) de los requisitos generales citados en el numeral 4.4.

8. Los mecanismos de control, no necesariamente son indicadores, porque pueden tenerse entre otros, reuniones comerciales, comités de obra, control de costos, seguimiento a programación, seguimiento a tareas, planes de acción, entre otros, por lo tanto es conveniente para darle respuesta al literal C) del 4.4.1 el mencionar como el proceso cuenta con métodos de monitoreo y seguimiento.

Nombre del proceso: _____				
Objetivo				
Responsable				
Proceso Proveedor	Entradas	Actividades	Salidas	Proceso Cliente
		Planear		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
		Hacer		
		Verificar		
		ar		
		Actuar		

Documentación <b>6</b>	Recursos <b>7</b>	Mecanismos de control <b>8</b>	Requisitos <b>9</b>
Interna			
Externa			
Registros <b>10</b>	Indicadores <b>11</b>	Objetivos del sistema <b>12</b>	

Tabla 10 Caracterización típica de un proceso

10. Si bien es la explicación acerca de indicadores de gestión se hará en capítulo 9 y no es el momento para dar detalle de cuáles serían los más convenientes, que atributos tiene, como se estructuran, y determinan. Por lo anterior, lo que se debe tener en cuenta es que estos son los que miden el desempeño y cumplimiento de las metas y objetivos trazados en el proceso.

11. Como las actividades transforman requisitos de entrada en salidas y estas son evidencias y estas deben ser demostrables lo más seguro es que se generan registros en el sistema por lo tanto se podrían listar estos en forma general.

12. Como los mecanismos de medición en forma general deben hacer un aporte a la eficacia del sistema y al cumplimiento de los objetivos del sistema conteniendo estos dos características especiales, una que sean medibles y otra que sean alineados con la política del sistema, la cual es definida por la alta dirección, es decir es una cadena para poder demostrar de abajo hacia arriba el cumplimiento de la estrategia de la organización

Para finalizar la explicación de los literales citados en el 4.1.1, quedarían el F) suelto en la caracterización, pero lo que el modelo normativo es que el sistema sea gestionado con la metodología del PHVA, y aquí es donde entra la última letra en el actuar, es decir las acciones que deben tener los procesos para alcanzar los resultados que se planifican, es decir la búsqueda de la mejora continua.

### ¿Qué son procesos contratados externamente?

Como las organizaciones para ser competitivas no se dedican a la totalidad de las actividades para ser desarrolladas de forma directa por lo tanto pueden optar por contratar a terceros y esto no es desconocido por el sistema de gestión, dado que permite que estas actividades se desarrollen.

En este punto se debe diferenciar entre un proceso y una actividad contratada externamente ya sea de forma temporal para un proyecto o de forma permanente en el sistema.

Lo anterior en ningún caso exime a la organización de la responsabilidad de controlar el cumplimiento de los requisitos de la norma y mucho menos hacer la exclusión con la justificación de que la actividad este siendo contratada.

Debido a que el esquema normativo en su versión 2000 se contaba con muchas opciones o interpretaciones en la actualización, la norma no incluye nuevos requisitos pero si dio notas aclaratorias que logran despejar que son procesos contratados externamente.

En la nota 2, del referencial normativo se da explicación detallada de que es un proceso contratado externamente, el cual es aquel que la organización necesita para poder demostrar la conformidad con los requisitos pero que ha tomado la decisión de que sea realizado por un tercero.

A modo de ejemplo podríamos mencionar los siguientes:

**Ejemplo 01.** Una organización que se ha dedicado a la construcción de edificaciones dada la trayectoria de la misma no cuenta con un departamento de diseño y en un contrato específico, le es adjudicado un proyecto que en al objeto cuenta con la responsabilidad de “Diseño y construcción de una Biblioteca pública”.

Como no es la actividad misional del negocio las actividades de diseño, esta organización opta por contratar a una firma especializada en consultaría en diseño y poder cumplir los requisitos.

En el ejemplo anterior y dado que la organización debe aplicar los requisitos establecidos en el numeral 8.5 Producción y prestación del servicio, debe considerar en su sistema de gestión las actividades de procesos contratados externamente y disponer de las herramientas de monitoreo y control debido a que esta subcontratación afecta la responsabilidad de la organización en el diseño.

**Ejemplo 02.** Una organización opta por subcontratar con una empresa especializada en recursos humanos todas las actividades de selección, contratación, capacitación del personal técnico y operativo de un proyecto.

En el escenario anterior, la organización no puede hacer exclusión debido a que estas se limitan al numeral 8 y recurso humano es del numeral 7.1.2.

**Ejemplo 03.** En un proyecto de construcción de vías, en las actividades se tiene la ejecución de anclajes tensionados y con perforación profunda, y dado que no es de las especialidades de la organización, opta por contratar externamente con una firma especializada en dichas obras.

En el ejemplo anterior, no estaríamos en el escenario de un proceso contratado externamente sino una actividad subcontratada.

Una vez, definido y aclarado que es un proceso contratado externamente, ahora es cuando se debe definir el mecanismo de control y monitoreo de este proceso, y para ello la norma en su

versión 2008 en la nota 3, factores que se deben tener en cuenta para el control de estos procesos como son.

- El impacto del proceso contratado externamente y la capacidad que tiene la organización de entregar los proyectos cumpliendo los requisitos.
- El nivel en el que se comparte los controles en el proceso y para ser explícito podemos hablar de personal, ejecución de ensayos adicionales, comités de obra, control de recursos entre otros.
- Las cláusulas definidas mediante el apartado 8.4 Control de productos y servicios suministrados externamente, queda explícito que el contratar un proceso externamente implica el cumplimiento del sistema en los requisitos que se tienen para la selección, evaluaciones de proveedores así como las condiciones expresadas en la información de compra definidas en el contrato del proveedor así como las condiciones expresadas en la información de compra definidas en el contrato del proveedor externo.

Es conveniente ampliar la información con la lectura del conjunto de documentos para la introducción y el soporte de la serie de normas ISO 9000: orientación sobre los “procesos contratados externamente”.

## 5.0 Liderazgo

Continuando con las actividades a cargo de la alta dirección, una vez tratados en numerales anteriores temas de planificación como la política, los objetivos y la planificación general del sistema de gestión, es responsabilidad de la dirección definir quién hace, quién decide, quién monitorea y qué se debe comunicar. Por lo tanto el modelo normativo da los requisitos genéricos a estos interrogantes.

**¿Qué es la alta dirección?** Para poder definir qué es la alta dirección se recurrirá a la NTC-ISO 9000:2015 donde se relata lo siguiente:

**Alta dirección (3.2.7).** Persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel a una organización.

De la definición anterior, se obtienen conclusiones muy importantes como que la alta dirección está en la cima de jerarquía para la toma de decisiones en una organización.

El interrogante de quiénes son y porqué se menciona en la definición que es una persona o grupo de personas, se hace referencia a la siguiente figura así:

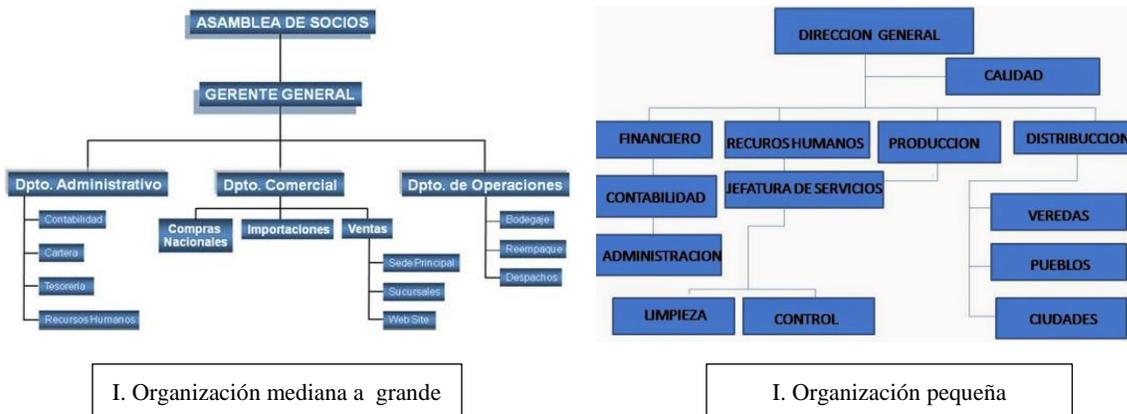


Ilustración 26 Estructuras organizacionales

Sin particularizar en una estructura organizacional específica, se ilustran dos tipos de organizaciones:

**Tipo I.** Corresponde a grandes organizaciones que cuentan con estructuras robustas y con funciones definidas que permiten la ejecución de varios proyectos o unidades de negocios específicos.

En este tipo de organizaciones la toma de decisiones no se puede concertar, más cuando las partes interesadas suelen ser un factor importante. En este tipo de organizaciones la alta dirección está conformada por un grupo de personas.

**Tipo II.** Se puede decir que las grandes organizaciones iniciaron con una estructura sencilla, manejable donde la alta dirección está enterada de todo movimiento técnico o financiero y la ejecución de proyectos depende de las decisiones dadas única y exclusivamente por una sola persona, de ahí que en la definición de la norma de que la “Alta dirección” es persona o grupo de personas.

La organización “debe” definir quién o quiénes son los integrantes de los que la norma llama “alta dirección”, tarea que es responsabilidad de la organización definirla.

**¿Qué son las partes interesadas?** Dado el término partes interesadas influyen en gran medida un sistema integrado de gestión y están en la mentalidad de la alta dirección, se van a mencionar lo que está en los modelos normativos como son la NTC–ISO 9000:2005<sup>16</sup> y en la

<sup>16</sup> NTC–ISO 9000:2005 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.

NTC–ISO 9004:2010<sup>17</sup>, así:

NTC–ISO 9000:2005.

**Parte interesada (3.3.7)** persona o grupo que tiene el interés en el desempeño o éxito de una organización.

*Ejemplo: clientes propietarios, personal de una organización, proveedores, banqueros, sindicatos, socios o la sociedad en general.*

*Nota: un grupo puede ser una organización, parte de ella o más de una organización.*

NTC–ISO 9004:2010.

**Parte interesada (4.4)** las partes interesadas son individuos y otras entidades que aportan valor a la organización, o que de otro modo están interesados en las actividades de la organización. La satisfacción de necesidades y expectativas de las partes interesadas contribuye al logro del éxito sostenido de la organización.

Además, las necesidades y expectativas de las partes interesadas individuales son diferentes, pueden estar en conflicto con las otras partes interesadas, o pueden cambiar rápidamente. Los medios por los que se expresan y se satisfacen las necesidades y expectativas de las partes interesadas pueden adoptar una amplia variedad de formas, incluyendo la colaboración, la cooperación, la negociación, la contratación externa, o el cese total de una actividad.

A continuación se citan unos ejemplos de partes interesadas según la norma ISO 9004:2010:

Parte interesada	Necesidades y expectativas
Clientes	Calidad, precio y desempeño en la entrega de los productos
Propietarios/accionistas	Rentabilidad sostenida – transparencia
Personas en la organización	Buen ambiente de trabajo, estabilidad laboral, reconocimiento y recompensa
Proveedores y aliados	Beneficios mutuos y continuidad
Sociedad	Protección ambiental, comportamiento ético, cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios.

**Nota:** aunque la mayor parte de las organizaciones utilizan descripciones similares para sus partes interesadas (por ejemplo, clientes propietarios/accionistas, proveedores y

<sup>17</sup> NTC–ISO 9004:2010 Gestión para el éxito sostenible de una organización. Enfoque de gestión de la calidad.

aliados, personas en la organización), composición de esas categorías pueden diferir de manera significativa con el tiempo y entre organizaciones, industrias, naciones y culturas.

#### Ilustración 27 Ejemplo de partes interesadas

### 5.1 Liderazgo y Compromiso

#### 5.1.1 Generalidades

Ya se definió qué es la alta dirección y con el fin de que una organización sea exitosa se necesita del famoso “compromiso”, el cual debe ser visible y evidenciable, en muchas organizaciones este compromiso es “celestial”, se percibe, se siente, pero no se ve.

Existe en los proyectos de ingeniería desarrollados para el gobierno como cliente, en lo que se hacen requerimientos específicos en cuanto a la calificación del personal (educación y experiencia) para cargos de alto nivel como, coordinador, director y residentes de obra, donde se deben evidenciar en la aplicación del sistema en el proyecto, el espejo o analogía a las responsabilidades y compromisos de la alta dirección sin ser necesariamente parte de este grupo de trabajo.

En las organizaciones grandes, antes de implementar un sistema integrado de gestión de forma oficial, cuenta con escenarios de planificación estratégica al instaurar lo que se llama como **plataforma o direccionamiento estratégico** la cual se resume en la definición de:

- Misión
- Visión
- Valores organizacionales, entre otros.

**¿Qué es la misión?** Se puede decir que la misión de una empresa es la razón de ser, el motivo por el cual existe, la descripción global de las funciones y producto de la empresa.

La definición de la misión es una forma de abrir el camino para cumplimiento del elemento estratégico de la visión.

Es primordial que la misión y más adelante la definición de la política de gestión (se explicará en el numeral 5.2) sean coherentes con la actividad económica de la compañía, relacionándolas con las siguientes menciones:

- Definición de identidad corporativa.
- Distinguen la personalidad y el carácter de la organización.
- Es una tarjeta de presentación de la empresa.
- Ayuda a la empresa a conocer sus clientes potenciales.
- Presentan una coherencia de las actividades y los proyectos que desarrolla la organización.
- Ayudan a identificar y evaluar a los competidores en su mercado.
- Traducen las necesidades y expectativas identificadas en los requisitos.

- Comunican los requisitos y expectativas de sus clientes, incluso aquellas de los clientes potenciales.
- Determinan las características clave del producto para los clientes y usuarios finales.

Recuerde que al elaborar su misión, la imagen de credibilidad y carta de presentación ha de estar presente en todo momento.

**¿Qué es la visión?** La visión es el complemento de la misión, basado en la actualidad, describe el para dónde quiere ir la organización, cuáles son sus expectativas para el futuro.

La visión si bien pueden ser futuristas a largos plazos, proporcionan un marco de referencia para:

- Proyectar líneas de negocio.
- Planificación de las inversiones.
- Actualizaciones electrónicas.
- Mejora en el talento humano.
- Proyecciones comerciales.
- Enfocarse en la mejora de los procesos para asegurar la creación de valor para las partes interesadas identificadas.
- Identificar oportunidades del mercado, debilidades y ventajas competitivas futuras.
- Necesidad de establecer alianzas de negocios con los proveedores de la organización.
- Establecer metas que aseguren oportunidades para continuar con las alianzas.

**¿Qué son los valores?** Los valores son elementos que se definen por la dirección y son transmitir todos a la organización y a las partes interesadas como una forma o cultura empresarial.

Las siguientes son algunas diferencias entre principios y valores:

PRINCIPIOS	VALORES
Son universales	Son sociales
Funcionan como ley	Circunstanciales
Sin naturales	Culturales
No son negociables	Convivencia
Aplican sin pensar	Se planean
	Son adquiridos

Ilustración 28 Principios y Valores

Por lo anterior, las organizaciones que lo deseen deberían tener valores corporativos y no principios corporativos.

### **¿Cuándo revisar la plataforma estratégica?**

La definición de plataforma estratégica no es fácil, pero esta tampoco queda estampada

en piedra, es decir, se revisa con frecuencias establecidas, generalmente entre dos a cinco años.

Este proceso de actualización o revisión también es responsabilidad de la alta dirección y se hace de forma oportuna que continúe la misión siendo pertinente y la visión adecuada, retadora y alcanzable.

Norma:

ISO 90001: 2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

### 5.1. Liderazgo y Compromiso

La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la calidad:

- a) Asumiendo la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad;
- b) Asegurándose de que se establezcan la política de la calidad y los objetivos de la calidad para el sistema de gestión de la calidad, y que éstos sean compatibles con el contexto y la dirección estratégica de la organización.
- c) Asegurándose de la interacción de los requisitos del sistema de gestión de la calidad en los procesos de negocio de la organización;
- d) Promoviendo el uso del enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos;
- e) Asegurándose de que los recursos necesarios para el sistema de gestión de la calidad estén disponibles.
- f) Comunicando la importancia de una gestión de la calidad eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la calidad.
- g) Asegurándose de que el sistema de gestión de la calidad logre los resultados previstos;
- h) Comprometiendo, dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

### PAUTA

**¿Cómo se identifican los requisitos?** En la organización debe ser responsable de identificar los requisitos de los clientes, los legales y reglamentarios (la información se profundiza en el numeral 8.2.2).

Lo que sí está claro a la luz de los requisitos normativos, es la responsabilidad de la alta dirección, en comunicarlos a toda la organización y esto se puede hacer mediante diferentes métodos como:

- Reuniones de alta dirección y mandos medios.
- Boletines de Dirección.
- Periódicos o publicaciones organizacionales.
- Charlas y comités de trabajadores.

**¿Cómo se establece la política y los objetivos del sistema de gestión?** En la

explicación de la política (apartado 5.2) y de los objetivos (apartado 6.2), se ampliará la información de cómo darle cumplimiento a estos requisitos, lo que sí es claro es este numeral que la responsabilidad de establecerlos y definirlos es de la alta dirección.

**¿Cómo se realiza la revisión por la Dirección?** Al igual que los requisitos anteriores en el numeral 9.3 se ampliará la información, pero la alta dirección debe ser participe y generador de la revisión de la dirección tanto en los elementos de entrada como de salida.

A modo de avance de los requisitos por la dirección hace parte de las actividades del actuar del ciclo PHVA.

**¿Cuáles son los recursos que necesita el sistema?** En la parte de los recursos se cuenta con mucha literatura, y en este apartado la responsabilidad de la dirección es asignar los recursos que necesita la organización.

Para lo anterior, se puede citar la Teoría de las “ms” para la definición de los recursos donde se puede decir que estos empiezan por “M”, la cual tiene sus orígenes en las iniciales de los recursos en inglés y son:

- Mano de obra, hombre – (Men)
- Moneda (Money)
- Materiales (Materials)
- Maquinaria (Machine)
- Método (Method)
- Mando (Manager)
- Medición (Measurement)
- Mantenimiento (Maintenance)
- Gestión (Management)
- Medio ambiente
- Medios logísticos (Logistics Means)

En la metodología anterior no está un recurso muy valioso el cual es el “tiempo”.

En grandes organizaciones, suelen estructurar año a año, los presupuestos para las unidades de negocio y la organización en general, se puede decir que es una forma de darle respuesta al requisito normativo, más cuando se incluye las partidas conocidas para la implementación, mantenimiento y mejora del sistema de gestión genéricos en todos los esquemas, así:

- Auditorías internas (para la ejecución y la logística).
- Calibración de equipos.
- Capacitación.

### **¿Cómo mejorar?**

No es fácil encontrar una metodología que genere a la alta dirección el término “Compromiso”, cuando éste no existe desde la convicción de que un sistema integrado de gestión es una gran herramienta y cuenta con el componente de planificación, monitoreo y toma

de decisiones por parte de la alta dirección.

### 5.1.2 Enfoque al Cliente

En esta cláusula el enfoque al cliente es requisito explícito, y si bien se está cumpliendo los requisitos dados en los términos de referencia, en los planes de inspección, ensayo, en las especificaciones, en entrega a tiempo y otros requisitos, ¿Se estará cumpliendo con el enfoque al cliente?

Algo interesante de este numeral es la anidación o referencia a otros requisitos que están relacionados directamente con el cliente, estos son los numerales 8.2.2 Determinación de los requisitos relativos a los productos y servicios y 9.1.2 Satisfacción del cliente.

Norma:

ISO 90001: 2008 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 5.2. Enfoque al cliente

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente (numeral 7.2.1 y 8.2.1).

*PAUTA*

**¿Qué tiene que ver la alta dirección con el enfoque al cliente?** Como se explicó anteriormente, la alta dirección debe conocer y comunicar los requisitos y estos incluyen los de los clientes de la organización.

El comentario clave de este requisito es “con el propósito de **augmentar** la satisfacción del cliente”. Sin embargo, para poder explicar el término “aumentar” se puede analizar la siguiente figura:



### Ilustración 29 Enfoque al cliente

En el primer escenario, si se tiene la balanza nivelada entre lo que solicita el cliente y lo que se le está entregando, se puede decir que se tiene un cliente satisfecho y una organización que podría estar tranquila porque tiene la satisfacción del mismo.

En el segundo escenario, cuando se inclina la balanza al punto de que el cliente tiene más peso que requisitos, y lo que se le está entregando no alcanza a suplir estas necesidades, el resultado seguro es un cliente insatisfecho o que esperaba más de la organización.

El tercer escenario, cuando se logra entregar más de lo que el cliente espera, lo que se tiene como resultado es un cliente sorprendido que ha recibido por parte de la organización algo que no esperaba y seguro le da agradecimiento.

En este último escenario, es lo que se entiende por enfoque al cliente visto por la alta dirección, es decir, se puede concluir que se está hablando de lo que se denomina valor agregado entregado por la organización hacia sus clientes.

Un ejemplo de enfoque al cliente es:

*En el ejercicio de evaluación de la conformidad, en el segundo año del ciclo de la certificación, es decir en la primera auditoría de seguimiento al sistema de gestión, en la entrevista de cierre con la alta dirección, se manifestó que no se veía el enfoque al cliente visto por ellos. No es preciso mencionar si se dejó la no conformidad o no, pero si es meritoria la respuesta recibida por el departamento comercial. Quien manifestó que se le diera la oportunidad para la próxima auditoría para dar respuesta de qué era el enfoque al cliente visto por la organización.*

*Al año siguiente, la organización solicitó que se repitiera el auditor y la respuesta de la alta dirección dada por el departamento comercial fue:*

*“Se dieron los lineamientos, al momento de la entrega de las unidades residenciales en un estrato alto, cuando se entregue la vivienda, se incluyera en lujoso restaurante con fecha abierta para dos persona.*

*Para el estrato intermedio, al momento de la entrega, se le acompañaba las llaves del inmueble con una botella de vino.*

*Para el trato de interés social, se brindaba colaboración en la ayuda con el trasteo de sus bienes desde el parqueadero hasta la unidad residencial dado que generalmente en este nivel es el cliente mismo el que hace el acarreo”.*

*A lo anterior, la respuesta a la alta dirección fue una felicitación, no por las decisiones que habían tomado sino, por que entendieron qué es el “enfoque al cliente visto por la alta dirección”.*

### **¿Cómo mejorar?**

No es sencillo poder dar lineamientos de mejora para la alta dirección de cómo mejorar el

enfoque al cliente, porque esta nace de la astucia, iniciativa y creatividad de la alta dirección para proporcionar un factor diferenciador, pero sí se puede concluir que el enfoque al cliente se cumple cuando:

“Enfoque al cliente es cuando entregamos a este algo que la competencia no ha visto y nuestra organización lo detecta primero”.

## 5.2 Política de gestión integral

Como se describió en generalidades, una de las formas de evidenciar el compromiso de la dirección es con la definición de la política de la calidad, la cual en contexto de las definiciones se citará la que está incluida en la norma ISO 9000:2015, así:

**Política (3.2.4).** *Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.*

La política es la manifestación de la organización y de la alta dirección en cuanto a dónde debe llegar, esas son las intenciones, y si se hace una analogía con la planificación estrategia esta podría serla **visión** de la organización.

Por otro lado, la política en el literal a) indica que debe ser adecuada al propósito de la organización, es decir describir su razón de ser y esto en la planificación estratégica es lo que se puede asociar con la **misión** de la empresa.

Por lo anterior, se puede decir también que la **Política de la calidad** de una organización es un híbrido entre la misión y la **visión**, tal como se muestra en la siguiente ilustración:

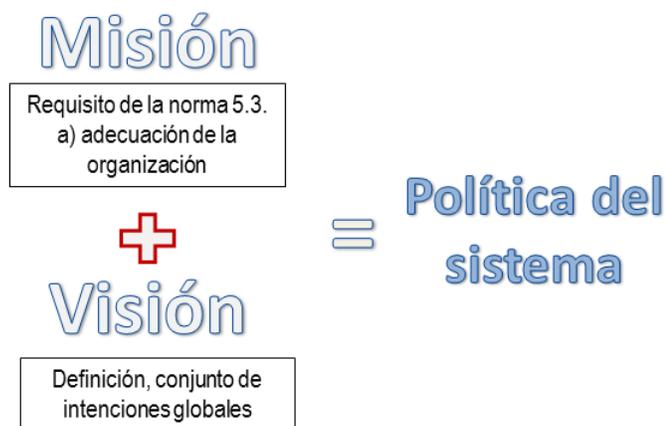


Ilustración 30 Política del sistema de gestión

En el enlace anterior, se menciona debido a que un sistema de gestión pide una política, la cual es desarrollada por la alta dirección, esta contiene características de comunicación, entendimiento y medición con la ayuda de los objetivos, contrario a la misión y visión que hacen parte explícita del sistema, y por lo tanto deben estar alineadas a la política, la misión y la visión y con esto cuando sea revisada sea un conjunto y no la revisión de la plataforma estratégica y por

otro lado la revisión de la estructura del sistema con la política y los objetivos.

Norma:

ISO 90001: 2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

## 5.2 Política de Calidad

### 5.2.1 Establecimiento de la Política de Calidad

La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política de calidad que:

- a) Sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye su dirección estratégica,
- b) Proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad;
- c) Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos aplicables.
- d) Incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad

### *PAUTA*

**¿Cómo establecer la política adecuada a la organización?** El definir la política del sistema es una responsabilidad de la alta dirección, solo que es conveniente generar ayudas para que la política exprese las directrices que pretende la dirección.

Para la definición de las directrices que se deben incluir en la política se deberían tener en cuenta las que tienen la alta dirección y las que necesita la organización por otro lado.

Directrices de la alta dirección:

- Crecimiento.
- Rentabilidad.
- Ampliación de producto y portafolio.
- Tecnológicas.
- Calidad de producto.
- Requisitos legales.
- Satisfacción del cliente.

Directrices organizacionales:

- Recurso humano.
- Gestión de compras.
- Control de procesos.
- Mejoramiento.

- Disminución de producto no conforme.

Una vez definidas las directrices de la alta dirección y de la organización se preparará una matriz de doble entrada (horizontal y vertical), de forma que se elabore un cruce de requisitos y se valore con escenarios de calificación donde puede utilizar la escala de 1 a 5, siendo el primero de poca relación y el último como altamente relacionados.

MATRIZ PARA LA POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL										
Ponderación										100
Directriz dirección	Crecimiento	Rentabilidad	Ampliación de	Tecnológicas	Calidad de	Requisitos legales	Satisfacción del	Otros	Totales	
Directriz Organización										
Recurso humano										X
Gestión de compras										X
Control de procesos										X
Mejoramiento										X
Seguridad y salud en el trabajo										X
Medio ambiente										X
...										X
Otros										X
TOTALES	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	

Ilustración 31 Matriz de requisitos

**Matriz de requisitos:** En el cruce de la “Calidad del producto” Vs. “Recurso humano”, se puede decir que tiene una alta relación el uno con el otro, luego su calificación será 5.

Para el cruce de “Control de procesos” contra rentabilidad su resultado es intermedio, lo cual se puede calificar con 3.

Para las actividades de “Control de procesos” Vrs “Crecimiento”, como son independientes el uno del otro se puede concluir que la relación es mínima y su calificación será de 1.

El diligenciamiento de la matriz no es fácil para la dirección, dado que pueden existir conflictos de intereses en la calificación y todo puede resultar con calificación alta o 5, y en este escenario el ejercicio no genera resultados diferenciadores.

Una vez consensuada la calificación, se hace la suma horizontal y vertical, se toman los mayores resultados los cuales serían:

- *Totales verticales: Las directrices a incluir en la política que más impactan en la alta dirección.*
- *Totales horizontales: Las directrices a incluir en la política que más se necesitan para la organización.*

Puede que en el factor de selección, la suma genere igualdad de resultados, por lo tanto se puede pensar en los totales con la operación matemática de multiplicación y si persiste el empate, se hace una ponderación utilizando valores diferenciadores en las directrices organizaciones y se totaliza nuevamente pero ponderando los resultados.

Ahora se puede decir que las directrices de la política se convierten en requisitos y se incluyen en el texto de la misma, de forma que sea coherente la redacción de la misma, es decir la política quedaría así:

Xxxxx Xxxx Requisito 1,  
Xxxx Requisito “  
Xxxx XXXXXX Xxxx Requisito 3,  
XXXXXX XXXXX Requisito 4,  
Xx XXXXX Requisito 5

En el ejemplo, las “Xxx”, corresponden a los conectores del lenguaje para que la política quede lógica.

¿Qué debe incluir la política?, si se hace una revisión exegética de lo que se debe incluir en un política, según la norma es:

- Adecuado propósito. (EL factor diferenciador y único de cada empresa).
- Compromiso de cumplir requisitos (El ejercicio antes mencionado)
- Incluir la mejora continua de la eficacia.
- Cumplimiento del marco legal.
- Prevención de accidentes y enfermedades de tipo laboral.
- Mitigación de impactos al medio ambiente

**¿Cómo se puede medir la política?** La política no tiene un requisito de medición, pero si pide que dicha política dé las directrices para poder establecer los objetivos y cómo éstos si deben ser medibles, el hacer una alineación de la política y los objetivos, el cumplimiento de los primeros nos dan como resultado el cumplimiento de la política.

**¿Cómo calcular la eficacia del sistema?** En este punto se hace mención nuevamente de las definiciones dadas en la norma NTC–ISO 9000:2005, así:

- **Eficacia (3.2.14).** *Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.*
- **Eficiencia (3.2.15).** *Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.*

Es de mencionar que se relacionaron dos definiciones dadas por la familia de las normas

pero la NTC–ISO 9001:2015, en toda la norma habla de eficacia y la eficiencia considerando esta última como la mejora del sistema.

Ahora que se tiene claro la diferencia entre eficacia y eficiencia, se puede hacer mención de dos formas: de medir la eficacia, así:

Política y objetivos.  
Por resultados de los procesos.

Los ejemplos son ilustrativos porque las organizaciones pueden utilizar ayudas de los medios electrónicos y software disponibles en el mercado con el fin de los hacer matemáticamente medible la eficacia del sistema de gestión.

		Política	Objetivos			
		↓	↓	Meta (%)	Estado (%)	Resultado
Directrices	Indicadores			A	B	B/A
1 ...	1 ...			F 80%	70%	87,5%
2 ...	2 ...			r 70%	60%	85,7%
3 ...	3 ...			e 90%	85%	94,4%
4 ...	4 ...			u 100%	100%	100,0%
5 ...	5 ...			e 70%	80%	114,3%
	6 ...			n 90%	80%	88,9%
	7 ...			i 85%	70%	82,4%
	8 ...			a 70%	60%	85,7%
Eficacia por política y objetivos						92,4%

Ilustración 32 Matriz de eficacia por política y objetivos

**¿Cómo se comunica y se es entendible la política?** Como la política es la manifestación de la estrategia por parte de la dirección, esta debe ser comunicada a todos los miembros de la misma, y lo más importante no es que todos los empleados la reciten de memoria, sino que entiendan su contenido, e intenciones.

La comunicación de la política debe ser con estrategia, de forma que no sea impositora, algo que la dirección definió, se debe entender y aplicar por parte de los empleados, quienes la deben asociar con el trabajo del día a día.

La comunicación debe ser significativa, oportuna y continúa, dado que más adelante se cuenta con un requisito para tener los mecanismos eficaces de comunicación, los cuales deben

ser los apropiados para poder mantenerla comunicada y entendida.

**¿Por qué se debe revisar la política?** La política a pesar de que sea un requisito de la norma en el literal e), es conveniente revisarlas para asegurar que:

- Se mantiene apropiada.
- Se han cumplido los requisitos y se necesitan incorporar nuevas estrategias.
- Está preparada para la gestión del riesgo.
- Se mantiene comunicada y entendida en la organización.
- Se alinea con la misión y visión organizacional.

SISTEMA/PROCESO	TIPO DE INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	META	RESPONSABLE	SEGUIMIENTO
1- Gestión Gerencial (P-GR-01) 2- Gestión HSEQ (P-GR-02)	Efectividad	1 No de indicadores del SIG cumplidos	90%	Dirección HSEQ	Semestral
1- Gestión Gerencial (P-GR-01) 2- Gestión HSEQ (P-GR-02) 3- Gestión Admin y finan (P-AP-02)	Eficacia	2 No. Acciones de mejora al sistema implementadas / No. Acciones de mejora programadas	100% del plan de mejora aprobado por Gerencia	Dirección HSEQ	Semestral
	Cumplimiento y Efectividad	3 Promedio del Puntaje Total Evaluaciones de Desempeño aplicadas	80%	Dirección Administrativa / Dirección Técnica	Trimestral
	Cobertura	4 Promedio de personas capacitadas HSEQ / Población total	100%	Dirección HSEQ	Semestral
1- Gestión Admin y finan (P-AP-02) 2- Gestión HSEQ (P-GR-02)	Eficacia	5 Número de evaluaciones de conocimiento aprobadas/ número de evaluaciones presentadas *100	De la población total evaluada no más del 5% con notas inferiores a 4 puntos.	Dirección técnica / Dirección Administrativa	Semestral
1- Gestión HSEQ (P-GR-02)	Cumplimiento	6 % Cumplimiento matriz legal seguridad y salud en el trabajo	100%	Directores del proyecto	Anual
		7 % Cumplimiento matriz legal en medio ambiente	100%	Directores del proyecto	Anual
		8 % Cumplimiento matriz legal del contrato	100%	Directores del proyecto	Mensual

Ilustración 33 Matriz de eficacia por procesos

### ¿Cómo mejorar?

Algo que no es requisito de la norma pero debería convertirse en uno de la organización, es que los empleados deben ser parte de las actividades de revisión y actualización de la política y sus requisitos de forma que ellos participen en nuevos lineamientos y en la mejora.

La alta dirección debería utilizar la política del sistema como un medio para conducir la organización hacia la mejora de su desempeño.

La política del sistema de la organización debería tener una consideración igual, y ser coherente con las otras políticas y estrategias globales de la misma. Al establecer la política del sistema, la alta dirección debería considerar:

- El nivel y tipo de mejoras futuras necesarias para el éxito de la organización,
- El grado esperado o deseado de satisfacción del cliente,

- El desarrollo de las personas en la organización,
- Las necesidades y expectativas de otras partes interesadas,
- Los recursos necesarios para ir más allá de los requisitos de la norma ISO 9001, y
- Las potenciales contribuciones de proveedores y asociados.

La política del sistema puede utilizarse para la mejora siempre que:

- Sea coherente con la visión y estrategia de la alta dirección para el futuro de la organización.
- Permita que los objetivos del sistema sean entendidos y perseguidos a través de toda la organización,
- Demuestre el compromiso de la alta dirección hacia la calidad y la provisión de recursos adecuados para el logro de los objetivos.
- Ayude a promover un compromiso hacia la calidad y prevención en todos los niveles de la organización, con claro liderazgo por la alta dirección.
- Incluya la mejora continua en relación con la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas, y
- Incluya la mejora continua en relación con la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas, y
- Se formule de manera eficaz y se comunique eficientemente.

### 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

Norma:

ISO 9001: 2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen, se comuniquen y se entiendan en toda la organización.

- a) Asegurarse de que el sistema de gestión de la calidad es conforme con los requisitos de esta norma internacional;
- b) Asegurarse de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas;
- c) Informar en particular, a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad sobre las oportunidades de mejora.
- d) Asegurarse de que se promueva el enfoque al cliente en toda la organización.
- e) Asegurarse de que la integridad del sistema de gestión de la calidad se mantiene cuando se planifiquen e implementen cambios en el sistema de gestión de la calidad.

*PAUTA*

**¿Qué son responsabilidades?** El término responsabilidad está asociado a un valor que le permite a una persona reflexionar, actuar y administrar las consecuencias de sus actos. En el sector de la construcción, las responsabilidades se pueden asociar al término “funciones”, es decir, el definir qué es lo que hace cada una de las personas en la organización con el fin de poder cumplir los requisitos establecidos. Lo que hace necesario comprender cuáles son las distintas funciones, cómo se relacionan entre sí y qué sinergia se debe generar para poder llegar a resultados exitosos es decir, dónde existen responsabilidades compartidas.

La norma no solicita un registro específico, pero en todas las organizaciones con un sistema de gestión o aun sin éste, tienen definido en un documento o procedimiento o manuales las **responsabilidades** o **funciones** del personal. Más adelante se citarán ejemplos de cómo darle respuesta a éste requisito con la aplicación de formularios.

**¿Qué son autoridades?** La autoridad se puede asociar con la potestad o facultad para ejercer mando o tomar decisiones.

En las organizaciones el mando suele estar asociado a los niveles de autoridad, la experiencia ganada, la calidad del trabajo y los resultados obtenidos en el personal.

Cuando una posición es desocupada, y si esta no es reemplazada las funciones pueden ser asumidas o tomadas por cargos similares, pero las autoridades si pueden tener escenarios de debilidad al momento de tomar decisiones.

Se puede decir que los organigramas son la representación gráfica de la estructura orgánica de una organización o proyecto el cual representa de forma esquemática las áreas, procesos o unidades y cuentan con líneas de jerarquía.

Los organigramas tienen sus orígenes en 1854, por el ingeniero escocés McCallum<sup>18</sup>, quien los creó como una forma de gestionar las operaciones de una organización. En la actualidad existen muchos tipos de organigramas que describen la estructura de las organizaciones pero en general manifiestan la misma información presentada en diferentes estilos así:

**Vertical:** Son tipos de organigramas que muestran la jerarquía de mayor a menor y son los más utilizados en las organizaciones debido a su funcionalidad.

En estos pueden asociarse los procesos dando resultados importantes con codificación de colores, al igual que la variante que se puede obtener al presentarlos de forma horizontal.

**Circulares:** En este tipo de diseño de organigramas, la mayor jerarquía se ubica en el centro de una serie de círculos concéntricos, cada uno de los cuales representa un nivel distinto de autoridad, que decrece desde el centro hacia los extremos, y el último, el más extenso, indica el menor nivel de jerarquía de autoridad. Las unidades de igual jerarquía

---

<sup>18</sup> Daniel Craig McCallum (1815–1878)

se ubican sobre el mismo círculo, y las relaciones jerárquicas están indicadas por las líneas que unen los recuadros entre sí.

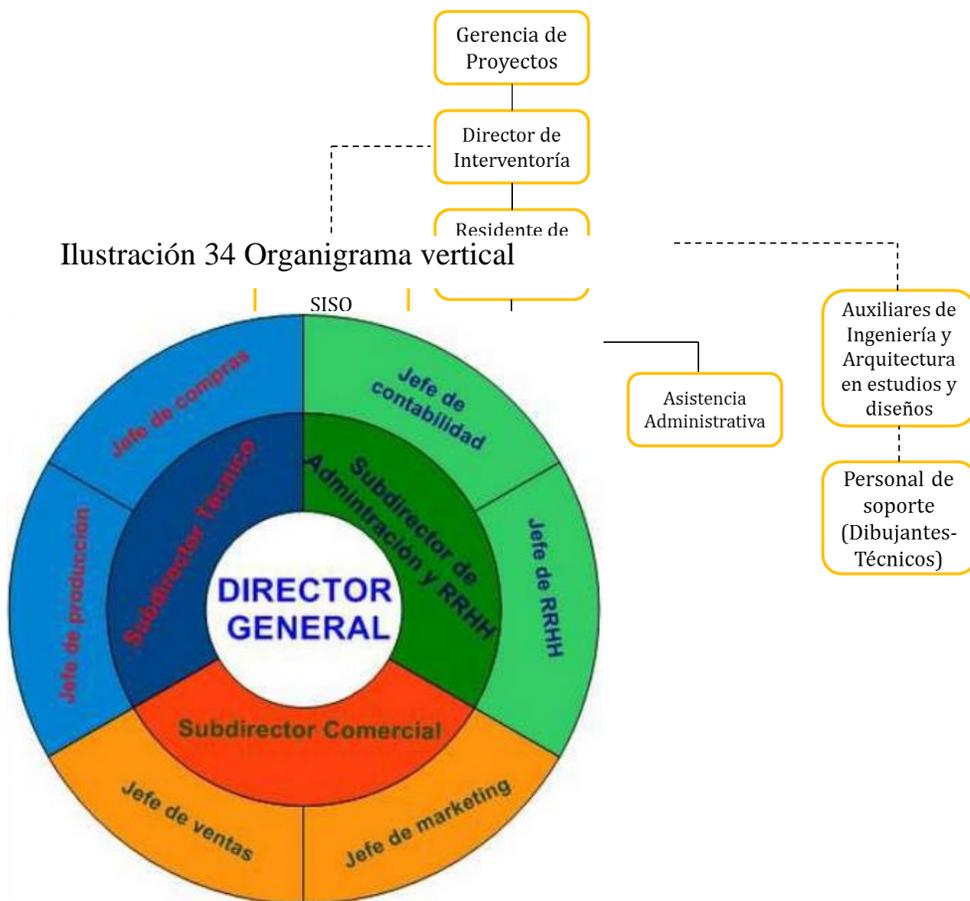


Ilustración 35 Organigrama circular

**Matricial:** En este tipo de organigrama, se podría decir que es una variante del modelo vertical al ponerlo de forma horizontal, con la variante que existe un cruce matricial entre las definiciones horizontales y las verticales:

	Directivos	Administrativos	Operativos
Unidad de Negocio I	Cargo 1	Cargo 2	Cargo 3
			Cargo 3
			Cargo 3
Unidad de negocio II	Cargo 1	Cargo 2	Cargo 3
			Cargo 3
Unidad de negocio	Cargo 1	Cargo 2	Cargo 3

III			
			Cargo 3
			Cargo 3

Ilustración 36 Organigrama Matricial

**Para tener en cuenta.** Se ha dado la explicación de qué es el organigrama, sólo que este no le da respuesta de forma total al referenciar en términos de autoridades.

Se puede definir en un organigrama las autoridades, por ejemplo, en términos de compra a los siguientes cargos en una empresa de construcción:

**Almacenista:** compras de caja menor.

**Residente de obra:** Compra de insumos de construcción menores para la ejecución de actividades.

**Director de obra:** Subcontratación específica de contratistas de mano de obra para el proyecto.

**Director de compras:** Compra de equipo menor para utilización en diferentes proyectos.

**Dirección general:** Compras de equipos mayores para la ejecución de diferentes proyectos, compra de instalaciones, software institucional y otros.

En el ejemplo anterior, se evidencia que para la misma función “compras”, se tienen diferentes niveles de **autoridad**, por lo tanto es necesario de una forma más explícita, práctica y funcional el poder definir la unión e integración que se tienen de las **responsabilidades** y/o **funciones**. Por otro lado, en la norma también existe el término “rendición de cuentas”, que no hace parte del modelo normativo ISO 9001 pero si del modelo NTC - OHSAS 18001:2007<sup>19</sup>.

**¿Qué es la rendición de cuentas?** La rendición de cuentas es una forma de poder comunicar las decisiones y acciones tomadas en el desarrollo de las funciones y con esto se puede generar la tipología de comunicaciones y los jefes directos, indirectos o personas interesadas en los resultados.

**¿Cómo se pueden definir?** Como ya se mencionó previamente, las responsabilidades y autoridades no necesitan de registro, pero es conveniente que se disponga de documentos que ayuden a esto, por lo cual es conveniente usar la definición de los perfiles o manuales de cargo en forma que queden en línea como se ilustra a continuación:

---

<sup>19</sup> OHSAS 18001:2007 Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional - Requisitos

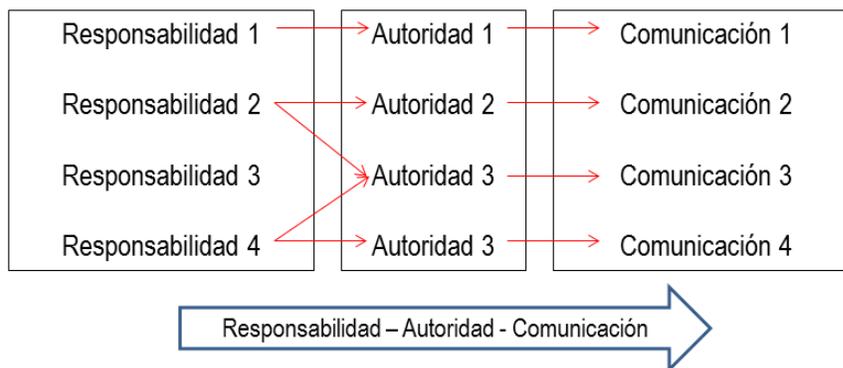


Ilustración 37 Responsabilidad y autoridad

Otro mecanismo que puede ser aplicado, aunque no muy favorable, es la definición de las responsabilidades y autoridades en los procedimientos, instructivos y PAUTAs, que se dan en las actividades de ejecución de proyectos. (Ver los numerales de planificación de producto 8.1 y control de la producción y prestación del servicio numeral 8.5.1).

**¿Cómo se puede comunicar?** Entendiendo el concepto y el contenido que se le dé a las responsabilidades y autoridades es conveniente utilizar los canales de comunicación que sean eficaces para poder transmitirlos a la organización (ver numerales 7.4 Comunicación interna), pero se puede adelantar qué se puede utilizar, la inducción, reuniones entre pares, comités de planificación de proyectos, reuniones de inicio, entre otros.

### ¿Cómo mejorar?

Una forma de poder decir que las responsabilidades, son débiles es cuando al final dejamos las genéricas como “las demás inherentes a su cargo”, o las que “su jefe considere conveniente”. En este punto se puede decir que se cuenta con deficiencia en la definición, por lo tanto es conveniente tener mecanismos de actualización y nutrirlos con el tiempo.

En el sector de la ingeniería, las funciones y responsabilidades en los proyectos específicos pueden cambiar acorde a los requisitos que dan los términos de referencia y solicitudes especiales y la recomendación en estos escenarios es tener mecanismos que ayuden a mejorarlos permanentemente.

Con los cambios en el entorno como son aplicación de software, compra de maquinaria, entre otros, pueden generar cambios significativos en el tema de las definiciones de las responsabilidades y autoridades las cuales deben ser adaptadas acorde al cambio generado, y esto debe considerarse como herramienta de mejora.

#### 5.3.1 Representante de la dirección

**¿Quién debe ser el representante de la dirección?** La dirección de la implementación del sistema de gestión es de la alta dirección, (persona o grupo de personas), y por lo tanto es una tarea de esta el designar un miembro de este grupo para que tome las responsabilidades de este

cargo el cual debe considerarse como un privilegio, solo que se ha visto como una carga laboral más.

Al que se incorpora a este modelo normativo en su versión 2008, es que el representante de la dirección debe pertenecer a la organización, por lo tanto, no se puede delegar esta responsabilidad a un tercero sea asesor o miembro de una organización que sea de la alta dirección.

En muchas empresas pequeñas, cuando la alta dirección es una sola persona, las funciones y responsabilidades del miembro de la dirección deben ser asumidas por el mismo.

**¿Qué funciones tiene el representante de la dirección?** Las funciones mínimas están claramente definidas en la norma pero estas no los limitan a que no implemente acciones adicionales siempre que estén acorde a las necesidades y mejora del sistema de gestión.

Las funciones explícitas a que hace referencia desde la norma NTC–ISO 9001:2008, son:

*Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad. Es decir, estar monitoreando la implementación y el desempeño del sistema.*

*Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora. En este punto la mejor alternativa son las reuniones de alta dirección y la que de por sí es requisito de norma en el numeral 5.6 Revisión por la dirección.*

*Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización. Esta tarea es hacer que toda la organización esté orientada al cumplimiento de los requisitos del cliente y así darle evidencia a uno de los principios de la calidad de este modelo normativo.*

En la ejecución de los proyectos, dado que el director es la máxima autoridad, pero este no es el representante de la dirección, debería asumir las responsabilidades anteriormente mencionadas con el fin de que se genere una sinergia beneficiosa para el sistema en la aplicación al proyecto.

## 6.0 Planificación

Siguiendo con las actividades de responsabilidad por parte de la alta dirección, continua la redacción y definición de los “objetivos del sistema”, los cuales son parte integral de la planificación estratégica de la que se ha hablado anteriormente.

### 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Al planificar el sistema integrado de gestión, la organización debe considerar las cuestiones referidas al logro de los resultados deseados, determinar los riesgos y oportunidades,

prevenir o reducir los efectos no deseados, entre otros.

Las definiciones aplicables de este numeral extractadas de la ISO 9000:2015, son:

**Gestión de la calidad (3.2.8)** *Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.*

**Planificación de la calidad (3.2.9)** *Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad.*

*Nota: El establecimiento de planes de la calidad puede ser parte de la planificación de a calidad.*

En las definiciones se tiene dos palabras importantes: DIRIGIR y CONTOLAR, donde la primera se puede asociar al seguimiento y la segunda a la medición, como se observa en la siguiente tabla:

DIRIGIR	CONTROLAR
Demostrar	Verificar
Seguimiento	Medición
Examinar	Evidenciar
Monitorear	Tomar decisiones
Orientar	
Direccionar	
Revisar	

Tabla 11 Dirigir y Controlar

Para entender los requisitos de este apartado es necesario hablar del entorno de la organización.

**Entorno de la organización:** el mundo está cambiando y esto hace que las personas relacionadas con los sistemas de gestión estén a la vanguardia del tema, ser reactivos, acomodarse y gestionar los sistemas de forma que se adapten para poder obtener los beneficios de estar siempre a la vanguardia de los adelantos tecnológicos.

Lo anterior, no quiere decir que si la organización no adopta al cambio tiende a desaparecer o deja de ser operativa, sólo que si no se hace caso al entorno alguien ocupará ese lugar por la organización que se representa, razón por la cual la innovación es un tema que siempre debe estar en la planificación de la alta dirección.

Una explicación de qué es el entorno de la organización, se cita en la norma NTC ISO 9004:2010<sup>20</sup>, así:

El entorno de la organización estará sometido a cambios continuamente, independientemente de su tamaño (grande o pequeña), sus actividades o productos, o su tipo (con o sin ánimo de lucro); en consecuencia, la organización debería realizar el seguimiento de esto de manera constante. Este seguimiento debería permitir a la organización identificar, evaluar y gestionar los riesgos relacionados con las partes interesadas y sus necesidades y expectativas cambiantes.

Ahora que se entiende qué es el entorno de la organización, se puede hablar de los cambios que pueden afectar la integridad del sistema de gestión, donde se pueden establecer entre internos, externo y/o una combinación de estos.

**Cambios internos:** los cambios internos son en la organización, y es esta la que toma la decisión de implementarlos, por lo tanto los escenarios de planificación, ejecución y control de los mismos no son tan difíciles en el sistema, dentro de los cuales se pueden mencionar:

- Actualización tecnológica.
- Cambios en la estructura de la organización.
- Sucesiones empresariales.
- Compra de equipos y maquinaria.
- Nuevas líneas de negocio.
- Determinación de retiro de líneas de negocio.

**Cambios externos:** Contrario a los anteriores, los cambios de origen externo vienen dados por el entorno de la organización, los clientes y las partes interesadas y para poder actuar la organización debe tener un dinamismo para la identificación, planificación y control de los mismo. De estos cambios se puede mencionar:

- Legislación.
- Normas aplicables al producto.
- Cambios en el entorno.
- Los clientes.
- Zonas de trabajo.
- Condiciones sociales (paros, bloqueos, etc.).

---

<sup>20</sup> NTC ISO 9004:2010 Gestión para el éxito sostenible de una Organización. Enfoque de gestión de la calidad.

- Condiciones adversas ambientales en la ejecución de los proyectos.

**Combinación:** se puede posicionar en estos cambios, que si bien son decisiones dadas por la alta dirección, los resultados son influenciados por partes externas. En este escenario se pueden considerar los siguientes:

- Fusiones empresariales.
- Consorcios
- Uniones temporales

Los ejemplos mencionados no son los únicos, son ilustrativos y pueden existir cambios adicionales que pueden afectar la integridad de un sistema de gestión y por lo tanto, en la organización se deben considerar los cambios como una amenaza, de forma que se le de tratamiento adecuado para que este no afecte o si lo hace se mantenga la integridad del sistema cuando se planifique e implemente el cambio.

El modelo normativo en este requisito, no pide u registro específico, pero sí es conveniente que se determine una metodología para la identificación, análisis y de ser necesario tomar las acciones necesarias, puesto que más adelante en las entradas de la revisión por la dirección es elemento a incluir en el análisis.

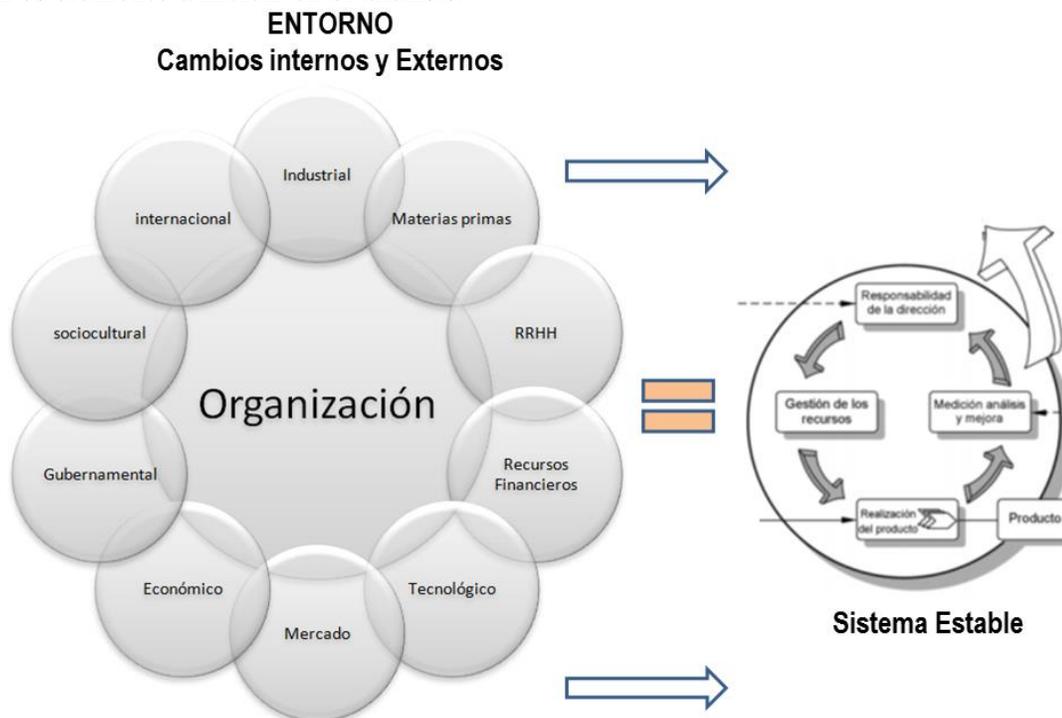


Ilustración 38 Entorno de la organización

Norma:

ISO 90001: 2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

## 6. Planificación

### 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1 Al planificar el sistema de gestión de la calidad, la organización debe considerar las cuestiones referidas en el apartado 4.1 y los requisitos referidos en el apartado 4.2, y determinar los riesgos y oportunidades que es necesario con el fin de:

- a) Asegurar que el sistema de gestión de la calidad pueda lograr sus resultados previstos;
- b) Aumentar los efectos deseables;
- c) Prevenir o reducir efectos no deseados;
- d) Lograr la mejora

## PAUTA

**¿Qué papel juega la alta dirección en la planificación del sistema?** La norma lo que hace es un enlace entre los requisitos generales que se vieron en el capítulo 4 y dado que ese numeral es responsabilidad de la alta dirección, lo que se necesita es que ésta última conozca, entienda y gestione la organización con el enfoque en procesos y con la metodología del PHVA.

**¿Cómo identificar los cambios?** No existe una metodología definida que determine cómo poder identificar los cambios porque estos pueden considerarse amenazas para que sean tratados con la importancia necesaria, pero quien más que los integrantes de la organización y la alta dirección para poder detectar qué puede afectar la integridad del sistema.

A modo de ejemplo, es conveniente que se dispongan de matrices como la de requisitos legales y normatividad aplicable, donde dichas matrices cuenten con escenarios de revisión sistemática y así poder detectar los cambios.

**¿Qué hacer cuando se detecta un cambio?** Una vez identificado un cambio, se debe hacer un análisis donde se deberían tener en cuenta los siguientes interrogantes y sus respuestas:

- ¿Qué información se necesita?
- ¿Qué recursos se ven afectados?
- ¿Qué impacto tiene en la organización y los proyectos?
- ¿Cómo afecta la competencia del personal?
- ¿Se necesita capacitación?
- ¿Cómo es el plan de trabajo?
- ¿Qué escenarios pueden salir mal?
- ¿Se necesita asesoría o consultoría externa?

- ¿Cómo se puede monitorear y hacer seguimiento?

### ¿Cómo mejorar?

La alta dirección como herramientas de mejora para la planificación, evaluación y aplicación de los cambios que pueden afectarla, pueden tomar como referente para la mejora:

- Análisis del entorno.
- Comparación con la competencia.
- La gestión del riesgo.
- Evaluación del desempeño de los productos y procesos.
- Reingeniería organizacional, de procesos y de producto.

### 6.2 Objetivos del sistema

Se inicia con la definición según la norma NTC–ISO 9000:2015, así:

***Objetivo de la calidad (3.2.5)*** Algo ambicionado o pretendido, relacionado con la calidad.

*NOTA 1. Los objetivos de calidad generalmente se basan en la política de la calidad de la organización.*

*NOTA 2. Los objetivos de la calidad generalmente se especifican para los niveles y funciones pertinentes de la organización.*

Lo importante de los objetivos del sistema es que deben ser ambicionados, es decir anhelados, sedeados y pretendidos por la organización y como estos también son una forma de evidenciar el compromiso de la dirección como se mencionó en el numeral 5.1 estos también son parte integral de la planificación estratégica de la organización.

**En la Nota 1**, de la definición menciona que los objetivos del sistema se basan en la política del sistema y estos son una relación bilateral, ya que de la política se dan las directrices para los objetivos y los objetivos deben ser coherentes con la política.

**En la Nota 2**, se menciona que los objetivos generalmente se especifican en los niveles pertinentes siendo esto también un requisito de la norma

Se sugiere la siguiente metodología para definir los objetivos del sistema, resumiendo la metodología con la siguiente sigla **SMART**:

**S.** Sencillos; **M.** Medibles; **A.** Alcanzables; **R.** Retadores y con responsables; **T.** Medibles en el tiempo

Norma:

ISO 9001: 2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

## 6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos

6.2.1 La organización debe establecer los objetivos de la calidad para las funciones y los niveles pertinentes y los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.

Los objetivos de la calidad deben:

- a) Ser coherentes con la política de la calidad;
- b) Ser medibles;
- c) Tener en cuenta los requisitos aplicables;
- d) Ser pertinentes para la conformidad de los productos y servicios y para el aumento de la satisfacción del cliente;
- e) Ser objeto de seguimiento;
- f) Comunicarse;
- g) Actualizarse, según corresponda.

### *PAUTA*

**¿Cuáles deben ser los objetivos del sistema?** Los objetivos del sistema a establecer deben ser todos los necesarios, tanto como directrices de la política del sistema estén establecidas, y es más, puede darse es escenario de una directriz de la política sea medida con más de un objetivo.

Por otro lado, en este requisito se menciona que debe haber objetivos que ayuden con el cumplimiento de los requisitos del producto. (8.1)

**¿Cómo se establecen en los niveles y funciones pertinentes?** En pequeñas organizaciones los objetivos podrían ser los mismos de las definidas por la alta dirección hasta que los que se definen en los proyectos procesos y áreas de la organización.

Para medianas y grandes organizaciones con el fin de demostrar el cumplimiento y participación se hace ineludible el tener una estrategia de despliegue y divulgación.

En ilustración 24, se muestra un esquema en cascada, de los objetivos estratégicos (Alta Dirección), hasta el despliegue a los objetivos personales por el camino de la ruta 1.

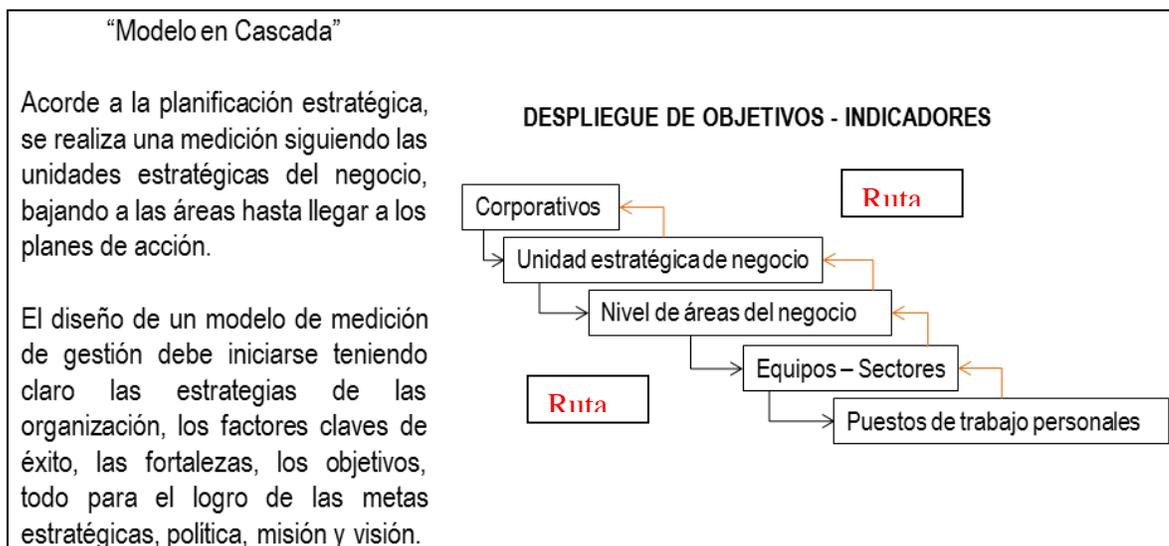


Ilustración 39 Despliegue de objetivos del sistema integrado

Como las características de los objetivos que ya comentaremos, es que son medibles, el cumplimiento de los indicadores por la ruta 2, darán resultados beneficiosos a la organización y a la alta dirección.

**¿Cómo se hacen medibles los objetivos?** Se dice que la medición en términos generales se hace en dos escenarios una cualitativa y una cuantitativa.

**Mediciones cualitativas:** Son todas las mediciones que hacen referencia a características o condiciones que distinguen la medición, solo que en los esquemas de gestión pueden ser objetables porque podrían estar midiendo resultados de percepciones y valoraciones personales por lo tanto es conveniente utilizar escalas tipo Likert<sup>21</sup>, las cuales pueden convertir variables cualitativas en resultados cuantitativos. Dichas mediciones suelen ser usadas en valoraciones psicométricas en cuestionarios y encuestas.

**Mediciones cuantitativas:** Los resultados de las mediciones cualitativas son numéricos y por lo tanto definen una magnitud importante puesto que permiten en conjunto de datos que ayudan a determinar el cumplimiento, acercamiento o deficiencias en las metas establecidas.

Como resultado de lo anterior, la mejor forma de hacer medición de los objetivos es con la aplicación de indicadores de gestión, de los cuales se dará una ampliación en el capítulo 9 seguimiento, medición, análisis y, mejora.

<sup>21</sup> Llamadas así por su autor Rensis Likert, en sus publicaciones en los años 1930

**¿Es necesaria la coherencia con la política del sistema?** la coherencia no es solo un requisito, es una necesidad dado que los objetivos no deben estar solos, estos no son un fin sino un medio, para el cumplimiento de la estrategia.

### **¿Cómo mejorar?**

Debido a que los objetivos son el toque personal de la dirección en la planificación estratégica, el mejorar los objetivos del sistema es tarea de toda la organización desde la creación, seguimiento, medición, revisión y mejora.

Para determinar la mejora de los objetivos la dirección y la organización deberían tener en cuenta:

- Resultados de las mediciones y las metas establecidas
- El desempeño de los productos, proyectos y procesos
- La satisfacción de los clientes y partes interesadas
- Los resultados de la revisión por la dirección y las acciones tomadas
- Análisis del entorno y de la competencia
- Aplicación de las oportunidades de mejora en resultados esperados.

### 6.3 Planificación de cambios

Cuando la organización determine la necesidad de cambios en el sistema integrado de gestión, estos cambios se deben llevar a cabo de manera planificada (véase 4.4).

Considerando el propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales, la integridad del sistema de gestión, la disponibilidad de recursos, la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades.

### 7.0 Apoyo

#### 7.1 Recursos

##### 7.1.1 Generalidades

Como se observó en el capítulo anterior en el requisito 5.1 compromiso de la dirección, esta es la asignación de recursos, solo que de aquí en adelante es cuando entra la organización en forma general y proactiva para la identificación, gestión, administración, y mantenimiento de los recursos necesarios para que el sistema funcione.

En este punto, se solicita que la organización identifique los recursos tanto internos como externos para lograr sus objetivos.

La organización debe periódicamente evaluar la disponibilidad y la idoneidad de los recursos identificados, incluyendo los contratados externamente y tomar acciones, según sea necesario.

Dichas planificaciones se deben hacer tanto a nivel de empresas como a cada uno de los proyectos aplicables y procesos del sistema de gestión.

A nivel empresa: Planificación del negocio, recurso humano necesario, software especializado, infraestructura, equipos entre otros.

A nivel proyecto: Búsqueda de ofertas y licitaciones (se amplía información en el numeral 8.2.3), recurso humano (propio y subcontratado), maquinaria específica, entre otros.

A nivel procesos: Auditorías internas, capacitaciones, asesores especializados, entre otros.

Para poder evidenciar estas actividades se pueden basar en herramientas como:

- Organigramas.
- Programas de asignación de recursos.
- Planificaciones de obra. (Muy apropiado el software de Microsoft – Project).
- Resultados donde se mencionen como son Actas de comité internos o con los clientes.

Norma:

ISO 9001:2008, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

7. Apoyo

7.1 Recursos

7.1.1 Generalidades

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, la implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe considerar:

- a) Las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes.
- b) Qué se necesita obtener de los proveedores externos.

*PAUTA*

**¿A qué tipos de recursos se refiere en generalidades?** Los recursos son de todo tipo y en este punto se pueden aplicar la metodología de las “Ms” descritas en el numeral 5.1.

Los recursos a que hace mención explícita la norma en este requisito son los que se necesitan para implementar, mantener y mejorar el sistema y para aumentar la satisfacción del cliente en cumplimiento de sus requisitos.

Más adelante se describen los requisitos específicos para los recursos de

- Recurso humano
- Infraestructura
- Ambiente de trabajo

**¿Cómo se pueden identificar los recursos?** Debido a que los recursos son los que permiten que los procesos cumplan con la planificación operación y control y para esto debe identificar todo lo que se necesita, en la siguiente figura se puede identificar los recursos en un proyecto.

PERSONAL INCLUIDO EN EL APU															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	2016							2017							
HERRERO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	TOTAL	
OFICIAL			1.708.180	1.708.180	1.708.180	1.708.180	1.708.180	1.708.180	1.708.180	1.708.180				13.665.440	
AYUDANTE				1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070					6.498.420	
														<b>20.163.860</b>	
MEZCLAS	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	TOTAL	
AYUDANTE			1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070					7.581.490	
AYUDANTE			1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070					7.581.490	
AYUDANTE			1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070				8.664.560	
AYUDANTE			1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070				8.664.560	
														<b>32.492.100</b>	
ASEO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	TOTAL	
AYUDANTE					1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070		8.664.560	
AYUDANTE					1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070		8.664.560	
AYUDANTE						1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070		7.581.490	
AYUDANTE						1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070	1.083.070		7.581.490	
														<b>32.492.100</b>	
REMT. FACHAD	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	TOTAL	
OFICIAL							854.090	1.708.180	1.708.180	1.708.180	1.708.180			7.686.810	
OFICIAL								1.708.180	1.708.180	1.708.180	1.708.180	1.708.180		8.540.900	
														<b>16.227.710</b>	

Ilustración 40 Ejemplo distribución de recursos proyecto

### ¿Cómo mejorar?

Para asegurarse de la disponibilidad de los recursos para las actividades futuras, la organización debería identificar y evaluar los riesgos de su potencial escasez y hacer un seguimiento continuo del actual uso de los recursos para encontrar oportunidades de mejora de su uso. Junto a esto, debería tener lugar una búsqueda de nuevos recursos, de procesos optimizados, de nuevas tecnologías, el desarrollo de la innovación y la capacitación dirigida entre otros.

#### 7.1.2 Personas

El buen desempeño de una organización depende en gran parte del comportamiento de su

capital humano, y para esto se debe definir quién hace qué.

No es desconocido de este sector que son empresas tipo acordeón, es decir cuando están en bonanza, se amplían los contratos, proyectos y eso trae como resultado la contratación de personal. Contrario en los tiempos de escasez se nos reduce la planta a la expresión mínima y es hablar de personal clave.

Se hace necesario definir la competencia del personal que afecta los requisitos del producto y como la representación gráfica de la misma se da en los organigramas.

De los términos asociados a este numeral tenemos la de competencia en la ISO 9000:2005<sup>22</sup>, así:

*ISO 9000:2015*

**Competencia (3.1.6).** *Aptitud demostrada para aplicar los conocimientos y habilidades.*

*NOTA: En esta Norma Internacional el concepto de competencia se define de manera genérica. El uso de este término puede ser más específico en otros documentos ISO.*

**Competencia (3.9.14).** *<Auditoría> atributos personales y aptitud demostrados para aplicar conocimientos y habilidades.*

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

7. Apoyo

7.1 Recursos

7.1.2 Personas

La organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de los procesos.

*PAUTA*

---

<sup>22</sup> ISO 9000:2005 Sistemas de gestión de calidad. Fundamentos y vocabulario

**¿Cómo entender Educación en la norma?** Se puede definir la educación como el nivel de escolaridad que tiene el personal acorde al cargo, y en este entre más alto más alto son los niveles de estudio.

Ejemplos:

*Primaria. (Cargos operativos del personal de proyectos – Ayudantes).*

*Educación básica Secundaria y Media (para cargos operativos con responsabilidades de diligenciar registros – controladores de tiempo, de maquinaria, etc.).*

*Técnica. (Para cargos con responsabilidad de planificación y análisis – Almacenistas, maestros, inspectores).*

*Universitaria. Para los que indiscutiblemente se tiene responsabilidades y porque no la necesidad de tener licencias profesionales. (Ingenieros de diseños, Residentes de obra, etc.).*

*Posgrados y Maestrías. Para cargos con niveles especializados de conocimientos. (Directores de diseño, Directores de obra, Coordinadores de Obra, Gerencias de unidades de negocios).*

**¿Cómo entendemos formación?** Se puede decir que son los conocimientos adicionales que necesita una persona para cumplir a cabalidad las responsabilidades y autoridades asignadas. Esta puede ser formal e informal, interna o externa en la organización.

Ejemplos de cargos que deberían tener formación específica:

- Empleados nuevos
- Ascensos laborales
- Diseñadores
- Laboratoristas
- Analistas de datos
- Términos legales a encargados de licitaciones

En otros esquemas normativos se pueden encontrar sinónimos del término “Formación” y a la final son similares por que se encargan de transmitir conocimientos, se habla de:

*Inducción: al momento del ingreso o en escenarios de ascensos empresariales*

*Capacitación: temas y personal específicos*

*Entrenamiento: se habla de la parte práctica de una formación o capacitación y es muy apropiada para el personal que se necesita de habilidades especiales para el cargo.*

**¿Cómo se entiende experiencia?** La experiencia se puede definir en dos magnitudes:

*Tiempo: Esta puede ser definida de forma general y de forma específica.*

*Actividades: Ingeniero con experiencia en construcción de mínimo 5 puentes con luces mayores a 15 metros, diseñador con experiencia de construcciones de más de 10.000 m2.*

**¿Cómo se entiende habilidades?** Las habilidades son las destrezas que tiene una persona, es el factor diferenciador cuando tenemos un empate técnico en las tres definiciones anteriores por que las habilidades pueden ser innatas o desarrolladas por la persona.

Los Ingenieros, Arquitectos o profesiones afines, no son los más expertos para definir las habilidades a los cargo, porque estas se pueden seccionar entre habilidades manuales, mentales, administrativas, técnicas, financieras, es decir existen muchos diccionarios y definiciones de habilidades.

Ejemplos de cargos que deberían tener habilidades específicas:

- Operadores de maquinaria pesada
- Soldadores especializados
- Técnicos de laboratorio
- Topógrafos

**¿Explicación de la Nota?** El personal que trabaja en los proyectos puede ser interno o externo; las organizaciones solo se limitaban a definir la competencia del personal de Nomina, porque podrían excusarse que si son subcontratadas esta no sería responsabilidad de la organización. Para lo anterior la norma aclara que si alguna persona subcontratada afecta la conformidad con los requisitos del producto, la competencia debe estar definida.

### **¿Cómo mejorar?**

La definición de la competencia del personal, es un tema en constante cambio, porque depende de muchas variables donde se puede mencionar los siguientes temas para mejorar la competencia del personal así:

Estableciendo objetivos individuales y de grupo y gestionar el desempeño para el cumplimiento.

- Mediante el reconocimiento y recompensas
- La comunicación en las dos direcciones
- Proporcionando la innovación
- Asegurando el trabajo en equipo
- Desarrollando metodologías para identificar la satisfacción del personal
- Proporcionando formación continua y desarrollo de planes de carrera
- Investigando por que el personal se incorpora o retira de la organización

#### 7.1.3 Infraestructura

En los recursos, no todo se hace con el recurso humano, se necesitan de otros recursos que demuestran la realización de los proyectos de ingeniería ya sea de diseño (Software) o de construcción (maquinaria mayor y menor).

Existe una relación entre este numeral y el 7.4.1 ambiente de trabajo, como se observará más adelante.

En este numeral se pueden ver los tres verbos rectores que hacen mención así:

*Determinar: este aspecto hace referencia a una planificación (ver figura 39), un escenario de espacios previos, (anticipación de las necesidades) y establecer cuál es la infraestructura que necesitamos para los proyectos, procesos y sistema.*

*Proporcionar: una vez definido cuál es la infraestructura necesaria, se necesitan un apoyo de la dirección del proyecto y alta dirección para la organización, para tener la infraestructura apropiada para la realización de los proyectos, procesos y sistema.*

*Mantener: aquí se cierra parte del ciclo; el equipo debe estar funcionando y que mejor acción que el mantenimiento ya sea preventivo y/o correctivo.*

Puede ser optativo para la organización el determinar los equipos de seguimiento y medición necesarios para el control de los proyectos, o bien darle respuesta mediante el numeral 7.1.5 que se explicará más adelante.

**¿Se necesitan registros?** De forma explícita en la norma no se piden registros en esta cláusula, por estos se generan automáticamente en las planificaciones de equipos, mantenimiento, compra de repuesto, control de costos entre otros, por lo tanto se pueden administrar en el sistema con los requisitos descritos en el numeral 7.5.3.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

7. Apoyo

7.1 Recursos

7.1.3 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 servicios.

## PAUTA

**¿Qué es cuando sea aplicable?** Aparece uno de los términos “cuando sea aplicable”, o en otros requisitos más adelante “cuando sea apropiado”, los cuales no significan que son mandatorios que sean todos los literales; son aplicables solo los necesarios, pero no podemos desconectar alguno que genere impacto en el sistema con la disculpa que no se consideró apropiado o aplicable.

**¿A qué se refiere edificios?** En este requisito para las empresas de consultoría, diseño, hacemos referencia a las instalaciones donde se hacen los diseños. Para las empresas de construcción se puede decir que hace referencia a los campamentos, bodegas, patios de mantenimientos entre otros.

**¿A qué se refiere espacios de trabajo?** Este aspecto se puede relacionar con lo que los ingenieros industriales manejan con el enfoque de “pasos y movimientos”, es decir, en la ejecución de los proyectos si las condiciones lo ameritan, no se debe trabajar en condiciones de espacios limitados, al igual que tener las rutas de maquinaria definida y despejadas.

**¿A qué se refiere servicios asociados?** Se tiene un enlace entre infraestructura y ambiente de trabajo, dado a que en este requisito se le hace identificación y mantenimiento a los mismos. Los servicios asociados que se pueden listar sin ser los únicos son:

*Vapor: para los escenarios de fraguado de elementos prefabricados fabricados en serie. (Tuberías, sardineles, inmobiliario urbano, etc.)*

*Refrigeración: el ejemplo se da a concretos especiales en climas cálidos que necesitan la adición del agua en condición congelada.*

*Ventilación: para túneles y espacios confinados.*

*Energía: Para los equipos especiales que necesitan condiciones de alto consumo. (Torre grúas, planta eléctrica, etc.).*

*Iluminación: es valedero cuando se realizan trabajos nocturnos, ya sea por especificación del cliente (reparación de vías urbanas en horas nocturnas) o por ajustes a cronogramas de trabajo.*

*Flujos de aire: Para excavaciones manuales de cimentaciones profundas tipo Caissons<sup>23</sup>.*

*Aire acondicionado: este aplica en los trabajos donde la calidad del producto se ve afectada, por las condiciones de estrés térmico.*

**¿Cuáles son los equipos (tanto hardware como software)?** Este es el requisito que más

---

<sup>23</sup> Caissons. Conocido por su nombre en francés para pozos profundos de cimentación en suelos blandos.

aplica para ingeniería porque en hardware hace referencia a todo tipo de maquinaria sea de tipo mayor o menor para las obras de construcción.

Para el equipo mayor, tipo excavadoras, cargadores, volquetas, torre grúa, motoniveladora y similares, para las actividades de mantenimiento la mejor opción es realizar las rutinas acorde a los manuales de los fabricantes y en caso de no tener disponibilidad por la antigüedad de la máquina, se puede decir que en internet se puede obtener.

En la siguiente figura se da un esquema de los mantenimientos programados con codificación de letras que es la que más se ha encontrado en dichos manuales.

<b>Proyecto: CONSORCIO BUENAVISTA</b> <b>INSPECCION DE MINICARGADOR - F-SST-06</b>						
EQUIPO No:			Localización:			
COLOR:		FECHA:				
ITEM	CANTIDAD	BUENO	REGULAR	MALO	OBSERVACIONES	NO FUNCIONA
<b>CABINA</b>						
Protección antivuelco						
Alarma de avance (Adelante – Atrás)						
Cinturones de seguridad						
Espejos laterales						
Extintor de incendio (10 Lbs PQS )						
Asientos en buenas condiciones						
Indicadores ( hidráulicos – horometro )						
Aceite Motor – Refrigerante - Corriente						
Control ingreso Humo (tubo de escape)						
Palanca de mano en buen estado						
Escaleras y apoyos de acceso						
Batería y cables en buen estado						
<b>ESTADO MECANICO</b>						
Control de fugas hidráulicas						
Estado de pasadores (partidor - desgarrador)						
Llantas						
Mandos de avance						
Mandos de estacionamiento						

Ilustración 41 Ejemplo ficha técnica equipo de obra

Lo anterior se expone debido a que , decir que el tipo de mantenimiento de dichos equipos se limita al cambio de aceite programado cada 250 horas o cierto kilometraje recorrido, en este caso estamos subestimando las actividades de mantenimiento.

Para equipos menores, (pulidoras taladros, plumas vibro compactador manual Rana, apisonador – canguro), las actividades de movimiento no son tan estrictas, es bueno poner

cuidado a mecanismos diferentes al control de aceite, como son sistemas eléctricos (Bujías), poleas de rotación, guayas de acero, ganchos de izaje entre otros. Una gran parte de accidentes laborales con equipos menores se atribuyen al estado del mismo.

Para las empresas cuyo objeto social con la consultoría en estudios y diseños, se habla de infraestructura, hace referencia a los espacios de trabajo, servicios asociados y software aplicables a dichas actividades.

**¿Cuáles serían los servicios de apoyo?** En la parte de servicios de apoyo se cuenta con las actividades de transporte, (equipos, persona, materiales), comunicación, (conexiones telefónicas, internet) y sistemas de información. (Software aplicables al seguimiento, control y medición de los proyectos).

### ¿Cómo medir este requisito?

Las actividades de mantenimiento si bien son un proceso o hacen parte de otro, son susceptibles de realizarle seguimiento y medición, con el fin de poder tomar decisiones de ampliar la planta de equipos en caso de ser necesario.

INDICADORES DE GESTIÓN EN MANTENIMIENTO	
NOMBRE	MEDICIÓN
1 Disponibilidad de equipos	$= \frac{\text{Equipos totales proyecto} - \text{equipo varado (Mant)}}{\text{Equipos totales del proyecto}}$
2 Índice de disponibilidad de equipos	Índice de disponibilidad: ID = Md/Mo Md = Matriz de resultado Mo = Matriz óptima de resultados
3 Incumplimiento de actividades por maquinaria	Indicador de seguimiento, debido a que se valora una vez sucedido el evento.
4 Costos de mto Vrs. Producción realizada	Indicador de seguimiento, debido a que se valora una vez sucedido el evento.
5 Teoría del triángulo de mantenimiento	Planificación del mantenimiento acorde a las especificaciones del fabricante con tiempos de horometro o kilometraje y según las combinaciones de los mismos.
6 Efectividad de la maquinaria - Unidades	$= \frac{\text{Horas de equipo total} - \text{horas de varado}}{\text{Horas de equipo total}}$ Equipo total = Disponible + trabajado

Ilustración 42 Ejemplo indicadores de gestión para equipos

Se ampliara la explicación del indicador de índice de disponibilidad de equipos, porque la finalidad de los responsables de equipos no es tener la totalidad del equipo al 100 %, si no que, no se presenten alteración en la ejecución de los proyectos, por lo tanto se revisara la siguiente figura:



No	HERRAMIENTAS DE CORTE MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	TOTAL DEMANDA	VALOR UNITARIO	VALOR CONSUMIDO	% VALOR TOTAL	% ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
1	PASADORES110	5	2	0	9	0	3	0	14	33	\$ 8,500	\$ 280,500	2.78981837	2.78981837	A
2	110PQ	5	0	0	9	4	5	5	4	32	\$ 12,250	\$ 392,000	3.8987836	6.68860197	A
3	PASADORES225	1	8	0	5	5	0	0	5	24	\$ 6,500	\$ 156,000	1.55155674	8.2401587	A
4	VARILLA ROMPEDORA	0	2	3	0	0	2	6	6	19	\$ 75,400	\$ 1,432,600	14.2484627	22.4886214	A
5	225 NO PLANOS	0	6	0	5	5	0	0	0	16	\$ 32,670	\$ 522,720	5.19890858	27.68753	A
6	225 PLANOS	0	1	0	0	5	0	0	5	11	\$ 43,200	\$ 475,200	4.72628053	32.4138105	A
7	PUNTA PALAS	0	0	0	0	0	0	6	0	6	\$ 150,800	\$ 904,800	8.99902908	41.4128396	A
8	225 BASE	0	0	0	0	5	0	0	0	5	\$ 49,800	\$ 249,000	2.47652326	43.8893629	A
9	VARILLA ROTATIVA	0	0	1	2	0	0	0	0	3	\$ 230,000	\$ 690,000	6.86265481	50.7520177	A
10	CUCHILLA RETROC	1	0	0	0	0	1	0	1	3	\$ 1,059,651	\$ 3,178,953	31.617474	82.3694917	B
11	CUCHILLA MN-KOM-01	0	0	0	1	0	0	0	0	1	\$ 1,365,485	\$ 1,365,485	13.5809452	95.9504369	C
12	CUCHILLA BULLDOZER	0	0	0	0	0	1	0	0	1	\$ 407,160	\$ 407,160	4.04956309	100	C
Total consumido											\$ 10,054,418				

Ilustración 44 Seguimiento a resultados de Mto Herramientas de corte - Fuente SIG  
Constructora VC (2009)

el resultado del seguimiento, es considerar el número óptimo de la eficacia de equipos de forma que no se vea afectada la ejecución del proyecto, nótese los bajos resultados en el mes de enero, por tener fuera de servicio la planta y la extendidora de asfalto.

Se reitera que para este buen sistema de gestión pueda ser controlado y mejorado se necesita que primero sea medido.

### ¿Cómo mejorar?

Como una de las herramientas de mejora aplicables a las actividades de equipos podemos citar la herramienta AMEF (Análisis del modo Efecto falla), la cual es recomendada en la ISO 9004:2000<sup>24</sup>, así:

#### *AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Falla)*

Historia. La técnica de AMEF data del procedimiento militar MIL-P-1629 de Estados Unidos generadas en el año 1949. Fue desarrollado en los años 60, exactamente en el año 1963 en el desarrollo del proyecto “Apolo” que estaba efectuando la NASA, se requería productos, sin fallas en el diseño dada la naturaleza del proyecto, donde no se podían reparar fácilmente los componentes de los satélites o las naves espaciales.

El principal empuje para la prevención de fallas vino durante los 60’s mientras se desarrollaba la tecnología para enviar un hombre a la luna. Ford Motor Company introdujo los AMEF en la industria automotriz a finales de los 70’s para consideraciones de seguridad y requisitos regulatorios después del fracaso del modelo “Pinto” Ford Motor Company también utilizó los AMEF’s efectivamente para mejoras en la producción y en el diseño.

<sup>24</sup> ISO 9004:2000. Sistemas de gestión de la calidad. Recomendaciones para la mejora.

Se observó una mayor aplicación de este método, lo cual originó que se desarrollara más a fondo en pequeños pasos. Un día se puede aplicar esta metodología a casi todas las industrias y porque no en el sector de Ingeniería y con unas variantes aplicarla a mantenimiento de equipos. Resumiendo la metodología se basa en tres pasos, así:

***Paso 1. (Modo de falla – severidad)*** es determinar todos los modos de falla con base en los requerimientos funcionales y sus efectos. Si la severidad de los efectos es de 9 o 10 (Impactando aspectos de seguridad o regulatorios) las acciones deben ser consideradas para cambiar el diseño o el proceso eliminando el modo de falla si es posible o protegiendo al cliente de su efecto.

***Paso 2. (Frecuencia de falla)*** descubrir las causas y ocurrencias para cada modo de falla. Esto es, el desarrollo detallado en la sección del AMEF de proceso. Revisando el nivel de probabilidad de ocurrencia para las severidades más altas y trabajando hacia abajo, las acciones son determinadas si la ocurrencia es alta ( $> 4$  para lo que no es seguridad y nivel de ocurrencia  $< 1$  cuando la severidad es 9 o 10).

***Paso 3. (Prevención de la falla)*** considerar pruebas, y métodos de inspección. Cada combinación de los pasos 1 y 2 los cuales sean considerados como riesgo requieren un número de detección. El número de detección representa la habilidad de las pruebas e inspecciones planeadas para quitar defectos o evitar los métodos de falla.

Los tres pasos son valorados de forma objetiva con escalas, (1-5 o 1-10), después de cada uno de estos pasos es desarrollado, se determina los **Números Prioritarios de Riesgo (NPR)**. Es importante notar que los NPR's son calculados con la multiplicación de los resultados.

Ejercicio de AMEF

AMEF																
AMEF DE: <input checked="" type="checkbox"/> Equipo <input type="checkbox"/> Proceso		ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA				Gerencia: mantenimiento		Ingenieros: Moya Roque; Salazar Milagro								
		AMEF No. 001		FECHA DE JUNTA DE REVISIÓN: 21/06/2011		Departamento: turbinas		Fecha: 21/06 2011								
Proveedor afectado.		Descripción		Nombre del Equipo: turbina hidraulica		Número: anz-th-001		Departamentos involucrados:		Hoja 1 de 1						
Descripción del Equipo	Función del Equipo	Modo de Falla	Efecto de la Falla	Causa de la Falla	Situación Actual					Acciones Recomendadas	Responsable	Situación Actual				
					Acciones Actuales	C	S	E	NPR			Acciones Adoptadas	C	S	E	NPR
Turbina Hidráulica	convertir energía mecánica en eléctrica	desprendimiento de material de los alabes	paso de agua al interior del rodete	fatiga de los alabes	reparación de los alabes	3	4	8	96	revisión periódica de los alabes	mecánico	se implanta lo recomendado	2	2	6	24
		desgaste de los anillos	vibración en la turbina	desalineamiento de los anillos	reparación de los anillos	2	7	6	84	alineación y balanceo de los anillos	mecánico	se implanta lo recomendado	2	5	4	40
		sensor de vibración dañado	valores erróneos de la velocidad de vibración	mala calibración	calibración de los sensores	3	4	8	96	inspección mensual de los sensores	mecánico	se implanta lo recomendado	2	4	5	40
		desgaste de la chumacera	desgaste en el Babbit	falta de limpieza	reparación de chumacera	4	5	7	140	limpieza y pulido trimestralmente	mecánico	se implanta lo recomendado	3	4	6	72

Ilustración 45 Matriz AMEF para equipos - Fuente SIG Moya Roque Asociados (2011)

Beneficios del AMEF: La metodología trae ventajas donde se pueden mencionar las siguientes:

- Mejora la calidad, confiabilidad y seguridad de la maquinaria y procesos
- Mejora la imagen y competitividad de la compañía
- Mejora la satisfacción del cliente
- Reduce el tiempo y costo en el desarrollo del producto
- Soporte integrado al desarrollo del producto
- Documentos y acciones de seguimiento tomadas para reducir los riesgos
- Reduce las inquietudes por garantías probables
- Integración con las técnicas para optimización de maquinaria

Una vez documentados las variables a analizar, los resultados que generen mayor número de NPR, se deben tomar las acciones o controles necesarios y así poder disminuir el impacto, probabilidad y severidad de la falla.

#### 7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos

Las cláusulas 7.3.1 y 7.1.4, deben leerse de forma conjunta, dado a que tienen en el sector mucha correlación, y como se complementan ayudan a la comprensión de las mismas.

Se mira el escenario en el cual la organización debe pensar en la gente, los equipos y las condiciones en las cuales se realiza el trabajo, ya sean condiciones de diseño o de construcción.

En este momento se puede decir que el “clima organizacional” y “equipos de seguridad

industrial”, ayudan a darle cumplimiento a las condiciones de ambiente al trabajo, pero este requisito no se limita a estos dos aspectos.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

7. Apoyo

7.1 Recursos

7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos

La organización debe determinar, proporcionar y mantener el ambiente de trabajo necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.

*PAUTA*

**¿Qué es ambiente de trabajo?** Para poder analizar el ambiente de trabajo, se citara la definición dada por la ISO 9000:2015:

Ambiente de trabajo 3.3.4: conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo

NOTA: Las condiciones incluyen factores físicos, sociales, psicológicos y ambientales (tales como la temperatura, esquemas de reconocimiento, ergonomía y composición atmosférica).

Si se observa la definición y la nota de la misma, y se compara con el esquema ISO 9001:2008, se evidencia que la nota fue incorporada a modo informativo o aclaratorio.

**¿Ejemplos?** Acorde con lo anterior el estudio del ambiente de trabajo es diferente para empresas de Ingeniería y consulta (estudios y diseños) y a las empresas de construcción, Por lo tanto los ejemplos estarían en los dos contextos así:

*Factores sociales.* ¿Cómo se afecta un trabajo de construcción de un proyecto en zonas donde se debe dar trabajo al personal de la comunidad?

*Factores físicos.* ¿Cómo se afecta el producto en ensayos de campo o de laboratorio en los proyectos?

*Factores ambientales.* ¿Se afectaría la colocación de concreto, asfalto y otros materiales en condiciones adversas del clima?

*Factores de temperatura.* ¿Cómo será el avance o trabajo de los diseñadores en escenarios de estrés térmico?

¿Se afectarían las condiciones de curado de concreto en condiciones de climas cálidos?

*Factores de ergonomía.* ¿Cómo será la productividad de un diseñador, o de un operador

*de maquinaria si se encuentran en una butaca?*

**¿Cómo determinar el ambiente de trabajo?** Para la determinación de las condiciones de ambiente de trabajo podríamos citar la observación directa y mirar las mejoras o condiciones necesarias, pero no descartar un segundo concepto por un par en el trabajo, dado a que el conformismo o monotonía, pueden acomodarse en un espacio o a condiciones de trabajo que no necesariamente sean las mejores.

### **¿Cómo mejorar?**

Con el fin de mejorar las actividades de ambiente de trabajo en las condiciones que son predecibles o controladas por la organización, se puede citar los esquemas de:

- Estudios de espacios de trabajo
- Estudios de iluminación
- Estudios de temperatura
- Estudios de cambio y circulación de aire

#### 7.1.5. Recursos de seguimiento y medición

La metrología es la ciencia que tiene por objeto el estudio de los sistemas de pesos, medidas y magnitudes físicas. En la historia esta disciplina ha pasado por diferentes etapas, donde la preocupación se basó en tener un sistema universal y la definición de patrones de medición. (Metro y Kilogramo en 1872). Posteriormente la metrología se dividió en tres así:

***Metrología científica.*** Es la encargada de la materialización física de los conceptos fundamentales de las magnitudes, así como se determina el valor verdadero de las mediciones, realizar desarrollo e investigación.

***Metrología legal.*** Se ocupa de la protección del consumidor, velando por la transparencia en las transacciones comerciales al entregar un lenguaje técnico y un referente común.

***Metrología industrial.*** En la aplicación de la ciencia y la tecnología metrológica a la producción para asegurar la optimización de los procesos.

El comportamiento de los equipos de medición y ensayo puede cambiar en el tiempo, gracias a la influencia ambiental, factores humanos, uso, desgaste, por lo tanto deben controlarse las mediciones realizadas.

Para lo anterior, se deben mantener controles de calibración, verificación, comprobación antes de uso, con el fin de garantizar la idoneidad de los equipos de medición.

Con el fin de unificar los resultados, se adoptó el sistema internacional de unidades, hoy en día utilizado en cerca de 100 países. Está conformado por siete unidades básicas y varias

unidades derivadas, las primeras son:

- El metro (m) para la magnitud longitud
- El kilogramo (kg) para la magnitud masa
- El segundo (s) para la magnitud tiempo
- El amperio (A) para la corriente eléctrica
- El kelvin (k) para la temperatura termodinámica
- El mol (mol) para la cantidad de sustancias
- La candela (cd) para la intensidad luminosa

A partir de este conjunto coherente de unidades de medición se establecen otras unidades derivadas, mediante las cuales se miden diversas magnitudes tales como velocidad, aceleración, fuerza, presión, energía, tensión y resistencia eléctrica, entre otras.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

## 7. Apoyo

### 7.1 Recursos

#### 7.1.5 Recursos de seguimiento y medición

##### 7.1.5.1 Generalidades

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.

La organización debe asegurarse de que los recursos proporcionados:

- a) Son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas;
- b) Se mantienen para asegurarse de la idoneidad continua para su propósito.

La organización debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su propósito.

*PAUTA*

**¿Cómo se determina el seguimiento a realizar y los equipos?** La determinación de las actividades de seguimiento y medición, las podemos extraer de los cuadros que se realizaron en planificación y producto en materiales y actividades sometidas a control, donde se tiene la información de los equipos que necesitamos para hacer seguimiento a los requisitos del producto.

Se puede iniciar con un inventario de equipos metrológicos como el referenciado en la siguiente figura:

INVENTARIO DE EQUIPOS METROLÓGICOS						
Actividad crítica	Tolerancia	Equipo	Marca	Especificación		

Ilustración 46 Listado de equipos metrológicos. Fuente *Matecsa (2012)*

El cuadro anterior, es una PAUTA para los equipos que se van a someter a control metrológico, pero no se puede desclasificar equipos solo porque no se considera someterlos a control.

**¿Cómo se puede realizar el seguimiento y medición de forma coherente?** Para determinar la coherencia de los equipos de seguimiento y medición, esta viene acompañada con la practicidad y facilidad para la realización de la medición, es decir nunca se va a medir el largo de una vía con un decámetro, o el ancho de una ventana con un calibrador.

No por usar los equipos más finos o costosos, significa que se toma la mejor decisión. Observen la siguiente PAUTA que da el TUR, (Test Uncertainty Ratio – Prueba de la Razón de la incertidumbre) así:



Ilustración 47 Prueba de la razón de la insertidumbre

**Tolerancia:** intervalos definidos es una especificación, norma, etc., en los que es admisible que se sitúe una característica de un producto, proceso o servicio.

***Incertidumbre:*** parámetro asociado con el resultado de una medición que caracteriza a la dispersión de los valores que en forma razonable se le puede atribuir a la magnitud a medir.

La incertidumbre en medición existe por factores como:

- Errores del observador
- Métodos de medición
- Influencia de factores ambientales
- Exactitud de los patrones de medición
- Falta de conocimiento del operador

La incertidumbre de medida asociada a las estimaciones de entrada se evalúa utilizando una de las siguientes métodos: “tipo A” o “tipo B”.

***La evaluación tipo A*** de la incertidumbre típica es el método de evaluarla mediante el análisis estadístico de una serie de observaciones. En este caso, la incertidumbre típica es la desviación típica experimental de la media.

Matemáticamente  $\mu (A) = S / \text{raíz } n$  donde  $S =$  Desviación estándar

***La evaluación tipo B*** de la incertidumbre típica es el método de evaluar la incertidumbre mediante el procedimiento distinto al análisis estadístico de una serie de observaciones. En este caso, la estimación de la incertidumbre típica se basa en la experiencia y otros conocimientos.

La incertidumbre tipo B, es determinada y entregada por el fabricante del equipo.

***Incertidumbre combinada:*** incertidumbre estándar del resultado de una medición cuando el resultado se obtiene a partir de los valores de algunas otras magnitudes. Matemáticamente es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de la incertidumbre tipo A y tipo B.

Matemáticamente  $\mu (c) = \text{raíz } (a^2 + b^2)$

***Incertidumbre expandida:*** cantidad que define un intervalo alrededor de una medición del que se puede esperar que abarque una fracción grande de la distribución de valores que razonablemente pudieran ser atribuidos al mensurando. Expresión de la incertidumbre con un alto nivel de confianza.

Matemáticamente  $\mu (Exp) = K \times \mu (c)$

Los valores de  $K$ , pueden ser:

$K=2 = 95.5\%$  Este es el más utilizado internacionalmente

$K=3 = 99.7\%$

Estos valores de  $K$ , se pueden encontrar en los registros de calibración de los cuales determinan el utilizado para hallar la incertidumbre expandida del equipo de

*medición.*

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

7. Apoyo

7.1 Recursos

7.1.5 Recursos de seguimiento y medición

7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones

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

- a) Calibrarse o verificarse, o ambos, a intervalos especificados o antes de su utilización, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones debe conservarse como información documentada la base utilizada para la calibración o la verificación.
- b) Identificarse para determinar su estado;
- c) Protegerse contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de la calibración y los posteriores resultados de la medición.

*PAUTA*

¿Qué se debe hacer, calibrar, verificar o comprar antes de uso? El modelo normativo, menciona que se debe calibrar, verificar o ambos a intervalos planificados, los cuales pueden estar determinados por:

- Ajuste en escalera
- Gráficos de control
- Tiempos de utilización
- Recomendaciones del fabricante
- Analogías con instrumentos similares

Para poder determinar qué actividad se debe realizar, se puede decir que la verificación siempre se debe hacer y para esta se tienen dos caminos, como se ve en la siguiente figura, así:



Ilustración 48 Definición metrológica

**Ruta 1:** para los equipos que se pueden calibrar, con los resultados de estos, hacemos la comparación con la información de las características y/o tolerancias, para poder verificar y tomar la decisión de uso. Ejemplo: manómetros, balanzas.

**Ruta 2:** para los equipos que no podemos hacer la calibración con patrones nacionales o internacionales y debemos hacer una comprobación antes de uso, y los resultados, compararlos con las características y/o tolerancias, y así cumplir con la actividad de verificación. Ejemplo: equipos de topografía, decímetros nucleares, penetrometros, entre otros.

Las tres columnas anteriores, se le pueden adicionar al cuadro presentando en la ilustración 31 y se va nutriendo el control de los equipos metrológicos.

**¿Qué es la calibración?** Esta definición no se encuentra en la norma ISO 9000, por lo tanto se extraerá de la GTC-ISO/IEC 99:2009<sup>25</sup>, así:

***Calibración:** operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre sus valores y sus incertidumbres de medición asociadas obtenidas a partir de los patrones de medición y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer*

---

<sup>25</sup> GTC-ISO/IEC 99:2009. Vocabulario internacional de metrología. Conceptos fundamentales generales y términos asociados (VIM)

*una relación que permita obtener un resultado de medición a partir de una indicación.*

*Nota 1: una calibración puede expresarse mediante una declaración, una función de calibración, un diagrama de calibración, una curva de calibración o una tabla de calibración. En algunos casos, puede consistir en una corrección adictiva o multiplicativa de la indicación con su incertidumbre correspondiente.*

*Nota 2: conviene no confundir la calibración con el ajuste de un sistema de medición, a menudo llamado incorrectamente “autocalibración”, ni con la verificación de la calibración.*

*Nota 3: frecuentemente se interpreta que únicamente la primera etapa de esta definición corresponde a la calibración.*

La definición de la calibración es confusa para los que no saben de metrología, pero se puede concluir que para esta es la comparación de un equipo con uno de características superiores “patrón”, y en condiciones controladas emitir un reporte del nivel de acercamiento a la medición real. “incertidumbre”.

Se debe tener en cuenta que en la calibración, los patrones son de características superiores, es decir “metro no calibra metro”.

**¿Qué es trazabilidad metrológica?** La trazabilidad en términos metrológicos, también está definida en la GTC-ISO/IEC 99:2009, así:

***Trazabilidad metrológica:*** *propiedad de un resultado de medición mediante el cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición.*

*Nota 1: en esta definición, la referencia puede ser la definición de una unidad de medición, mediante una realización práctica, un procedimiento de medición que incluya la unidad de medición cuando se trate de una magnitud no ordinal, o patrón.*

*Nota 2: la trazabilidad metrológica requiere una jerarquía de calibración establecida.*

*Nota 3: la especificación de la referencia debe incluir la fecha en la cual se utilizó dicha referencia, junto con cualquier otra información metrológica relevante sobre la referencia, tal como la fecha en que se haya realizado la primera calibración en la jerarquía.*

Para ver la trazabilidad metrológica, aplicada en Colombia, se puede observar la siguiente figura:

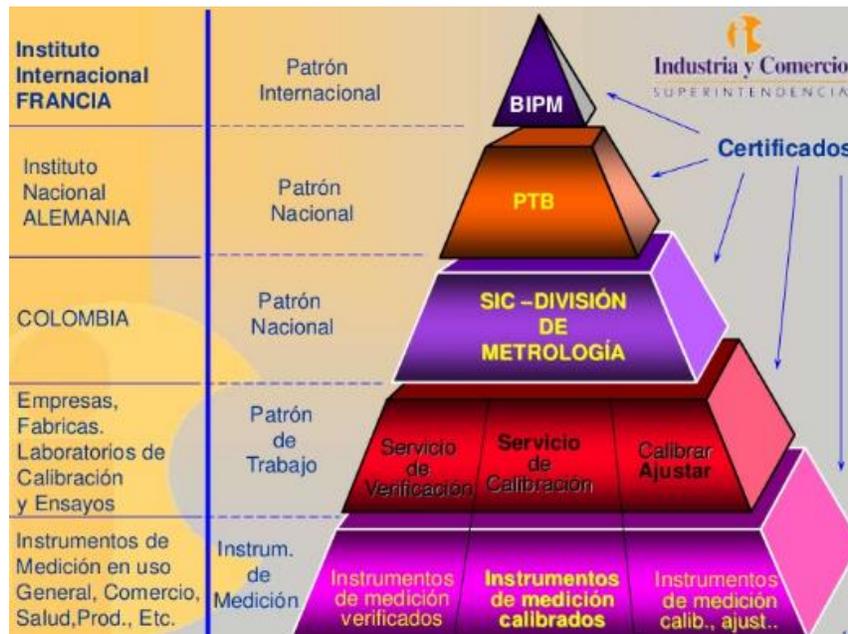


Ilustración 49 Trazabilidad metrológica - Fuente SuperInd Industria y Comercio (2009)

Algunas siglas mencionadas en la figura corresponden a la trazabilidad Nacional e Internacional, así:

**BIPM:** por sus siglas en francés, Bureau International des Poids et Mesures, traducida como Oficina Internacional del Pesos y Medidas, quien es el coordinador mundial de la metrología, está ubicada en Sevres en París.

**NIST:** Por sus siglas en inglés, (National Institute of Standards and Technology).

**NPL:** Por sus siglas en Inglés, National Physical Laboratory (Reino Unido). Laboratorio Nacional de Física.

**PTB:** por su sigla en alemán, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, es el Instituto Nacional de Metrología de la Republica de Alemania.

**SIC:** Sigla Colombiana de la Súper Intendencia de Industria y Comercio.

**INM:** Sigla Colombiana del Instituto Nacional de Metrología, quien asume las funciones de la SIC en temas de metrología con el decreto 4175 de 2011.

**ONAC:** Sigla Colombiana del Organismo Nacional de acreditación en Colombia, quien acredita los laboratorios con la norma NTC ISO 17025:2005.

Los laboratorios de metrología se acreditan en ensayos, no el laboratorio como tal, por lo tanto siendo el registro de acreditación un documento público, es conveniente que antes de tomar la elección de utilización de un laboratorio, se debe revisar que los ensayos a requerir se encuentren en el registro de acreditación

**¿Qué son patrones?** Un patrón puede ser un instrumento de medida, una medida materializada, un material de referencia o un sistema de medida destinado a definir, realizar o reproducir una unidad o varios valores de magnitud, para que sirvan de referencia.

Por ejemplo, la unidad de magnitud “masa”, en su forma materializada, es un cilindro de metal de 1Kg y por otro lado, un bloque calibrador representa ciertos valores de magnitud “longitud”.

La jerarquía de los patrones comienza desde el patrón internacional en el vértice y va descendiendo hasta el patrón de trabajo. Las definiciones de estos términos, según se citan en el vocabulario internacional de términos básicos y generales en metrología se indican a continuación:

Patrón Primario. Patrón que es designado o ampliamente conocido como poseedor de las más altas cualidades metrológicas y cuyo valor se acepta sin referirse a otros patrones de la misma magnitud.

Patrón Nacional. Patrón reconocido por la legislación nacional para servir de base, en un país, en la asignación de valores a otros patrones de la magnitud afectada.

Patrón Internacional. Patrón reconocido por un acuerdo internacional para servir de base internacionalmente en la asignación de valores a otros patrones de la magnitud afectada. La custodia del patrón internacional corresponde a la Oficina Internacional de Pesos y Medidas (BIPM) en Sevrés, cerca de París. El patrón más antiguo en uso es el prototipo del Kilogramo.

Patrón Secundario. Patrón cuyo valor se asigna por la comparación con un patrón primario de la misma magnitud, normalmente los patrones primarios son utilizados para calibrar patrones secundarios.

Patrón de Trabajo. Patrón que se utiliza corrientemente para calibrar o controlar medidas materializadas, instrumentos de medición o materiales de referencia.

Patrón de Referencia. Patrón en general, de la más alta calidad metrológica disponible en un lugar dado o en una organización determinada, de la cual se derivan las mediciones efectuadas en dicho lugar. Los laboratorios de calibración mantienen los patrones de referencia para calibrar sus patrones de trabajo.

Patrón de Transferencia. Patrón utilizado como intermediario para comparar patrones. Las resistencias se utilizan como patrones de transferencia para comparar patrones de voltaje. Las pesas se utilizan para comparar balanzas.

Patrón Viajero. Patrón, algunas veces de construcción especial, diseñada para el transporte entre distintos emplazamientos utilizado para la inter comparación de patrones.

**¿Qué debe contener un certificado de calibración?** La información que debe contener un certificado o registro de calibración se extrae de la NTC ISO 17025:2005, así:

**5.10.2 informes de ensayos y certificados de calibración.** Cada informe de ensayo o certificado de calibración debe incluir la siguiente información, salvo que el laboratorio tenga razones válidas para no hacerlos así:

*Un Título (por ejemplo “informe de ensayo” o “Certificado de Calibración).*

*El nombre y la dirección de laboratorio y el lugar donde se realizaron los ensayos y/o las calibraciones, si fuera diferente de la dirección del laboratorio.*

*Una identificación única del informe de ensayo o del certificado de calibración (tal como el número de serie) y en cada página una identificación para asegurar que la página es conocida como parte del informe de ensayo o del certificado de calibración, y una clara identificación del final del informe de ensayo o del certificado de calibración.*

*El nombre y la dirección del cliente*

*La identificación del método utilizado*

*Una descripción, la condición y una identificación no ambigua del o de los ítems ensayados o calibrados.*

*La fecha de recepción del o de los ítems sometidos al ensayo o la calibración, cuando esta sea esencial para la validez y la aplicación de los resultados y la fecha de ejecución del ensayo o la calibración.*

*Una referencia al plan y a los procedimientos de muestreo utilizados por el laboratorio u otros organismos, cuando estos sean pertinente para la validez o la aplicación de los resultados.*

*Los resultados de los ensayos o las calibraciones con sus unidades de medida, cuando corresponda.*

*El o los nombres, funciones o firmas o una identificación equivalente de la o las personas que autorizan el informe de ensayo o el certificado de calibración*

*Cuando corresponda, una declaración de que los resultados sólo están relacionados con los ítems ensayados o calibrados.*

*NOTA 1: Es conveniente que las copias en papel de los informes de ensayo y certificados de calibración también incluyan el número de página y el número total de páginas.*

*NOTA 2: Se recomienda a los laboratorios incluir una declaración indicando que no se debe reproducir el informe de ensayo o el certificado de calibración, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio.*

**5.10.4. Certificado de Calibración:** además de los requisitos indicados en el apartado 5.10.2, los certificados de calibración deben incluir, cuando sea necesario para la interpretación de los resultados de la calibración, lo siguiente:

- Las condiciones (por ejemplo ambientales), bajo las cuales fueron hechas las calibraciones y que tengan una influencia en los resultados de la medición.
- La incertidumbre de la medición y/o una declaración de cumplimiento con una especificación metrológica idéntica o con partes de ésta:
- Evidencia de que las mediciones son trazables

**5.10.4.2.** El certificado de calibración sólo debe estar relacionado con las magnitudes y los resultados de los ensayos funcionales. Si se hace una declaración de cumplimiento con una especificación, ésta debe identificar los capítulos de la especificación que se cumplen y los que no se cumplen.

Cuando se haga declaraciones de cumplimiento, se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición.

**5.10.4.3.** Cuando un instrumento para calibración ha sido ajustado o reparado, se debe

informar los resultados de la calibración antes y después del ajuste o la reparación, si estuvieran disponibles.

**5.10.4.4.** Un certificado de calibración (o etiqueta de calibración) no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente. Este requisito puede ser reemplazado por disposiciones legales.

**¿Qué es verificación?** Para la definición de la verificación, se puede citar nuevamente la que está en la NTC ISO 9000:2005 y la que se encuentra en la GTC-ISO/IEC 99:2009, así:

*NTC-ISO 9000:2005.*

**Verificación 3.8.4.** *Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se ha cumplido los requisitos especificados.*

*GTC-ISO/IEC 99:2009.*

**2.44. Verificación:** *suministro de evidencia objetiva de que ítem satisface los requisitos especificados.*

**EJEMPLO 1:** *La confirmación de que un material de referencia declarado homogéneo lo es para el valor y procedimiento de medición correspondiente, para muestras de masas de valor hasta 10 mg.*

**EJEMPLO 2:** *La confirmación de que se satisfacen las propiedades de funcionamiento declaradas o los requisitos legales de un sistema de medición.*

**EJEMPLO 3:** *La confirmación de que puede alcanzarse una incertidumbre objetivo.*

**NOTA 1:** *Cuando sea necesario, es conveniente tener en cuenta la incertidumbre de medición.*

**NOTA 2:** *El ítem puede ser, por ejemplo, un proceso, un procedimiento de medición, un material, un compuesto o un sistema de medición.*

**NOTA 3:** *Los requisitos especificados pueden ser, por ejemplo, las especificaciones del fabricante.*

Se puede considerar que la verificación es una comparación, que es una actividad que consiste en la comparación entre el error del equipo de medición determinado por los datos de calibración y el error máximo permisible del equipo con la consecuente decisión de:

- Aceptar
- Reparar
- Ajustar
- Desclasificar
- Desechar o rechazar

En conclusión, cuando se utiliza la Ruta 1 citada en la ilustración 33, la verificación es la actividad en la cual se comparó el error que tiene reportado el equipo en el certificado de calibración y la especificación, para tomar la decisión de usar o no el equipo, no sin desmeritar que la comparación pueda tomar las actividades de ajustar, reparar, desclasificar o desechar.

Por lo anterior, la verificación es la toma de una decisión y no necesita las actividades

físicas sobre el equipo.

En muchas ocasiones, en los proyectos y dados los costos de la calibración de los equipos, (manómetros) prefieren comprar nuevos de baja especificación, con el pretexto de que como son nuevos no es necesario calibrarlos. Para la estrategia anterior, se puede decir que el hecho de que sean nuevos no garantiza que sean idóneos, por lo tanto se deben someter al control metrológico.

**¿Cómo es la comprobación antes de uso?** Si bien se ha visto las actividades de calibración y verificación de equipos sometidos a control, existen algunos que no se puedan calibrar con las consideraciones antes descritas, pero como se deben verificar para tomar la decisión de usarlos en los proyectos, se valen con la comprobación antes del uso y así determinar que este cumple las condiciones para ser usado.

En este caso se toma la Ruta 2, de la ilustración 33, es decir se hace la verificación con base en los resultados de la comprobación antes de uso.

Aquí se puede citar, para entendimiento, dos ejemplos:

*Equipo de Topografía: Se genera un método, procedimiento, instructivo, para poder hacer una nivelación, poligonal o la combinación de forma que ésta de un cierre y el error determinado, se utiliza para compararlo con la especificación y tomar la decisión. Esta última actividad correspondería a la verificación después de la comprobación antes de uso.*

*Densímetro Nuclear: El laboratorista con una frecuencia definida realiza mediciones en muestras de referencia de diferente densidad, con el fin de mirar el estado de las mediciones reportadas, y como los materiales de referencia cuentan con una densidad conocida, se compara el error con las mediciones obtenidas y estas determinaran las actividades posteriores para la verificación.*

Con lo anterior, se puede completar el cuadro de la ilustración 31, y los descritos en ilustración 33 y así tener el registro del control metrológico de los equipos de seguimiento y medición.

**¿Qué es confirmación metrológica?** La confirmación metrológica, según la norma NTC-ISO 10012:2003<sup>26</sup>, corresponden al conjunto de operaciones requeridas para asegurar que el equipo de medición está conforme con los requisitos correspondientes a su uso previsto.

---

<sup>26</sup> NTC ISO 10012:2003 Sistemas de gestión de medición. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición.

La confirmación metrológica, generalmente incluye la calibración y verificación, cualquier ajuste o reparación necesaria, y la subsiguiente re-calibración, la comparación con los requisitos metrológicos del uso previsto del equipo, así como cualquier sellado y etiquetado requerido.

En la Ilustración 35, extraída de la NTC ISO 10012, se describen las actividades de confirmación metrológica.

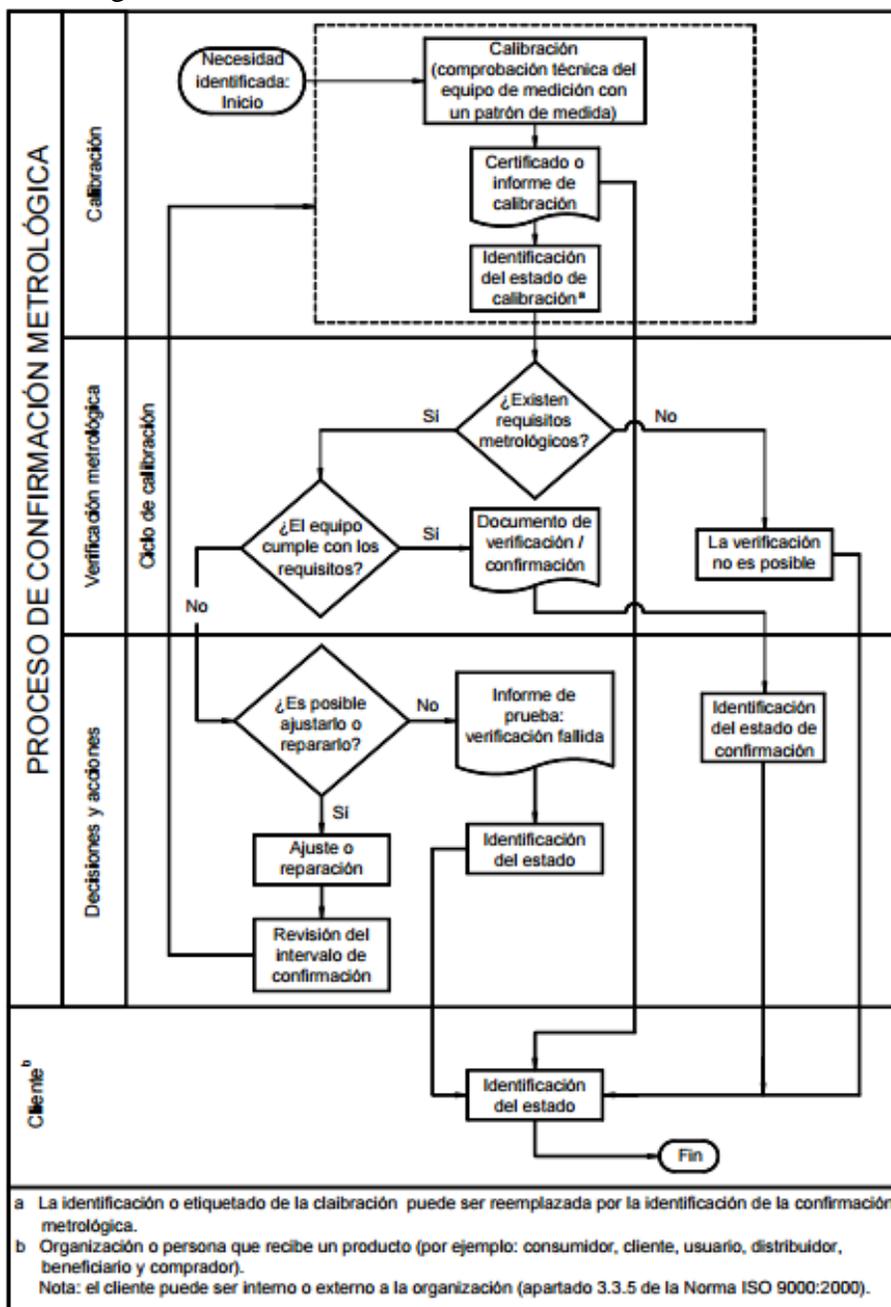


Ilustración 50 Confirmación metrológica - Fuente NTC ISO 10012 (2003)

**¿Qué registros se piden?** Dado a que la idoneidad de los equipos de seguimiento y medición es importante que el sistema, se deben mantener registros de las calibraciones, verificación y los métodos o bases utilizadas para la comprobación antes de uso.

**¿Cómo se ajustan o reajustan?** El ajuste de los equipos de metrología corresponde a la operación de ubicar un instrumento de medición en un estado de funcionamiento adecuado para su uso.

Se citara nuevamente la definición encontrada en la GTC-ISO/IEC 99, así:

**3.11. Ajuste de un sistema de medición.** Ajuste, conjunto de operaciones realizadas sobre un sistema de medición para que proporcione indicaciones prescritas, correspondiente a valores dado de la magnitud a medir.

*NOTA 1: Diversos tipos de ajuste de un sistema de medición son: ajuste de cero, ajuste de desplazamiento y ajuste de amplitud de escala. (Denominado también ajuste de ganancia).*

*NOTA 2: No debe confundirse el ajuste de un sistema de medición por su propia calibración, que es un requisito para el ajuste.*

*NOTA 3: Después de su ajuste, generalmente un sistema de medición debe ser calibrado nuevamente.*

**3.12 Ajuste de cero de un sistema de medición.** Ajuste de un sistema de medición para que éste proporcione una indicación nula cuando la magnitud a medir tenga valor cero.

¿Cómo se protegen contra daños y deterioro durante la manipulación, mantenimiento y almacenamiento? Los equipos son delicados y como tal deben tratarse con cuidado y esto incluye las actividades durante el uso, mantenimiento y almacenamiento de forma que garanticen la idoneidad de las mediciones.

En las auditorias se han encontrado buenas prácticas de metrológica, como son:

El pintar sobre las mesas el contorno de los equipos, de forma que si son movidos por accidente, acciones de limpieza o similares, se hace notorio el evento para poner el instrumento en escenarios de control.

El utilizar forro a la medida y antiestáticos de forma que sean protegidos en tiempos de no uso.

Restringir la entrada del personal a las instalaciones del laboratorio de forma que se controle los posibles daños por manipulación.

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

Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación (véase 7.5.2).

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

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

**¿Qué hacer con un equipo defectuoso?** Durante el uso de los equipos de seguimiento y medición, estos sufren desgastes y por consiguiente su deterioro.

Los mecanismos de control que se tiene para ver la idoneidad de los equipo son las actividades de calibración y verificación en los intervalos definidos anteriormente, por lo tanto sin un equipo se daña en el intermedio de estos intervalos, solo hasta el próximo control se detectara su mal funcionamiento. En este escenario, se deben hacer dos acciones:

- a) Tomar las acciones sobre el equipo, los cuales pueden ser volver a calibrar, desclasificar o rechazar.
- b) Revisar todos los ensayos realizados con el equipo y si es posible volver hacerlos si no es posible tomar las acciones que se dispongan para el numeral 8.3 control del producto no conforme.

**¿Cómo garantizar la capacidad de los programas informáticos?** Dadas las nuevas tecnologías, existen máquinas de producción, que controlan las características metrológicas de una o más magnitudes mediante software, lo cual implica que estos programas al igual que los equipos deben estar sometidos a control.

Actualmente, con la dinamización del comercio a nivel mundial, la metrología adquiere mayor importancia y se hace más énfasis en la relación que existe entre ella y la calidad, entre las mediciones y el control de la calidad, la calibración, la acreditación de laboratorios, la trazabilidad y la certificación. La metrología es el núcleo central básico que permite el ordenamiento de estas funciones y su operación coherente las ordena con el objetivo final de mejorar y garantizar la calidad de productos y servicios.

El desarrollo de la metrología proporciona múltiples beneficios al mundo de la ingeniería, como se verá a continuación:

- Incremento en el nivel de la calidad de los productos y proyectos
- Disminución de rechazos
- Aumento de la productividad
- Disminución de costos
- Promueve el desarrollo de un sistema armonizado de medidas, análisis de ensayos exactos, necesarios para que la ingeniería sea competitiva.

- Facilita a la industria las herramientas de medida necesarias para la investigación y desarrollo de campos determinados y para definir y controlar mejor la calidad de los productos.
- Perfecciona los métodos y medios de medición.
- Facilita el intercambio de información científica y técnica.
- Posibilita una mayor normalización internacional de productos en general, maquinaria, equipos y medios de medición.

Las actividades de metrología en los proyectos de ingeniería no consiste en enviar o conseguir los certificado de calibración de los equipos, está va más allá, porque se deben interpretar, analizar y realizar las actividades de verificación y control de los equipos para estar seguros de la idoneidad de los mismos para poder garantizar que las características dl producto son medidas.

Es conveniente que se invierta en capacitación en temas metrológicos a los responsables directos como ingenieros directores, residentes, maestros y laboratoristas.

#### 7.2 – 7.3 Competencia y toma de conciencia

El éxito de las organizaciones y los proyectos es apalancado por la participación, por lo tanto la alta dirección debe estar pendiente del crecimiento y aprendizaje y algo que se necesita para la sostenibilidad de las empresas, se habla de:

- La gestión del conocimiento
- El trabajo en equipo
- Comportamientos éticos
- Conversión de los objetivos estratégicos en objetivos personales
- Compartir las buenas y malas experiencias

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 7.2 Competencia

La organización debe:

- a) Determinar la competencia necesaria de las personas que realizan bajo su control, un trabajo que afectan al desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.
- b) Asegurarse de que estas personas sean competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas.
- c) Cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.
- d) Conservar la información documentada apropiada como evidencia de la competencia.

*PAUTA*

**¿Cómo se determina la competencia del personal?** La definición de la competencia cuando no se tiene un sistema de gestión documentado, se convierte en una tarea grande pero interesante, que lo que se necesita es documentar lo que se hace; así se responde y actúa en cada uno de los cargos aplicables.

Para lo anterior, cuando existen cargos pares o similares se pueden hacer reuniones de trabajo y metodologías para definir qué se necesita en la competencia del personal.

El resultado de la competencia se puede incorporar el tema visto en el numeral 5 de responsabilidades y autoridades y tenemos documentos muy valiosos que los llaman de diferentes nombres como Manual de Funciones, perfiles de cargo, descripción o fichas técnicas de personal.

A modo de ejemplo se puede observar la siguiente figura donde se hace un enlace entre la definición de la competencia y las responsabilidades (Funciones) y autoridades (Decisiones), sumado con mecanismos de mejora como la medición y objetivos personales entre otros.

## FORMATO DE PERFIL DE CARGO

FECHA: \_\_\_\_\_ SEDE: \_\_\_\_\_

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

DE NOMINACIÓN: \_\_\_\_\_ CÓDIGO: \_\_\_\_\_

NIVEL: \_\_\_\_\_ ASIGNACIÓN SALARIAL: \_\_\_\_\_

DEPENDENCIA: \_\_\_\_\_

### 2. OBJETO GENERAL DEL CARGO

--

### 3. REQUISITOS MÍNIMOS

#### 3.1 FORMACIÓN ACADÉMICA

--

#### 3.2 EXPERIENCIA LABORAL

--

### 4. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES

FUNCIONES	PERIODICIDAD	TIPO

#### Convenciones

TIPO DE FUNCIÓN  
PERIODICIDAD

Ejecución (e)	Análisis (a)	Dirección (d)	Control (c)
Ocasional (o)	Diaria (d)	Mensual (m)	Trimestral (t)

Ilustración 51 Perfil de cargo - Fuente UNAL (2007)

**¿Cuándo se necesitan acciones?** Las acciones a tomar son las que surgen después de hacer una comparación entre lo que definimos para cada uno de los cargos y lo que tenemos en el personal. Para lo anterior se puede analizar la siguiente figura:

<i>Escenario</i>		<i>Acciones a tomar</i>
Lo que requiere la empresa		Competencia del personal = 1
Lo que requiere la empresa		Competencia del personal = 2
Lo que requiere la empresa		Competencia del personal = 3

Ilustración 52 Acciones a tomar en recurso humano

**Escenario 01:** En este punto se puede decir que la organización tiene un equilibrio entre lo que quiere y lo que tiene, por lo tanto no debe hacer esfuerzos para mejorar la competencia.

**Escenario 02:** Después del balance de lo que se tiene, se puede encontrar que el personal es más fuerte que lo que la organización quiere o necesita. En conclusión no se necesita ni formación ni ninguna acción y este es el peor escenario porque el personal se siente subestimado y pensara en buscar mejores oportunidades en otra organización.

**Escenario 03:** Se observa un trabajo interesante, porque la organización necesita más de sus empleados, y para esto, requiere de las acciones necesarias para que el tiempo establecido y este no necesariamente es un año, haya planes de trabajo que pueden durar mucho. Este escenario es muy bueno para la organización y el personal porque la primera debe preocuparse para que se cumplan las metas y objetivos desarrollados en el capital humano.

**¿Qué tipo de acciones se pueden aplicar?** Una vez se identifica el escenario de trabajo, llamado por los conocedores del tema como Brechas o Gap, estos se pueden disminuir o suplir brindando formación o tomando otras acciones como menciona la norma, así:

*Desarrollo de planes carrera:* Son aplicables para cargos altos cuando se quiere tener una promoción o sucesión empresarial.

*Plan padrino:* Muy apropiada cuando se tiene cargos pares y una persona puede apadrinar a uno que inicie actividades o sea nuevo.

*Pasantías:* Son actividades pedagógicas que permiten profundizar los conocimientos y habilidades en las personas para aplicar en los cargos establecidos.

*Inmersiones:* Término utilizado en las multinacionales para poder mejorar la competencia, ya sea para mejorar el manejo de idiomas o conocimientos específicos de

*casa matriz.*

En la siguiente figura se puede observar un registro de personal que asiste a capacitación y del cual se puede recopilar información valiosa para el análisis de datos, así:

		ASISTENCIA A FORMACIÓN				
10-abr-15					VERSIÓN: 02	
					PÁGINA 1 DE 1	
TEMA: _____						
CIUDAD: _____				FECHA: _____		
HORA INICIO		HORA FIN		CONFERENCISTA:		
				PROVEEDOR:		
No.	NOMBRE	CC	CARGO	PROYECTO	FIRMA	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Ilustración 53 Listado de asistencia a capacitación - Fuente propia

**¿Por qué evaluar la eficacia de las acciones?** Las acciones que toma la organización son inversión que esta hace en su personal por lo tanto debe cerciorarse de las acciones fueron eficaces y cumplieron su objetivo.

Cabe anotar que en este modelo normativo en su versión 2015, no se detiene en brindar la capacitación sino en tomar todas las acciones hasta lograr la competencia deseada.

**¿Cómo se asegura la conciencia del personal?** Asegurar la toma de conciencia significa que, para que las personas produzcan calidad y el servicio o el producto al cliente, es necesario inculcarles que su trabajo es importante que tiene un fin y un propósito y no es el hacer lo mismo día a día sino querer lo que se hace, y además que este trabajo este contribuyendo al cumplimiento de los objetivos.

Se pueden utilizar estrategias para generar esta conciencia como:

- Inducir y recordar la política y los objetivos
- Hacer reuniones planificadas de inicio, seguimiento y finalización de proyectos

- Charlas cortas de la importancia de su trabajo
- Inducir la fuerza de trabajo a las mejoras prácticas de diseño y construcción
- Asegurarse del entendimiento de los objetivos del sistema
- Reconocer y premiar el buen desempeño
- Informar las acciones correctivas y las acciones preventivas

**¿Qué tipos de registros se puede dejar?** En este requisito la norma necesita evidencias y para ello que mejor que los registros, así pues dichos registros pueden ser:

Educación: certificados de estudio, diplomas, actas de grado, tarjetas profesionales.

Formación: diplomas, listado de asistencia a capacitación.

Experiencia: certificados laborales, firma y antigüedad del contrato si solo se ha trabajado en la organización.

Habilidades: en este tema los registros aplicados son las herramientas utilizadas por personal competente para la evaluación de las habilidades que se han definido en grandes empresas, esto no es una limitante, pero en pequeñas empresas se debe establecer la metodología de forma que el simple cumple no cumple una habilidad sea superado y mejorado.

En algunos países los registros de la competencia se pueden llamar expedientes de personal.

### **¿Cómo medir este requisito?**

Dado a que las actividades de recurso humano pueden ser un proceso (Proceso de Recursos Humanos) o una actividad significativa de otro, (Procesos Administrativos), en la siguiente figura se observa indicadores de seguimiento o medición<sup>27</sup>, así:

---

<sup>27</sup> En el capítulo 8 se darán las diferencias de un indicador de seguimiento y uno de medición.

INDICADORES DE GESTIÓN EN RECURSOS HUMANOS	
NOMBRE	MEDICIÓN
1 Retención de talentos	No perder más del 5% de personal directo de importancia en la empresa en el periodo de un año.
2 Rotación de personal y estabilidad laboral	$RP = \frac{\text{Personal clave periodo actual}}{\text{Personal clave periodo}} = \frac{((\text{Personal organización} - \text{Personal reti.}))}{(\text{Personal de la organización})}$ $= \frac{((\text{Personal organización} - \text{Personal reti.}))}{(\text{Personal de la organización})}$
3 Asenso de personal	Medición anual $= \frac{(\text{Personal con asenso causado})}{(\text{Personal clave de la})}$
4 Conformidad basada en competencias laborales	$= (\text{Valor promedio calificación})$
5 Cumplimiento de la capacitación	$CP = \frac{(\text{Capacitaciones realizadas})}{(\text{Capacitaciones programadas})}$
6 Eficacia de las capacitaciones	$EC = \frac{(\text{Personal que superó la evaluación de conocimiento})}{(\text{No. de evaluaciones aplicadas})}$
7 Intensidad	$HC = \frac{(\text{Horas de capacitación totales})}{(\text{Total planta de personal})}$
8 Ejecución presupuestal	$E\text{ Pre} = \frac{(\text{Total dinero invertido en capacitación})}{(\text{Total personal entrenado})}$
9 Cumplimiento del plan de desarrollo	$= \frac{(\text{No de personas que cumplen plan carrera})}{(\text{Numero de personas en plan carrera})}$
10 Cobertura de las capacitaciones	$CC = \frac{(\text{Número de personal capacitado})}{(\text{Numero de personal de la organización})}$

Ilustración 54 Ejemplo indicadores RRHH - Fuente SIG ARCO

### ¿Cómo mejorar?

En grandes y medianas organizaciones se trabaja mucho el tema de recurso humano, porque cuenta con los recursos y metodologías apropiadas pero esto no es limitante para las pequeñas. Se mencionara las que más se han encontrado en auditorias:

Evaluaciones de desempeño: el concepto se basa en “evaluar para mejorar”, y quiere decir que las evaluaciones son el medio que nos permite conocer los aciertos y equivocaciones en el desarrollo de los proyectos y procesos para alcanzar las metas planificadas. Para esta actividad se necesita disponer de herramientas y métodos muy bien desarrollados para que el resultado sea lo que se quiere y no obtener información que no reporte el estado de la competencia del personal.

Evaluación 360: la evaluación 360 grados es una metodología comparativa del

desempeño de un trabajador la cual se realiza por diferentes personas con diferentes roles.

No se profundizará en estas metodología debido a que existe mucha literatura para poder diseñar, aplicar, analizar y obtener los resultados deseados para emprender acciones de mejora en la competencia del personal.

Administración por objetivos APO<sup>28</sup>: Esta herramienta es un modelo administrativo desarrollado como método de comunicación, evaluación, control y seguimiento desde los objetivos estratégicos hasta los objetivos personales.

La administración por objetivos APO, es una forma de distribuir en cascada desde los objetivos estratégicos hasta los objetivos personales y cómo el trabajo en equipo y la colaboración hace que se dispongan de herramientas para cumplirlas.

Retención de talentos: en todas las organizaciones son conscientes en que el éxito de las mismas depende del recurso humano competente y calificado, y para esto debe determinar cuál es la planta de personal clave que debe mantener y así continuar con los logros y expectativas. Si esto no se considera, podríamos tener una amenaza de la competencia con la captura de talentos, o en el personal con la fuga de talentos.

Los talentos se crean en los trabajadores gracias a los conocimientos, la experiencia y poco a poco adquieren destrezas que agilizan los proyectos o actividades de los procesos, por lo tanto la importancia de preservar y aprovechar ese beneficio en la organización.

Se pueden citar herramientas con el fin de orientar hacia el concepto de retención de talentos:

- Identificar cuáles son los talentos, realizar entrevistas, monitorear el personal.
- Asignar responsabilidades específicas y realice seguimiento a los resultados
- Mantener incentivado el personal seleccionado
- No sobrecargar a los seleccionados ni los presione. Los horarios de dedicación al trabajo deben ser normales y el trabajador debe tener el espacio para sus actividades, su familia y su buen vivir.
- Mantener un clima organizacional que no genere diferencias o envidias.
- Desarrollar las actividades de liderazgo, trabajo en equipo en el personal seleccionado si se encuentran diferencias.
- Transmitir la proyección de los seleccionados y generar el valor del compromiso y la importancia en la organización.
- Tener cuidado con la comunicación para que no se generen falsas expectativas.

---

<sup>28</sup> Desarrollada por Peter F. Druker 1954

- Siempre estar atento a la retroalimentación de los trabajadores seleccionados, en cuanto a sus necesidades y proyecciones.
- Desarrollar los planes de carrera necesarios y realizar cronogramas necesarios.
- Planificar los esquemas de asenso organizacional y salarial.
- Generar planes de mantenimiento concertados con los trabajadores seleccionados.

Para finalizar se menciona los logros del desarrollo del personal mediante lo siguiente:

- La experiencia del personal
- Los conocimientos tácitos y explícitos
- Las habilidades de liderazgo y gestión
- Las herramientas de planificación y mejora
- La creación de equipos
- La resolución de problemas
- Las habilidades de comunicación
- La cultura y el comportamiento social
- El conocimiento de los mercados y de las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas
- La creatividad y la innovación<sup>29</sup>

#### 7.4 Comunicación

Uno de los factores para que un sistema de gestión sea exitoso es cuando toda la organización está enterada y comunicada con las actividades que se están desarrollando, implementando actualmente y las que vienen en camino y así evitar comentarios que son beneficiosos para el sistema.

Algo que debe tener en cuenta la organización la organización en el aspecto de las comunicaciones es que esta debe ser bidireccional, es decir de la dirección con temas específicos como plataforma estratégica, directrices, mejoras aplicadas entra otras y por otro lado, la comunicación hacia arriba informando las oportunidades presentadas, los resultados del seguimiento y medición de los procesos, proyectos y productos.

La comunicación en ningún momento se puede convertir en una barrera para el sistema, al crearse atmósferas dañinas, al contrario, debe tenerse como una fortaleza para poder llegar a escenarios exitosos.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

<sup>29</sup> ISO 2015. Gestión de la Calidad – Directrices para la Formación

## 7.4 Comunicación

La organización debe las comunicaciones internas y externas pertinentes para el sistema de gestión de la calidad.

### *PAUTA*

**¿Qué tipo de comunicación se debe tener?** Los canales de comunicación los define la organización, porque lo importante es que el mensaje llegue como se determinó y estos canales deberían ser apropiados al tamaño y complejidad de la organización.

**¿Cómo comunicar la eficacia del sistema de gestión?** La comunicación de la eficacia del sistema de gestión es un requisito de la norma y esto no significa que se transmita la herramienta de medición, o los resultados numéricos de la misma, dado que pueden ser en primer lugar un resultado confidencial y por otro lado no sería fácilmente entendible cuando el resultado de esta es la compilación y análisis de un esquema tan sencillo o complejo como la organización lo defina.

Para poder comunicar la eficacia, se puede hacer mediante texto aplicado a publicaciones o herramientas como:

- Boletines por intranet.
- Periódicos o publicaciones internos.
- Cartillas.
- Reuniones con los trabajadores.
- Comités de obra, entre otros.

### **¿Cómo mejorar?**

Como herramienta o sugerencia de mejora, es la implementación sistemática de los medios de comunicación y tenerlos de forma que generen el impacto e interés en los integrantes de la organización como una invitación para tenerlos a la expectativa y comprometidos permanentemente con este.

Como la norma no especifica qué tipo de información es la que se debe transmitir, queda a discreción de la organización el tener en cuenta los resultados:

- Auditorías internas.
- Acciones correctivas.
- Acciones preventivas.
- Satisfacción del cliente.
- Resultados de tareas y acciones exitosas.
- Consolidados de los resultados de la revisión por la dirección.

En conclusión se puede decir que los tipos de comunicación para el sistema de gestión son:

**Medios masivos:** son aquellos que afectan a un mayor número de personas en un momento determinado. (Periódicos, comunicaciones virtuales, etc.).

**Medios auxiliares o complementarios:** éstos afectan a un menor número de personas en un momento dado. También se conocen como medios no medidos. (Cartelera de obra, comités y reuniones planificadas).

**Medios alternativos:** son aquellas formas nuevas de promoción de productos, algunas ordinarias y otras muy innovadoras. (Plegables, brochures, afiches).

Los canales de comunicación, pueden ser dirigidos para los empleados o se pueden hacer extensivos a los clientes, visitantes y partes interesadas.

## 7.5 Información Documentada

### 7.5.1 Generalidades

En términos de la documentación, existe variada literatura en internet, es más, hasta se pueden conseguir los procedimientos, manuales, e instructivos preestablecidos, pero como no es el propósito de este libro el incitar a los esquemas basados en copias o adopciones no aplicables.

De toda la información que se puede obtener la más apropiada y que se maneja, la jerarquía en temas de sistemas integrados de gestión es la pirámide de documentación, que se ilustra en la ilustración 40.

Es de anotar, que un sistema integrado de gestión pide en sus requisitos un sistema de gestión documentado, y no una calidad de documentos, más en el entorno actual de conciencias ambientales y con la facilidad que se tiene de los medios y soportes informáticos y medios virtuales.

Para las definiciones mencionadas en la ilustración 25 y otras adicionales, estas son las que se citan en la ISO 9000:2015<sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup> ISO 9000:2015 – Sistemas de gestión de calidad – Fundamentos y Vocabulario

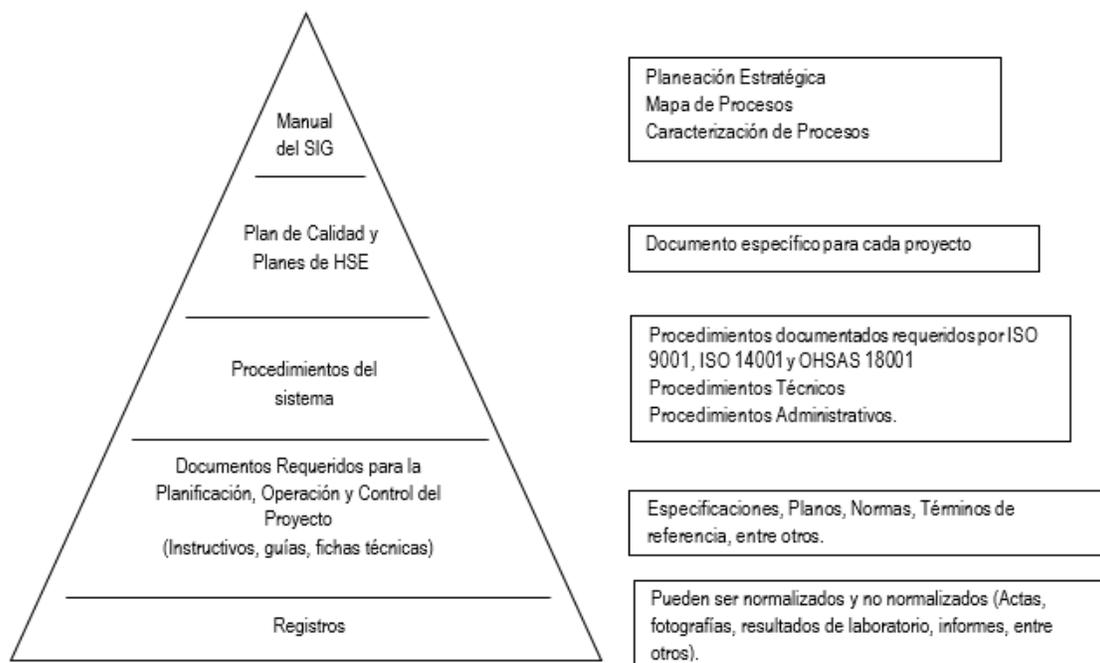


Ilustración 55 Pirámide de Documentación de un sistema de gestión

**Manual de calidad. (3.7.4).** Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización.

*NOTA:* los manuales de la calidad pueden variar en cuanto a detalle y formato para adecuarse al tamaño y complejidad de cada organización en particular.

**Planes de calidad. (3.7.5).** Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto producto, proceso o contrato específico.

*NOTA 1:* Estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto.

*NOTA 2:* Con frecuencia, un conjunto de documentos, por ejemplo especificaciones y registros, se denominan “documentación”.

*NOTA 3:* Algunos requisitos (por ejemplo, el requisito de ser legible) están relacionados con todos los tipos de documentos, aunque debe haber requisitos diferentes para las especificaciones (por ejemplo, el requisito de estar controlado por revisiones) y los registros (por ejemplo, el requisito de ser recuperable).

**Registro (3.7.6).** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

*NOTA 1:* Los registros pueden utilizarse, por ejemplo, para documentar la trazabilidad y para proporcionar evidencia de verificaciones, acciones preventivas y acciones correctivas).

*NOTA 2:* En general los registros no necesitan estar sujetos al control del estado de revisión.

**Procedimiento (3.4.5).** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

*NOTA 1:* Los procedimientos pueden estar documentados o no.

*NOTA 2: Cuando un procedimiento está documentado, se utiliza con frecuencia el término “procedimiento escrito” o “procedimiento documentado”. El documento que contiene un procedimiento puede denominarse “documento de procedimiento”.*

**Especificación (3.7.3).** Documento que establece requisitos.

*NOTA: Una especificación puede estar relacionada con actividades (por ejemplo, un procedimiento documentado, una especificación de proceso y una especificación de ensayo/prueba, o con productos (por ejemplo, una especificación de producto, una especificación de desempeño y un plano).*

Las siguientes definiciones son sacadas del documento ISO/TR 10013 Directrices para la documentación de un sistema integrado de gestión 2001:

**Instrucciones de trabajo:** Descripción detallada de cómo realizar y registrar las tareas.

*NOTA 1: las instrucciones de trabajo pueden estar o no documentadas.*

*NOTA 2: Las instrucciones de trabajo pueden ser, por ejemplo, descripciones escritas detalladas, diagramas de flujo, plantillas, modelos, notas técnicas incorporadas dentro de dibujos, especificaciones, manuales de instrucciones de equipos, fotos, videos, listas de verificación, o una combinación de las anteriores, las instrucciones de trabajo deberes describir cualquier material, equipo y documentación a utilizar. Cuando sea pertinente, las instrucciones de trabajo incluyen criterios de aceptación.*

**Formulario:** Documento utilizado para registrar los datos requeridos por el sistema de gestión de calidad.

*NOTA: Un formulario se convierte en registro cuando se le incorporan datos.*

## ¿Qué es un documento?

Para esta definición hacemos la citación definida en los documentos<sup>31</sup> de la ISO 9001:2015, así:

A continuación se indican algunos de los objetivos principales de la documentación de una organización, independientemente de que tenga o no implementado un SGC formal;

### *Comunicación de la información*

- *Como una herramienta para la comunicación y la transmisión de la información. El tipo y la extensión de la documentación dependerán de la naturaleza de los productos y procesos de la organización y de la capacidad de las personas para comunicarse dentro de la organización, así como de su cultura.*

---

<sup>31</sup> Conjunto de documentos para la introducción y el soporte de la serie de normas ISO 9000: orientación sobre los requisitos de la documentación de la norma ISO 9001:2008. Documentos ISO/TC 176/SC 2/525R2 octubre 2008

*Evidencia de la conformidad*

- *Aporte de evidencia de que lo planificado se ha llevado a cabo realmente.*

*Compartir conocimientos*

- *Para difundir y preservar las experiencias de la organización. Un ejemplo típico sería una especificación técnica, que puede utilizarse como base para el diseño y desarrollo de un nuevo producto.*

**Requisitos de la Documentación**

Norma:

ISO 9001: 2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

7.5 Información documentada

7.5.1 Generalidades

El sistema de gestión de la calidad de la organización debe incluir:

- La información documentada requerida por esta Norma internacional,
- La información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad,

**PAUTA**

En esta cláusula lo que menciona la norma es cuál es la documentación que debe tener un sistema de gestión y como en el numeral 4.4 de esta publicación dimos todas las definiciones aplicables, lo único que debemos saber es que es lo mínimo que es “documentado en el sistema”.

En el literal a), se menciona la documentación de la política del sistema de gestión y de los objetivos, y según la nota 3 y las definiciones dadas anteriormente, porque no utilizar adicional al texto definido, medios audiovisuales, gráficos y analogías para facilitar al personal obrero y mano de obra no calificada).

Las explicaciones de la política, objetivos y manual del sistema se darán cuando se llegue a estos numerales, porque como se mencionó previamente la norma va de lo general a lo particular y se está en el escenario de generalidades.

En esta apartado, la norma habla de los procedimientos documentados y registros solicitados por la misma, donde los primeros específicamente son cinco, así:

- 6.1 Acciones para tratar riesgos
- 7.5.2 Control de los documentos
- 7.5.3 Control de los registros
- 8.7 Control del producto no conforme
- 9.2 Auditoría interna
- 10.2 Acción correctiva

Para la organización se sugiere hacer grupos de procedimientos, es decir, unir el 7.5.2 y 7.5.3 como control de documentos, y los de los requisitos 10.2 y 6.1 y denominarlos acciones de mejora, y reducen los procedimientos documentados de 6 a 4. Lo anterior no es un incumplimiento a la norma y para tal fin se dio aclaración en la nota 1.

Otro, escenario permitido en el modelo normativo es el que muchos procedimientos pueden darle respuesta a un solo requisito, por ejemplo, se puede documentar dos procedimientos para la planificación de diseño y estos le dan respuesta a un solo requisito como es el 8.3.1 planificación de diseño.

Por otro lado, en generalidades de la documentación está solicitando respuesta a los registros solicitados por la norma donde decimos que son 16 requisitos donde el modelo normativo pide registros, que se mencionan a continuación:

9.3 Revisión de la dirección

7.2 e) educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas

8.2.2 d) Evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.

8.2.3 elementos de la revisión de los requisitos relacionados con el producto y de las acciones originadas por la misma

8.3.3 elementos de entrada para el diseño y desarrollo

8.3.4 Resultados de las revisiones del diseño y desarrollo y de cualquier acción necesaria.

Resultados de la verificación del diseño y desarrollo y de cualquier acción que sea necesaria

Resultados de la validación del diseño y desarrollo y de cualquier acción que sea necesaria.

8.3.6 Resultados de la revisión de los cambios del diseño y desarrollo y de cualquier acción necesaria

8.4.1 Resultados de las evaluaciones del proveedor y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas.

8.5.1 d) Según se requiera por las organizaciones, demostrar la validación de los procesos donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores.

8.5.2 Identificación única del producto, cuando la trazabilidad sea un requisito.

8.5.3 Cualquier bien que sea propiedad del cliente que se pierda, deteriore o que, de algún otro modo, se considere inadecuado para su uso.

7.1.5 a) la base utilizada para la calibración o la verificación del equipo de medición cuando no existen patrones de medición nacionales o internacionales

Validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo de medición no está conforme con los requisitos

Resultados de la calibración y la verificación del equipo de medición

9.2 Resultados de la auditoria interna y de las actividades de seguimiento

8.6 Identificación de las(s) persona (s) responsable (s) de la liberación del producto.

- 8.7 Naturaleza de las no conformidades del producto y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido
- 10.2 e) resultados de la acción correctiva
- Resultados de la acción preventiva

Algo importante y que la organización debe tener claro que el termino registro no significa necesariamente “formato”, por lo tanto no necesitamos crear formularios que pueden no aportar valor en su contenido por las limitaciones que generan su diligenciamiento y si podrían complicar o enredar la operación del sistema de gestión en sus procesos.

Se debe tener en mente que para poder demostrar la conformidad con la norma en términos de certificación no necesariamente se necesita una amplia documentación, solo la necesaria.

Por otro lado, en los requisitos generales de la documentación, se menciona que se necesita de esta para el POC (planificación, operación y control de los procesos), y esto traduce que queda a discreción de la organización si necesita documentación adicional para cumplimiento de requisitos de la norma como recurso humano, compras, metrología, o para poder dar respuesta a requisitos del producto o de partes interesadas como montajes industriales, guías de trabajo operacional, descripción de actividades como métodos de excavación profunda de un proyecto, o lanzamiento de vigas en un puente entre otros.

Lo anterior, y dado la complejidad del proyecto, o producto, competencia de personal, la norma definió la nota 3, donde se especifica que la documentación puede ser diferente según estas variables.

Por último, la documentación puede estar en cualquier tipo medio, o formato y esta ejemplificado en la nota de la definición de documento donde se cita:

- Papel
- Disco magnético, electrónico u óptico
- Fotografía
- Muestra patrón

### ¿Cómo mejorar?

Durante la implementación del sistema integrado de gestión, es conveniente que antes de que se elabore un formulario (una vez diligenciado formato), para poder determinar la evidencia de que se está cumpliendo con un requisito, es conveniente tener en cuenta:

***Partes interesadas en el formulario:*** que en el grupo de trabajo estén los directos responsables de su futuro diligenciado, personal del sistema para los controles de aprobación y versiones, definición de la adecuación ya sea si se documentara en medios físicos, electrónicos, o una combinación de las dos.

**Formatos apropiados y validados:** *Una vez definido el formulario, es conveniente que se disponga de un tiempo y grupo de implementadores con el fin de que se den todos los comentarios y recomendaciones para que estos reciban toda la retroalimentación y tengan un futuro exitoso en la recolección de la información.*

Con la maduración del sistema mediante el uso y el tiempo, es conveniente hacer una revisión sistemática a la documentación generada tanto procedimientos como formularios, y si por ejemplo la versión del documento más reciente es la 7, y aún si se tienen documentos en versión 1, se pueden dar dos conclusiones a este último, o quedo muy bien establecido desde sus inicios o simplemente es un procedimiento o formato que no está aportando valor, y en mi concepto me inclino por la segunda opción, por lo tanto se podría pensar en su eliminación o adhesión a otro documento.

Por último, la documentación del sistema integrado de gestión, está influenciada por factores como:

- Requisitos legales, reglamentarios aplicables
- Decisiones de la dirección o dueños de los procesos
- Adopción de normas nacionales o internacionales que afectan requisitos.
- Mejoras operacionales o de reingeniería
- Cambios tecnológicos
- Requisitos de la gestión del conocimiento
- Rotación de personal
- Complejidad de los procesos
- Comparaciones con sistemas exitosos
- Interrelaciones con los clientes.

#### 7.5.2 Creación y actualización

Norma:

ISO 9001: 2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 7.5 Información documentada

##### 7.5.2 Creación y actualización

Al crear y actualizar la información documentada, la organización debe asegurarse de que lo siguiente sea apropiado:

- a) La identificación y descripción (por ejemplo título, fecha, autor o número de referencia);
- b) El formato (por ejemplo idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, medios electrónicos)
- c) La revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.

## PAUTA

### Control de documentos

Los documentos y registros son la mayor fuente de evidencia para demostrar la conformidad de un sistema de gestión y si bien se tienen desviaciones con los documentos que sería del sistema sin el control de documentos.

Dentro de la documentación que está en un sistema integrado de gestión, se incluyen los internos y los externos, siendo los primeros de total control y administración por la organización, y los segundos aquellos que la organización no puede modificar pero si deben estar en pleno conocimiento, control y aplicación cuando estos afectan la “planificación y operación del sistema”.

Es de considerar en la implementación del sistema el escenario del resultado del diagnóstico que se tiene, puesto que con el inicio del sistema no significa que arranque desde cero, sino que por el contrario, todas las empresas antes de implementar el sistema disponen de metodologías apropiadas y desarrolladas en el tiempo que dan respuesta a requisitos que la norma pide y no necesariamente estén en un procedimiento documentado:

**Recursos humanos:** documentos relacionados con la selección de personal, entrevistas, definición de manuales de funciones y perfiles de cargo, actividades relacionadas con ascensos y porque no gestión del conocimiento y sucesiones empresariales.

**Compras:** documentos y metodologías relacionadas con la selección de proveedores, formularios definidos para la información de compra y por qué no, resultados o acciones tomadas derivadas de la evaluación o resultados de los proveedores.

**Proyectos:** documentación para planificación, control y seguimiento de proyectos. En este existen muchos documentos que son de origen externo y es necesario tener copia o estar disponibles como son, resultados de suelos, especificaciones técnicas, términos de referencia, entre otros.

Los documentos necesarios para el sistema de gestión ya sean internos o externos se deben controlar, al igual que los registros y como estos son un tipo especial de documento se controlan con los requisitos citados más adelante en el numeral 7.5.3 Control de registros, por lo tanto esta cláusula se destina única y exclusivamente a los documentos.

Para justificar las actividades de control de documentos, se le darán respuesta a las siguientes inquietudes que surgen en un sistema integrado de gestión, así:

**¿Qué es un documento controlado?** Se podría asegurar que un documento interno se tiene controlado cuando se dispone de un mecanismo sistemático para editarlo, adecuarlo, aprobarlo, almacenarlo, distribuirlo, revisarlo, actualizarlo y generar un ciclo que sea asociado al PHVA de los documentos.

Para el escenario de los documentos de origen externo, y debido a que en estos no se puede tener mucha injerencia en la formulación, edición o aprobación, se limita únicamente a la identificación, su estudio, comunicación y aplicación en el sistema integrado de gestión.

**¿Por qué controlar los documentos?** Es evidente que los documentos tienen un propósito y un fin, por lo tanto, si se crean documentos en el sistema son para que aporten valor, es decir, faciliten el trabajo, la planificación de los procesos, tareas, actividades, control, seguimiento y la evidencia del cumplimiento. Por lo anterior, lo importante es un sistema de gestión que los documentos internos sean controlados.

En el tema de documentos de origen externo, y dado que estos pueden afectar de forma directa la ejecución de los proyectos es necesario el control de estos documentos, a modo de ejemplo se puede citar un cambio en la legislación en términos de construcciones sismo resistentes, si bien existe un legislación aplicable, cuando esta sea actualizada lo más seguro es que se dé un periodo de transición o aplicación, y justo en este tiempo se ejecutan proyectos que determinan la aplicación de la legislación anterior y la legislación nueva.

En conclusión, los documentos se deben controlar por que evidencia y aportan a la trazabilidad de los proyectos y actividades que desarrolla una organización.

**¿Qué tipo de documentos se deben controlar?** Como se ha mencionado, en la respuesta anterior, todos los documentos que dejan evidencia, trazabilidad, asignación de recursos, seguimientos y la mejora continua en los procesos se debe controlar; se citan a modo de ejemplo los siguientes:

*Procedimientos de diseño, (tanto para elementos de entrada, ejecución, control y seguimiento).*

- *Especificaciones del cliente.*
- *Términos de referencia.*
- *Planes de gestión.*
- *Manuales de funciones.*
- *Mecanismos de seguimiento y medición. (Procedimientos para ensayos, pruebas, demostraciones, etc.)*

**¿Cómo ayudan los medios electrónicos?** En el mundo de la tecnología existe mucho software que ayuda con la administración de los documentos, sumado a las herramientas que pueden ofrecer internet, intranet, y las hojas electrónicas que con vínculos sencillos ayudan a la administración de la documentación del sistema integrado de gestión.

Las ayudas disponibles en editores de documentos (programas como el Word de Microsoft), son muy útiles en aspectos como control de cambios, siendo este un requisito de la norma el literal c).

**¿Cómo se pueden controlar los documentos?** De las herencias beneficiosas de la implementación de sistemas de gestión de localidad con la versión ISO 9002:1994, se menciona el término “listado maestro de documentos”, el cual se referencia en el formulario de la ilustración 41, que ayudará en la administración y control de la versión de los documentos.

Se da claridad, que no es propósito del presente libro el direccionar a las organizaciones para la aplicación o generación de los formularios mencionados como guías o ayudas.

<b>LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS INTERNOS</b>					
Proceso	Tipo de documento	Identificación	Nombre	Versión	Fecha
Ejemplo					
Recursos humanos	Procedimiento	RRHH-S01	Procedimiento de selección	2	07/10/2011
Recursos humanos	Instructivo	RRHH-I02	Instructivo de entrevistas	1	01/08/2015
	PAUTA				
	Manual				

Ilustración 56 Formulario del listado Maestro de Documentos internos

Por otro lado, es conveniente disponer de una matriz similar a la anterior para los documentos que sean de origen externo y que afecten la planeación, operación y control de los procesos

<b>LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS EXTERNOS</b>					
Tipo de documento	Emisor	Resumen nombre	Deroga	Fecha	Proceso aplicable
Ejemplo					
Decreto 1270 del 2011	Min. Vivienda	Código sísmico	Decreto 1010 de 1996	07/10/2011	Diseño y construcción
Norma sectorial	ICONTEC	Cemento gris 4 versión	3 Versión	20/08/2011	Construcción

Ilustración 57 Formulario de Listado maestro de documentos de origen externo

**¿Cómo distribuirlos?** Es conveniente en grandes organizaciones el saber las personas que deben conocer los documentos que se generan en el mismo, por lo tanto se recomienda el generar matrices de doble entrada donde se conozca quienes deben conocer, participar y aplicar los documentos que tiene el sistema.

**¿Qué debe contener un procedimiento?** Para este interrogante, si la organización

cuenta con una metodología antes de implementar el sistema de gestión lo ideal es estudiarla unificarla y mejorarla, contrario a organizaciones que no disponen de estructuras y el trabajo aunque es más largo pueden ser más beneficioso en cuanto al levantamiento de la información.

No es necesario que la organización cuente con la “norma fundamental”, o “norma básica”, para indicar el contenido o lineamientos de cómo hacen documentos pero si es interesante que se disponga de unificación en capítulos y cuerpo de los documentos porque el contenido depende de cada proceso, unidad de negocio o proyecto.

Más adelante en el capítulo de planificación del producto (Numeral 8.1), se hará mención al documento denominado “plan del sistema integrado de gestión”.

En la siguiente tabla se dan a modo de ejemplo el contenido de un procedimiento y demás documentos del sistema:

CONTENIDO DEL DOCUMENTO	MANUAL	MISSION-VISION POLITICA	INSTRUCTIVO	MATRIZ	PLAN	PROGRAMA	PROCESO	PROCEDIMIENTO	FORMATO
	MA	D	IT	M	PL	PG	P	PR	FT
ENCABEZADO	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DISTRIBUCIÓN CONTROLADA	X				X	X		X	
CONTROL DE CAMBIOS	X			X		X		X	
REFERENCIAS	X							X	
OBJETIVO	X				X	X	X	X	
ALCANCE	X			X	X	X	X	X	
DEFINICIONES (Si aplica)								X	
RESPONSABLES	X		X			X	X	X	
DESARROLLO DEL DOCUMENTO	X	X	X	X	X	X		X	X
DOCUMENTACIÓN RELACIONADA	X				X	X		X	
ANEXOS	X		X		X	X		X	

Tabla 12 Contenido documental para el sistema

**¿Cómo identificarlos o codificarlos?** La codificación de los documentos internos es necesaria para poder tenerlos bajo control y de paso poder darle respuesta al requisito que debe quedar en el “Procedimiento documentado que pide la norma”.

Dicha codificación es aplicable a los documentos internos puesto que es muy complejo implementar una metodología para la codificación de documentos externos, siendo éstos fuera de la administración documental de la organización.

A modo de ejemplo, se puede citar la siguiente metodología, así:

PR – PRO – 00 – V00  
 Proceso – tipo de documento – número de documento – Versión del documento  
 RH-PRO-01-V-02 Manual de funciones

**Proceso:** iniciales del proceso, responsable del documento.

**Tipo de documento:** puede ser, procedimiento, PAUTA, instructivo, o similar.

**Número documento:** número consecutivo del documento ordenado numéricamente ya sea por la antigüedad o importancia que se le dé al mismo.

**V:** Puede ser la sigla de la versión.

**00:** Número de la versión que tiene el documento.

En el ejemplo anterior, y dado que los procedimientos pueden generar registros, se puede asociar los mismos y codificarlos de la misma manera. Con esto, se adelanta un requisito, el numeral 4.2.4 Control de los registros, en el requisito de identificación, así:

PR – PRO – 00 – F 00– V00  
 RH-PRO-01-F001-V-02 Perfiles de cargo

Nótese la alineación de la identificación del formato al procedimiento asociado con sólo incluir la letra F.

**¿Qué es un documento adecuado?** En el literal a) del numeral 7.5.2, se menciona que los documentos deben ser adecuados antes de su aprobación y esto hace que estos sean apropiados para los que serán usuarios considerando las variables como: niveles de escolaridad, idioma, conocimientos técnicos, contenido y traducciones entre otros.

**¿Qué es un documento legible?** Por mucho tiempo se entendió que la legibilidad se asociaba con la conservación y considero que una buena interpretación de este término se asocia a la “entendibilidad”, palabra que no está en el español pero se relaciona con el nivel de entendimiento que tiene el documento.

Para lo anterior, se comenta algo que sucedió en una auditoría, cuando en un proyecto, un edificio de más de 7 pisos, se estaba instalando un ascensor con fabricante internacional. Al preguntarle al técnico líder de la instalación de qué especificación utilizaba, él me mostró un documento en inglés, lo que causó cierta curiosidad y se le preguntó de cómo lo aplicaba, respondiendo que él se orienta por las instrucciones dadas en los gráficos sumado a la experiencia que tenía en la instalación de esos equipos, nuevamente se le preguntó que si entendía el texto en inglés y respondió que no hacía falta. Desde ese momento se entendió que era un documento no adecuado en legibilidad.

**¿Qué es un documento obsoleto?** Los documentos obsoletos son los que dejan de ser

aplicados ya sea porque son reemplazados por nuevas versiones o por que se anulan o retiran de la documentación del sistema.

Dado a que en la documentación se tiene trazabilidad, en algunos escenarios es conveniente guardar procedimientos obsoletos, por lo tanto se debe tener el cuidado y control del almacenamiento apropiados.

A continuación ejemplos, de documentos que se pueden volver obsoletos y se deben guardar son:

- Planificación de obra.
- Métodos de ensayo.
- Perfiles de cargo.
- Manuales de compra.

### ¿Cómo mejorar?

En el tema de escenarios de mejora para la documentación y los registros las mejoras son las que define la organización de forma que los hacen más manejables, apropiados, por lo tanto es conveniente las siguientes recomendaciones:

**Uniformidad:** los procedimientos deben tener escenarios en cuanto a capítulos, esquemas, gráficos, diagramas de flujo, de forma que no tengan versiones o esquemas independientes por procesos o emisores.

**Consenso:** como aplicación en la aplicación de los documentos se tiene muchas partes internas interesadas, es conveniente que se disponga de consenso o la mayor aplicación de las recomendaciones que dan los usuarios.

**Adecuación:** Tal como se definió anteriormente, los documentos deben ser adecuados para la operación de la organización.

**Actualización:** mantener los esquemas de actualizaciones tecnológicas y mejores herramientas disponibles.

**Contenido:** Mantener escenarios de extensión y contenido de los documentos acorde a las necesidades de la organización.

### Control de los registros

Los registros son documentos especiales que reportan evidencias y estos pueden estar en cualquier formato, como se menciona en la parte de introducción a la documentación.

Se puede decir que en los registros también se tienen de forma interna como externa, siendo los primeros todos lo que genera la organización en la aplicación de la documentación, y en los externos los que se necesitan como por ejemplo:

- Pólizas de seguros.
- Remisiones de proveedores.
- Resultados de ensayos de laboratorios.

Otras de las características de los registros es que nos pueden dar información numérica, como resultados de los resultados de ensayos, indicadores y los que nos dan información no numérica como bitácoras, reportes, informes de gestión entre otros.

**¿Por qué controlar los registros?** Dado que los registros son la forma de mostrar evidencia y esto es necesario tanto para evidenciar lo bueno como para defenderse de lo malo.

Se mencionan las siguientes bondades que traen los registros, así:

- Garantizar confianza al cliente.
- Demostrar conformidad con el producto.
- Resultados de auditorías internas.
- Eficacia de las acciones correctivas y preventivas.
- Detectar oportunidades de mejora.
- Realizar la revisión de la dirección.
- Demostrar conformidad con los requisitos.
- Demostrar la operación eficaz del Sistema Integrado de Gestión.
- Detectar necesidades de entrenamiento.
- Trazabilidad.

**¿Dónde son recolectados?** Los registros los genera la aplicación de los documentos y son recolectados en todas las áreas, unidades, proyectos y procesos de la organización, todos son muy importantes y tienen un objetivo desde los que emite la alta dirección hasta las bitácoras de ingreso de personal.

**¿Cómo son recolectados?** Lo que tienen que generar es conciencia para diligenciamiento de los registros dado la importancia que tienen.

#### 7.5.3 Control de la información documentada

Norma:

ISO 9001: 2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos.

7.5 Información documentada

Control de la información documentada

La información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por esta norma internacional se debe controlar para asegurarse de que:

- a) Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite;
- b) Esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).

### *PAUTA*

Los registros son muy importantes en un sistema de gestión, por lo tanto modelo normativo solicita el segundo procedimiento documentado, el cual se realizará con las respuestas que se le dio en el numeral 7.5.3.

**¿Qué es la identificación de los registros?** La identificación de los registros es lo que diferencia uno de otro, y para esto podemos aplicar lo mencionado en la explicación de identificación de documentos.

**¿Qué es el almacenamiento de los registros?** Por mucho tiempo y afortunadamente ya se superó el paradigma, este concepto se asociaba a donde se guardaba en documento, en el archivador, en la carpeta o cajón o computador.

El término almacenamiento se debe definir en términos del formato o medio en el cual se tiene el registro, así:

- Físico.
- Magnético.
- Fotográfico.
- Muestra patrón.
- Video; entre otros.

**¿Qué es la protección de los registros?** Los registros como son evidencias y estas son muy importantes en la organización. Existen tipos de registros que deben ser protegidos en términos de confidencialidad, por lo tanto existe este requisito en el modelo normativo con el fin de que la organización defina quien o quienes pueden tener acceso a los registros.

**¿Qué es la recuperación de los registros?** La recuperación de los registros es la forma de poder llegar a ellos, en herencias de la norma en su versión 1994, es lo que hace referencia a la indización.

Esta es definida por cada proceso acorde a sus necesidades, por lo que la recuperación se puede hacer con estos ejemplos:

- Por orden numéricamente (1, 2, 3,...)
- Por orden cronológico (Por fecha ascendente o descendente).
- Por proveedor (Proceso de compras)
- Alfabéticamente

**¿Qué es la retención de los registros?** Existen registros que por su contenido no es necesario guardarlos de por vida, por lo tanto en este escenario se define por cuánto tiempo se debe guardar un registro.

Por lo anterior, las organizaciones generalmente han definido dos tipos de retención:

*Archivo activo: el archivo activo es el que tenemos forma de acceso práctico, es decir, en la oficina principal, en el archivador y por lo tanto si se necesita consultar o revisar se tiene el registro a la mano.*

*Archivo inactivo: Es el sitio definido para conservar los registros por tiempos muy largos y con las limitantes de espacio, se necesita enviarlos a una bodega o lugar definido por la organización para su retención.*

**¿Qué es la disposición de los registros?** Una vez pasado el tiempo de retención, algo se tiene que hacer con los mismos y es aquí donde se define el qué hacer.

La disposición de los registros, la podemos asociar con: destrucción, digitalización, venta entre otros.

Actualmente, si se tiene un registro en medio físico y después de haber diligenciado y definido todos los requisitos anteriores, en la parte de disposición final se envía para digitalización, justificando la necesidad que mantenerlo pero se ha cambiado el concepto de almacenamiento.

En la siguiente ilustración se muestra un formulario que puede ayudar para la administración de los registros, dicho formulario está estructurado por procesos, lo que significa que el listado general de los registros es la suma de todos los formularios que generan los procesos de la organización:

LISTADO MAESTRO DE REGISTROS								
Proceso:								
Tipo	Identificación	Nombre	Almacenami	Nivel protección	Recuperación	Retención		Disposición
						Activo	Inactiv	
Ejemplo								
Interno	RH-PSE-01	Hoja de vida	Físico	Restringido	Alfabético	Proye	1 año	Destruir

Ilustración 58 Formulario de listado Maestro de Registros

### ¿Cómo mejorar?

Los registros al igual que los documentos se deben mejorar en el tiempo de firma que se obtengan los siguientes beneficios:

- Facilidad para diligenciarlos.

- No repetir tanta información de uno a otro.
- Espacios adecuados para diligenciar.
- Ayudas electrónicas.
- Unificación de criterios.

Es importante resaltar y hacer mención de los siguientes términos para aclarar la sección de registros:

**Registros estáticos:** se pueden clasificar aquí los registros que son únicos y no se puede adicionarle información, como registros de ensayos, informes de gestión, resultados de evaluaciones de desempeño, revisiones de contratos, listado de asistencia a capacitaciones, entre otros.

**Registros dinámicos:** estos son registros que se generan en los procesos o proyectos y se van actualizando a medida que se recolecta información, por ejemplo: consolidado de resultados de ensayos, análisis de productos no conforme, seguimiento a acciones correctivas, preventivas, entre otros.

Una de las ventajas de los registros dinámicos es que aportan valor para el análisis de datos, debido a que facilitan la agrupación, análisis por tipología y estadísticas para poder tomar decisiones basadas en información recopilada.

Durante el desarrollo del capítulo 4, el cual hace referencia a las generalidades del sistema de gestión, el enfoque en procesos, el mapa de procesos, la definición del alcance del sistema, la estructura y contenido del manual del sistema y los documentos y registros necesarios por el sistema integrado de gestión.

Para lograr un sistema de gestión amigable, es importante llevar documentos, formatos y procedimientos que aporten valor que sean esenciales para el sistema.

## 8.0 Operación

Se inicia el capítulo 8, el cual tiene apartados susceptibles de ser excluidos según lo mencionado en el numeral 1.2 objeto y campo de aplicación y 4.3 manual del sistema.

No se puede iniciar la ejecución de los proyectos (diseño, construcción o una combinación), sin entender el ciclo de vida de los mismos, el cual se ilustra en la siguiente figura:

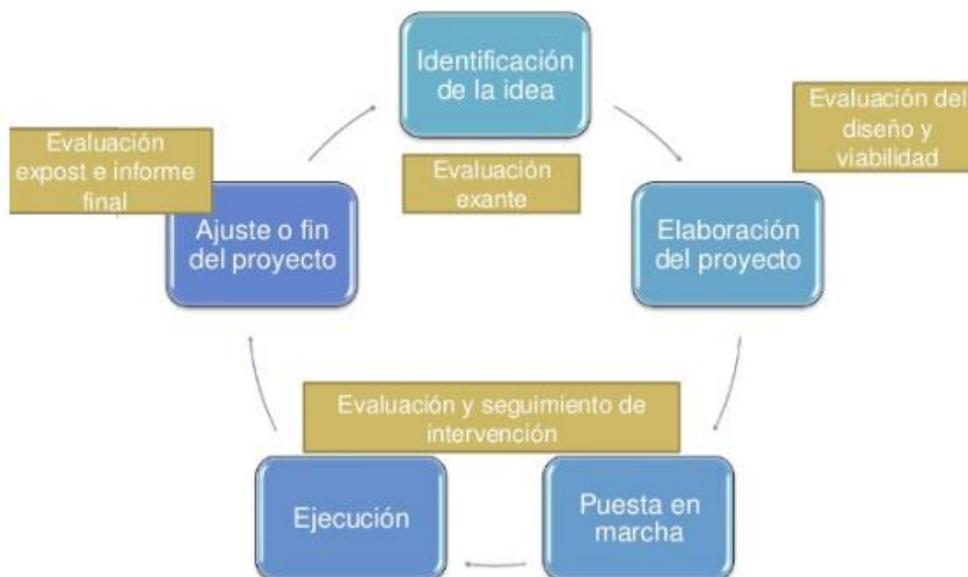


Ilustración 59 Ciclo de concepción de un proyecto

Si bien esta caracterización no se cumple a cabalidad, es una muestra de las actividades que tiene un proyecto pero no son obligatorias, porque una organización que su razón social es el diseño, la construcción y la comercialización de edificaciones de vivienda, el ciclo llega hasta una vida útil, y puede que las actividades de la licitación no son necesariamente obligatorias.

Si bien más adelante se darán las especificaciones de diseño y desarrollo, se mencionaran las etapas de la Ingeniería de diseño encontradas en el sector de gas y petróleo y a resultado en el ciclo particular de diseño de proyectos por lo tanto se puede observar la siguiente figura:

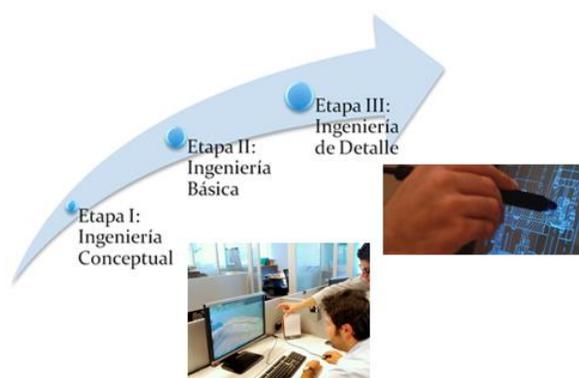


Ilustración 60 Proceso ingeniería de diseño

**Ingeniería conceptual:** la ingeniería conceptual sirve para identificar la viabilidad técnica y económica de proyecto y marcara la pauta para el desarrollo de la ingeniería básica y de detalle. Se basa en un estudio previo (estudio de viabilidad) y en la definición de los requerimientos del proyecto.

**Ingeniería básica:** la ingeniería básica quedaran reflejados definitivamente todos los requerimientos del usuario, las especificaciones básicas, el cronograma de realización y la valoración económica.

**Ingeniera de detalle:** el alcance de actividades en esta etapa incluye en la elaboración de planos en la construcción, especificaciones detalladas, listado de equipos y planos de detalle en todas las disciplinas de la ingeniería aplicables.

En el manual del sistema, se sugiere incluir una representación del ciclo de un proyecto de ingeniería contra los numerales de la norma, debido a que este, en su orden inicia con la planificación del producto, después los requisitos, la revisión, el diseño y la construcción.

El sistema de gestión de una organización como se vio en el numeral 4.1 requisitos generales, está conformado por los procesos definidos en el mapa y en este requisito lo que pide son las actividades de seguimiento (monitoreo) y medición (indicadores).

El desempeño del sistema de gestión es una sinergia de los resultados de todos los procesos definidos. Por otro lado as actividades de seguimiento deben ser rutinarias y las de medición con frecuencias definidas; las dos deben ser apropiadas por el personal de forma que se conviertan amigables y con aporte el de valor para el análisis de datos y la búsqueda de la mejora continua en el sistema.

### 8.1 Planificación del control operacional

En las empresas de ingeniería y arquitectura, las actividades de planificación se realizan de una u otra manera, siempre se tiene una metodología apropiada para la empresa en su momento con el fin de que el producto resultante cumpla los requisitos. Por lo anterior, lo que se debe hacer es un estudio de que metodología es la usada y como se adapta para poderle dar cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 9001:2015, sin hacer cambios drásticos en la operación de la organización.

Dado a que de aquí en adelante este producto se llamara “proyecto”, y tenemos otro término como “plan de gestión”, planificación, contrato, se citaran las definiciones de la ISO 9000:2005, así:

**Proyecto 3.4.3.** *proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.*

*NOTA 1: Un proyecto individual puede formar parte de la estructura de un proyecto mayor*

*NOTA 2: En algunos proyectos, los objetivos se afinan y las características (3.5.1) del producto (3.4.2) se definen progresivamente según evolucione el proyecto.*

*NOTA 3: el resultado de un producto puede ser una o varias unidades de producto (3.4.2).*

*NOTA 4: Adaptado de la norma ISO 1006:2003<sup>32</sup>.*

Una vez vista la definición, se puede mencionar las siguientes características de los proyectos de ingeniería y arquitectura, así:

- Tienen un objetivo definido que debe completarse dentro de ciertas especificaciones
- Son para un cliente específico
- Cuenta con recursos y requisitos propios
- Cuentan con tiempo definido contractualmente para el inicio y terminación
- Se tienen especificaciones o términos de referencia contractuales
- Se desarrollan en un lugar definido

Por lo anterior, se puede asegurar, que no es viable hacer una planificación de un proyecto y copiarla para otro, dado a que sus características son diferentes, pero si se puede tener estructuras de planificación similar, pero con contenidos particulares.

***Plan de la calidad 3.7.5 Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.***

*NOTA 1: estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión y a los procesos de realización del producto.*

*NOTA 2: Un plan de calidad hace referencia con frecuencia a partes del manual de calidad o a procedimientos documentados.*

*NOTA 3: Un plan de calidad es generalmente uno de los resultados de la planificación de la calidad.*

***Planificación de la calidad 3.2.9. Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad.***

*NOTA: El establecimiento de planes de la calidad puede ser parte de la planificación de la calidad.*

***Contrato 3.3.8. Acuerdo vinculante***

*NOTA: en esta norma internacional el concepto de contrato se define de manera genérica. El uso de este término puede ser más específico en otros documentos ISO.*

Dado a que las características de los proyectos son diferentes para la ingeniería de consulta (diseño, interventoría, asesorías) y la ingeniería de construcción, se darán ejemplos en los dos escenarios.

---

<sup>32</sup> ISO 1006:2003. Sistemas de Gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

## 8. Realización del producto

### 8.1 Planificación y control operacional

La organización debe planificar, implementar y controlar los procesos (véase 4.4) necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y servicios y para implementar las acciones determinadas en el capítulo VI, mediante:

- a) Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto
- b) La necesidad de establecer procesos y documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto
- c) Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo

La organización debe determinar y aplicar criterios para la evaluación, selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos, basándose en su capacidad para proporcionar procesos o productos y servicios de acuerdo con los requisitos. La organización debe conservar la información documentada de estas actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones.

*Nota 1: un documento que especifica los procesos del sistema de gestión de la calidad (incluyendo los procesos de realización del producto) y los recursos a aplicar a un producto, proyecto o contrato específico, puede denominarse plan de la calidad.*

*Nota 2: la organización también puede aplicar los requisitos citados en el apartado 8.5 para el desarrollo de los procesos de realización del producto.*

PAUTA

### **¿Por qué la planificación debe ser coherente con los demás requisitos del sistema?**

Dentro de las características de los proyectos, estos son únicos, y se desarrollan en un sitio específico, por lo tanto se debe hacer una estructura administrativa y técnica “espejo”, con el fin de que las actividades se realicen como las pide el sistema de gestión.

**¿Qué objetivos del sistema se usan y cuáles son los requisitos del producto?** Como ya se observó en el numeral 6.2 objetivos del sistema, estos deben ser difundidos y entendidos en todos los niveles de la organización, es decir para pequeñas empresas se puede tener en los proyectos los mismo objetivos definidos por alta dirección, contrario a grandes y medianas empresas que se debería hacer un despliegue como se mencionó en el numeral 6.2.

Por otro lado, se debe tener un resumen de los requisitos del producto (se verá en el

numeral 8.2.2), pero se pueden considerar las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las especificaciones técnicas?
- ¿Se tienen requerimientos de calificación de personal?
- ¿Exigen cantidad y clase de equipos de construcción?
- ¿Cuándo es el tiempo de entrega del proyecto?

**¿Cuáles serían los procesos, documentos y recursos específicos?** En este requisito, lo que pide la norma, es el incluir dentro de la planificación, los procesos, procedimientos y recursos específicos, por lo tanto es más fácil entenderlo con los siguientes ejemplos:

- *En un edificio con varios sótanos, el cual durante su proceso constructivo se necesita de excavación a cielo abierto y bajo placa, al igual que a métodos de apuntalamiento de pantallas estructurales. (Documentos).*
- *En el lanzamiento de unas vigas potizadas de 35 metros para un puente. (Equipos, procesos).*
- *La instalación de anclajes en el terreno de longitud total de 30 metros y bulto de cemento de 15 m al final. (Procesos y recursos)*
- *La soldadura de vigas metálicas de un puente. (Equipos)*
- *La construcción de un túnel vehicular. (Equipos y procesos)*
- *El esquema y estudio de movimiento de cargas verticales y horizontales para la construcción de un centro comercial de más de 80.000 m<sup>2</sup> de construcción. (Procesos de movimientos de carga vertical y horizontal).*

En conclusión, cada proyecto según sea su magnitud, necesita incluir dentro de la planificación procesos, documentos y recursos, no sin esto mencionar que actividades del día a día se deban documentar como la realización de un muro de mampostería, o una columna tradicional.

**¿Qué es verificación?** Esta definición se explicara en el requisito de diseño, 8.3.4.

**¿Qué es validación?** Al igual que el anterior se explicará en el Numeral 8.3.4.

**¿Qué es seguimiento?** El modelo normativo no define la palabra “seguimiento”, pero en las actividades de planificación de obra, se puede asociar al monitoreo de los proyectos de una forma ordenada de los avances, con el fin de tener evidencia del cumplimiento de característica, especificaciones y los objetivos definidos.

Durante estas actividades, pueden salir resultados, que indican la toma de decisiones o acciones para poder suplir las dificultades encontradas.

**¿Qué es inspección?** Esta definición se extrae de la norma ISO 9000:2015, así:

***Inspección 3.8.2.** Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiada por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones.*

*Se puede decir que las actividades de inspección las obtenemos de las características (Rango diferenciador) de la calidad que vemos, o sentimos, es decir organolépticamente, son las propiedades que se perciben mediante los sentidos.*

Ejemplos:

Se puede evaluar la textura de una columna de concreto a la vista, mediante el tacto.

Se pueden ver las características de una base granular mirándola, eso sí, con la experiencia del ojo del inspector o del ingeniero de carreteras.

Se pueden evaluar las características de la carpintería en madera de un apartamento lujoso con el tacto y la vista.

Se puede evaluar las características de fraguado de una estructura de concreto de alta resistencia con la temperatura al tacto y el olor en tiempos cortos del fraguado.

**¿Qué es ensayo / prueba?** Al igual que en la definición anterior, se extrae de la ISO 9000:2005, así,

***Ensayo / prueba 3.8.3** determinación de una o más características de acuerdo con un procedimiento.*

*Se puede asociar las características de calidad que no se ven, y que para poder tomar una decisión se necesita de un ensayo o prueba.*

Ejemplos:

Una soldadura especial en una estructura metálica. (Prueba de tintas penetrantes, ultrasonidos).

Para saber la resistencia del concreto en su edad de aceptación a 28 días (ensayo de resistencia a la compresión).

La dureza de un neopreno de apoyo sísmico en un puente. (Prueba de compresión).

La granulometría, o el contenido de arena de un material para base en una vía. (Ensayos de laboratorio).

En los ejemplos anteriores, siempre para poder tomar una decisión necesitamos de un ensayo y los resultados compararlos con los criterios de aceptación con el fin de darle liberación al producto.

**¿Qué es criterio de aceptación?** Estos términos hacen referencia al valor, variable, tolerancia con el que se toma la decisión de liberar la característica que se está evaluando.

Ejemplos:

Desgaste del material en la máquina de los ángeles no mayor a 50% en un material de base.

Resistencia del acero de 60.000 PS.I a la tensión.

Entrega de informes los 5 primeros días de cada mes.

Con frecuencia en el sector de ingeniería, los criterios de aceptación están definidos en normas técnicas y/o códigos legales en diferentes disciplinas, los cuales se han normalizado en los países después de muchos estudios, consenso y comparaciones con otros códigos con el fin de generar proyectos destinados a garantizar la seguridad de los usuarios.

Ejemplos:

- Colombia: NSR 2010- Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes
- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Norma NTC 15000 – Código de Fontanería
- Especificaciones INVIAS Carreteras Nacionales – Colombia.
- Guatemala: especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes del 2000.
- Perú: Reglamento Nacional de Especificaciones del 2006.

En las diferentes normas, se hace el vínculo y la relación que existe entre la Inspección, ensayo/prueba y el criterio de aceptación, así como las actividades de seguimiento.

**¿Cómo se planifica el control del proyecto?** Para poder hacer la planificación del proyecto recurrimos al plan de calidad, donde tenemos la norma PAUTA NTC – ISO 1005:2005<sup>33</sup>, el cual tiene una estructura para poder incluir muchos aspectos relacionados para la ejecución de los proyectos como son:

- Documentación
- Objeto y enlace
- Exclusiones
- Responsabilidades y autoridades
- Recursos
- Actividades sometidas a control
- Materiales sometidos a control
- Auditoría interna
- Seguimiento y medición
- Satisfacción del cliente, entre otros.

Se va hacer énfasis en el tema de actividades y materiales sometidos a control, debido a que los otros aspectos a los que hace referencia la NTC – ISO 1005:2005 son manejados por

---

<sup>33</sup> NTC-ISO 10005:2005 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para Planes de Calidad

otros requisitos de la Norma ISO 9001:2008 y que serán explicados en su debido momento.

Para entender la diferencia entre actividades y materiales sometidos a control, se observa la siguiente figura:

	UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO VIAL	FORMATO No 5
	CONTROL DE MATERIALES	FECHA DE CREACIÓN: 07/02/2014

SUBDIRECCIÓN GENERAL \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ Fecha en la que se entrega el informe  
 CONTRATO DE OBRA No. \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

**OBJETO DEL CONTRATO**

Escriba el objeto del contrato

CONTRATISTA \_\_\_\_\_ Escriba el nombre del contratista  
 MES: \_\_\_\_\_ Escriba la fecha del periodo correspondiente

DIA	V1	Proveedor V1	V2	Proveedor V2	V3	Proveedor V3	V4	Proveedor V4	Vtotal			
1	Escriba el volumen de material 1 llevado al frente de obra	<small>Escriba el nombre del proveedor del material 1</small>	Escriba el volumen de material 2 llevado al frente de obra	<small>Escriba el nombre del proveedor del material 2</small>	Escriba el volumen de material 3 llevado al frente de obra	<small>Escriba el nombre del proveedor del material 3</small>	Escriba el volumen de material 4 llevado al frente de obra	<small>Escriba el nombre del proveedor del material 4</small>	Escriba el volumen total de material llevado al frente de obra			
2												0
3												0
4												0
5												0
6												0
7												0
8												0
9												0
10												0
11												0
12												0
13												0
14												0
15												0
16												0
17												0
18												0
19												0
20												0
21												0
22												0
23												0
24												0
25												0
26												0
27												0
28												0
29												0
30												0
31												0

Tipo de Material 1: Escriba el material que sera denominado como 1  
 Tipo de Material 2: Escriba el material que sera denominado como 2  
 Tipo de Material 3: Escriba el material que sera denominado como 3  
 Tipo de Material 4: Escriba el material que sera denominado como 4

V1: Volumen del material 1 llevado al frente de la obra  
 V2: Volumen del material 2 llevado al frente de la obra  
 V3: Volumen del material 3 llevado al frente de la obra  
 V4: Volumen del material 3 llevado al frente de la obra  
 VT: Volumen total de material manejado en el día evaluado

Nota: En la casilla en la que se debe anotar el nombre del proveedor, se debe relacionar el número de inscripción en el Directorio de Proveedores o el nombre del Proveedor registrado en el PIPMA

(Firma) \_\_\_\_\_

Ilustración 61 Ejemplo formato para el control de materiales - Fuente UMV Distrital (2014)

Por lo anterior lo que se debe estructurar en el control del proyecto es que se debe controlar.

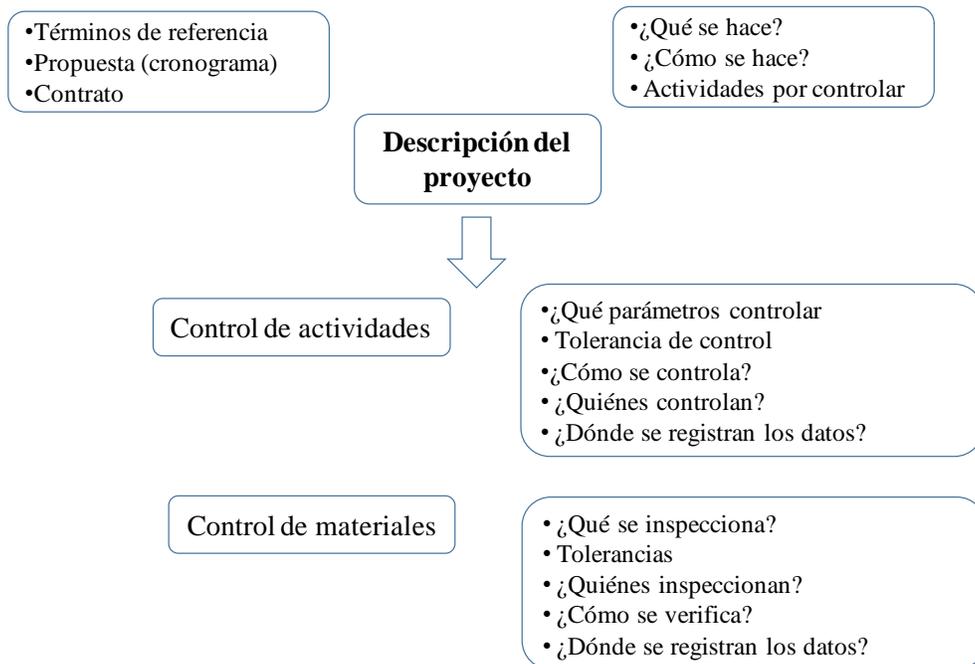


Ilustración 62 Plan de control en un proyecto - Fuente SIG Arco (2015)

Una vez entendido el concepto de que se necesita un cuadro de control de actividades y uno de materiales, se presentara un modelo para cada uno en las siguientes figuras:

		MATRIZ DE OBLIGACIONES DEL CONTRATO							29-oct-15		VERSIÓN: 02		PÁGINA 1 DE 1		
OBRA/PROYECTO		FECHA ACTUALIZACIÓN							P= Planeado; E= Ejecutado						
Nº	COMPROMISO	FECHA DE VENCIMIENTO	PLAZO DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO	CARGO RESPONSABLE	REFERENCIA EN EL CONTRATO (Folio, cláusula, numeral, literal)	TIEMPO DE TRAMITE DEL PROYECTO PARA APROBACIÓN	RESPONSABLE	P	E	MES				
									E	F	M	A	M	J	
									1	1	1	1	1	1	
1	Revisar, controlar, coordinar, aprobar, o rechazar la administración de contratos.	18/06/2016	9 meses	18/08/2015	DIR. OBRA	Claúsula primera contrato	9 meses	Guillermo Ospina (Director de contratos)	P	1					
2	Conocer y estudiar las especificaciones del proyecto y del contrato de construcción.	25/08/2015	7 días	18/08/2015	DIR. OBRA	Claúsula primera contrato	7 días	Guillermo Ospina (Director de contratos)	P	1					
3	Conocer el contrato de administración de contratos e instrumentos de gestión.	25/08/2015	7 días	18/08/2015	DIR. OBRA	Claúsula primera contrato	7 días	Guillermo Ospina (Director de contratos)	P	1					
4	Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas de construcción.	18/06/2016	9 meses	18/08/2015	DIR. OBRA	Claúsula sexta obligaciones del Gerente del Contrato.	9 meses	Guillermo Ospina (Director de contratos)	P	1					
5	Permitir el control o supervisión de su actividad por parte del Contratista.	18/06/2016	10 días	18/08/2015	DIR. OBRA	Claúsula sexta obligaciones del Gerente del Contrato.	9 meses	Guillermo Ospina (Director de contratos)	P	1					
6	Radicar las facturas por concepto de honorarios dentro de los 10 días hábiles siguientes a la fecha de emisión.	18/06/2016	10 días	18/08/2015	ADMINISTRACIÓN	Claúsula cuarta contrato	30 días	Martha Patricia Arenas (Residente de obra)	P	1	1	1	1	1	1

Ilustración 63 Ejemplo formato seguimiento de actividades - Fuente SIG Arco (2015)



modalidad de proyectos.

**Explicación de la nota 2:** para la ejecución de la planificación del sistema una organización puede aplicar los requisitos citados en el numeral 8.5 Producción y prestación del servicio y desarrollo con el fin de demostrar la planificación del proyecto, independiente si excluye o no este requisito.

### ¿Cómo mejorar?

Todos los proyectos siempre dejan lecciones aprendidas, tienen su historia y todo lo que se pueda, debe ser utilizado con el fin de mejorar futuros proyectos considerando entre otros aspectos, los siguientes:

- Optimización de los equipos
- Competencia de personal encontrado en la zona del proyecto
- Estudio de proveedores, contratistas, fuentes de materiales
- Participación y sugerencia de los trabajadores
- Interacción con la oficina central
- Acciones correctivas y acciones preventivas
- Control de cambios
- Características y conocimientos del cliente y resultados de la satisfacción del mismo
- Teoría de la gestión del riesgo aplicada en el proyecto
- Estudio de los imprevistos del proyecto
- Resultados financieros
- Consumibles de elementos de seguridad industrial
- Costos de los ensayos de laboratorio

### 8.2 Requisitos para los productos y servicios

No se puede leer e interpretar los requisitos relacionados con el cliente, los del producto y la comunicación con el cliente, debido a que estos tienen relación directa dependiendo del contexto en el cual se desarrollan los proyectos, porque es diferente para una organización que vive de sus clientes y la organización que busca sus clientes para vivir.

En resumen, el párrafo anterior, lo que quiere decir es que existen empresas que necesitan de licitaciones, proyectos y así sucesivamente y organización que desarrollan proyectos para buscar sus clientes.

Las organizaciones de ingeniería tienen su norte definido y por lo tanto sus clientes, cabe resaltar la tipología de clientes, porque puede que una organización en algún momento de su existencia pueda ampliar el portafolio y porque no, su tipo de clientes.

Cientes actuales: son aquellos (personas, empresas públicas o privadas) que contratan a

la organización de forma periódica o que lo hicieron en una fecha reciente. Este tipo de clientes es el que genera el volumen de ventas actual, o la sostenibilidad de la organización, por tanto, es la fuente de ingresos que en la actualidad es la que le permite tener una determinada participación en el mercado. En procesos licitatorios, hay empresas que se pueden definir a un solo tipo de cliente en particular.

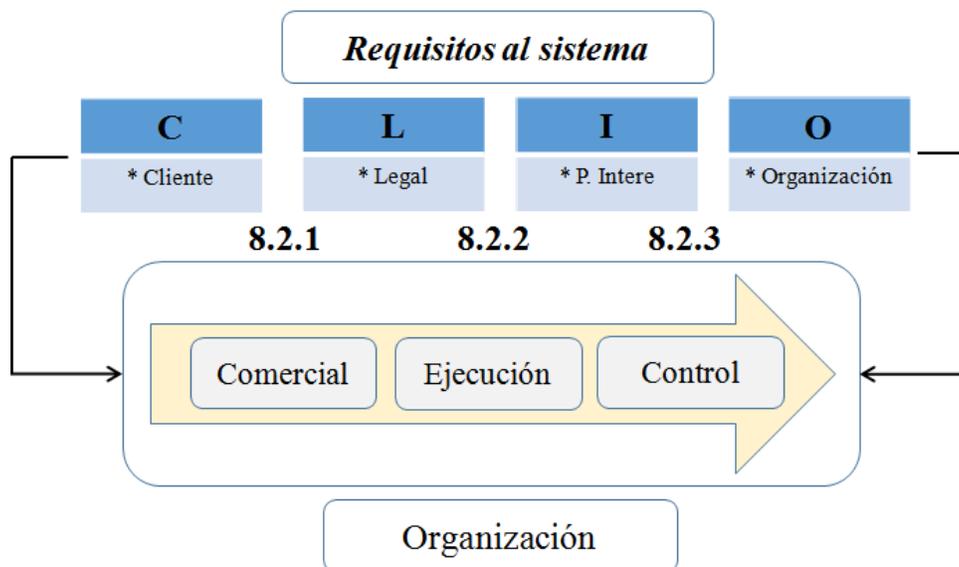


Ilustración 66 Procesos relacionados con el cliente - Fuente Propia - Chaparro González (2012)

Clientes potenciales: son aquellos (personas, empresas públicas o privadas) con la que no se ha contratado a la organización en la actualidad pero que son visualizados como posibles clientes en el futuro, porque tienen la disposición necesaria, o son un sector interesante. Este tipo de clientes es el que podría dar lugar a un determinado volumen de ingresos en el futuro (a corto, mediano o largo plazo) y por tanto, se los puede considerar como la fuente de sostenibilidad empresarial.

#### 8.2.1 Comunicación con el cliente

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.2.1 Comunicación con el cliente

La comunicación con los clientes debe incluir:

- a) Proporcionar la información relativa a los productos y servicios;
- b) Tratar las consultas, los contratos o los pedidos, incluyendo los cambios;

- c) Obtener la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas de los clientes;
- d) Manipular o controlar la propiedad del cliente;
- e) Establecer los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.

## PAUTA

**¿Qué es información eficaz?** La comunicación, entendida de la manera más general es la transmisión o puesta en marcha común de un mensaje. En el proceso entrarían dos actores básicos, el emisor y el receptor.

El emisor emite o difunde un mensaje a través de un canal que es recibido por el receptor, quien lo interpreta analiza y saca sus propias conclusiones, teniendo la posibilidad de responder. Es decir, el mensaje se “alimenta” con las aportaciones del receptor y ahí es donde está la verdadera esencia del proceso de la comunicación, en la RETROALIMENTACIÓN.

El objetivo de la comunicación eficaz es poder transmitir de forma clara y que se entienda el mensaje y en este caso los emisores y receptores son la organización y el cliente en las dos direcciones.

En los proyectos de ingeniería con el estado, se cuentan con las definiciones de los responsables de la comunicación con el cliente y para los proyectos con clientes privados, la comunicación se realiza con el personal de más alto nivel de jerarquía en el proyecto, la cual es beneficioso en términos de personal encargado de comunicarse con el cliente.

**¿Qué es información del producto?** La información del producto está en cualquiera de las características “CLIO” (Chaparro González – 2012), (Ilustración 51) donde el cliente necesita aclaraciones ampliación de información y temas similares.

Es el momento de decir, que si bien en el Numeral 8.2.2 se determinan los requisitos de los productos y servicios y en el 8.2.3 se hace revisión de los requisitos, no significa que el tema este cerrado, por lo tanto se abre este requisito por que durante la ejecución del proyecto se pueden hacer cambios adiciones, otros y demás actuaciones.

A modo de ejemplo se presenta lo siguientes puntos de comunicación – cliente organización:

- Tiempo de entrega del proyecto
- Avance de obra
- Cumplimiento de especificaciones
- Cambio en los acabados de un apartamento
- Ampliación de cantidades de obra

Uno de los mecanismos de poder darle respuesta a este requisito más allá de la comunicación directa el medio escrito, puede ser los comités de obra y reuniones técnicas.

**¿Qué retroalimentación se tienen del cliente incluyendo sus quejas?** Los clientes

pueden dar a conocer a la organización aspectos relacionados con el producto, ya sea felicitaciones y las quejas. De las primeras no hay mucho que decir porque son aspectos relevantes y reconocimientos pero el segundo si se amplía la información.

La definición del término Queja, se saca de la Norma NTC-ISO 10002:2005<sup>34</sup> así:

***Queja 3.2:** expresión de insatisfacción hecha a una organización, con respecto a su producto o al propio proceso de tratamiento de las quejas, donde se espera una respuesta o resolución explícita o implícita.*

En la versión en inglés el término de queja es “Complaint”, y le dan la misma jerarquía o conceso a queja o reclamo, contrario al habla hispana donde se han caracterizado diferencias y se darán los conceptos que se tiene de las dos expresiones para marcarle diferencia así:

***Queja:** manifestación verbal o escrita del cliente, usuario o parte interesada sobre el producto “proyecto”, pero que NO se ven afectadas los requisitos del producto.*

***Reclamo:** manifestación verbal o escrita del cliente, usuario o parte interesada sobre el producto “proyecto”, que se pueden ver afectados los requisitos del producto.*

Si bien en este numeral solo se requiere que la organización cuente con la metodología de recepción, es bueno tener claro el concepto desde ya de que tratamiento le debemos dar a una queja o a un reclamo, y los más importante el análisis de esta información que más adelante la norma la retoma en el Numeral 10.2 acciones correctivas.

### **¿Cómo mejorar?**

Dar una herramienta de mejora en términos de comunicación interna no es tan fácil debido a que se necesita saber a fondo cual es la causa que puede estar generando problemas al interior de la organización que pueden ser percibidos por el cliente, donde el escenario se vuelve más peligroso.

Lo que no se puede dejar pasar por alto es la valiosa información que se obtiene de las “quejas de los clientes” dado a que una organización con muchas quejas no significa que el producto sea malo o al contrario, una organización sin quejas no significa que el producto sea bueno. Por lo anterior y con el nivel de incertidumbre que se tiene, la información recibida es muy valiosa como fuente para el análisis y detección de oportunidades de mejora.

Más adelante, en el requisito de acciones correctivas, se dará explicación de una metodología aplicable conocida como el “árbol de falla”.

---

<sup>34</sup> NTC ISO 10002:2005 Sistemas de Gestión de la calidad. Satisfacción del cliente. Directrices para el tratamiento de las quejas en las organizaciones.

### ¿Qué medir en este requisito?

Aquí encontramos otra oportunidad para poder hacer seguimiento, análisis, medición en la información de las quejas y reclamos, que si bien no se puede catalogar como indicadores de medición por la dificultad de ponerle meta si se puede llegar a escenarios de control que logren mitigar la aparición de las mismas con la ayuda de acciones correctivas en el numeral 10.2.

#### 8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios

El entendimiento de los requisitos relacionados con el producto, por parte de toda la organización es un factor preponderante para el éxito de los proyectos, porque si bien las organizaciones se preocupan por la satisfacción del cliente y llegar a esto es lograr con los requisitos que ellos piden, no lo es todo, porque el producto contiene más ingredientes que se deben culminar para poder decir que se han evacuado todos los requisitos del producto.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios

Cuando se determinen los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes, la organización debe asegurarse de que:

Los requisitos para los productos y servicios se definen incluyendo:

- a) Cualquier requisito legal y reglamentario aplicable;
- b) Aquellos considerados necesarios por la organización;

La organización puede cumplir con las declaraciones acerca de los productos y servicios que ofrece.

### PAUTA

**¿Cuáles son los requisitos del cliente?** En los proyectos los requisitos del cliente son los más fáciles de interpretar, debido a que estos se encuentran definidos cuando trabajamos con la modalidad de licitaciones, en los que se llaman términos de referencia o especificaciones técnicas.

Para el caso de organizaciones que no trabajan por la modalidad de licitaciones, los requisitos de los clientes se pueden encontrar en estudios de mercadeo, comparaciones con la competencia, encuestas y cualquier otro tipo de metodología determinada por la organización.

Aquí también se hace referencia en las condiciones en las cuales se encarga el producto o proyecto, como pueden ser tiempo de entrega, acciones de mantenimiento, garantías, acompañamiento durante espacios de tiempo definidos para la operación del producto o proyecto. Por lo anterior se incorporó en el modelo versión ISO 9001:2015 la nota aclaratoria.

¿Cuáles son los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios en el producto para su uso previsto cuando este sea conocido? Al igual que el escenario anterior, es diferente cuando trabajamos con la modalidad de licitación y entran a jugar las actividades y controles necesarios para el producto o proyecto donde dichas actividades, no están definidas en los términos de referencia, pero con la responsabilidad de la organización en el buen desempeño del producto incorporado, características a controlar que no están en los términos de referencia o especificaciones.

Para el caso de las organizaciones que no trabajan con licitaciones, el cliente no es conecedor de las características específicas del proyecto y las partes constitutivas, pero al igual que el párrafo anterior, la organización incluye estas características para poder determinar que el producto resultante cumple los requisitos para su uso.

En el sector de la ingeniería, en los presupuestos, podemos hacer uso de lo que se llama imprevistos en caso de tenerlos planificados.

**¿Cuáles son los requisitos legales y reglamentarios?** En este literal, se incluyen dos tipos de requisitos, así:

*Legales:* Son establecidas por el país donde se realiza el proyecto y emanadas por la autoridad pertinente o encargada de volverlos obligatorios. Los requisitos legales son la fuente principal para la búsqueda de criterios de aceptación para las características a controlar durante la ejecución.

*Reglamentarios:* En esta cláusula entra a jugar todos los requisitos que se incorporan al producto y que se deben cumplir, pero al no tener el componente legal, su aplicación en particular al proyecto. A modo de ejemplo se puede mencionar las disposiciones que se dan por casa matriz.

**¿Cuáles podrían ser los requisitos adicionales que la organización considera necesarios?** Aquí se pone en consideración todos los requisitos que se llaman comúnmente como “valor agregado”, o el “factor diferenciador”, y lo más interesante es el punto donde la norma hace e enlace con la cláusula 5.1.2 Enfoque al cliente, explicada anteriormente.

**Explicación de la Nota 1:** en la norma en su versión 2000 no estaba la siguiente nota, razón por la cual se incluye como texto aclaratorio para la cláusula literal a) en su parte final.

**¿Cómo mejorar?**

Se puede considerar aspectos de mejora el tener un esquema que permita a la

organización estar a la vanguardia de los cambios en los requisitos legales anticiparse, entenderlo y aplicarlos en el sistema de gestión.

Por otro lado, el disponer de metodologías permanentes de innovación y creación de factores diferenciadores ante los clientes, al final son nuestra fuente de existencia.

### 8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios

Una vez definidos y determinados los requisitos del producto, es tiempo que la organización realice una revisión de los mismos, para poder garantizar que tiene la capacidad de cumplirle al cliente.

La responsabilidad de este requisito es de la parte comercial y de los responsables de licitaciones cuando se trabaja con esta modalidad.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

### 8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios

8.2.3.1 La organización debe asegurarse de que tiene la capacidad de cumplir con los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes. La organización debe llevar a cabo una revisión antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a un cliente, para incluir:

- a) Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma;
- b) Los requisitos no establecidos por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la norma;
- c) Los requisitos especificados por la organización;
- d) Los requisitos legales y reglamentarios aplicables a los productos y servicios;
- e) Las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.

La organización debe asegurarse de que se resuelven las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.

*NOTA: En algunas situaciones, tales como las ventas por internet, es irrealizable llevar a cabo una revisión formal para cada pedido. En su lugar la revisión puede cubrir la información del producto pertinente, como catálogos.*

**PAUTA**

**¿Cómo se hace la revisión de los requisitos?** En las organizaciones que trabajan con

licitaciones, esta tarea se viene realizando con metodologías apropiadas, tanto para la búsqueda e página web de las entidades, suscripción a periódicos de contratación y la revisión de los términos de referencia que cada vez son más voluminosos y con mayor contenido.

Muchas organizaciones suelen llevar registros de las licitaciones presentadas, ganadas y dicha información es valiosa porque se pueden hacer análisis de datos por cliente, zona, monto y tipo de proyectos, entre otros.

**¿Cuáles pueden ser las diferencias que se presentan?** La revisión de los requisitos del producto no termina con la revisión de los términos de referencia, porque después de ser elegidos en el proceso, y al momento de la legalización del contrato pueden existir diferencias entre lo que se legalizó y lo que estaba en los términos de referencia, y aquí es donde entra a jugar la revisión de los requisitos del producto.

Para las otras organizaciones que no trabajan bajo el esquema de licitaciones, esta revisión surge con las diferencias en las características entre las del contrato y las expresadas en cotizaciones anteriores.

**¿Cuál es la capacidad de la organización?** En este punto se cuenta con mucho terreno ganado en las empresas con la modalidad de licitaciones, dado que al presentarnos a una licitación sin tener certeza de cumplimiento de todos los requisitos, daría como resultado la desclasificación, por lo tanto las organizaciones buscan la realización de consorcios o aniones temporales con una organización que dé cumplimiento a los requisitos donde se presenten deficiencias identificadas.

La norma, pide que esta revisión se realice antes de que la organización se comprometa con el contrato.

**¿Qué requisitos se deben dejar?** El requisito explícito que pide la norma es el resultado de las acciones tomadas después de realizada la revisión, es decir no se necesita de un registro que evidencie que se hizo la revisión, al contrario, los registros que se piden son los de las acciones que se toman cuando no podemos cumplir los requisitos del producto.

No se presenta ningún formulario dado a que cada proyecto, términos de referencia y cliente, suelen pedir requisitos diferentes, pero si es necesario que se evalúen variables como:

- Personal que se necesita
- Maquinaria propia y aplicable al proyecto
- Recursos financieros
- Pólizas de garantía
- Ejecución de cronogramas de trabajo
- Presupuestos de obra, entre otros

**¿Cuáles serían los requisitos del cliente no documentados?** Los requisitos que el

cliente no documente poco podría aparecer en este sector, debido a que se hace lo que está escrito en los términos de referencia, contrato o especificaciones y el hecho que el cliente no documente un requisito este no se volvería contractual para el cumplimiento de la organización, no sin decir, que se puede darle acatamiento a lo que el cliente pide de forma no documentada.

**¿Qué tipo de cambios puede salir?** Los cambios que pueden salir, son generalmente después de que el contrato está firmado, o que al momento de legalización del mismo, por lo tanto lo que se debe es adelantar las acciones a tomar y la comunicación de las mismas a todo el personal que puede ser afectado, al igual, que los cambios de los documentos aplicables, como presupuestos, pólizas y especificaciones entre otros.

Explicación de la nota: la nota en el sector de ingeniería se puede decir que es poco aplicable, en términos de licitaciones pero para las organizaciones que por ejemplo, su razón de ser son la construcción y comercialización de unidades de vivienda puede ayudar la información que se tiene en la página web y los catálogos información comercial.

### **¿Cómo mejorar?**

Aspectos por mejorar que se pueden mencionar, son diferentes para empresas con trabajos que dependen de licitaciones o empresas con proyectos propios así:

*Empresas con licitaciones: los factores claves de éxito se ven reflejados con el índice de asertividad no sin incluir el factor de suerte al momento de la adjudicación, pero si es considerable el realizar lo siguiente:*

- Ampliar y generar experticia para la búsqueda en las páginas web y entidades públicas o privadas
- Generar grupos de trabajo según la competencia del personal con el fin de presentar las propuestas con los más altos niveles de cumplimiento
- Realizar revisiones cruzadas con personal de área con el fin de minimizar errores
- Tener alianzas estratégicas con el fin de maximizar las contribuciones de apoyo

*Empresas con proyectos propios: los proyectos propios se puede asociar a unidades residenciales y centros comerciales, donde la organización debe trabajar muy duro en crear factores diferenciadores con el fin de atraer clientes y así tener éxito en sus proyectos. Para lo anterior se manifiesta los siguientes temas:*

- Análisis de entorno
- Definir cuáles son los requisitos que esperan los clientes
- Aplicar factores exitosos que darán atractivo el proyecto
- Anticiparse a la competencia

- Presentar al cliente el proyecto con las condiciones más reales (apartamentos modelos, show room<sup>35</sup>, renderizados<sup>36</sup>, videos tridimensionales, maquetas, entre otros).

### ¿Cómo medir este requisito?

Debido a que este requisito tiene una relación con las finanzas de la organización, y esto sí que cuenta con monitoreo o canal de comunicación con la alta dirección, se presentan algunos indicadores de seguimiento y medición aplicables a la parte comercial o de las licitaciones en las siguientes figuras:

INDICADORES DE GESTIÓN EN LICITACIONES	
NOMBRE	MEDICIÓN
1 Inversión en licitaciones	<b>Índice costo</b> = (I lic)/Va I lic = inversión en costo de licitaciones, pliegos, tiempo, recursos. Va = Valores adjudicados. <b>Número de licitaciones preparadas.</b>
2 Diferencia en el valor adjudicado	$Id = (Va - Vp)/Vp$ (Valor adjudicado-valor propuesto)/Valor propuesto
3 Admisibilidad	$Ad = (Pa/Pp)$ Pa = Propuestas admisibles técnicamente Pp = Propuestas presentadas
4 Asertividad número	No. Ganadas/No. Presentadas
5 Asertividad impacto	\$ ganadas/\$ presentadas
6 Capacidad de trabajo	Índice de gestión = $(Pt-Pc)/Pt$ Pt = Propuestas totales Pc = Propuestas en consorcio
7 Líneas de negocio	$LN = (\text{Cantidad de } m^2 \text{ edificaciones presente periodo}) / (\text{Cantidad de } m^2 \text{ periodo anterior})$

Ilustración 67 Ejemplo indicadores de gestión comercial/licitaciones - Fuente González Chaparro (2012)

<sup>35</sup> Se llama showroom a un espacio en el que los fabricantes exponen sus novedades a los compradores. El término es un barbarismo del inglés showroom o sala de exhibición, copiado al español sin modificación.

<sup>36</sup> Renderizados (render en inglés) es un término usado para referirse al proceso de generar una imagen desde un modelo, ya sea en un plano, dos o tridimensional.

La trazabilidad se puede recopilar por diferentes tipologías como son, cliente, proyectos, zonas y dicha información es valiosa en el seguimiento debido que ARCO Consultoría y Construcción como en la Ilustración 53, ha trabajado en el sector público en la interventoría, dio un vuelco en su negocio al tener resultados en el 2011 al pasar a proyectos propios y a actividades de construcción privada.

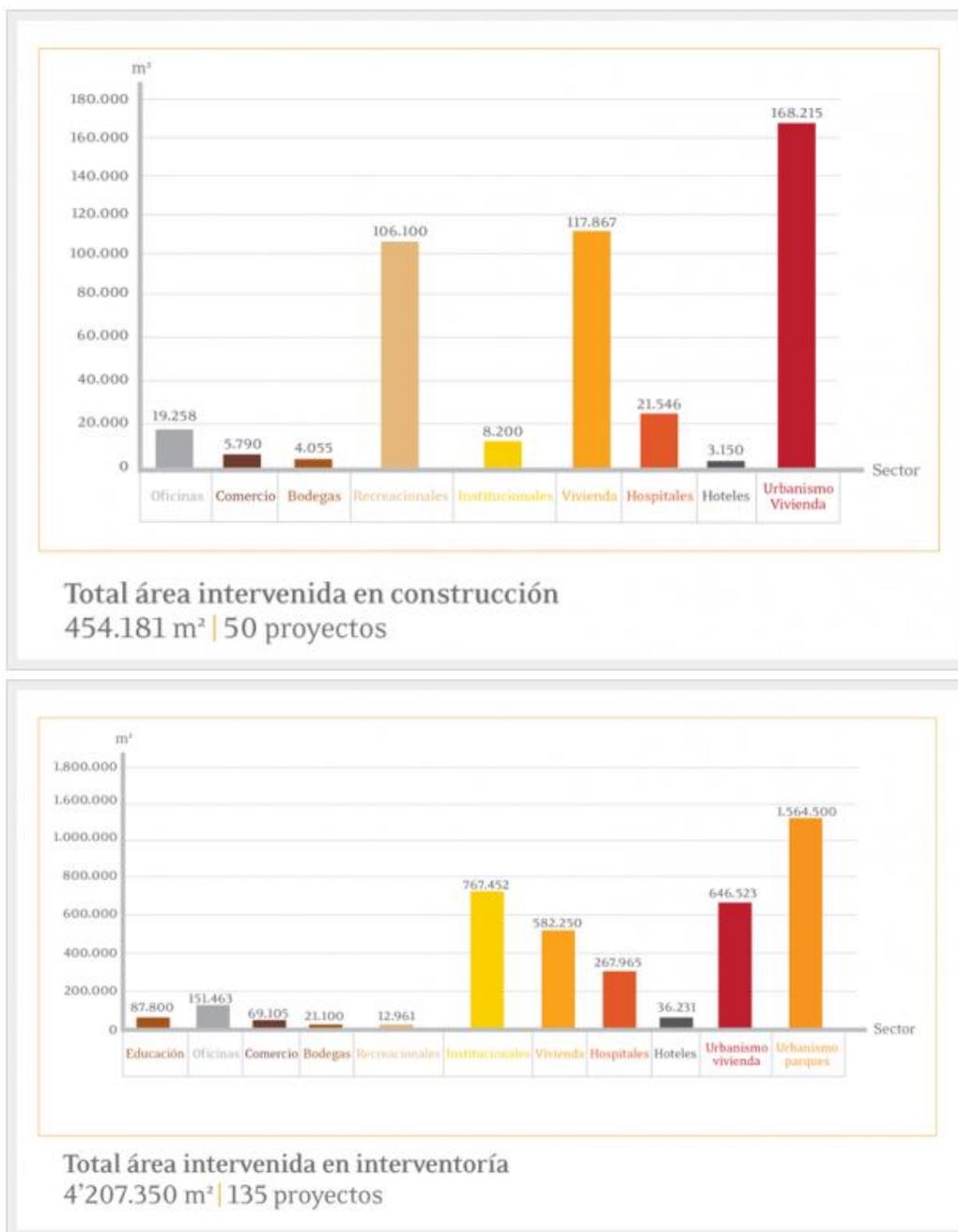


Ilustración 68 Trazabilidad por línea de negocio y por tipo de cliente - Fuente [www.arcoconstruccion.com](http://www.arcoconstruccion.com)

## 8.3 Diseño y desarrollo de productos y servicios

### 8.3.1 Generalidades

Para poder entender las actividades de diseño y desarrollo las definiciones se tomaran de la norma ISO 9000:2015, así:

***Diseño y desarrollo 3.4.4. Conjunto de procesos que transforma los requisitos en características especificadas o en la especificación de un producto, proceso o sistema.***

***Nota 1:*** Los términos “diseño y desarrollo” algunas veces se utilizan como sinónimos y algunas veces se utilizan para definir las diferentes etapas de todo el proceso y desarrollo

***Nota 2:*** Pueden aplicarse un calificativo para indicar la naturaleza de los que se está diseñando y desarrollando (por ejemplo: diseño y desarrollo del producto o diseño y desarrollo del proceso).

Por lo tanto las actividades de diseño son cuando el cliente o las necesidades del proyecto piden que se realice la transformación de los requisitos en especificaciones, por lo tanto se puede citar los siguientes ejemplos donde aplica las actividades de desarrollo, así:

- Diseño arquitectónico, estructural, hidráulico, y demás edificaciones
- Diseño de mezcla de concreto
- Diseño de un puente
- Diseño de cimentación
- Diseño urbanístico

En el sector de la ingeniería el término “estudios” viene acompañado de la palabra “diseños”, pero cabe aclarar que estas actividades son manejadas por el requisito de la norma 8.5.1 “validación de los procesos de producción y presentación de los servicios”, dado que esta corresponde a un concepto y decisión de un profesional con la competencia necesaria para poder determinar los resultados apropiados.

Si bien las actividades de diseño no necesariamente deben ser un proceso, se ha observado que el diseño se puede ver como tal, debido a que tiene elementos de entradas, transformación de los mismos y elementos de salida claramente definidos.

Las actividades de diseño y desarrollo en el sector de ingeniería se pueden ver desde diferentes ópticas así:

- Empresas especializadas dedicadas al diseño. (Empresas de Consultoría)
- Las empresas que lo aplican porque están en las responsabilidades del contrato. (Empresas que trabajan con licitaciones).
- Las empresas que lo aplican como parte de los productos entregados. (Consultoras de Vivienda)

- Combinación de las anteriores

Como se explica en el numeral 1.2 objeto y campo de aplicación, no es aceptada la exclusión de diseño y desarrollo, cuando una organización tiene la responsabilidad y justifica que lo tiene subcontratado externamente.

### 8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo

Una buena planificación es el inicio para que un proyecto se ejecute y termine bien, y existe muchas variables y condiciones que se debe tener en cuenta durante la etapa de planificación del diseño como son:

- Disponibilidad de diseñadores propios y contratados
- Asignación de responsables
- Coordinación del diseño
- La recolección de la información
- Tiempo de ejecución y entrega
- Recursos necesarios
- Los registros que se necesitan
- El nivel de detalle

Como se comentó en el numeral 8.1 la planificación del producto, en el sector petrolero y gas se manejan tres conceptos de diseño, básico, conceptual y detallado, pero sin importar cuál de los tres sea el que está trabajando todas las cláusulas del diseño deben ser aplicadas.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

### 8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo

Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo la organización debe considerar:

- Las etapas del diseño y desarrollo
- La revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo
- Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo
- La necesidad de controlar las interfaces entre las personas que participan activamente en el proceso de diseño y desarrollo;
- La necesidad de la participación activa de los clientes y usuarios en el proceso de diseño y desarrollo.

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

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

*NOTA: la revisión, la verificación y la validación del diseño y desarrollo tienen propósitos diferentes. Pueden llevarse a cabo y registrarse de forma separada o en cualquier combinación que sea adecuada para el producto y para la organización.*

## PAUTA

**¿Cómo se planifica y controla el diseño?** Para las actividades de planificación del diseño, se han visto muy apropiados los diagramas de Gantt, debido a su utilidad para la programación de actividades continuas, la asignación de recursos, responsabilidades, interacciones y actividades de seguimiento de las mismas.

La evolución del diagrama de Gantt<sup>37</sup>, fue el software Project, siendo esta una muy buena herramienta para apalancar las actividades de planificación del diseño y desarrollo.

Las actividades de control de diseño, se manejan con las acciones de revisión, verificación y validación que se explicara más adelante.

A modo de ejemplo, se puede ver la ilustración 54 para las actividades de planificación de diseño con la metodología de Gantt, pero manifestando que no es la única, puesto que se puede hacer un diagrama de flujo, o planificación con cuadros y formularios que la organización considere pertinentes.

**¿Qué es la revisión, verificación y validación del diseño?** Se ampliara la información en los numerales correspondientes.

**¿Cuáles son las etapas apropiadas del diseño?** Las etapas de diseño multidisciplinarias o de especialidades que se ven involucradas de una u otra forma y que hace parte integral del diseño de proyectos.

Lo anterior, no significa que todas las actividades deben ser revisadas, verificadas y validadas porque no es factible realizarlos a todos. A modo de ejemplo, una actividad como levantamiento topográfico solo le podríamos hacer revisión, y a un diseño estructural durante su ejecución tendría revisión, verificación y validación.

**¿Cómo se gestionan las interfaces y se asegura la comunicación durante el diseño?** Las interfaces corresponden a las interacciones o entradas parciales del diseño y que deben ser definidos tanto las responsabilidades, participantes y la comunicación de los mismos es indispensable en el desarrollo del proyecto de diseño.

---

<sup>37</sup> Llamada Gráfica de Gantt, por su creador Henry Laurence Gantt

**¿Por qué se deben tener actualizados los resultados del diseño?** La planificación del diseño es dinámica es decir está cambiando a medida que se va desarrollando y esto quiere decir que se debe actualizar si se presentan cambios a medida que se adelanta el diseño. (Ver siguiente figura ejemplo).

Para evidenciar estas actividades se reitera que el Diagrama de Gantt y el software Project son muy adecuados.

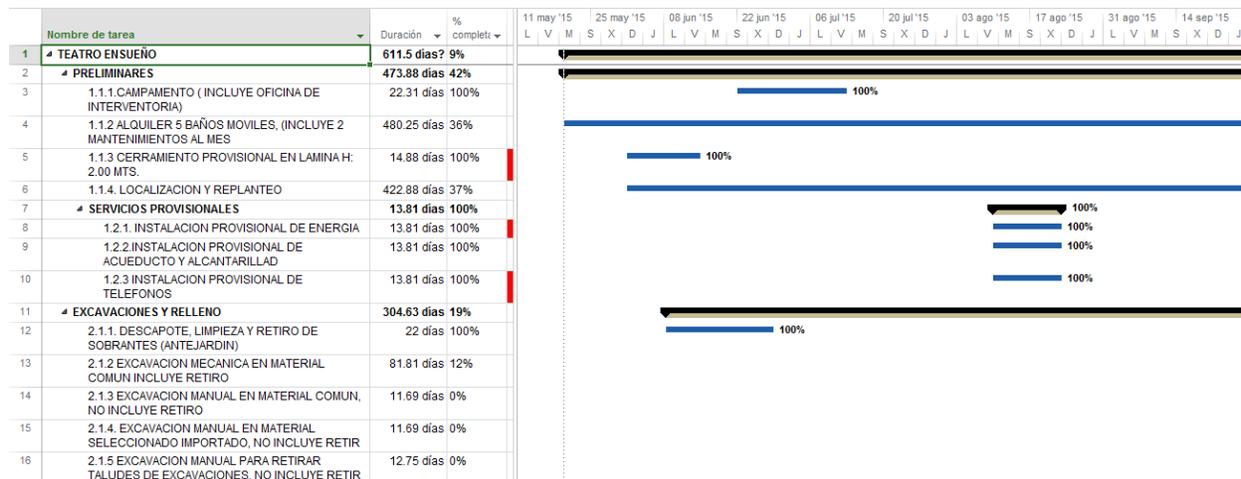


Ilustración 69 Ejemplo planificación del proyecto - Fuente Plan SIG Proyecto "Teatro en Sueño" (2016)

**¿Explicación de la nota?** Las actividades de revisión, verificación y validación tienen propósitos y actividades diferentes y dado a que cuando se realizan no se pueden determinar cuál es el final de una o el comienzo de otra y como en un solo registro se pueden estar realizando dos o más actividades, lo que la norma dio fue aceptación a estos escenarios.

**¿Cómo mejorar?**

En términos de planificación la mejora se logra con la aplicación de las lecciones aprendidas.

Para las organizaciones que se encaran de entregar proyectos de vivienda a los clientes o usuarios finales, para saber si se cumplieron los requisitos se realiza hasta después de entregado el inmueble mediante encuestas, solo después de analizar estadísticamente los comentarios y recomendaciones se puede pensar en escenarios de mejora para tener en cuenta para los próximos diseños.

Para los proyectos de construcción donde el cliente es el gobierno o sector privado, las actividades de planificación deben ser muy estructuradas de forma que durante la ejecución del diseño se estén corrigiendo todas las recomendaciones que da el cliente y que se deben incorporar en el proyecto para que al momento de la construcción no se presenten inconvenientes mayores.

Como oportunidades de planificación del diseño, se puede citar las siguientes herramientas para la evaluación del riesgo y la mejora, así:

- Análisis de modo y efecto de falla en el diseño
- Análisis del árbol de fallas
- Predicción de la confiabilidad
- Diagramas de relación
- Técnicas de priorización
- Técnicas de simulación

### 8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo

Una parte fundamental para iniciar los diseños, es tener unos elementos de entrada bien definidos de forma que durante su ejecución se presenten la menor cantidad de inconvenientes.

En los requisitos de entrada, se debe tener claro que no puede existir conflicto entre los mismos, y se debe tener la prioridad de cuáles son los requisitos primordiales o los que más valor tienen al momento del desarrollo, es decir un requisito funcional o de desempeño nunca le puede ganar a un requisito de carácter legal.

Si se habla de comparaciones los requisitos de entrada del diseño, son el equivalente a los requisitos del producto (CLIO), solo que son aplicables para las actividades de diseño en el proyecto.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.3.3 Elementos para el diseño y desarrollo

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros (véase 7.5.2). Estos elementos de entrada deben incluir:

- a) Los requisitos funcionales y de desempeño
- b) Los requisitos legales y reglamentos aplicables
- c) La información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable
- d) Cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo

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

PAUTA

**¿Cuáles son los requisitos de entrada de diseño?** Dentro de los requisitos de entrada

mínimos que se deben considerar en un diseño son:

Funcionales y de desempeño: aquí es donde se dejan plasmados los requisitos que determina para qué es el proyecto, que contiene, que características va a ofrecer, para que sirve; a modo de ejemplo se puede citar:

- *Edificio de vivienda:* Que estrato se desarrolla, la solución es de edificios o casas, que área van a tener, que acabados se presentan, que índice de ocupación se tiene, cuantas etapas se desarrollara la construcción, etc.
- *Puente vehicular:* Que luz se debe vencer, cuantos apoyos va a tener, cuantas luces va a tener, que ancho de calzada, que tipo de cimentación se desarrolla, como será el proceso constructivo, que modalidad de construcción se trabaja, etc.

Legales y reglamentarios: en este aspectos se deben listar todos los requisitos que son legales aplicables en el país de diseño y posterior construcción, sumado a los requisitos de carácter reglamentario que puede poner a cliente o la empresa diseñadora.

- *Edificio de vivienda:* Códigos de construcciones sismo resistentes, código eléctrico, sanitarios, de gas, autorizaciones de curadurías, alcaldías, municipalidades, entre otros.
- *Puente vehicular:* Código de puentes, manual de carreteras, especificaciones de puentes y vías.

Diseños previos: en este escenario se deben considerar toda la información que se tiene de proyectos similares que ya están funcionando y que no necesariamente sean diseñados en el pasado por la empresa, es decir se puede tener en cuenta toda la información de la competencia, aquí la inteligencia empresarial vale la pena hacerla.

Otros requisitos esenciales: los diseños pueden tener como elemento de entrada características especiales, requisitos adicionales que no se pueden categorizar en los ítems anteriores pero hacen parte integral del diseño, por lo tanto este es el espacio para poderlos tenerlos en cuenta.

Se debe considerar que lo requisitos de entrada se deben mirar de forma transversal, es decir que no presenten contradicciones o ambigüedades y que son adecuados para poder desarrollar el proyecto de diseño.

**¿Qué registros se deben dejar?** Si bien no se recomienda formato alguno para tener un listado de los requisitos de entrada, es conveniente que la empresa tenga la totalidad de los requisitos no solo normativos sino necesarios para poder desarrollar el proyecto de diseño.

Por lo anterior, es conveniente que la empresa diseñadora implemente la metodología apropiada, ya sea con listas de chequeo, formularios específicos, entre otros.

Los registros resultantes de los elementos de entrada, se deben manejar con las disposiciones dadas por el sistema de gestión para dar respuestas al numeral 7.5.3 control de los registros.

### ¿Cómo mejorar?

Para las empresas cuya razón de ser con la consultoría en diseños, las oportunidades de mejora son muchas porque con cada proyecto se aprende algo o deja una lección aprendida, por lo tanto es bueno tener en cuenta entre otros:

- Necesidades cumplidas de los clientes
- Expectativas de las partes interesadas
- Aprovechamiento de proveedores y beneficios que se pueden tener
- Desarrollos tecnológicos
- Buenas prácticas de diseño
- Optimización de sistemas industrializados para la construcción
- Posibles cambios en requisitos legales durante el tiempo de diseño y posterior construcción.
- Información de proyectos similares y mejorar sus deficiencias

#### 8.3.4 Controles del diseño y desarrollo

La definición de revisión que tiene la ISO 9000:2015, así:

**Revisión 3.8.7.** *Actividad emprendida para asegurar la convivencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.*

*NOTA: La revisión puede incluir también la determinación de la eficiencia.*

EJEMPLO: Revisión para la dirección, revisión del diseño y desarrollo, revisión de los requisitos del cliente y revisión de no conformidades.

Si la organización es responsable de la gestión del diseño, es decir no los realiza directamente, esta actividad cobra mucha importancia, dado que es apropiada para estar realizando seguimiento y control de la gestión.

Las actividades de revisión se deben planificar en el numeral 8.3.1 y ejecutar en las fechas y a las actividades planeadas.

Las actividades de revisión se hacen durante todas las etapas de diseño y desarrollo, por eso el modelo pide que estas sean sistemáticas, es decir permanentemente y con la participación de las personas responsables e involucradas en el mismo. (Diseñadores de todas las disciplinas, el cliente, las partes interesadas entre otros).

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.3.4 Controles de diseño y desarrollo

La organización debe aplicar controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurarse de que:

- a) Se definen los resultados a lograr;
- b) Se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir con los requisitos;
- c) Se realizan actividades de verificación para asegurarse de que las salidas del diseño del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos de las entradas;
- d) Se realizan actividades de validación para asegurarse de que los productos y servicios resultantes satisfacen los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto;
- e) Se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación;
- f) Se conserva la información documentada de estas actividades.

Nota: Las revisiones, la verificación y la validación del diseño y desarrollo tienen propósitos diferentes. Pueden realizarse de forma separada o en cualquier combinación, según sea idóneo para los productos y servicios de la organización.

#### PAUTA

**¿Qué es la capacidad de cumplir los requisitos?** Durante las etapas de diseño y acorde con lo planificado se deben ejecutar las actividades de revisión con el fin de poder monitorear que los resultados van a cumplir con los requisitos de entrada descritos en el numeral 8.3.3, y las fechas planeadas para cada disciplina del diseño.

**¿Para qué sirve la revisión?** Las actividades de revisión, al ser sistemáticas, permiten que los responsables del control encuentren las inconsistencias y por consiguiente se tomen las correcciones que se necesiten para que el proyecto de diseño pueda cumplir los requisitos de entrada.

En las actividades de revisión es muy importante el análisis de las alternativas o propuestas, dado que su análisis y comprensión exhaustiva darán como resultado la elección de la mejor opción para el proyecto de diseño.

**¿Quiénes deben participar?** Dado que en las actividades de diseño de proyectos complejos se necesita la participación de responsables de diferentes disciplinas de la arquitectura e ingeniería, se necesita que, cuando se realicen las actividades de revisión participen todos los involucrados y las decisiones tomadas a las deficiencias encontradas sean consensuadas por todos.

En conclusión, la parte arquitectónica no puede tomar la decisión de quitar una columna en el centro de un salón, o disminuir la sección de una viga descolgada, al igual que ingeniero de estructura no puede colocarle apoyos estructurales a una escalera en voladizo con el fin de facilitar su construcción.

**¿Qué registros se pueden dejar?** Por la importancia que se tiene en los resultados de las revisiones, se deben dejar registros que evidencien esta actividad y para eso se pueden conservar entre otros los siguientes:

- Las actas de reunión, con el reporte de los participantes y decisiones tomadas
- Las notas realizadas sobre los planos preliminares
- Las memorias de cálculo durante el diseño
- Revisión de listado de materiales
- Revisión de criterios de aceptación y planes de trabajo
- Costos de mantenimiento una vez construido
- Aseguramiento de compatibilidad de resultados
- Información de la evolución progresiva del diseño

Debido a los diferentes variables analizadas en las actividades de diseño, no se considera conveniente el formular un registro o formato que ayude con las actividades de revisión del diseño, por que más que el formato, lo importante es la información que se registre. Si la empresa considera las actas de reunión como registros, es conveniente tener en cuenta como mínimo lo siguiente:

- Fecha
- Objeto de la reunión
- Participantes
- Temas tratados
- Tareas y responsables

### **¿Cómo mejorar?**

Es importante que la alta dirección deposite la confianza en el personal competente encargado del diseño, y estar preocupada siempre por la mejora de la competencia de los mismo, es decir, mantenerlos actualizados en métodos de diseño, software, participación en congresos y exposiciones y ferias de diseño y construcción.

Algo interesante de las actividades de diseño en las revisiones es que se encuentren deficiencias, las cuales deben ser solucionadas por el personal involucrado y con la participación eficaz del coordinador o director de diseño, personas que deben tener muy desarrollada la habilidad de “Técnicas de Negociación”.

### **Verificación del diseño y desarrollo**

La definición de validación de la norma ISO 9000:2005, así:

**Verificación 3.8.4** *Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.*

*NOTA 1: El término “verificado” se utiliza para designar el estado correspondiente*

*NOTA 2: La confirmación puede comprender acciones tales como:*

- *La elaboración de cálculos alternativos*
- *La comparación de una especificación de un diseño nuevo con una especificación de un diseño similar probado.*
- *La realización de ensayos/pruebas y demostraciones*
- *La revisión de los documentos antes de su emisión*

## PAUTA

**¿Qué son cálculos alternativos?** Los cálculos alternativos en las diferentes disciplinas corresponden a la realización del mismo diseño solo que por otro método y las actividades de verificación corresponde a la comparación de las características encontradas entre los dos métodos y poder tomar decisiones acordes con los resultados encontrados. La realización del cálculo alternativo corresponde a la verificación primer diseño.

En la disciplina de la arquitectura, se puede decir que la elaboración del diseño con cálculos alternativos es con un grupo diferente de profesionales pueden llegar a presentar resultados que sirven para la comparación y por lo tanto la verificación del primer diseño.

No es desconocido que esta práctica involucra recursos de tiempo, financieros y técnicos adicionales, los cuales deben ser considerados dentro del presupuesto del diseño.

**¿Cómo se hacen las comparaciones con otros diseños ya probados?** Esta es una gran herramienta para las actividades de verificación, debido a que los especialistas de diseño cuentan en su historia y experiencia la ejecución de proyectos similares y lo que se debe hacer es realizar la comparación de características de proyectos similares y tomar la decisión y las acciones necesarias para poder continuar con el diseño exitoso del proyecto.

En este aspecto, no se necesita exclusivamente que se compare con proyectos propios, porque se puede utilizar la comparación simplemente con proyectos de características similares.

**¿Qué tipo de ensayos o pruebas se pueden hacer?** En algunas de las disciplinas, la realización de ensayos es necesaria para poder avanzar en las actividades de diseño, como por ejemplo, para el diseño de una cimentación de una estructura especial o convencional, se necesita la realización de sondeos y pruebas en el material para poder tomar decisiones.

**¿Cómo son las demostraciones?** Las demostraciones corresponden a eventos en los cuales se presentan resultados parciales del diseño, se puede hablar de maquetas y renders.

Por lo anterior, se debe saber muy bien el alcance de la realización de ensayos, pruebas y demostraciones, dado que se puede estar efectuando actividades que corresponden a validación y no precisamente verificación. Por ejemplo, las demostraciones creadas en un túnel de viento para ver las condiciones de estabilidad y aerodinámica de un puente atirantado podría ser más una condición de validación.

**¿Cómo se hace la revisión de documentos antes de su liberación?** Esta es una actividad que por inercia se hace y corresponde a la revisión final y autorización del responsable de los diseños y para que esta persona firme o de la liberación de un diseño, plano o similar, es porque ha revisado a fondo el cumplimiento de los requisitos de entrada en los planos que está autorizando para construcción o entrega al cliente.

**¿Qué registros se pueden dejar?** Al igual que las revisiones, las verificaciones son muy importantes dentro del avance de las actividades del diseño, solo que estas suelen quedar en las memorias de cálculo de los especialistas o en documentos de trabajo y estos son los mejores registros que deben quedar en la historia o trazabilidad del diseño en ejecución.

### **¿Cómo mejorar?**

Al igual que las actividades de revisión, en la verificación, la competencia y experiencia de los diseñadores cuenta mucho y no es tarde para el inicio de una gran base de datos de los proyectos con la mayor cantidad de características, cuantías y demás fuentes que permitan verificar los diseños futuros.

### **Validación del diseño y desarrollo**

Los proyectos de diseño en ingeniería y arquitectura no son productos en serie, por lo tanto la realización de las mejores prácticas de validación como son la elaboración de productos piloto, prototipos, no son aplicables, las organizaciones deben utilizar las ayudas que da la norma ISO 9000:2005 en la definición, así:

*Validación 3.8.5. Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.*

*NOTA 1: El término “validado” se utiliza para designar el estado correspondiente.*

*NOTA 2: Las condiciones de utilización para la validación pueden ser reales o simuladas.*

La validación debe estar desde la planificación y en el escenario de condiciones simuladas se hace necesario la aplicación de software que determine el cumplimiento de los elementos de entrada y el uso seguro del diseño, por lo tanto no es aceptable la exclusión de este requisito con la justificación de que en el presupuesto no se han considerado las acciones para la validación en condiciones simuladas.

Para los escenarios en los cuales se realiza la gestión del diseño, la validación debe ser una exigencia definida desde el inicio en las condiciones del contrato para que no se cuente con

disculpas de la no ejecución al no dejarlas definidas desde el principio de la subcontratación de los diseños.

**¿Qué son condiciones reales?** Las actividades de validación en las diferentes disciplinas cuando se está realizando un proyecto en el cual la organización tiene la responsabilidad tanto del diseño como de la construcción, (soluciones de vivienda), las actividades de validación en condiciones reales se convierten en la mejor opción para la validación, por ejemplo:

- La construcción del apartamento o casa modelo valida las actividades arquitectónicas.
- La construcción de la primera torre y las pruebas de uso de las disciplinas eléctricas, hidráulicas y de gas validan los diseños en las mismas actividades.

Es claro en el sector, que para la validación de las condiciones estructurales las cuales se diseñan bajo condiciones de carga y sismo, las primeras pueden ser validadas en condiciones reales pero las segundas obligatoriamente se deben hacer en condiciones simuladas.

**¿Qué son condiciones simuladas?** Dada la importancia que se tiene en las diferentes disciplinas para poder demostrar que los diseños funcionan, se han generado diversos software que permiten realizar en condiciones simuladas el comportamiento de los resultados de salida del diseño para poder demostrar que estos cumplen los escenarios de funcionalidad y desempeño.

En la actualidad en el desarrollo de las auditorias se han encontrado software que permiten validar en condiciones simuladas lo diseños relacionados con:

- Arquitectura
- Estructura
- Diseños hidráulicos
- Diseños eléctricos
- Diseños viales
- Puentes

**¿Qué registros se deben dejar?** Los registros correspondientes a las actividades de validación en condiciones reales se pueden hacer con la ayuda de medios fotográficos, resultados de pruebas de uso, y para las actividades simuladas los resultados emitidos por el software utilizado para la validación.

No se puede olvidar que los registros que demuestran el cumplimiento de las actividades de revisión, verificación y validación, se pueden generar de forma independiente o en una combinación de los mismos, lo importante es que se sepa qué actividad se está realizando.

**¿Cómo mejorar?**

El estar a la vanguardia de las soluciones tecnológicas permite a la organización el tener las mejores opciones para la validación de los diseños y se debe considerar que las validaciones parciales de las disciplinas de la ingeniería generan confianza al cliente.

#### 8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo

En este requisito se requiere que la organización documente de forma adecuada los resultados del proceso de diseño, y no necesariamente puede ser solo los planos.

Se debe tener en cuenta que en los resultados de diseño pueden involucrar diferentes disciplinas, es decir, arquitectura, ingeniería civil, eléctrica, hidráulica y todos deben ser coherentes entre sí.

Los resultados de diseño, deben ser aprobados por el personal pertinente y con la competencia antes de su liberación, es decir de salir a construcción o implementación.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.3 Diseño y desarrollo de productos y servicios

##### 8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo

La organización debe asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo:

- a) Cumplen los requisitos de entrada;
- b) Son adecuados para los procesos posteriores para la provisión de productos y servicios;
- c) Incluyen o hacen referencia a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado, y a los criterios de aceptación;
- d) Especifican las características de los productos y servicios que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.

La organización debe conservar información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.

#### PAUTA

¿Qué deben tener los resultados del diseño? Los resultados del diseño y desarrollo pueden estar plasmados en:

- Planos
- Especificaciones
- Recomendaciones de construcción

- Manuales de trabajo
- Planos de taller
- Diseño de mezclas (Recetas)
- Procesos constructivos; entre otros.

Los resultados de diseño antes mencionados deben cumplir lo siguiente según el referencial normativo ISO 9001:2015.

*Cumplir los elementos de entrada: Los resultados deben ser verificados es decir comparados con los elementos de entrada de forma que se garantice que se cumple con los mismos, referenciados en el numeral 8.3.3.*

*Proporcionar información para la compra, producción y la prestación del servicio: las salidas del diseño mencionadas antes deben incluir toda la información para la compra de materiales, especificaciones de los mismos, características, y si se hace necesario la descripción de como se hace el proyecto, es decir, procesos constructivos, montajes, etc.*

*Contener o hacer referencia a los criterios de aceptación: Como se observó en el numeral 8.1, los criterios de aceptación son los parámetros con los cuales se acepta o rechaza una actividad y desde los diseños se deben mencionar cuales son estos criterios propios del proyecto, a modo de ejemplo, resistencias de concreto, dimensiones de elementos y tolerancias, entre otros.*

*Especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto: en este escenario se habla de los manuales de uso, las recomendaciones, pueden ser si el diseño lo amerita la capacitación y acompañamientos de los diseñadores por un tiempo definido en las etapas de construcción y entrega. (Diseños especiales como centrales eléctricas, edificios inteligentes, entre otros).*

**¿Explicación de la nota?** En los elementos de salida de las características de producción y prestación del servicio, para los diseños especiales se pueden incluir las condiciones para garantizar las características de uso en el proyecto. Estas actividades pueden estar incluidas cuando le damos respuesta al literal d) de estos requisitos.

### 8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo

En los proyectos los cambios durante la ejecución de diseño o durante la etapa de construcción son inevitables, porque los clientes pueden añadir modificaciones o cambios que deben ser considerados, al fin de cuenta es el dueño.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo

La organización debe identificar, revisar y controlar los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios o posteriormente en la medida necesaria para asegurarse de que no haya un impacto adverso en la conformidad con los requisitos

*PAUTA*

**¿Qué hacer con los cambios?** Lo que la organización debe hacer es el control de estos cambios y poder transmitirle al cliente, el impacto que genera, sea cual sea el nivel de avance del proyecto.

Los cambios en el diseño deben ser estudiados por los diseñadores responsables y la afectación o impacto que tienen o pueden modificar el avance correcto del proyecto de diseño, el impacto que tienen dichos cambios en las partes constitutivas es decir en los materiales, costos y presentarlos al solicitante del cambio con el fin de que sea aprobado.

Los cambios pueden afectar de forma radical el diseño del proyecto en las diferentes disciplinas, por lo tanto se deben hacer las actividades correspondientes de revisión, verificación y validación apropiadas.

**¿Qué registran evidencian los cambios?** Los cambios deben ser registrados, no solo el cambio, porque este puede quedar en un acta de reunión de avance, pero lo significativo es el análisis del impacto y las acciones que se derivan de dichos cambios y esto puede evidenciarse en memorias de cálculo y cuadros comparativos.

**¿Cómo medir este requisito?**

Las actividades de diseño son de carácter intelectual en su mayoría pero al ser estas muy influyentes en los proyectos, es importante el tener mecanismos de seguimiento y medición, para lo cual presentamos los siguientes indicadores:

INDICADORES DE GESTIÓN EN DISEÑO	
NOMBRE	MEDICIÓN
1	Cumplimiento de requisitos = (Requisitos cumplidos)/(Requisitos exigidos)
2	Entregas a tiempo = (No de informes entregados a
3	Conformidad del producto diseño Incidencia se valora de 0 a 1, siendo 0 un impacto nulo y 1, siendo 1 un impacto máximo. $\frac{\sum (\text{de planos defectos} * \text{Incidencia severidad})}{\text{Número de planos}}$
4	Conformidad del producto diseño = (Costo de las modificaciones)/(Valores estandarizados (m <sup>2</sup> , por costo))
5	Reprocesos = (No de informes sin reclamos o devoluciones)/(No total de informes)
6	Conformidad del producto diseño = (Actividades reprocesadas)/(Actividades programadas)

Ilustración 70 Ejemplo indicadores de diseño - Fuente Chaparro González 2012

## 8.4 Control de productos y servicios suministrados externamente

### 8.4.1 Generalidades

Las actividades de compras en las organizaciones existen de alguna forma desde antes de aplicar el modelo normativo basado en calidad, porque están impactando en los resultados financieros, en la calidad del producto, en la satisfacción del cliente, en el cumplimiento de los requisitos legales y lo que se debe hacer es identificar, entender la metodología actual y darle los ajustes necesarios para poder demostrar el cumplimiento de los requisitos citados en la norma.

En las actividades de compra, se habla de la utilización de proveedores externos ya sean de productos, servicios o una combinación de estos. Se puede hablar del término de contratista donde se refiere a un proveedor que suministra un servicio en los proyectos.

Para la realización de los proyectos de ingeniería, las organizaciones deben hacer muchos tipos de compras para poder ejecutar el proyecto ya que se necesitan de insumos y servicios.

Se puede decir que se tienen los siguientes tipos de compras:

- Materiales de construcción. (Insumos para el proyecto).
- Servicios de contratistas. (Topografía, laboratorios, mano de obra, actividades a todo costo, etc.).
- Alquileres. (Maquinaria).
- Servicios intelectuales (Asesorías, diseñadores y especialistas).

Para cualquiera de las necesidades de compra antes mencionadas, se hacen necesaria que se controle a los proveedores porque estos hacen parte del éxito y desarrollo del proyecto.

Norma:

ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

8.4. Compras

8.4.1 Generalidades

La organización debe asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conformes con los requisitos.

La organización debe determinar los controles a aplicar a los productos, procesos y servicios suministrados externamente, cuando:

- a) Los productos y servicios de proveedores externos están destinados a incorporarse dentro de los propios productos y servicios de la organización;
- b) Los productos y servicios son proporcionados directamente a los clientes por proveedores externos en nombre de la organización;
- c) Un proceso, o una parte de un proceso, es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la organización.

La organización debe **evaluar y seleccionar** los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la **selección, la evaluación y la reevaluación**. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas (Véase 8.5.2).

PAUTA

La organización debe asegurar que el producto que requiere cumple los requisitos de compra para el proyecto, las especificaciones y características, y por esto pide que se deba controlar al proveedor teniendo en cuenta el producto que necesita y el impacto sobre el producto final.

Si se revisa, la norma no hace calificación de los productos o proveedores lo que solicita es que tenga el control acorde al impacto, y para esto se pueden hacer matrices de riesgo donde se valore cuál es el impacto que está definido por la funcionalidad del proyecto, es decir, un proyecto de instalación de líneas de transmisión eléctrica, es muy importante tanto el cable, las torres, los aisladores porque tienen un factor muy alto en el costo del proyecto, pero qué pasa si se descuida la cantidad mínima de concreto para la cimentación de las torres; qué impacto tendría en el producto final, si este producto no lo se valora.

Otro ejemplo, podría ser en una construcción de un tanque de agua, donde se tiene controlado el acero, la mano de obra, el concreto, pero no se le presta atención al proveedor de la cinta de aislamiento en junta fría, será que la funcionalidad del tanque se ve afectada.

Por lo anterior, no se pretende manifestar que todas las compras se deben controlar, o que en los proyectos existen proveedores críticos y no críticos, lo que se pretende decir es que se debe evaluar como lo solicita la norma, el impacto del producto adquirido sobre el producto final.

En el recuadro de la norma se ha resaltado las actividades de: evaluar y seleccionar los proveedores en su capacidad para seleccionar producto, y la definición de los criterios de selección, evaluación y reevaluación, de los mismos.

Queda la inquietud de qué es primero, la selección o la evaluación, por lo tanto es importante observar las siguientes definiciones para el proceso de compras:

**Compras no rutinarias:** Corresponden a las compras de gran inversión para una organización y que no son frecuentes por lo tanto para poder tomar una decisión se hace una evaluación de los proveedores para después tomar una decisión mediante la selección. (Posteriormente se darán parámetros para la selección y evaluación).

En esta categoría se puede incluir compras de maquinaria mayor – Retroexcavadoras, Buldócer, TorresGrúa, compras de infraestructura para la organización, patios de mantenimiento, oficinas para trabajos de diseño, software especializados, entre otros).

**Compras rutinarias:** En este escenario se ubican las compras del día a día de las organizaciones, es decir, los insumos, contratistas de servicios, mantenimientos, entre otros, necesarios para la ejecución de los proyectos.

Por lo anterior, y dado que los proyectos se desarrollan en diferentes sitios de la sede principal y pueden tener una administración similar a la de la casa matriz, se desarrollan los criterios para seleccionar el proveedor e iniciar las actividades del proyecto. Durante su desempeño se hace la evaluación y acorde con criterios definidos ya sean por su continuidad, frecuencia o control se hacen las actividades de reevaluación.

Se precisa que el modelo normativo no hace la discriminación entre compras rutinarias y no rutinarias, solo que para entendimiento de las actividades de selección, evaluación y reevaluación se hace la diferencia en la norma.

Ampliando la información de las compras rutinarias, en la cual están las actividades a desarrollar con los proveedores en un proyecto se sugiere revisar lo dicho por el ICONTEC, es decir, EL **SER** (ICONTEC, 2013), de compras (**S**elección, **E**valuación y **R**eevaluación).

**¿Qué criterios se tiene para la selección?** Los criterios de selección son los que hace que las propuestas sean compradas con factores diferenciadores y que son definidos por la organización para poder elegir al proveedor que suministrará el producto a proyecto.

Dentro de estos criterios se pueden incluir los siguientes:

- Precio
- Descuento
- Tiempo de entrega
- Disponibilidad del producto o servicio
- Garantías
- Trayectoria y experiencia
- Desarrollo del proveedor
- Certificaciones de calidad del producto y ensayos de materiales
- Decisiones de la alta dirección, entre otros.

Es de notar que este escenario, no se pueden evaluar aspectos como la calidad del producto y cumplimiento, dado que no se ha tenido evidencia de los mismo y todos darán en la propuesta que si cumplen y que si tienen productos de calidad. Por otro lado, pueden existir proveedores que por trayectoria o por estrategia de la alta dirección son privilegiados al momento de la selección pero ellos son los que asumen el riesgo.

Para ayudar a la selección, se sugiere el siguiente cuadro comparativo propuesto, donde no están los factores financieros, los proveedores y los criterios para la selección en las mismas condiciones para todos los aspirantes a ser elegidos.

<b>Proyecto:</b>		<b>CANAPRO</b>								
<b>OBJETO:</b>		<b>CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN 1115 DE 2012 - APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO</b>								
PROPIETARIO DEL PROYECTO:		ARCO - J. FELIPE ARDILA V. & CIA S.A.S.								
CONSTRUCTOR:		ARCO - J. FELIPE ARDILA V. & CIA S.A.S.								
INTERVENTOR:										
ELABORA:		JHONNATAN A SIERRA - SISOMA								
FECHA DE ELABORACION:		22 de julio de 2013								
CONTRATO NUEVO			X	ADICIONAL CONTRATO		LICITACION				
SUMINISTRO				UMINISTRO E INSTALACION		PRESTACION DE SERVICIO	X			
<b>PRESUPUESTO DE COSTOS INDIRECTOS</b>							<b>SOLUCIONES AMBIENTALES MAC S.A.S.</b>			
Servicio de transporte para disposición adecuada y certificada de escombros y material de excavación.				Un	Cantidad	Precio		Vr. Unitario	Vr. Total	
VIAJE VOLQUETA SENCILLA (8 m <sup>3</sup> ) + DISPOSICIÓN + ENTREGA DE CERTIFICADOS				m <sup>3</sup>	1	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	\$ 27,500	
VIAJE VOLQUETA DOBLE (16 m <sup>3</sup> ) + DISPOSICIÓN + ENTREGA DE CERTIFICADOS				m <sup>3</sup>	1	\$ 21,875	\$ 21,875	\$ 21,875	\$ 21,875	
SERVICIO DE CARGUE (Palero)				UN	1	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	
Material aprovechable				Un	Cantidad	Precio		Vr. Unitario	Vr. Total	
METÁLICOS				UN	1	\$ 220	\$ 220	\$ 220	\$ 220	
CARTÓN, PAPEL Y MATERIAL DE ARCHIVO				UN	1	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	
PLÁSTICO LIMPIO				UN	1	\$ 130	\$ 130	\$ 130	\$ 130	
Residuos peligrosos y especiales en celda de seguridad				Un	Cantidad	Precio		Vr. Unitario	Vr. Total	
RESIDUOS NO PELIGROSOS (LÁMINAS DE Drywall, VIDRIO, MADERA)				Celda de seguridad	Kg	1	\$ 790	\$ 790	\$ 790	\$ 790
				Incineración	Kg	1	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200
RESIDUOS SÓLIDOS CONTAMINADOS DE ADHESIVOS, PEGANTES, SOLVENTES, ADITIVOS Y OTROS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS.				Celda de seguridad	Kg	1	\$ 900	\$ 900	\$ 900	\$ 900
				Incineración	Kg	1	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200
RESIDUOS ELÉCTRICOS Y/O ELECTRÓNICOS RAEET'S				Celda de seguridad	Kg	1	\$ 1,180	\$ 1,180	\$ 1,180	\$ 1,180
				Incineración	Kg	1	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200
LUMINARIAS O TUBOS FLUORESCENTES				Celda de seguridad	Kg	1	\$ 1,800	\$ 1,800	\$ 1,800	\$ 1,800
RESIDUOS CONSIDERADOS DE ALTO VOLUMEN				Celda de seguridad	Kg	1	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500
				Incineración	Kg	1	\$ 1,600	\$ 1,600	\$ 1,600	\$ 1,600
						\$ 0		\$ 0		
TOTAL						\$ 96,125		<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 96,125</b>	
								<b>TOTAL</b>	<b>\$ 96,125</b>	
RESUMEN		<b>PROPUESTAS DE MENOR A MAYOR</b>				OBSERVACIONES				
		<b>TOTAL EN PRESUPUESTO</b>				\$ 96,125				
		<b>DIFERENCIA</b>								
Pro. 1	SOLUCIONES AMBIENTALES MAC S.A.S.		\$ 96,125		\$ 0	Asesoría Integral y capacitación Convenio con TECNIAMSA y CEMEX SA				
Pro. 2	PROMOTORA AMBIENTAL DE COLOMBIA S.A.S. E.S.P.		\$ 7,520		-\$ 88,605					
Pro. 3	WILLIAM GARZÓN S.A.S.		\$ 26,666		-\$ 69,459					
Pro. 4	ECOINDUSTRIA S.A.S.		\$ 38,115		-\$ 58,010					
						A entregar:				

Ilustración 71 Ejemplo cuadro comparativo de selección - Fuente SIG ARCO (2014)

En el desarrollo de las auditorías de tercera parte (Certificación), se ha encontrado la utilización de este práctico cuadro que permite visualizar las condiciones de forma comparativa en los proveedores y así la persona que toma la decisión cuenta con la información objetiva.

En algunos escenarios, dependiendo del producto o servicio se tiene proveedores únicos, a los cuales no se le puede aplicar el formulario de cuadro comparativo, pero esto no

los exonera de las actividades de evaluación y reevaluación.

Como una forma de hacer más estricta os mecanismo de selección, se puede hacer ponderación por importancia a los criterios de selección y así poder darle más fuerza o importancia a estas actividades.

Los criterios de selección deben ser apropiados al tipo de producto o servicio solicitado, es decir, para las empresas de consultoría se tiene proveedores de servicios intelectuales.

La selección del proveedor termina cuando se ha tomado la decisión de con cuál trabajar el proyecto.

#### 8.4.2 Tipo y alcance del control

**¿Qué criterios se tienen para la selección?** Las actividades de evaluación de los proveedores se hacen con parámetros en los cuales se ha suministrado el producto o servicios y se pueden tener los siguientes:

- Cumplimiento de entregas.
- Servicios de posventa.
- Cumplimiento de requisitos.
- Calidad del producto o servicio.
- Atención de quejas sugerencias o comentarios.
- Competencia del personal.

En el escenario de los criterios de evaluación, no se considera factores que fueron evaluados al momento de la selección como son precio, forma de pago y experiencia, entre otros.

Los formularios o formatos para la evaluación de los proveedores los define la empresa de la forma más adecuada para la operación, más aun cuando existen software y programas electrónicos que ayudan con estas operaciones.

En muchas ocasiones se pueden tener proveedores que se contratan para servicios únicos o entregas de material en un solo pedido, por lo tanto la evaluación se debe considerar para futuros proyectos.

El resultado de la evaluación se recomienda que se cuantificado para poder monitorear el desempeño del proveedor y tomar acciones en caso de no cumplir con las expectativas de la organización.

Observando la norma, en esta cláusula se pide el registro del resultado de las evaluaciones y las acciones tomadas, y estas son las que se consideran cuando el proveedor no cumple los requisitos de la organización.

Al realizar el ejercicio, el proveedor en la primera evaluación y la reevaluación no cumplió las expectativas por lo tanto se deben tomar las acciones comunicándoselas al proveedor para que supla sus deficiencias, y los resultados se vieron reflejados en la siguiente evaluación al quedar como confiable.

Como también el siguiente proveedor, que en sus inicios esta confiable y con las acciones de monitoreo a proveedores con la evaluación bajó y está corriendo el riesgo de ser rechazado en la organización sino tomas las acciones.

Para terminar, el comportamiento de los proveedores es muy valioso porque se evidencia el mejoramiento del desempeño del mismo dentro de la organización, traduciendo mejoramiento del sistema implementado en la compañía.

**¿Qué criterio se tiene para la reevaluación?** Los criterios que se tienen para la reevaluación deberían ser los que el proveedor obtuvo como resultados no satisfactorios, solo que no está mal aplicar los mismos formularios o preguntas utilizados en la evaluación porque con esto se hace la calificación de la totalidad de los requisitos que solicita la organización.

Queda a decisión de la organización el determinar la frecuencia de la evaluación de los proveedores, pero para aquellos que solicitan más de un producto o están en un servicios o contrato el proyecto, es conveniente realizar la evaluación y reevaluación cuando tiene vivo el contrato o quedan pedidos de forma que no se realice una autopsia al proveedor y poder determinar qué fue lo que falló o porque no cumplió.

**¿Qué registros son necesarios?** Como se mencionaba anteriormente los registros que se deben mantener en compras son el resultado de las evaluaciones y acciones tomadas tanto por el proveedor como por la organización para cumplir los requisitos. Se pueden citar los siguientes registros:

- Formularios de evaluación.
- Correspondencia al proveedor informando el desempeño. (No necesariamente se debe enviar el formulario de evaluación).
- Actas de reunión con el proveedor.
- Planos de acción a tomar.
- Acuerdos comerciales y técnicos, entre otros.

### **¿Cómo mejorar?**

La organización al momento de determinar los proveedores o contratistas, el proceso de compra debería considerar:

- La identificación oportuna para la adquisición del producto.
- Los costos y os beneficios con compras en volumen.
- La no dependencia de proveedores únicos.
- La ayuda que da el proveedor en la trazabilidad de los productos.
- Las consideraciones de preservación y manipulación del producto.
- El acompañamiento en las etapas de implementación y estabilidad en caso de compra de software especializado. Los riesgos asociados a las características del producto.
- Los manejos de los inventarios y stock de materiales.

- Visitas a las instalaciones del proveedor,
- Entrevistas con los proveedores.
- El desempeño del proveedor respecto a la competencia del mismo.
- Resultados de satisfacción del cliente diferente del proveedor.
- Cumplimiento de los requisitos legales del proveedor.
- El papel del proveedor y apoyo en la comunidad o reconocimiento en la zona.

### **Alianza con proveedores**

Las buenas alianzas con los proveedores traen beneficios mutuos, por lo tanto, las dos partes deben sacar el mejor provecho de las ayudas en competencia del personal, soluciones tecnológicas, informativas, financieras y recursos para el desarrollo del proyecto.

### **Desarrollo de proveedores**

En la ejecución de los proyectos, siempre se van a necesitar proveedores que se repiten proyecto tras proyecto, por lo tanto es conveniente que se desarrolle una metodología de trabajo en equipo donde los beneficios sean percibidos a corto, mediano, y largo plazo entre las dos partes, donde se puede tener:

- Beneficios en precio por compras en volumen.
- Mejora en los tiempos de entrega y majo de bodegas.
- Apalancamiento financiero para mejoras en la infraestructura del proveedor y que sean prorrateados en los pagos posteriores.
- La mejora continua en el producto o servicio suministrado.
- La mitigación conjunta de peligros y riesgo en el desarrollo del proyecto.

#### **8.4.3 Información para los proveedores externos**

Particularmente en el sector de la ingeniería se pueden definir:

- Orden de pedido.
- Contrato de servicio o suministro.
- Solicitud de servicio.
- Oferta mercantil, entre otros.

Sea cual sea el mecanismo, dicho documento debe darle respuesta a los requisitos que se van a citar a continuación, con la aclaración de que la norma tiene el término “cuando sea apropiado”, es decir, la información de compras es diferente para:

- Compra de cemento.
- Contrato de mano de obra.
- Compra de materiales de ferretería.
- Servicios profesionales de un especialista en geotecnia.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.4.3 Información para los proveedores externos

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos antes de su comunicación al proveedor externo.

La organización debe comunicar a los proveedores externos sus requisitos para:

1. Los procesos, productos y servicios a proporcionar;
2. La aprobación de:
  - Productos y servicios;
  - Métodos, procesos y equipos;
  - La liberación de productos y servicios;
3. La competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las personas;
4. Las interacciones del proveedor externo con la organización;
5. El control y el aseguramiento del desempeño del proveedor externo a aplicar por parte de la organización;

Las actividades de verificación o validación que la organización, o su cliente, pretende llevar a cabo en las instalaciones del proveedor externo.

#### PAUTA

**¿Cuáles son los requisitos de aprobación del producto, procesos y equipos?** La orden de compra debe describir de forma explícita las condiciones de producto o servicio que se necesitan en el proyecto, no importa que sea un producto conocido por las dos partes.

*Aprobación del producto: Aquí se dejan definidas las especificaciones, criterios de aceptación y demás características de los materiales.*

Ejemplo: No es lo mismo decir 60 varillas de ½” a decir:  
60 varillas de ½” acero de 60.000 PSI corrugadas.

*Procedimiento y procesos: No es recurrente pero se pueden necesitar para los proyectos la contratación de actividades especiales que por sí, demanda procesos especiales. Para poder entender se dará el siguiente ejemplo:*

Contratación para la elaboración de anclajes post-tensados de 30 metros en un muro de contención.

Lanzamiento de vigas de concreto de 1.5 de alto y 30 metros de largo para un puente vehicular.

Instalación de ascensores de alta velocidad para un edificio de 40 pisos.

Servicios de inspección de soldadura especial para tuberías petroleras.

**Equipos:** Para las actividades anteriores se pueden requerir equipos especiales, los cuales se deben alienar a las actividades del numeral 6.3 infraestructura, al igual que pueden existir compras destinadas exclusivamente a equipos, como el alquiler de maquinaria pesada, torres grúas, entre otros.

En este requisito, también se incluyen los servicios de laboratorio donde se necesitan equipos apropiados para prestar el servicio.

**¿A qué se refiere la calificación del personal?** Aquí aparece un término adicional atribuido al personal, sin el requisito de recursos humanos se habla de competencia, es decir, educación, formación, experiencia y habilidades, el tema de calificación se puede atribuir a la formación y experiencia de personal, dado que son servicios contratados y no es necesario solicitar certificados de formación y habilidades.

Por lo anterior, se debe tener un vínculo de requisitos normativos, es decir, por el 8.4 lo correspondiente a la información para la compra y por el 7.2 la calificación del personal.

Por otro lado, existe otro vínculo en la norma que hace referencia a la calificación del personal, es decir cuando se están desarrollando las actividades de contrato, estas serán controladas en el numeral 8.5.1 validación de los procesos de producción y prestación del servicio.

En esta actividad se podría acudir a la subcontratación de profesionales en diferentes disciplinas para los proyectos como son especialistas en geotecnia, en tránsito, para proyectos viales, servicios de laboratoristas, y porque no cuando se contrata a todo costo la mano de obra se puede referir a la calificación del personal como ingeniero residentes y maestros a cargo del contrato.

**¿Qué requisitos puede pedir el sistema integrado de gestión?** Como último, en la información de compras se debe dejar claro las condiciones que tiene el sistema de gestión y que los contratistas deben cumplir para poder demostrar la evidencia de la aplicación del mismo; a modo de ejemplo:

*Compra de servicios de laboratorio: Los registros de la hoja de vida de la calificación de laboratoristas, y los registros de calibración de los equipos.*

*Compra de mano de obra para instalaciones hidrosanitarias a todo costo: Los registros de calificación del personal, los certificados de conformidad de las tuberías y equipos utilizados, los resultados de los ensayos de pruebas, la calibración de equipos, entre otros.*

**¿Se deben dejar registros?** Si se observa la norma no solicita registros explícitamente, estos se generan automáticamente con las órdenes de compra, contratos, comunicaciones, pólizas, solicitudes al contratista y las mencionadas anteriormente en términos de procesos, procedimientos, equipos, calificación de persona, entre otros.

### **¿Cómo mejorar?**

Los aspectos de mejora que se pueden dar en compras son los referentes al desarrollo de proveedores y alianzas estratégicas mencionadas en el numeral 7.4, pero en el tema de información de compra, se puede hacer referencia a las actividades que se hacen en los software aplicables, los cuales deben dar como resultado un registro que permita darle respuesta a los requisitos antes mencionados.

#### **8.5 Producción y provisión del servicio**

Hasta este momento ya se ha definido el proyecto (8.2.3, 8.2.2. y 8.2.1), ya está planificado (8.1), se cuenta con los recursos (7.1, 7.2, 7.1.3, 7.1.4), por lo tanto es preciso realizar el proyecto, donde el numeral de la norma que toma fuerza es el 8.5.

En esta parte como ya se mencionó, antes de que las organizaciones tomaran la decisión de implementar un Sistema de gestión, han tenido una forma o metodología para la realización de los proyectos, por lo tanto con la aparición de sistema normativo, se debe hacer los ajustes que le den cumplimiento pero sin tanto traumatismo a la ejecución; sin olvidar que ya se cuenta con un documento muy valioso que se obtuvo como resultado en la planificación del proyecto (Plan de gestión del proyecto).

Debido a que en las actividades de realización del producto, se tiene muchas variables y circunstancias, este numeral cuenta con diferentes sub-numerales aplicables durante la ejecución del proyecto.

##### **8.5.1 Control de la producción y prestación del servicio**

En este requisito se pide una planificación, durante las actividades de ejecución del proyecto, de forma que éste se ejecute en condiciones controladas y manejadas por la organización.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

8.5 Producción y provisión del servicio

8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio

La organización debe implementar la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.

Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable:

1. La disponibilidad de información que describe las características del producto
2. La disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario
3. Uso del equipo apropiado
4. La disponibilidad y uso de equipos de seguimiento y medición
5. La implementación de seguimiento y de la medición
6. Implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega del producto

#### PAUTA

**¿Cuáles es la información que describe las características del producto?** Si se retoma las características del producto, esta se puede asociar a los requisitos CLIO, identificados en el numeral 8.2.2 sumado a toda la información que se puede recopilar de fuentes confiables alternas.

A modo de ejemplo, en la construcción de un proyecto vial es valiosa la información que se puede recopilar de las corporaciones regionales, centros de investigación pluviométrica para diseños viales los estudios hídricos de periodos de retorno de 50-100 años, entre otros.

**¿Cuáles son la disponibilidad de instructivos de trabajo?** Se puede decir, que aquí se hace un enlace entre la planificación, 8.1 literal b), y en este requisito se debe disponer de la información que sea necesaria para la ejecución eficaz del proyecto.

Las condiciones para disminuir el número de documentos o instructivos se logra con la capacitación, entrenamiento y supervisión a las actividades que lo requieran.

Si bien en los proyectos existe un alto número de personal no calificado, no significa que se debe documentar lo que es conocido y manejado por el personal, es decir como pintar una pared; contrario a la ejecución de un proceso constructivo especial, condiciones de apuntalamiento de muros pantalla en excavaciones de suelos blandos.

**¿Cuál es el equipo apropiado?** Como ya se ha definido los equipos en el numeral 7.1.3 infraestructura, lo planificados en el numeral 8.1; lo que se debe hacer es utilizar el equipo necesario para ejecutar el proyecto cumpliendo las características que pide el mismo.

**¿Qué equipos de seguimiento y medición?** Para determinar el cumplimiento de los requisitos durante la ejecución del proyecto es necesario el uso de equipos de seguimiento y medición, acorde a la característica o punto de control; a modo de ejemplo se puede hablar de equipos de topografía, manómetro, flexómetro, balanzas, entre otros.

En el formulario propuesto para el numeral de planificación de actividades y materiales

sometidos a control, se dejó una columna para el reporte de qué equipo de seguimiento y medición se necesita lo que se debe hacer durante la ejecución del proyecto es disponer del uso de dichos equipos.

**¿A qué equipos de seguimiento y medición hace referencia?** El desarrollo del proyecto cuenta con monitoreo en el control del tiempo de ejecución, en la medición de las cantidades de obra ejecutadas y por ejecutar; es esto a lo que se refiere la norma en este numeral.

En las actividades de seguimiento usado en los proyectos de construcción, se pueden mencionar los siguientes mecanismos:

- Bitácoras de obra
- Informes de inspectores
- Informes de avance de obra
- Controladores de tiempo y volúmenes para maquinaria pesada
- Registro de apuntadores de tiempo
- Carteras topográficas de avance de obra
- Control de asentamiento de estructuras

Aquí se encuentra otro enlace del ciclo PHVA, el término de medición del producto, P (8.1), H (8.5.1), V (8.6).

**¿Cuáles con las actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega del producto?** La liberación corresponde a la autorización para el paso de una actividad o proceso a la siguiente etapa porque se han cumplido a satisfacción la totalidad de los requisitos.

La liberación se realiza en varias actividades de un proyecto, por ejemplo: en la construcción de una edificación, no se pasa a cimentación sin tener el replanteo aceptado, en una vía no se pasa de base a sub-base sin que la primera esté completa, un diseño estructural no se inicia sin la definición de un diseño arquitectónico.

La liberación se debe tener en condiciones para la entrega final, y posteriores a la misma, por ejemplo:

*Entrega final: unidad de vivienda, se pueden hacer listas de chequeo, detalles pendientes, pruebas de tomas eléctricas, pruebas hidráulicas, pruebas de electrodomésticos y gasodomésticos, entrega de manual de usuario y garantías de equipos, entre otros.*

*La construcción de una vía las pruebas y ensayos de asfalto la señalización horizontal o vertical.*

*Liberaciones posteriores a la entrega del producto: las actividades de liberación posterior a la entrega corresponde al cumplimiento de garantías y responsabilidades en el producto final entregado; por ejemplo, en la construcción de vivienda las garantías de electrodomésticos, reparaciones de goteras, sellado de fisuras pasado*

*el tiempo, entre otros. En el proyecto vial se puede citar como ejemplo el sellado de fisuras, re pintura donde se requiera, pequeño reparcheos entre otros.*

### **¿Cómo mejorar?**

En la ejecución de proyectos en las organizaciones aprende de cada uno, y el tomar las acciones aprendidas es una buena fuente para mejorar en los próximos proyectos, pero se puede mencionar los siguientes mecanismos para mejorar así:

- Manejo de desperdicios de materiales y elementos y poner retos mejores para futuros proyectos
- Industrialización de actividades
- Formación del personal
- Acciones correctivas y acciones preventivas
- Optimización de espacios, pasos y movimientos
- Programaciones de materiales justo a tiempo
- Análisis de fallas y de producto no conforme
- Costos de prevención

Por último, cuando la organización se especializa en alguna línea o unidad de negocio, una muy buen opción para la mejora está en la industrialización del proyecto la incorporación de elementos prefabricados y la disminución de ejecución en sitio, dadas las dificultades que puede tener un proyecto por las condiciones ambientales.

### **¿Cómo medir este requisito?**

La medición del proyecto se puede dar durante la ejecución o en el producto terminado, es decir en el numeral 8.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio, o en el 8.2.4 Liberación de productos y servicios, sin descuidar las mediciones que se pueden tener en los reprocesos y productos no conformes 8.7.

### **Validación de los procesos de la producción y prestación del servicio**

En este apartado también se hace referencia a los servicio y es aplicable principalmente a las actividades de estudio y asesorías, pero no significa que para las actividades de construcción no sea aplicable. Se pueden dar varios escenarios:

**Escenario 01.** Durante el proceso se puede hacer monitoreo, seguimiento y medición en cada una de las etapas con la seguridad que las actividades cumplen requisitos, por lo tanto el producto resultante también los cumple. En este escenario no se valida. Se puede decir que esto aplica para las actividades de construcción.

**Escenario 02.** Aquí las actividades de proceso se realizan pero no se pueden monitorear o hacer seguimiento, por lo tanto el producto resultante no se sabe si cumple con los requisitos del producto, por lo tanto se debe validar.

**Escenario 03.** En este tipo de procesos las actividades se pueden controlar, y hacerle seguimiento durante la ejecución, solo que el cumplimiento de los requisitos del producto o las deficiencias del mismo se hace aparentes hasta después de prestado el servicio; por lo tanto se debe validar.

Aquí es donde se incluyen todas las actividades donde se involucran especialistas y el concepto de ellos es muy importante, se está hablando de estudios de suelos, estudio de tráfico, estudios geotécnicos y en general todo lo que involucra el término estudios.

Para las empresas que en su alcance involucran las actividades de comercialización estas se deben validar para poder garantizar que el producto resultante cumple con los requisitos después de realizada la venta.

**¿Cómo se valida?** En las actividades de validación se pueden hacer aplicando una o más de los siguientes métodos o actividades:

Criterios definidos: tener criterios definidos para revisar, y aprobar el producto resultante de forma que se pueda garantizar que cumplirá los requisitos cuando se preste el servicio. Ejemplo, el uso de cálculos de elementos finitos en estudios de suelos.

Aprobación de equipos: para la realización de estudios se pueden necesitar equipos y estos deben estar controlados por el numeral 7.1.3 infraestructura y cuando aplique con el 7.1.5 control de los equipos de seguimiento y medición, por ejemplo:

- Para un estudio de suelos, se puede necesitar maquinaria para sondeo.
- Para ensayo de soldadura. Equipos de ultrasonido.
- Para un estudio de iluminación: equipos visométricos.

Calificación de personal: como los estudios son realizados por personal especializado en la disciplina necesaria, estos deben contar con la calificación es decir la educación y experiencia para poder realizar el estudio; por ejemplo: para un estudio de estabilidad de un talud: Un Geotecnista.

Uso de métodos y procedimientos: Durante la ejecución de las actividades de estudio, interventoría, comercialización, se hace necesario la aplicación de métodos específicos, y procedimientos que cada actividad desarrolla con el fin de generarlos de forma sistemática o unificada.

Requisitos de los registros: en las actividades antes mencionadas, se generan registros de los cuales son fundamentales para la evidencia del desarrollo de las actividades de validación.

La revalidación: si con la aplicación de una o más de las acciones anteriores, se detecta que el servicio o producto no puede cumplir los requisitos, se hacen las correcciones necesarias,

pero se debe volver a validar.

**¿Qué registros se deben dejar?** La norma es explícita y se necesita dejar registros de las actividades de validación dada la importancia de esta actividad, en caso de que las deficiencias se hacen aparentes solo hasta después de que el producto está siendo utilizado (Comercialización) prestado el servicio. (Estudios, consultorías, asesorías).

### **¿Cómo mejorar?**

Para las actividades de validación, se puede mencionar como mejora la encontrada de las lecciones aprendidas proyecto a proyecto, porque por más especializaciones y estudios del personal, nunca se deja de aprender.

Por el lado de los equipos, es bueno considerar los de última tecnología los cuales siempre tendrán beneficios en el desarrollo de los estudios a realizar.

#### 8.5.2 Identificación y trazabilidad

En este apartado se tiene dos términos, el uno identificación, el cual hace referencia a saber en qué etapa está el proyecto, la cual puede ser aplicable para los proyectos de diseños, para diferenciar entre preliminares y definitivos; en las actividades de construcción, la identificación no es muy necesaria porque se diferencian muy fácil cuando un proyecto esta en estructura o en acabados.

El otro término es el de trazabilidad, para lo cual la norma lo define de la siguiente manera:

***Trazabilidad 3.5.4*** capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

***NOTA 1:*** Al considerar un producto, la trazabilidad puede estar relacionada con:

- *El origen de los materiales y las partes*
- *La historia del procesamiento*
- *La distribución y localización del producto después de su entrega*

***NOTA 2:*** En el campo de la Metrología se acepta la definición dada en el apartado 6.10 del VIM: 1993.

Todas las organizaciones antes de implementar un sistema de gestión, han tenido en los proyectos las actividades para mantener la historia de los mismos, ya sean por bitácoras, libros de obra, resultados de ensayos, debido a las necesidades de poder tomar decisiones para la liberación de una etapa a otra.

Al diligenciar una bitácora se cuenta con información valiosa para la trazabilidad como,

estado del tiempo, actividades desarrolladas, concretos, y rendimientos de personal en las diferentes actividades.

Lo importante es capturar información de maquinaria y equipos, rendimientos de la misma, recepción y necesidad de materiales, aspectos de seguridad industrial y pendientes de planos y especificaciones.

El diligenciamiento de un formato de bitácora se debió explicar en el numeral 8.5.1 control de la producción y prestación del servicio, solo que en este apartado de trazabilidad aporta valor, para análisis de datos, control de mano de obra de equipos, materiales, entre otros.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.5.2 Identificación y trazabilidad

La organización debe utilizar los medios apropiados para la identificación de las salidas, cuando sea necesario para asegurar la conformidad de los productos y servicios.

La organización debe identificar el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la producción y prestación del servicio.

La organización debe controlar la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad sea un requisito, y debe conservar la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.

#### *PAUTA*

**¿Dónde aplican los medios adecuados para la identificación del producto?** Las actividades de identificación se aplican cuando las partes del producto se pueden confundir entre una etapa y otra, esto es aplicable a las actividades de diseño en escenarios preliminares y definitivos, y en construcción por ejemplo, en prefabricados de concreto cuando se quiere diferenciar los tiempos de curado, por lo tanto identificamos el producto con marcaciones simples como la fecha y el lote.

**¿Cuándo la trazabilidad es un requisito?** Este numeral aplica a la organización en los proyectos cuando cualquiera de los requisitos del producto identificados en el numeral 8.2.2 CLIO, pide que se realice la trazabilidad, como por ejemplo en requisitos legales en códigos sismo-resistentes, materiales eléctricos; se puede tener requisitos de trazabilidad de productos dados por el cliente, o en el uso de materiales controlados por las autoridades como explosivos para el uso de obra de infraestructura vial, túneles y canteras.

**¿Qué registros se pueden dejar?** Dado que la trazabilidad toma mucha importancia porque genera evidencia de cumplimiento de requisitos, por lo cual se debe administrar en el sistema con lo definido en el numeral 7.5.3.

Explicación de la Nota: la gestión de la configuración se puede asociar con la codificación de código de barras, la cual no es muy factible de aplicar al sector.

### ¿Cómo mejorar?

Las actividades de trazabilidad son fuentes muy importantes para la mejora de los sistemas de gestión debido a que en este se puede recuperar la historia de los proyectos donde se pueden tener como actividades interesantes:

- Conocimientos de proveedores
- Estudios de calidad de materiales
- Mejores prácticas de ingeniería
- Recopilar historia del desempeño de proveedores

#### 8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos

En los proyectos de ingeniería ya sean de diseño o de construcción, la participación del cliente es activa ya sea con suministros de información, propiedad intelectual, materiales, terrenos, entre otros.

Para lo anterior, la norma cuenta con esta cláusula para definir las responsabilidades del sistema con lo que es propiedad del cliente.

En este requisito, hay dos palabras claves, para poder cuidar o salvaguardar la propiedad del cliente, que son:

Para su utilización: aquí entra la propiedad intelectual, es decir los conceptos que incorpora en arquitectura, acabados, entre otros. En las actividades de construcción, poco se ve pero el cliente suministra equipos, estos se vuelven parte del cliente.

Para su incorporación: aquí entra como propiedad del cliente, todos los materiales e insumos que este puede proporcionar para el proyecto.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos

La organización debe cuidar la propiedad perteneciente a los clientes o a proveedores externos mientras esté bajo el control de la organización o esté siendo utilizado por la misma.

La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar la propiedad de los clientes o proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación dentro de los productos y servicios.

Cuando la propiedad de un cliente o proveedor externo se pierda, deteriore o de algún otro modo se considere inadecuado para su uso, la organización debe informar de esto al cliente o proveedor externo y conservar la información documentada sobre lo ocurrido.

### *PAUTA*

**¿Cómo se protege la propiedad del cliente?** Siempre se tienen dos escenarios en las actividades de diseño, donde es claro que la propiedad del cliente es de tipo intelectual y la organización debe mantener la confidencialidad de la misma con los medios y mecanismos pertinentes.

Para el caso de construcción, la propiedad del cliente puede ser a modo de ejemplo:

- Materiales: se deben dar las condiciones apropiadas de almacenamiento, manipulación y colocación.
- Equipos: como estos son para uso en el proyecto, se deben tener las consideraciones de mantenimiento y controles necesarios, y si estos son responsabilidad del cliente, la organización debe mantenerlo informado de los mismo.

**¿Qué pasa cuando se daña o deteriora la propiedad del cliente?** Cuando los materiales que son propiedad del cliente, se deterioren, dañen, pierdan, durante las actividades de incorporación en el proyecto, ya sea por condiciones normales o de mal manejo, deben ser informadas al cliente y tomar las acciones necesarias.

Se ha encontrado el escenario en el cual, el proyecto incluye la demolición y construcción de una nueva edificación, todo lo que sea retirado se vuelve propiedad del cliente y debe ser comunicado a este cual será el destino o uso que se le dará.

**¿Cuándo un material es inadecuado?** El hecho que el cliente suministre material para incorporarlos en el proyecto, no significa que este se debe colocar, porque puede pasar que no se puede incorporar. Para dar claridad se darán los siguientes ejemplos:

- Tubería para instalaciones hidrosanitarias, la cual sobró de otro proyecto y duró almacenada a la intemperie durante más de 10 meses.
- Maquinaria que tenía almacenada y no se sometió a mantenimiento y quiere que sea utilizada en el proyecto.
- Torones de acero que sobraron de un proyecto y duraron mucho tiempo a la intemperie.

En el escenario anterior, lo que la organización debe es hacerle entender al cliente es que este suministro de materiales **NO ES ADECUADO**, para uso en el proyecto.

**¿Qué registros se deben dejar?** Dado lo delicado del tema al tener propiedad del cliente, todo lo que pase con el material o bien suministrado por este, debe ser informado al cliente y mantenerse los registros necesarios.

La norma, no pide las acciones a tomar, pero estas salen en el desarrollo de la comunicación con el cliente y se recomiendan que se mantengan estos registros.

**Explicación de la nota:** esta realiza una explicación de que en la propiedad del cliente se incluyen la propiedad intelectual para los casos de diseño, y los datos personales, en el caso de la información que el cliente suministra en temas de comercialización.

### ¿Cómo mejorar?

Las actividades que se pueden mencionar para mejorar la propiedad del cliente, son las que hacen referencia con los numerales de comunicación con el cliente 8.2.1 y preservación del producto numeral 8.5.4.

#### 8.5.4 Preservación

La preservación del producto marca dos escenarios, uno en el proceso interno, es decir, durante la elaboración de los diseños y/o la construcción en todas sus etapas y a la entrega final. La otra parte donde se debe hacer control es a las partes constitutivas y estas hacen referencia a la materia prima utilizada para la elaboración del proyecto.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.5.4 Preservación

La organización debe preservar el producto durante su producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos

#### *PAUTA*

¿Cómo es la preservación en el proceso interno y al final? La norma estipula que la preservación del producto se hace desde las actividades iniciales hasta la entrega al cliente y en caso de ser necesario se debe tener la identificación de la etapa en proceso; en las actividades de construcción estas se realizan para proteger el producto, como los siguientes ejemplos:

- El impedir el paso de vehículos en una vía en construcción hasta que el pavimento rígido o flexible no esté apto para sus usos.
- El bloqueo de acceso de persona en apartamentos en colocación de acabados para impedir que se dañen o proteger los ya instalados.
- Las losas de concreto de placas de entresuelo son protegidas hasta que cumplen con el tiempo de fraguado para poder ingresar.

**¿Qué se entiende por identificación?** La identificación, hace referencia a la diferencia que tienen los materiales; esta no es necesaria cuando el material es completamente reconocido a la vista, no se podrá confundir el acero con el ladrillo; contrario a la referencia de un piso de madera de un color a otro, por lo tanto la identificación se debe hacer cuando las características de los materiales no son fácilmente diferenciables.

**¿Qué se entiende por manipulación?** Los materiales deben ser movidos, izados, trasladados, donde se deben tener las condiciones mínimas de forma que se generen daños en el material y/o en el personal, por ejemplo:

- Manipulación de porcelana sanitaria con guantes antideslizantes.
- Manipulación de fresaca para aislamientos acústicos con guantes y ropa especial.
- Manipulación de acero con guantes de carnaza
- Transporte y manipulación de mezcla asfáltica, en equipos carpados, protegiendo el material y con ropa, botas y guantes para el personal.
- Manipulación de mezcla de concreto, con botas, guantes de caucho y gafas de seguridad.

¿Qué se entiende por embalaje y almacenamiento? Para dar facilidad al entendimiento de estos requisitos, se observa la siguiente figura:

TABLA DE COMPATIBILIDAD PARA SUSTANCIAS CONTROLADAS									
IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO		Líquido inflamable	Sólido comburente	Corrosivos (L)	Tóxico agudo (L)	Tóxico crónico (L)	Peligro ambiental	Nocivo Irritante	Nocivo Irritante (L)
líquido inflamable		●	●	●	●	●	●	●	●
Sólido comburente		●	●	●	●	●	●	●	●
Corrosivos (L)		●	●	●	●	●	●	●	●
Sustancias tóxicas efecto agudo (L)		●	●	●	●	●	●	●	●
Sustancias tóxicas efecto crónico (L)		●	●	●	●	●	●	●	●
Sustancias peligrosas para el ambiente		●	●	●	●	●	●	●	●
Nocivo/Irritante (s)		●	●	●	●	●		●	●
Nocivo/Irritante (L)		●	●	●	●	●	●	●	●

Se pueden almacenar juntos Revisar las secciones 7 y 10 de hoja de seguridad del producto

Almacenar en estantes separados

L=Sustancias en estado Líquido S=Sustancias en estado Sólido

Ilustración 72 Matriz de compatibilidad química - Fuente pnglab.com

La mayoría de los materiales de construcción, en sus embalajes, (cajas, estibas, etc.), incluyen pictogramas, los cuales son colocados por los fabricantes como lineamientos para el almacenamiento y manipulación de los mismos.

Dichos pictogramas, deben ser entendidos y cumplidos por el personal de bodega, almacenistas, maestros, y nos son válidas las excusas de falta de espacio para almacenar pilas de 8 cuando el embalaje dice máximo 5, o almacenarlos verticalmente, cuando se menciona horizontal, solo por ganar espacio.

**¿Qué se entiende por protección?** La protección de la materia prima aplica para que esta no se deteriore, genere desperdicios, o efectos no deseados y no sea apta para uso en el proyecto. Se puede citar a modo de ejemplo:

- Almacenamiento de cemento de estibas de madera y retirado de las paredes, con condiciones de rotación para evitar su endurecimiento.
- Almacenamiento de materiales de patio sobre superficies secas y con condiciones de tapado en época de lluvia.
- Almacenamiento de Geotextil a la sombra.
- Almacenamiento de acero en bancos de madera, o separado del piso.

**¿Cómo se hace la preservación a las partes constitutivas?** Las partes constitutivas, hacen referencia a la materia prima, por lo tanto las explicaciones anteriores, son aplicables también a esta.

### **¿Cómo mejorar?**

Las actividades de mejora que se deben considerar en temas de preservación del producto podemos mencionar:

- Capacitación de pictogramas de embalaje al personal responsable
- La aplicación de matrices de compatibilidad química de materiales
- Aplicación de técnicas de inventario bajo el esquema de máximos y mínimos
- Metodologías de PEPS, (Primero en entrar, primero en salir), para materiales perecederos.
- Ciclos de vida del producto
- Planificación de justo a tiempo para no ampliar los lugares de bodega
- Inversión en infraestructura adecuada para almacenamientos temporales en proyectos.

## 8.6 Liberación de productos y servicios

Hasta ahora se ha avanzado con la selección del proveedor, la legalización del pedido, por lo tanto queda la actividad de verificar, es decir comparar lo que se compró con lo que se recibe.

**¿Qué es la verificación del producto comprado?** Las actividades de verificación del

producto comprado corresponden a comparar que lo que se pidió y quedó en la orden compra, es lo que el proveedor está entregando.

Existen pedidos de materiales donde la verificación simplemente se convierte en la confirmación de las cantidades y características, por ejemplo: un pedido de 200 bultos de cemento o la llegada de 20 toneladas de acero figurado.

En el escenario de verificación de compras, se incluyen las actividades de inspección, y por qué no la realización de muestreos o las necesarias para poder garantizar que el producto o servicio comprado cumple con las necesidades del proyecto.

**¿Qué inspecciones de necesitan?** En algunos pedidos o contratos se hace necesaria la realización de inspecciones y muestreos para poder determinar el cumplimiento de los requisitos del producto o servicio.

Se recomienda que los muestreos sean representativos de forma que no se rechace por muestreo un producto que cumple en términos generales, o se le de aceptación a un lote que en la inspección pasa, pero en términos generales no cumple con los requisitos.

**¿Cuándo se habla de verificación en las instalaciones del proveedor?** En muchos proyectos el producto comprado se puede desarrollar en las instalaciones del proveedor, se está hablando por ejemplo de prefabricados, estructuras metálicas, entre otros. En estos tipos de contratos se pueden y se debe definir en la información de compra el tipo y grado de control aplicado al proveedor en las instalaciones del mismo, así como los criterios de aceptación del producto.

**¿Se deben dejar registros?** Al igual que en el requisito anterior, el referencial normativo no pide registros, pero estos se generan de manera automática hablando de:

- Remisiones al proveedor
- Actas de finalización de contratos
- Memorias de visitas a proveedores

### **¿Cómo mejorar?**

Las actividades de mejora que se puede recomendar son las que tiene que ver con la competencia del personal encargado de hacer las actividades de recibir los pedidos de los proveedores, almacenistas, maestros e ingenieros residentes.

### **¿Cómo medir este requisito?**

Las actividades de compra tiene mucha influencia en los resultados exitosos de los proyectos porque se está hablando de:

- Compras a tiempo,

- Buen desempeño de los proveedores,
- Beneficios financieros
- Alianzas,
- Ahorro de presupuesto en las ventas.

Por lo anterior se pone a consideración los siguientes mecanismos de seguimiento y medición para las actividades de compra:

INDICADORES DE GESTIÓN EN COMPRAS	
NOMBRE	MEDICIÓN
1 Matriz de entregas Acuerdos exitosos	$= (\text{Compras totales} - \text{Compras fuera de especificación}) / (\text{Compras totales})$
2 Rapidez en compras	Define tiempo en días entre la requisición y la orden de compra
3 Reprocesos	$= (\text{Compras totales} - \text{Compras reprocesadas}) / (\text{Compras totales})$
4 Rotación de inventario	$= \text{Ventas} / \text{Inventario}$
5 Rotación de inventario	$= (\text{Costo de ventas}) / (\text{Inventario promedio})$
6 Confiabilidad de proveedores	CP= (Proveedores
7 Planificación de las compras	Planificación= $(\text{CT} - (\text{CNP} + \text{CS})) / \text{CT}$ CT = Compras totales CNP = Compras NO planificadas CS = Compras súbitas
8 Asertibilidad presupuesto	$= (\$ \text{ Compras Pareto presupuesto} - \text{Compras fuera presupuesto}) / (\$ \text{ Costo del presupuesto Pareto})$

Ilustración 73 Ejemplo indicadores compras - Fuente SIG ARCO Consultoría y Construcción

Las siguientes definiciones son aplicadas a la conformidad de los requisitos del producto y que están determinadas en la ISO 9000:2005, así:

**1.6.13 Liberación:** Autorización para proseguir con las siguientes etapas de un proceso.

**3.6.11 Concesión:** autorización para utilizar o libertar un producto que no es conforme con los requisitos especificados.

**NOTA:** una concesión esta generalmente limitada a la entrega de un producto que tiene características no conformes, dentro de los limites definidos por un

*tiempo o una cantidad del producto acordado.*

**3.6.12 Permiso de desviación:** *autorización para apartarse de los requisitos originalmente especificados de un producto antes de su realización.*

*NOTA: un permiso de desviación se da generalmente para una cantidad limitada de producto o para un periodo de tiempo limitado, y para un uso específico.*

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

8.6 Liberación de los productos y servicios

La organización debe implementar las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.

La liberación de los productos y servicios al cliente no debe llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sea aprobado de otra manera por una autoridad pertinente, y cuando sea aplicable, por el cliente.

La organización debe conservar la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios. La información documentada debe incluir:

- a) Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación;
- b) Trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.

*PAUTA*

**¿Qué se debe medir?** Si bien el numeral anterior nos indica la medición del sistema en forma global, en esta cláusula sólo pide la medición del producto, es decir de las características identificadas en el numeral 8.2.2 determinación de los requisitos del producto, a los que se llaman CLIO, y que fueron planificadas en el numeral 8.1 planificación del producto, donde se determinan las matrices de medición de actividades y de materiales.

Las actividades del producto en empresas de ingeniería ya sean de diseño, construcción o ambas, cuentan con varios procesos que influyen en el producto, ya sean en licitaciones, ejecución y entrega. Es decir la medición de las características del producto no queda limitada a las actividades del HACER.

**¿En qué momento se deben hacer las mediciones?** Si se observa la norma, esta indica cuando se debe hacer la medición, si antes, durante o después. En el siguiente numeral 8.3 control del producto no conforme, se miran qué relación tienen las actividades de control, porque tiene una relación directa en los resultados del producto no conforme.

Las actividades de seguimiento y medición en los proyectos de ingeniería se han

realizado desde antes de la implementación de un sistema de gestión de forma oficial, es decir:

- Empresas de diseño: controles de seguimiento a ejecución del cronograma, cumplimiento de especificaciones legales del cliente.
- Empresas de construcción: cumplimiento de las especificaciones técnicas de materiales y actividades, tiempos de entrega, controles en ejecución, pruebas y ensayos entre otros.
- Empresas de interventoría (fiscalización): seguimiento al cumplimiento de las especificaciones técnicas, compromisos contractuales, cumplimiento de personal y equipos, entre otros.

**¿Qué registros se deben dejar?** Debido a que las características del producto en los CLIO, se tienen implicaciones con el cliente y de carácter legal, se hace necesaria la permanencia de registros que evidencien el cumplimiento de estos requisitos; donde se puede mencionar:

Planos y especificaciones con cumplimientos legales  
 Resultados de ensayos de materiales  
 Reporte de cumplimiento de actividades  
 Registros de garantías de equipos  
 Pólizas de estabilidad

Para lo anterior, son muy valiosos los planes de inspección y ensayo, el control de actividades definidos en el numeral 8.1, y la norma pide que en los registros deban indicar las personas que le dan la liberación al producto para que continúe a la siguiente etapa.

**¿Cuándo se puede liberar el producto si no se ha cumplido satisfactoriamente lo planificado?** Si bien los proyectos de ingeniería y en especial los de construcción al momento de la entrega deben cumplir todos los requisitos especificados, no se puede ignorar los términos de concesión y permiso de desviación mencionados al comienzo de este numeral. Es de anotar, que estas actividades sólo las puede realizar la autoridad pertinente o en su defecto el cliente.

### **¿Cómo mejorar?**

Cuando se seleccionen métodos de medición para asegurar que los productos son conformes con los requisitos y cuando se consideren las necesidades y expectativas del cliente.

Los tipos de características de productos, que posteriormente determinan los tipos de mediciones, los medios de medición adecuados, la exactitud requerida y las habilidades necesarias:

- El equipo, el software y las herramientas requeridas
- La localización de puntos de medición apropiados en la secuencia del proceso de realización
- Las características a medirse en cada punto, la documentación y criterios de aceptación a usarse

- Los puntos establecidos por el cliente para atestiguar o verificar las características seleccionadas de un producto
- Las inspecciones o ensayos / pruebas requeridas para atestiguar o llevarse a cabo por las autoridades legales o reglamentarias
- Donde, cuando y como la organización pretenda, o sea requerida por el cliente o por las autoridades legales o reglamentarias, para involucrar a terceras partes cualificadas para realizar:
  - Ensayos/pruebas de tipo
  - Inspecciones o ensayos/pruebas en el proceso
  - Verificación del producto
  - Validación del producto
  - Calificación del producto
- Calificación del personal, materiales, productos, procesos y del sistema de gestión
- Inspección final para confirmar que las actividades de verificación y validación se han completado y aceptado
- Registro de los resultados de las mediciones del producto

**Indicadores clave de desempeño:** los factores que están bajo el control de la organización y que son críticos para su éxito sostenido deberían estar sujetos a mediciones del desempeño e identificarse como indicadores clave de desempeño. Estos indicadores deberían ser cuantificables y deberían permitir a la organización establecer objetivos medibles, identificar, realizar el seguimiento y predecir tendencias y tomar acciones correctivas, preventivas y de mejora cuando sea necesario.

La alta dirección debería seleccionar indicadores claves de desempeño como base para tomar decisiones estratégica y tácticas. Por otra parte, estos indicadores deberían ir desplegándose adecuadamente como indicadores de desempeño en las funciones y los niveles pertinentes de la organización, para apoyar el logro de los objetivos de alto nivel.

Los indicadores claves de desempeño deberían ser apropiados a la naturaleza y al tamaño de la organización y a sus productos, procesos y actividades. Es necesario que sean coherentes con los objetivos de la organización que, a su vez, deberían ser coherentes con su estrategia y políticas (véase el apartado 5.2 Política y 6.2 Objetivos).

Cuando se seleccionan los indicadores clave de desempeño, se debería considerar información específica relativa a los riesgos y a las oportunidades.

Al seleccionar los indicadores clave de desempeño, la organización debería asegurarse de que proporcionan información que es medible, exacta y fiable y que no se pueden utilizar para implementar las acciones correctivas cuando el desempeño no sea conforme con los objetivos o para mejorar la eficiencia y eficacia del proceso. Dicha información debería tener en cuenta:

- Las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas
- La importancia de los productos individuales para la organización, tanto en el momento actual como con el futuro, (construcción de edificaciones).

- La eficacia y eficiencia de los procesos
- El uso eficaz y eficiente de los recursos
- La rentabilidad y el rendimiento financiero
- Los requisitos legales y reglamentarios, cuando sean aplicables.

### 8.7 Control de las salidas no conformes

Se debe tener clara la diferencia entre una no conformidad que genera un producto no conforme y una que genera una corrección o acción correctiva.

El producto no conforme es claro que es aplicable a toda la cadena de realización de proyectos y las acciones que se deben tomar son las que van a explicar. No se puede desmeritar las opciones que tienen la norma en la toma de acciones correctivas para eliminar la ocurrencia de los mismos de forma más imponente.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 8.7 Control de las salidas no conformes

8.7.1 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 servicios. Esto se debe aplicar también a los productos y servicios no conformes detectados después de la entrega de los productos, durante o después de la provisión de los servicios.

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

- a) Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada
- b) Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente
- c) Tomando acciones para impedir su uso o aplicación prevista originalmente
- d) Tomando acciones apropiadas a los efectos, reales o potenciales, de la no conformidad cuando se detecta un producto no conforme después de su entrega o cuando ya ha comenzado su uso.

*Continúa...*

PAUTA

**¿Por qué controlar el producto no conforme?** Dado a que el producto no conforme es inevitable y como existen muchas formas de trabajarlo, la norma pide un procedimiento documentado con el fin de definir los controles, responsabilidades y autoridades relacionadas con el mismo.

Si se ve el producto no conforme como algo positivo, se tendrán muchos interrogantes que la respuesta les dará oportunidades para mejorar como:

- ¿Por qué está apareciendo?
- ¿Se repetirá?
- ¿Es puntual o se toman acciones de fondo?
- ¿Qué tanto afecta?
- ¿Cuánto costará la reparación?

Es interesante mirar los análisis para el producto no conforme en lo que tiene que ver con costos de no calidad contra los costos de prevención, y poder tener un punto de equilibrio.

**Costos de no calidad:** se puede asociar los costos de no calidad los siguientes:

- Reparaciones
- Costos de materiales y mano de obra. (Utilizado en la reparación).
- Desperdicios
- Demoliciones
- Garantías
- Fallas en maquinaria
- Pérdidas de tiempo
- Afectación a otras actividades
- Perdidas de información

**Costos de prevención:** aquí se tiene los costos que se necesitan para minimizar la aparición del producto no conforme donde se puede incluir:

- Inspectores y controladores
- Ensayos adicionales a materiales y actividades
- Planificación del sistema/plan de gestión del sistema.
- Auditorías a proveedores u auditorías internas específicas
- Calibración de equipos
- Capacitaciones especializadas
- Programas de mantenimiento preventivo
- Aplicación de modelos de excelencia
- Control de procesos
- Aplicación de acciones correctivas a fondo
- Prevención de pérdidas

La relación de las gráficas es proporcional, es decir, si los costos de detección son bajos,

los productos no conformes y costos de no calidad son muy altos, contrario, donde los costos de detección son altos y los de no calidad son bajos, lo interesante es llegar a un punto de equilibrio entre las curvas.

**¿Qué tratamiento se le da al producto no conforme?** Las siguientes definiciones son tomadas de la NTC-ISO 9000:2005, que tiene que ver con la conformidad del producto:

**Defecto 3.6.3.** *Incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o especificado.*

*Nota 1:* la distinción entre los conceptos defecto y no conformidad es importante por sus connotaciones legales, particularmente aquellas asociadas a la responsabilidad legal de los productos puestos en circulación.

*Consecuentemente, el término “defecto” debería utilizarse con extrema precaución.*

*Nota 2:* el uso previsto tal y como lo prevé el cliente podría estar afectado por la naturaleza de la información proporcionada por el proveedor, como por ejemplo las instrucciones de funcionamiento o de mantenimiento.

**Reproceso 3.6.7.** *Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.*

*Nota:* al contrario que el reprocesos, la reparación puede afectar o cambiar partes del producto no conforme.

**Reclasificación 3.6.8.** *Variación de la clase de un producto no conforme, de tal forma que sea conforme con requisitos que difiere de los iniciales.*

**Reparación 3.6.9.** *Acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.*

*Nota 1:* la reparación incluye las acciones reparadoras adoptadas sobre un producto previamente conforme para devolver su aptitud al uso, por ejemplo, como parte del mantenimiento.

*Nota 2:* al contrario que el reproceso la reparación puede afectar o cambiar partes de un producto no conforme.

**Desecho 3.6.10.** *Acción tomada sobre un producto no conforme para impedir su uso inicialmente previsto.*

*Ejemplos:* reciclaje, destrucción.

*Nota:* en el caso de un servicio no conforme, el uso se impide no continuado el servicio.

La organización en los proyectos le debe dar tratamiento al producto no conforme, pero debe considerar las recomendaciones que da la norma, las cuales son:

Tomar acciones para eliminar la no conformidad: la no conformidad en los proyectos se puede asociar con los defectos encontrados, donde el tratamiento es la corrección de lo encontrado de forma rápida. Ejemplos:

- Reparación de una base compactada en vía cuando no da los resultados de la densidad
- Reparación de una fuga en una red de agua a presión
- Demolición y construcción de una columna que no dio resistencia
- Arreglo de un informe de interventoría antes de ser enviado al cliente
- Arreglo de planos finales de diseño con especificaciones técnicas
- Reparaciones locativas antes de entregar una unidad de vivienda

Autorizando su uso bajo concesión: las siguientes son las definiciones de la ISO 9000:2005, así:

***Concesión 3.6.11. Autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados***

*Nota: una concesión esta generalmente limitada a la entrega de un producto que tiene características no conformes, dentro de límites definidos por un tiempo o una cantidad de producto acordado.*

***Permiso de desviación 3.6.12. Autorización para apartarse de los requisitos originalmente especificados de un producto antes de su realización***

*Nota: un permiso de desviación se da generalmente para una cantidad limitada de producto o para un periodo de tiempo limitado, y para un uso específico.*

Al ver la definición, queda claro que la concesión es la autorización dada por una autoridad pertinente o por el cliente para un producto no conforme el cual no cumple los requisitos del producto es decir los CLIO definidos en el numeral 8.2.8.

Tomando acciones para su uso previsto: aplica cuando se le puede dar otro uso al material o producto que se identifica como producto no conforme, pero diferente al uso previsto dado a que no cumple las especificaciones para las cuales estaba destinado.

*Ejemplo: un material destinado en una estructura de pavimentos como base granular y no cumple especificaciones, podría utilizarse como relleno en material común.*

Tomando acciones cuando el producto no conforme después de su uso o entrega: podría presentarse el escenario en el cual el producto no conforme es detectado por el cliente o cuando el proyecto esta entregado, por lo tanto la organización debe tomar las acciones a los efectos de la no conformidad tanto reales como potenciales.

En estos escenarios es importante apoyarse en las actividades de trazabilidad con el fin de recuperar la historia y poder analizar qué impacto tiene la no conformidad detectada cuando el producto está en servicio o entregado al cliente.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

## 8.7 Control de las salidas no conformes

### 8.7.2 La organización debe conservar la información documentada que:

- a) Describa la no conformidad;
- b) Describa las acciones tomadas;
- c) Describa todas las concesiones obtenidas;
- d) Identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

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

### PAUTA

**¿Qué pasa cuando se corrige un producto no conforme?** En los proyectos de ingeniería los productos no conformes ya sean materiales o actividades durante la construcción pueden ser corregidos y arreglados, por lo tanto lo que se debe hacer es someterlos nuevamente a todos los ensayos y pruebas para demostrar que cumplen los requisitos especificados.

**¿Qué registros se deben dejar del producto no conforme?** El producto no conforme pide un registro de la naturaleza de las no conformidades, es decir que fue lo que no cumplió y que tratamiento se le dio, por lo tanto se recomienda un registro de las no conformidades como el que se ve en la siguiente ilustración.

REGISTRO Y TRATAMIENTO DE PRODUCTO NO CONFORME									
N.	Fecha	Descripción	Identificación	Persona identificó	Controles	Tratamiento	Resultados	Fecha acción	Respon. tratamiento

Ilustración 74 Ejemplo formato del registro no conforme - Fuente SIG ARCO Consultoría y Construcción (2014)

Si bien la norma solo pide el registro de la naturaleza de la no conformidad, es decir lo sucedido y más adelante pide las acciones tomadas, por lo tanto se pueden unificar y poder registrar en un solo formato todo lo necesario.

Es importante con el tiempo el hacer el análisis del producto no conforme, debido a que se tienen muchas oportunidades interesantes, en lo que tienen que ver con la repetitividad e impacto de no conformes. Para lo anterior se pueden hacer análisis como el del árbol de fallas el cual consiste en agrupar por tipos o actividades las no conformes y poder tomar acciones de fondo “correctivas”, que permiten el erradicar la causa que está generando el producto no

conforme.

### **¿Cómo mejorar?**

La alta dirección debería dotar de autoridad y responsabilidad al personal dentro de la organización para informar sobre no conformidades en cualquier etapa de un proceso con el fin de asegurar la oportuna detección y disposición de las no conformidades y así obtener el logro de los requisitos del proceso y del producto.

La organización debería controlar de manera eficaz y eficiente la identificación, segregación y disposición de productos no conformes con el fin de evitar su uso no intencionado.

Revisión y disposición de las no conformidades: la dirección de la organización debería asegurarse del establecimiento de un proceso eficaz y eficiente que tome en cuenta la revisión y la disposición de las no conformidades identificadas. La revisión de las no conformidades debería conducirse por personal autorizado Para determinar si requiere atención alguna tendencia o patrón de concurrencia. Las tendencias negativas debería considerarse para la mejora y como información de entrada para la revisión por la dirección cuando se consideran metas de reducción y necesidades de recursos.

El personal que lleve a cabo la revisión debería ser competente para evaluar los efectos totales de las no conformidades y debería tener la autoridad y recursos para tratar la no conformidad y para definir acciones correctivas apropiadas. La aceptación por el cliente de la disposición de las no conformidades puede ser un requisito contractual del cliente, o un requisito de otras partes interesadas.

### **¿Cómo medir este requisito?**

Las actividades de medición del producto no conforme se pueden tener dentro de la ejecución del proyecto dado a que le producto no conforme no se puede considerar como un proceso sino como un evento; pero si se puede destinar mecanismos de seguimiento y medición donde los costos de no calidad y los costos de detección son una buena metodología.

Por otro lado se pueden generar factores para evaluar el impacto de las no conformidades como son:

- Costos de la reparación. (Factores comparativos como salarios mínimos mensuales).
- Eventos de repetición
- Atrasos en el proyecto y afectación a otras actividades
- Impacto en el cliente
- Generación de accidentes

Con la información anterior, se puede hacer una matriz, y poder calificar los eventos y productos no conformes con el fin de poder tomar la decisión de la toma de acciones correctivas.

## 9.0 Evaluación del desempeño

### 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación

#### 9.1.1 Generalidades

En este capítulo se mencionan dos palabras que aparentemente son similares pero tienen una diferencia enorme dentro del sistema de gestión y se debe confundir porque se pueden tener problema al momento del análisis de datos y la toma de las acciones.

**Seguimiento**: el seguimiento consiste en la aplicación de controles periódicos de las variables seleccionadas y debe cumplir con medidas de control estandarizables, las variables seleccionadas deben tener capacidad para registrar las propiedades de las características que se desea valorar y siempre que sea posible, ser indicadores del estado del conjunto de un proceso o proyecto.

Si no se establecen unos objetivos claros para el seguimiento, no pueden cumplirse estos requerimientos; y el establecimiento de estos objetivos, así como la selección de los métodos, estándares, escalas y criterios de evaluación de la efectividad de las medidas requiere el conocimiento del proceso o proyecto analizado.

El seguimiento rutinario es el que pone el énfasis en la inspección de variables a analizar cómo:

- Seguimiento al desempeño de las condiciones del clima en un proyecto vial
- Seguimiento al control de asentamiento de una edificación
- Control de la estabilidad de un talud
- Conteos de tráfico diario de una vía

Con la aplicación de este seguimiento se verifica la calidad de los parámetros de construcción y de las actuaciones de mantenimiento y se registran variables que permiten determinar si cada una de las medidas aplicadas cumple los objetivos fijados para ella. En caso de detectar fallos se diseñan nuevas medidas destinadas a solventar los problemas.

Este seguimiento se puede aplicar a una medida en particular, pero es más recomendable aplicarlos al conjunto de actividades relacionadas que tienen un efecto combinado o una finalidad común.

Los controles que conlleva este tipo de seguimiento pueden integrarse en los programas de mantenimiento de la infraestructura, incluyen actuaciones que no requieren una elevada especialización de los profesionales que la llevan a cabo y pueden ejecutarse con presupuesto moderado.

Las actividades de seguimiento acorde a los resultados o las directrices de los

responsables pueden convertirlas en características de medición.

**Medición:** El conocimiento profundo parte de admitir y conocer su variabilidad, sus causas y estas son imposibles de conocer sin medición. Conocer esto es precisamente la clave para generar un proceso o proyecto, para conquistar los objetivos de excelencia que se plantea la empresa.

Muchas veces se interpreta que la medición solo, es útil para conocer las tendencias, los promedios, olvidando que estas son útiles dependiendo de cómo son presentadas o procesadas y que cuando se dirigen proceso dentro de la organización no bastan solo las tendencias sino que se debe ir más allá, conociendo con precisión la variabilidad en toda su gama y la interconexión de factores y causas en cada nueva situación.

Sin medición no se puede con rigurosidad y sistemáticamente analizar las actividades del proceso de mejoramiento: evaluar, planificar, diseñar, prevenir, corregir, mantener, innovar y muchos más.

La medición no solo puede entenderse como un proceso de recoger datos, sino que debe insertarse adecuadamente en el sistema de toma decisiones. Los datos ayudaran a confirmar o replantear nuestra teoría, pero siempre se debe contar con un marco teórico que posibilite caracterizar los datos que se necesitan y además que ayude a interpretar. Se pueden tener muchos datos sobre la causa de un efecto, pero si no se tiende a clasificarlos, estudiar su frecuencia, aislar los principales y establecer sus relaciones, con finalidad, ya sea de poner bajo control el proceso o de mejorar su desempeño de poco servirán dichos datos y la medición.

Las mediciones deben ser transparentes y entendibles para quienes deberán hacer uso de ellas y adicionalmente reunir y tener una serie de atributos indispensables como se dijo anteriormente de pertinencia, precisión, oportunidad y confiabilidad.

Las actividades de medición son mu aplicadas en los proyectos de ingeniería de diseño y construcción, donde se puede mencionar:

- Control del cronograma
- Avance de proyecto
- Control de rendimientos
- Control de presupuesto
- Tiempos de entrega

El capítulo sigue con la premisa que a continuación se manifiesta:

*“Medir es la primera etapa que lleva a controlar y eventualmente a mejorar. Si no se puede medir algo, no se puede entender, si no se puede entender no se puede controlar, si no se puede controlar no se podrá mejorar”.*

Adicionalmente, en este capítulo saldrán las siguientes preguntas, así:

- ¿Qué son los indicadores de gestión?
- ¿Qué son indicadores de seguimiento?
- ¿Qué son indicadores de medición?
- ¿Para qué sirven los indicadores de gestión?
- ¿Cómo se pueden establecer los indicadores?
- ¿Quiénes son los responsables de la medición?
- ¿De dónde sale la información para los indicadores?
- ¿Existe un directorio o libro de solo indicadores?
- ¿Cómo establecer las metas de los indicadores?
- ¿Se debe colocar indicadores para todo?
- ¿Cómo se hace para que las personas se adapten a los indicadores?

Si bien no se le dará respuesta a cada uno de los interrogantes antes mencionados, la idea es que al final de este capítulo se tenga claro la finalidad de la medición de un sistema de gestión.

Con el fin de lograr una mejor comprensión de la medición se discutirán los conceptos como: beneficios de la medición, que es medir, porque medir, donde realizar las mediciones, atributos de la medición y que se debe hacer con los resultados y la búsqueda del mejoramiento.

**¿Qué es medir?** Medir, es la determinación de una cantidad, comparándola con otra, o estar realizando el monitoreo del cumplimiento de una actividad o proceso con el fin de buscar los resultados planificados.

En términos generales, lo importante es hacer las cosas bien, con calidad, con cumplimiento, mejorando siempre, para lo cual la medición se podría considerar como poco necesaria, sin embargo, tarde o temprano se darán cuenta que no se puede desarrollar las mejoras si no se tiene claro cómo medir y que se va a mejorar.

**¿Por qué medir?** La medición en el concepto tradicional ha servido más para buscar responsables, que como una oportunidad de mejora en una organización, por lo tanto lo primero que se debe trabajar en una organización es el cambiar el paradigma de que la medición es el método de control o evaluación para el cumplimiento de las metas, o que son agentes fiscalizadores y de penalización por encima de las necesidades de la búsqueda de correcciones o mejoramientos.

Para lo anterior, se hace necesario de concientizar el personal de los beneficios de la medición, con el fin de facilitar la búsqueda de indicadores y metodologías que permitan la recolección y el análisis de la información en la búsqueda de las fuentes para la mejora en el desarrollo de las actividades de un proceso o de las metas organizacionales.

La medición es un aspecto importante para la toma de decisiones de forma asertiva y con la convicción de que se tiene información para no manejar o dirigir un proceso por intuición o por percepción.

**¿Para qué medir?** La medición en el fondo tiene unos objetivos definidos donde se pueden identificar:

- Realizar la planificación con certeza y confiabilidad
- Discernir con mayor precisión las oportunidades de mejora de un proceso o actividad
- Analizar y estudiar los resultados obtenidos
- Corregir las causas de la desviación
- Establecer prioridades en la organización

La medición es necesaria e indispensable para conocer a fondo los procesos, ya sean directos, administrativos, técnicos, de apoyo que tienen en una organización y para poder facilitar la gerencia y exigencia de las partes interesadas.

Conocer un proceso no es estudiarlo una vez, planificarlo y ya, se trata de una actitud permanente de observaciones y estudio para aprender las tendencias de este, sus condiciones, potencialidades, limitaciones y poder definir estrategias para mantener la conformidad y la búsqueda de la optimización y mejora de las actividades del hacer.

Sin medición no se puede adelantar con éxito, rigurosidad o sistemáticamente las actividades del ciclo de mejoramiento continuo del sistema de gestión definido por el PHVA.

**¿Dónde medir?** El mayor problema de los procesos de medición, es que generalmente sólo se le mide a la salida o al final del mismo. Lo anterior da como resultado un sí o no se cumplió con el objetivo y no se pueden tomar las correcciones o acciones correctivas correspondientes, con el fin de disponer de un resultado favorable en la salida del proceso.

Como una forma de poder romper el esquema de que la medición se hace al final del proceso, la metodología más apropiada es realizar un análisis o examen de las actividades críticas realizadas en el mismo y así determinar las que tienen mayor importancia o criticidad tienen con el fin de monitorearlas y poder definir puntos de medición para controlarlas en el momento justo.

Otra forma de saber que medir, es la revisión del nivel de satisfacción o requisitos del cliente, centrándose en las actividades que aportan valor o ayudan a superar el cumplimiento de las expectativas del cliente en la realización del producto.

Atributos de la medición. Se puede decir que los indicadores pueden tener los siguientes atributos:

**Pertinencia.** Se refiere a que las mediciones que se hagan, deben ser tomadas en cuenta y tener la importancia en las decisiones que se toman respecto a los resultados. El grado de pertinencia debe ser revisando de forma periódica debido a que algo, que se consideraba importante en su momento y que se necesitaba como punto de control, puede entrar en escenarios de conformidad y cumplimiento sistemático, el cual no da aporte en la toma de decisiones favorable para la mejora. A esto se le puede llamar “zona cómoda” d resultados de la medición, y llegar a este punto la organización o el proceso perderían importancia en el control.

**Precisión.** Se refiere al grado en el que la medición obtenida refleja fielmente la magnitud del hecho que se quiere analizar o corroborar.

Para lograr un buen grado de medición deben llevarse a cabo algunos pasos básicos como son:

- Definición de la fórmula matemática
- Determinar la frecuencia de medición
- Recolección de información
- Establecer las metas
- Análisis de datos
- Mejora continua

**Oportunidad.** Se refiere al logro de la medición que permite tomar las decisiones más adecuadas de corrección o acciones correctivas, restableciendo así la estabilidad del proceso deseada, bien sea para prevenir o para diseñar elementos y metodologías que impidan que las características deseadas salgan fuera de los límites de control de los rangos de tolerancia.

**Periodicidad.** Se refiere al hecho de que la medición en la organización no es un acto que se hace una sola vez, por el contrario es una actividad repetitiva y sistemática.

Premisas para la definición de indicadores.

***Patrón de comparación.*** Donde se establecen los criterios de análisis y de medida junto con los patrones con los cuales se compara, Ejemplo: costo, cantidad, número, etc.

***Interpretación.*** Consiste en interpretar cómo se leerá el resultado de lo que ha sido medido o expresado cuantitativamente.

***Periodicidad.*** Se conviene cuantas evaluaciones se harán durante un periodo de prestación del servicio y en qué momento.

***Datos requeridos.*** Para poder efectuar el cálculo, es necesario definir las fuentes de información, quien genera y quien procesa.

Etapas de un indicador:

Definición de la fórmula matemática: cómo se está hablando en términos generales, se debe tener claro qué se quiere medir, cómo, y definir una fórmula matemática la cual será la encargada para determinar los valores a analizar.

Frecuencia de medición: la frecuencia de medición corresponde al intervalo de tiempo en el cual se tomarán los resultados.

Recolección de información: después de definida la fórmula matemática y la frecuencia de la medición, se realizan las actividades de recolección de resultados.

Establecimiento de metas: es una de las tareas más interesantes, debido que para un buen establecimiento de metas, estas se logran después de haber tenido los datos suficientes, es decir con la primera medición no es conveniente definir la meta.

Análisis de datos: con la información necesaria, dada por la tendencia de medición, resultados obtenidos y comportamiento del indicador, se recomienda tener un análisis de la información obtenida y tomar todas las acciones para que el indicador reporte los resultados esperados.

Mejora continua: el indicador entra en lo que se puede llamar como “zona cómoda”, es decir resultados con variaciones muy pequeñas, donde se deben tomar las acciones de mejora en medición con el fin de poder mantenerlo en resultados donde lo queremos.

Es decir, se puede hacer que el indicador entre en límites de control, y con los resultados se puede tener la toma de correcciones, acciones correctivas y acciones preventivas.

**¿Qué se debe medir?** Las actividades de medición hacen referencia a un todo, es decir:

**Conformidad del producto**: las actividades de medición del producto hacen referencia al seguimiento de las características del mismo, es decir de los CLIO identificados en el numeral 8.2.8 Determinación de los requisitos del producto. Cabe aclarar que estas mediciones son importantes al final del mismo pero no desmerita los controles realizados durante su ejecución. (Diseño y/o construcción).

La norma, más adelante cuenta con los siguientes numerales para la medición y análisis de las características del producto así:

- 8.6 Seguimiento y medición del producto
- 9.1.3 Análisis de datos
- 10.1 Mejora continua

Es muy lógico que la implementación de un sistema de gestión, ayude a medir las características de sus proyectos.

**Conformidad del sistema de gestión**: el sistema de gestión está conformado por la totalidad de los procesos determinados en el numeral 4.4 requisitos generales y se han trabajado en la implementación y mantenimiento durante la realización del producto y para esto nos apoya los siguientes numerales más adelante, así:

- 9.2 Auditorías internas
- 9.1.1 Seguimiento y medición de los procesos
- 9.1.3 Análisis de datos
- 10.1 Mejora Continua

Si bien, la medición del sistema de gestión se puede hacer con la ayuda de los mecanismos de medición de los procesos, también se pueden apoyar en los mecanismos definidos para la medición a nivel estratégico, operativo y táctico.

- *Nivel estratégico: sistema de medición que se encarga de hacer seguimiento a las metas organizacionales, cumplimiento de la visión de la empresa, relación con el entorno, alianzas entre otros.*
- *Nivel operativo: Aquí se pueden mencionar las mediciones dedicada a los proyectos (diseño y construcción), al cumplimiento de los objetivos de los procesos de realización y apoyo.*
- *Nivel táctico: Debido a que los resultados de la gestión inician desde abajo, a nivel táctico se tiene mecanismos de medición que permiten el apoyo para el cumplimiento de las metas operativas y estratégicas, por lo tanto no se puede desconocer el aporte que se tienen en los resultados desde la medición a nivel particular.*

**Mejora de la eficacia**. Las actividades macro de medición antes mencionadas en el producto y en el sistema, se deben ver reflejadas en la eficacia del sistema de gestión.

**¿Por qué las técnicas estadísticas?** Para el cumplimiento de los requisitos normativos, el uso y optimización de las técnicas estadísticas se convierten en un apoyo vital para facilitar las actividades de medición y análisis de los indicadores de gestión, dentro de las cuales se puede mencionar:

**Diagramas de Pareto**<sup>38</sup>. Mediante el diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pocos Vitales y Muchos Triviales, que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves; ya que por lo general el 80% total se origina en el 20 % de los elementos.

Las gráficas de Pareto son muy útiles para identificar, después del análisis de la información de las características vitales.

Ejemplos donde se puede utilizar la técnica de Pareto pueden ser:

- La menor parte de los clientes representan las ventas. (Comercialización)
- La menor parte de los productos de los proyectos son las causantes de los desperdicios.
- La menor parte de los productos representan el grueso del inventario de los almacenes.

El diagrama de Pareto, es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones por orden descendentes, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas de modo que se puedan tener un orden de prioridades.

A modo ilustrativo se presenta en la siguiente figura el Diagrama de Pareto:

---

<sup>38</sup> Wilfredo Pareto (Paris 1848 – Turín 1923) economista italiano.

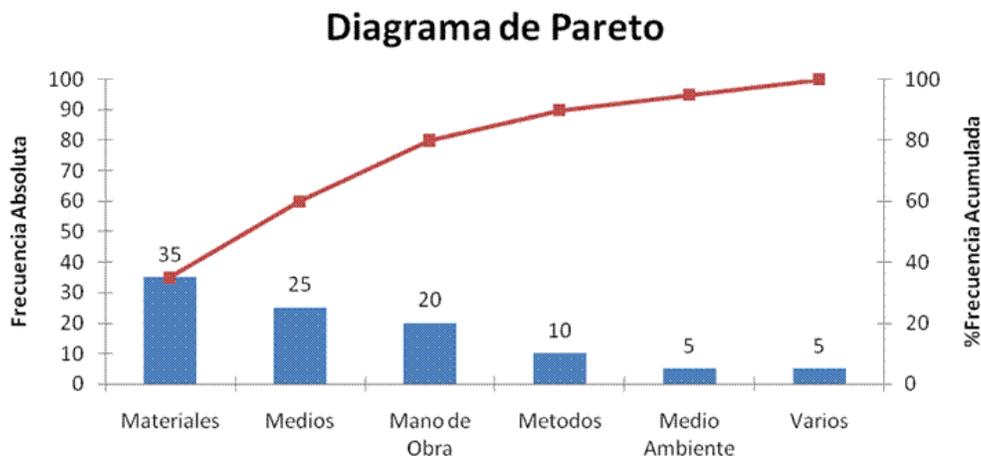


Ilustración 75 Diagrama de Pareto - Fuente *organizadoresvisuales.com*

**Histogramas:** en estadística, un histograma es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. En el eje vertical se representan las frecuencias y en el eje horizontal los valores de las variables, normalmente señalando las marcas de clase, es decir, la mitad del intervalo en el que están agrupados los datos.

A modo de ejemplo, la siguiente figura es la representación de un Histograma.

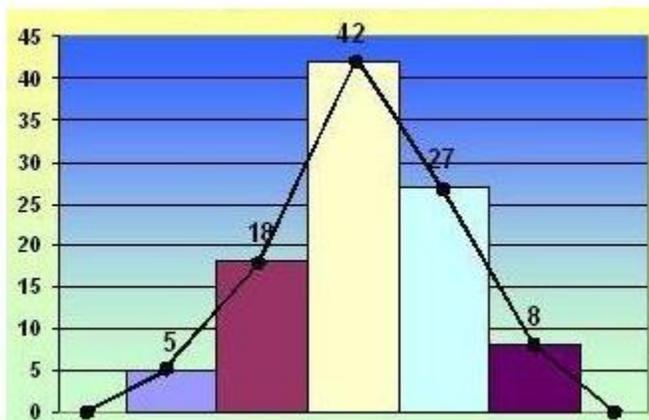


Ilustración 76 Histograma - Fuente *Administración de la Calidad (2009)*

**Diagrama de Control de Proceso.** Los gráficos de control fueron propuestos originalmente por W. Shewart en 1920, y en ellos se representa a lo largo del tiempo el estado del proceso que se está monitoreando. En el eje horizontal X se indica el tiempo, mientras que el eje vertical Y se representa algún indicador de la variable cuya calidad se mide. Además se incluye otras dos líneas horizontales: los límites superior e inferior de control, escogidos éstos de tal forma de que la probabilidad de que una observación esté fuera de esos límites sea muy baja si el proceso está en estado de control, habitualmente inferior a 0.01.

En cualquier proceso, se produce variabilidad y el origen de ésta puede ser muy diverso, por un lado se tiene causas impredecibles, de origen desconocido, y por tanto en principio inevitable, y por otro lado, causas previsibles debidas a factores humanos, a los instrumentos o a la organización.

Estudiando meticulosamente cualquier proceso es posible eliminar las causas asignables, de tal forma que la variabilidad todavía presente en los resultados sea debida únicamente a causas no asignables; momento éste en el que se dice que el proceso se encuentra en estado de control.

La finalidad de los gráficos de control es por tanto monitorear dichas situaciones para controlar su buen funcionamiento y detectar rápidamente cualquier anomalía respecto al patrón correcto, puesto que ningún proceso se encuentra espontáneamente en ese estado de control, y conseguir llegar a él supone un éxito, así como mantenerlo; ése es el objetivo del control de calidad de procesos, y su consecución y mantenimiento exige un esfuerzo sistemático, en primer lugar para eliminar las causa asignables y en segundo para mantenerlo dentro de los estándares de calidad fijados.

Así pues el control estadístico del sistema de gestión tiene como objetivo monitorear de forma continua, mediante técnicas estadísticas, la estabilidad del proceso, y mediante los gráficos de control éste análisis se efectúa de forma visual, representando la variabilidad de las mediciones para detectar la presencia de un exceso de variabilidad no esperable por puro azar, y probablemente atribuible a alguna causa especifica que se podrá investigar y corregir.

**Gráficos de dispersión (XY)**: Un diagrama de dispersión es un tipo de diagramas matemático que utiliza las coordenadas cartesianas para mostrar los valores de dos variables para un conjunto de datos.

Los datos se muestran como un conjunto de puntos, cada uno con el valor de unas variables que determina la posición en el eje horizontal y el valor de la otra variable determinado por la posición en el eje vertical. Un diagrama de dispersión se llama también grafico de dispersión.

Un diagrama de dispersión se emplea cuando existe una variable que está bajo el control del experimentador. Si existe un parámetro que se incrementa o disminuye de forma sistemática por el experimentador, se le denomina parámetro de control o variable independiente eje "X" y habitualmente se presenta a lo largo del eje horizontal. La variable medida o dependiente eje "Y" usualmente se representa a lo largo del eje vertical. Si no existe una variable dependiente, cualquier variable se puede representar en cada eje y el diagrama de dispersión mostrara el grado de correlación (no causalidad) entre las dos variables.

Estas graficas son muy usadas en el sector de ingeniería dada la aplicabilidad para ver el comportamiento de los resultados, como por ejemplo la resistencia de los concretos, resultado de ensayos de materiales granulares entre otros.

**Gráficos de torta**. El grafico circular (d sectores o de tortas) es uno de los métodos más

utilizado y más simples. Son particularmente útiles para visualizar las proporciones que poseen una de las categorías, con respecto al total (100%). Esta grafica se divide en varios sectores proporcionales en tamaño al porcentaje que posee cada categoría.

**Gráficos radiales.** Los datos organizados en columnas o filas en una hoja de cálculo se pueden representar en un gráfico radial. Los gráficos radiales comparan los valores agregados de varias series de datos. (Puntos de datos relacionados que se trazan en un gráfico que tienen una trama o color exclusivo y se representan en las leyendas del gráfico. Pueden trazar una o más series de datos).

Los dos últimos tipos de gráficas, son muy usadas para tabular y representar resultados comerciales, encuestas de satisfacción de cliente, entre otros.

En muchos textos se mencionan cómo técnica estadística los diagramas causa-efecto conocida como espina de pescado y en mi concepto estos son más apropiados para análisis de causalidad que para técnicas estadísticas, dado que no analizan datos numéricos sino características, por lo tanto serán mencionados más adelante.

Las técnicas estadísticas son más allá que la realización de graficas de variables y datos, estas requieren de una recolección, análisis, y acciones apropiadas.

### **¿Cómo mejorar?**

Los datos de las mediciones son importantes en la toma de decisiones basadas en hechos. La organización debería asegurarse de la eficaz y eficiente medición, recopilación y validación de daos para asegurar el desempeño de la organización y la satisfacción de las partes interesadas. Esto debería incluir la revisión de la validez, el propósito de las mediciones y el uso previsto de los datos para asegurarse del aporte de valor para la organización.

Los siguientes son ejemplos de mediciones del desempeño de los procesos de la organización:

- Medición y evaluación de sus productos
- Capacidad de los procesos
- Logro de los objetivos del proyecto
- Satisfacción del cliente y de otras partes interesadas

La organización debería realizar el seguimiento continuo de sus acciones para la mejora del desempeño y registrar su implementación dado que esto puede proporcionar datos para mejoras futuras.

Los resultados del análisis de datos de las actividades de mejor deberían ser uno de los elementos de entrada de la revisión por la dirección con el fin de proporcionar información para mejorar el desempeño de la organización.

La medición, el análisis y la mejora incluyen las siguientes consideraciones:

- Los datos de las mediciones deberían convertirse en información y conocimiento beneficioso para la organización.
- La medición, el análisis y la mejora de los productos y procesos deberían usarse para establecer prioridades apropiadas para la organización.
- Los métodos y medición empleado por la organización deberían revisarse periódicamente, y verificarse la exactitud e integridad de los datos sobre una base continua.
- Los estudios comparativos (benchmarking) de procesos individuales deberían emplearse como una herramienta para mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Las medidas de la satisfacción del cliente deberían considerarse vitales para la evaluación del desempeño de la organización.

El uso de mediciones y la generación y comunicación de información obtenida, son esenciales para la organización y deberían ser la base para la mejora del desempeño y la participación activa de todas las partes interesadas; tal información debería estar vigente, y estar claramente definido su propósito...

Deben implementarse las herramientas apropiadas para la comunicación de la información resultante de los análisis de las mediciones.

Debería medirse la eficacia y la eficiencia de la comunicación de las partes interesadas para determinar si la información es oportuna y claramente entendida

En los casos en los que se alcancen los criterios de desempeño de los procesos y del producto, aún puede ser beneficioso realizar el seguimiento y análisis de los datos de desempeño con el fin de comprender mejor la naturaleza de las características objeto del estudio.

El uso de las técnicas apropiadas, estadísticas o de otro tipo, puede ser útil en la comprensión de las variaciones, tanto de los procesos como de las medias, y por lo tanto puede mejorar el desempeño del proceso y del producto controlado dicha variación.

La autoevaluación debería considerarse en forma periódica para evaluar la madurez del sistema de gestión y el nivel del desempeño de la organización y para definir las oportunidades de mejora del mismo.

### **Seguimiento y medición de la satisfacción de las partes interesadas.**

Si bien, la norma no pide que se evaluara la satisfacción de las partes interesadas, es conveniente que se profundice en estas actividades.

La organización debería identificar la información de medición requerida para cumplir las necesidades de las partes interesadas (diferentes de los clientes) en relación a los procesos de la organización con el fin de equilibrar la asignación de recursos. Tal información debería incluir mediciones relativas al personal en la organización, a los propietarios e inversores, a los proveedores y aliados de negocios, así como a la sociedad.

Ejemplos de medición son los siguientes:

Con respecto al personal de la organización, esta debería recabar la opinión de su personal en relación con la manera en la cual la organización satisface sus necesidades y expectativas, y evaluar el desempeño individual y colectivo y su contribución a los resultados de la organización.

Con respecto a los propietarios e inversores, la organización debería:

- Evaluar su capacidad para lograr los objetivos definidos
- Evaluar su desempeño financiero
- Evaluar el impacto de los factores externos sobre sus resultados
- Identificar el valor con el que contribuyen las acciones tomadas

Con respecto a los proveedores y aliados de negocios, la organización debería sondear las opiniones de los proveedores y aliados de negocios con respecto a su satisfacción con los procesos de compras de la organización; realizar el seguimiento y proporcionar retroalimentación sobre el desempeño de los proveedores y aliados de negocios y su cumplimiento de la política de compras de la organización, y evaluar la calidad del producto comprado, las contribuciones de proveedores y aliados de negocios, y los beneficios mutuos derivados de la relación.

Con respecto a la sociedad, la organización debería definir y controlar los datos adecuados relativos a sus objetivos, con el fin de conseguir una interacción satisfactoria con la sociedad, y evaluar periódicamente la eficacia y eficiencia de sus acciones y las percepciones de su desempeño por las partes pertinentes de la sociedad.

#### 9.1.2 Satisfacción del Cliente

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 9.1.2 Satisfacción del cliente

La organización debe realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas. La organización debe determinar los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar esta información.

*NOTA: los ejemplos de seguimiento de las percepciones del cliente pueden incluir las encuestas al cliente, la retroalimentación del cliente sobre los productos y servicios entregados, las reuniones con los clientes, en análisis de las cuotas de mercado, las felicitaciones, las garantías utilizadas y los informes de los agentes comerciales.*

## PAUTA

**¿Por qué medir la satisfacción del cliente?** Los requisitos de la norma con relación a la satisfacción del cliente abren las puertas a la realización de todo tipo de acciones, dice QUÉ, pero no CÓMO. Pide literalmente lo siguiente: Como una de las medidas de desempeño del sistema de gestión, 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 utilizar dicha información. Obsérvese que no se habla de “calcular”, sino de “realizar el seguimiento”, concepto que desglosa a continuación en dos etapas:

*Primera etapa: obtener información: en este caso la nota aclaratoria que dio la norma en su versión 2008, debido a que se consideró que las encuestas eran la única metodología utilizable en el sector, sin desmeritar que estas son una buena fuente, pero deben ser bien estructuradas con el fin de que no se pregunte lo que ya se sabe o lo que la organización quiere saber.*

*Segunda etapa: utilizar la información: la norma pide que la información se debe utilizar y más adelante en el numeral 8.4 pide el análisis de la información.*

La organización debe determinar los métodos para realizar el seguimiento de la satisfacción del cliente, debe determinar QUÉ, CÓMO, QUIÉN, y CUÁNDO se obtiene y se utiliza la información. La satisfacción del cliente se define en la norma ISO 9000:05 así:

**Satisfacción del cliente 3.1.4.** *Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.*

*NOTA 1: las quejas de los clientes son un indicador habitual de una baja satisfacción del cliente, pero la ausencia de las mismas no implica necesariamente una elevada satisfacción del cliente.*

*NOTA 2: incluso cuando los requisitos del cliente se han acordado con el mismo y éstos han sido cumplidos, esto no asegura necesariamente una elevada satisfacción del cliente.*

**¿Cómo se puede medir la satisfacción del cliente?** Para la medición, de la medición del cliente se cuentan con muchas herramientas donde se destacan:

Encuestas diligenciadas por el cliente: la organización pregunta al cliente de forma activa, como está el nivel de cumplimiento de los requisitos. Estas encuestas son mecanismos muy apropiados para posteriormente hacer el análisis de datos, dado que la información se puede volver numérica y comparativa en escenarios de tiempos.

Encuestas de opinión del cliente sobre los productos: el cliente expresa su opinión respecto al producto, donde se pueden tener de forma más proactiva en los tipos de proyectos donde se tiene contacto con diferentes clientes como son unidades de vivienda.

Calidad sobre los productos y garantías: en los proyectos de ingeniería que tiene como

cliente el estado o sector público, la calidad del producto generalmente son actividades contractuales, pero en el sector privado, en los proyectos de vivienda, estas actividades son manejadas por los servicios de posventas y atención de garantías.

Análisis de pérdidas de negocios: en las empresas que tienen a modalidad de consecución de trabajo mediante licitaciones, si bien, estas se preparan para cumplir la totalidad de los requisitos, es considerable analizar escenarios de la consecución y pérdida de negocios, así estos sean por factores de fórmulas especiales y sorteos por parte del cliente.

Felicitaciones: durante la experiencia de las organizaciones, estas pueden recibir premios, reconocimientos, felicitaciones de gremios y el gobierno, entre otros. Dicha información es valiosa al momento, para demostrar la satisfacción del cliente.

Información de agentes comerciales: qué está esperando el cliente y que se está ofreciendo. El cliente tiene expectativas, pero unas más importantes que otras. Conocer en qué medida nuestros puntos fuerte coinciden con lo que el cliente espera, es obtener información indirecta sobre su satisfacción de forma activa y que mejor que los agentes comerciales (ejecutivos de cuentas, directores de salas de ventas, asesores comerciales).

### **¿Cómo mejorar?**

El seguimiento y la satisfacción del cliente se basan en la revisión de la información relacionada con él. La recopilación de dicha información puede ser activa o pasiva. La organización debería reconocer que hay muchas fuentes de información relativas al cliente y establecer procesos eficaces y eficientes para recopilar, analizar y utilizar esta información para mejorar el desempeño de la organización. La organización debería identificar fuentes de información del cliente y del usuario final disponibles, internas o externas, tanto en forma escrita como verbal.

Los siguientes son ejemplos de información relativa al cliente:

- Encuestas a los clientes y a los usuarios
- La retroalimentación sobre todos los aspectos del producto
- Los requisitos del cliente e información contractual
- Las necesidades del mercado
- Los datos de prestación de servicios
- La información relativa a la competencia

La dirección de la organización debería utilizar la medición de la satisfacción del cliente como una herramienta vital. El proceso de la organización para solicitar, medir y seguir la retroalimentación de la satisfacción del cliente debería proporcionar información en forma continua. Este proceso tendría que considerar la conformidad con los requisitos, el cumplimiento

de las necesidades y expectativas de los clientes, así como también el precio y la entrega del producto.

La organización debería establecer y utilizar fuentes de información de satisfacción del cliente y cooperar con sus clientes a fin de anticipar necesidades futuras. La organización debería planificar y establecer procesos para escuchar la “voz del cliente” de manera eficaz y eficiente. La planificación de esos procesos debería definir e implementar métodos de recopilación de datos, incluyendo fuentes de información, la frecuencia de información, la frecuencia de recopilación y la revisión del análisis de los datos.

#### 9.1.3. Análisis y evaluación

En los numerales anteriores se han realizado actividades de seguimiento y medición en diferentes temas, satisfacción del cliente, auditorías internas, productos (proyectos) y procesos, la cual es valiosa para contribuir con la estabilidad y la eficacia del sistema de gestión.

Éste numeral ayuda con la definición de la metodología, recolección de datos, frecuencias, realización de muestreos apropiados, con el fin de disponer de toda la información de forma objetiva para la toma de acciones.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 9.1.3 Análisis y evaluación

La organización debe analizar y evaluar los datos y la información apropiados que surgen por el seguimiento y la medición.

Los resultados del análisis deben utilizarse para evaluar:

- a) La conformidad de los productos y servicios;
- b) El grado de satisfacción del cliente;
- c) El desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad;
- d) Si lo planificado se implementado de forma eficaz
- e) La eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades;
- f) El desempeño de los proveedores externos;
- g) La necesidad de mejoras en el sistema de gestión de la calidad.

*Nota: Los métodos para analizar los datos pueden incluir técnicas estadísticas.*

**PAUTA**

**¿Cuáles son los medios apropiados?** La organización debe definir los medios apropiados para la recolección de los datos como resultado del seguimiento y medición donde podemos mencionar:

- Definición de la herramienta a utilizar
- Responsables de la medición
- Tipo y tamaño del muestreo
- Frecuencia de medición
- Aplicación de técnicas estadísticas
- Análisis de los resultados

**¿Qué análisis de datos se deben hacer?** Como ya se tienen definidos los mecanismos, el modelo pide que se debe analizar la información relativa a:

Satisfacción del cliente: en el numeral 9.1.2 de la norma, el modelo solicita la definición de un mecanismo para recopilar la información del cliente, relativa a la percepción en el cumplimiento de los requisitos, es decir las encuestas y mecanismos para capturar esta información.

La conformidad con los requisitos del producto: los requisitos del producto son los definidos en el numeral 8.2.2 determinación de los requisitos del producto, CLIO, los cuales se planificaron en el numeral 8.1 Planificación del producto, se realizaron en el 8.5.1 control de la producción y de la prestación del servicio, monitoreados en el 8.2.4 Seguimiento del producto y analizados en este numeral el 9.1.3 Análisis y evaluación.

Las características y tendencias de los procesos y de los productos: como en el análisis de datos se tiene el apoyo de la técnicas estadísticas, se puede contener información de la tendencia de los resultados y en caso necesario cuando estén cerca de salir de los límites establecidos se deben tomar las acciones preventivas.

Los proveedores: una de las formas de tener éxito en los proyectos es con el apoyo de los proveedores los cuales fueron seleccionados y evaluados en el numeral 8.4, razón por la cual se cuenta con la información para realizar el análisis de datos.

### **¿Cómo mejorar?**

Las decisiones deben basarse en el análisis de datos obtenidos a partir de mediciones e información recopilada tal y como se describe en esta Norma Internacional. En este contexto, la organización debería analizar los datos de sus diferentes fuentes tanto para evaluar el desempeño frente a los planes, objetivos y otras metas definidas, como para identificar áreas de mejora incluyendo posibles beneficios para las partes interesadas.

Las decisiones basadas en hechos requieren acciones eficaces y eficientes tales como:

- Métodos de análisis válidos
- Técnicas estadísticas apropiadas
- Tomar decisiones y llevar a cabo acciones basadas en los resultados de análisis lógicos, en equilibrio con la experiencia y la intuición.

El análisis de los datos puede ayudar a determinar la causa de los problemas existentes o potenciales y por lo tanto guiar las decisiones acerca de las acciones correctivas y preventivas necesarias para la mejora.

La información y datos de todas las partes de la organización deberían integrarse y analizarse por la dirección de la organización para evaluar eficazmente al desempeño global de la organización. El desempeño global de la organización debería presentarse en un formato adecuado para los diferentes niveles de la organización.

Los resultados del análisis pueden ser utilizados por la organización para determinar:

- Análisis de las tendencias
- La satisfacción del cliente
- El nivel de satisfacción de las otras partes interesadas
- La eficacia y eficiencia de sus procesos
- La contribución de los proveedores
- El éxito de sus objetivos de mejora del desempeño
- La economía de la calidad, reducción del impacto ambiental y accidentes de tipo laboral y el desempeño financiero y el relacionado con el mercado
- Los estudios comparativos (benchmarking de su desempeño)
- La competitividad

## 9.2 Auditoría interna

Las auditorías internas son un mecanismo que dispone la organización para poder evaluar el nivel de conformidad que se tienen con respecto al cumplimiento de requisitos, ya sean normativos, legales del cliente, entre otros.

Para dar explicación a las actividades de auditoría, es indispensable ver lo descrito en la NTC-ISO 19011:2002<sup>39</sup>, la cual menciona los siguientes principios para la auditoría y para el auditor, así:

Los principios siguientes se refieren a los auditores.

**Conducta ética:** el fundamento de la profesionalidad. La confianza, integridad, confidencialidad y discreción son esenciales para auditar.

**Presentación ecuánime:** la obligación de informar con veracidad y exactitud.

---

<sup>39</sup> NTC ISO 19011:2002 Directrices para la realización de auditorías a sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente

Los hallazgos, conclusiones e informes de la auditoría reflejan con veracidad y exactitud las actividades de la auditoría. Se informa de los obstáculos significativos encontrados durante la auditoría y de las opiniones divergentes sin resolver entre el equipo auditor y el auditado.

**Debido cuidado profesional:** la aplicación de diligencia y juicio al auditar.

Los auditores proceden con el debido cuidado, de acuerdo con la importancia de la tarea que desempeña y la confianza depositada en ellos por el cliente de la auditoría y por otras partes interesadas. Un factor importante es tener la competencia necesaria.

Los principios que siguen se refieren a la auditoría, la cual es por definición independiente y sistemática.

**Independencia:** la base para la imparcialidad de la auditoría y la objetividad de las conclusiones de la auditoría.

Los auditores son independientes de la actividad que es auditada y están libres de sesgo y conflicto de intereses. Los auditores mantienen una actitud objetiva a lo largo del proceso de auditoría para asegurarse de que los hallazgos y conclusiones de la auditoría estarán basados solo en la evidencia de la auditoría.

**Enfoque basado en la evidencia:** el método racional para alcanzar conclusiones de la auditoría fiable y reproducible en un proceso de auditoría sistemático.

La evidencia de la auditoría es verificable. Está basada en muestras de la información disponible, ya que una auditoría se lleva a cabo durante un periodo de tiempo delimitado y con recursos finitos. El uso apropiado del muestreo está estrechamente relacionado con la confianza que puede depositarse en las conclusiones de la auditoría.

Definiciones en la ISO 19011:2002:

**3.1. Auditoría.** *Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría (3.3) y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría (3.2).*

*NOTA 1: las auditorías internas, denominadas en algunos casos como auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de, la propia organización, para la revisión por la dirección y con otros fines internos, y pueden constituir la base para una autodeclaración de conformidad de una organización. En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita.*

*NOTA 2: las auditorías externas incluyen lo que se denomina generalmente auditorías de segunda y tercera parte. Las auditorías de segunda parte se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes, o por otras personas en su nombre. Las auditorías de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones auditoras independientes y externas, tales como aquellas que proporcionan el registro o la certificación de conformidad de acuerdo con los requisitos de las normas ISO 9001 o ISO 14001.*

*NOTA 3: cuando se auditen juntos un sistema de gestión de la calidad y un sistema de gestión ambiental, se denomina auditoría combinada.*

*NOTA 4: cuando dos o más organizaciones cooperan para auditar aun único auditado (3.7), se denomina auditoría conjunta.*

En las notas 1 y 2, se hace mención a tres tipos de auditorías.

**3.2. Criterios de auditoría.** Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos.

*NOTA:* Los criterios de auditoría se utilizan como una referencia frente a la cual se compara la evidencia de la auditoría (3.3).

**3.3. Evidencia de la auditoría.** Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría (3.2) y que son verificables.

*NOTA:* la evidencia de la auditoría puede ser cualitativa o cuantitativa

**3.4. Hallazgos de la auditoría.** Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría (3.3) recopilada frente a los criterios de auditoría (3.2).

*NOTA:* los hallazgos de la auditoría pueden indicar tanto conformidad o no conformidad con los criterios de auditoría (3.2) como oportunidad de mejora.

**3.5. Conclusiones de la auditoría.** Resultado de una auditoría (3.1), que proporciona el equipo auditor (3.9) tras considerar los objetivos de la auditoría y todos los hallazgos de la auditoría (3.4).

**3.6. Clientes de la auditoría.** Organización o persona que solicita una auditoría (3.1).

*NOTA:* el cliente de la auditoría puede ser el auditado (3.7) o cualquier otra organización que tenga derechos reglamentarios o contractuales para solicitar una auditoría (3.1).

**3.7. Auditado.** Organización que es auditada.

**3.8. Auditor.** Persona con la competencia (3.14) para llevar a cabo una auditoría (3.1).

**3.9. Equipo auditor.** Uno o más auditores (3.8) que llevan a cabo una auditoría (3.1) con el apoyo, si es necesario, de expertos técnicos.

*NOTA 1:* a un auditoría del equipos auditor se le designa como líder del mismo.

*NOTA 2:* el equipo auditor puede incluir auditores en formación.

**3.10. Experto técnico.** Persona que aporta conocimiento o experiencia específicos al equipo auditor.

*NOTA 1:* el conocimiento o experiencia específicos son los relacionados con la organización, el proceso o la actividad a auditar, el idioma o la orientación cultural.

*NOTA 2:* un experto técnico no actúa como un auditor (3.8) en el equipo auditor (3.9).

**3.11. Programa de auditoría.** Conjunto de una o más auditorías (3.1) planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

*NOTA:* un programa de auditoría incluye todas las actividades necesarias para planificar, organizar y llevar a cabo las auditorías 3.1.

**3.12 Plan de auditoría.** Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoría (3.1).

**3.13 Alcance de la auditoría.** Extensión y límites de una auditoría.

*NOTA:* el alcance de la auditoría incluye generalmente una descripción de las ubicaciones, las unidades de la organización, las actividades y los procesos, así como el periodo de tiempo cubierto.

**3.14 Competencia.** Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.

Como ya se dio recorrido las definiciones dadas en la NTC 19011:2002, se iniciara con los requisitos normativos solicitados en la NTC-ISO 9001:2015.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

9.2 Auditoría 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

- a) los requisitos propios de la organización para su sistema de gestión de la calidad;
- b) Los requisitos de esta norma Internacional;
- c) Se implementa y se mantiene eficazmente.

*Continúa...*

**PAUTA**

**¿Cómo se definen los intervalos planificados?** Los intervalos de tiempo en los cuales se deben hacer auditorías dependen de muchos factores donde el predominante en el nivel de maduración del sistema de gestión.

Auditorías de primera generación. Se puede decir que estas auditorías se desarrollan

cuando el sistema de gestión está en los escenarios de implementación y se necesitan para evaluar su nivel de cumplimiento, avance, aplicación de procedimientos, formatos y entendimiento de los requisitos de la norma entre otros.

Auditorías de segunda generación: se puede decir que el punto de quiebre entre la primera y segunda generación se manifiesta cuando la organización obtiene el nivel de conformidad con la norma, es decir obtiene la certificación. A partir de esta fecha, las auditorías deben tener enfoque hacia el mantenimiento del sistema de gestión.

Auditorías de tercera generación: el sistema de gestión con la maduración del mismo, debe entrar en la mejora, gracias a la aplicación de metodologías, experiencias exitosas, modelos de excelencia, entre otros.

Los escenarios antes mencionados ayudan para la determinación del objetivo de realización de auditorías internas en una organización y a modo de diferencia se pueden ver las siguientes preguntas en cada una de las generaciones, donde se evalúa un requisito como el de los objetivos del sistema, así:

Primera Generación:

¿Cómo se definieron los objetivos del sistema?

¿Qué mecanismo de difusión se tienen para los objetivos del sistema?

Segunda Generación:

¿Cómo el personal ve el enlace de los objetivos del sistema y su trabajo rutinario?

¿Conoce y entiende los mecanismos de medición de los objetivos del sistema?

Tercera Generación:

¿Cree usted que se necesitan nuevos objetivos? (Personal de la Organización).

¿Cómo los objetivos del sistema y su medición contribuyen al cumplimiento de la misión y visión de la organización? (Alta Dirección).

**¿Para qué se hace auditorías?** Las auditorías en un sistema de gestión, se desarrollan para:

Demostrar que es conforme con las disposiciones planificadas en el numeral 8.1 planificación del producto.

Cumplimiento con los requisitos de la norma ISO 9001:2008

Demostrar el cumplimiento con las disposiciones que tiene el sistema de gestión, en sus proyectos y procesos.

Evidenciar que el sistema integrado de gestión se tiene implementado y se mantiene de forma eficaz.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

9.2.2 La organización debe:

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

- a) Definir los criterios de la auditoría y el alcance para cada auditoría;
- b) Seleccionar los auditores y llevar a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría;
- c) Asegurarse de que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente;
- d) Realizar las correcciones y tomar las acciones correctivas adecuadas sin demora injustificada;
- e) Conservar información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.

*PAUTA*

**¿Cómo estructurar y qué se debe tener en cuenta para la elaboración del programa de auditorías?** Para la elaboración del programa de auditorías, este debe establecerse acorde con los objetivos que se tienen dónde se pueden tener como referencia los siguientes:

- Prioridades de la dirección
- Propósitos comerciales
- Requisitos del sistema de gestión
- Requisitos legales, reglamentarios y contractuales
- Requisito del cliente
- Necesidades de otras partes interesadas
- Riesgos para la organización

Por otro lado, el programa de auditoría puede variar y estará influenciada por el tamaño, la naturaleza y la complejidad de la organización y sus proyectos, donde se debe tener en consideración:

- El alcance, el objetivo y la duración de cada auditoría que se realice
- La frecuencia de las auditorías que se realicen
- El número, la importancia, la complejidad, la similitud y la ubicación de las actividades que se auditen

- Las normas, los requisitos legales, reglamentarios y contractuales, y otros criterios de auditoría
- La necesidad de acreditación o de certificación / registro
- Las conclusiones de las auditorías previas o los resultados de una revisión de un programa de auditoría previo
- Cualquier aspecto idiomático, cultural y social
- Las inquietudes de las partes interesadas
- Los cambios significativos en la organización o en sus operaciones

Para la ejecución del programa de auditorías, se debe tener en cuenta los recursos necesarios, donde podemos considerar los siguientes:

- Los recursos financieros necesarios para desarrollar, implementar, dirigir y mejorar las actividades de la auditoría
- Las técnicas de auditoría, los muestreos a realizar
- Los procesos para alcanzar y mantener la competencia de los auditores y para mejorar su desempeño
- La disponibilidad de auditores y expertos técnicos que tengan la competencia apropiada para los objetivos particulares del programa de auditoría
- La amplitud del programa de auditoría
- El tiempo de viaje, alojamiento y otras necesidades de la auditoría

La NTC OHSAS 18001:2007, hace referencia a estos aspectos a tener en cuenta para la elaboración del programa de auditorías internas, así:

Estado de los procesos: el estado de los procesos está relacionado con el desempeño de los mismos, es decir por ejemplo, si están en el mes de febrero, en el programa de auditorías se tiene planificado para el proceso comercial, la auditoría para el mes de Septiembre; el escenario es que los resultados comerciales no son los que se esperan, el personal es nuevo, los indicadores no reportan cumplimiento; significa que no hay necesidad de esperar hasta septiembre para realizar la auditoría, luego se puede programar una evaluación dado el resultado del desempeño o estado del proceso.

La importancia de los procesos: si se hace una evaluación de los procesos de forma rápida, el resultado sería que todos son importantes, pero una evaluación más objetiva, da como resultado que unos procesos son más importantes que otros, como por decir, todos los procesos que están como procesos de realización o los de la cadena de valor, son más importantes que otros.

Resultados de auditorías anteriores: dado que las auditorías son una evaluación o examen para evaluar el cumplimiento de los requisitos, significa que se tienen resultados de forma cuantitativa o cualitativa, que permiten el poder tomar decisiones en el programa para futuras auditorías.

El programa de auditoría es un cronograma dinámico, es decir se estructura, planifica

pero puede sufrir cambios acorde a los resultados encontrados. Se puede representar con una matriz de doble entrada con el fin de evaluar lo correspondiente a la importancia, estado (desempeño) y los resultados de las auditorías anteriores.

Es de anotar que en otros modelos normativos como el de seguridad industrial y salud ocupacional y el de medio ambiente, piden que se deban tener en cuenta para elaboración del programa de auditorías los controles a los riesgos y los impactos ambientales generados.

**¿Qué frecuencia se puede definir?** La frecuencia de auditorías es el intervalo de tiempo en el cual se repite un evento de auditoría, se puede determinar la frecuencia acorde a los resultados de revisiones previas.

Con el fin de diferenciar las frecuencias para el desarrollo de las auditorías se pueden dejar escalas intermedias y tener diferentes escenarios para determinar la frecuencia.

**¿Qué criterios se pueden tener?** Como se ve en la definición lo criterios de la auditoría es contra que hacemos la auditoría, estos pueden ser la norma, las disposiciones del sistema de gestión, requisitos comerciales, disposiciones de la alta dirección, entre otros.

**¿Cómo definir el alcance de la auditoría?** El alcance de una auditoría describe la extensión y los límites de la auditoría, tales como la ubicación, unidades de la organización, actividades y procesos que van a ser auditados, así como el periodo de tiempo cubierto por la auditoría.

**¿Cómo presentar el cronograma?** Una forma de presentar el cronograma de auditorías, es el que se presenta en la siguiente figura.

	PROGRAMA DE AUDITORÍA	
14-mar-16		VERSIÓN: 02

OBJETIVO:	
ALCANCE	

PROCESO / PROYECTO	PARTICIPANTES		AUDITORES		REQUISITOS			ENFOQUE DE LA AUDITORIA	FECHA DE INICIACIÓN	FECHA DE TERMINACI	DÍAS AUDITOR	OBSERVACIÓN
	RESPONSABLES	LIDER	OTRO	9001	18001	14001						

Ilustración 77 Formato programa de auditoría - Fuente SIG ARCO Consultoría y Construcción

(2015)

En el programa de auditoría de la anterior figura, se ilustró para la ejecución de auditorías a proyectos la Teoría e Espejo, es decir, representar las fechas de inicio y fin de estos, con el propósito de saber en qué escenario se está realizando la auditoría. (Inicio, durante o al final del proyecto).

Para organizaciones pequeñas, que no cuentan con un número significativo de auditores internos, puede optar por la realización de las auditorías en un solo escenario de tiempo, para lo cual el cronograma se realizaría de forma fotográfica en un solo mes. (Esto no los exonera de la evaluación de la importancia, estado y resultados de auditorías anteriores).

**¿Qué metodología se puede tener?** La metodología para la realización de las auditorías hacen referencia al cómo se realizan:

Cumplimiento a requisitos: si bien esta es una modalidad antigua utilizada para la realización de la evaluación y consiste en la realización de preguntas mediante la conversión de los requisitos. Su ventaja es que se realiza una evaluación de una gran parte de los requisitos, pero se convierte en debilidad al no tener una evaluación global de la gestión y de actividades adicionales a los mínimos requeridos.

Planear-Hacer-Verificar-Actuar PHVA: en esta metodología se realiza una evaluación con las preguntas enfocadas en el ciclo de mejoramiento PHVA, donde se ve la ventaja en la gestión del proceso o proyecto evaluado, pero si no se tiene conocimiento e los criterios se puede tener la debilidad en cuanto al cubrimiento y requisitos de los mismo.

PHVA con cumplimiento a requisitos: si se realiza una combinación de las dos metodologías antes mencionadas, donde se une las fortalezas, es decir se hace una evaluación con la metodología del PHVA y a su vez evaluamos el cumplimiento los requisitos, obtenemos como resultado un cubrimiento en la gestión y criterios de la auditoría.

**Listas de verificación:** por otro lado, se puede incluir dentro de la metodología el aporte que tienen las listas de verificación en el desarrollo de las auditorías.

Aunque no siempre se exige en las normas de sistema de gestión, las listas de verificación de la auditoría son sólo una herramienta disponible en la “caja de herramientas de los auditores”. Muchas organizaciones las utilizarán para garantizar que, como mínimo, la auditoría abordará los requisitos definidos en el alcance de la auditoría.

Ventajas: la literatura disponible en el mercado indica lo siguiente con respecto al uso de las listas de verificación:

Si las listas de verificación se desarrollan para una auditoría específica y se usan

correctamente:

- Promueven la planificación de la auditoría
- Garantizan un enfoque de auditoría consistente
- Actúan como un plan de muestreo y controlador del tiempo
- Sirven como ayuda de memoria
- Proporcionan un depósito para las notas recolectadas durante el proceso de auditoría (notas de auditoría de campo).
- Es necesario que las listas de verificación se desarrollen para brindar ayuda en el proceso de auditoría.
- Es necesario que los auditores estén entrenados en el uso de una lista de verificación particular y que se les indique cómo usarla para obtener la máxima información utilizando buenas técnicas de interrogación.
- Las listas de verificación deberían facilitar al auditor el mejor desempeño durante el proceso de auditoría.
- Las listas de verificación ayudan a garantizar que una auditoría se realiza de manera sistemática y exhaustiva y que se obtiene la evidencia adecuada.
- Las listas de verificación pueden proveer estructura y continuidad a una auditoría y pueden garantizar que se cumple el alcance de la auditoría.
- Las listas de verificación pueden proporcionar medios de comunicación y un lugar para registrar los datos para usar como referencia futura.
- Una lista de verificación completa suministra evidencia objetiva de que se llevó a cabo la auditoría.
- Una lista de verificación puede proveer un registro de que se examinó el sistema de gestión.
- Las listas de verificación se pueden usar como base de información para la planificación de futuras auditorías.

Desventajas: por el contrario, cuando las listas de verificación de la auditoría no están disponibles o se han desarrollado deficientemente, se observan los siguientes problemas y preocupaciones:

- La lista puede ser considerada intimidante para el auditado.
- El enfoque de la lista de verificación puede ser muy estrecho en su alcance para identificar áreas de problemas específicos.
- Las listas de verificación son una herramienta para facilitar la labor del auditor, pero pueden ser restrictivas si se utilizan como único mecanismo de apoyo de auditor.
- Las listas de verificación no deberían sustituir a la planificación de la auditoría
- Un auditor sin experiencia puede no tener la capacidad para comunicar claramente lo que está buscando, si depende significativamente en una lista de verificación para orientar sus interrogaciones.
- Las listas de verificación preparadas con deficiencia pueden hacer lenta una auditoría debido a la duplicación y la repetición
- Las listas de verificación genéricas, que no reflejan el sistema de gestión específico de la organización, pueden no agregar ningún valor y pueden interferir con la auditoría.

- Las listas de verificación con un enfoque estrecho minimizan los interrogantes y el enfoque de evaluación única.

Existen ventajas y desventajas en la utilización de las listas de verificación. Ello depende de muchos factores, incluyendo necesidades del cliente, restricciones de tiempo y costos, experiencia del auditor y requisitos del esquema del sector. Los auditores deberían evaluar el valor de la lista de verificación como ayuda en el proceso de auditoría y considerar su utilización como una herramienta funcional.

**¿Qué debe tener el procedimiento?** La norma pide un procedimiento documentado, para definir las responsabilidades y los requisitos para planificar, realizar, establecer los registros e informar los resultados y dentro de este procedimiento se debe tener en cuenta:

- La planificación y elaboración del cronograma de las auditorías
- El aseguramiento de la competencia de los auditores y de los líderes e los equipos auditores
- La selección de los equipos auditores apropiados y la asignación de las funciones y responsabilidades
- La realización de las auditorías
- La realización del seguimiento de la auditoría, si es aplicable
- La conversación de los registros generados
- El seguimiento del desempeño y la eficacia del programa de auditoría
- La comunicación de los logros globales del programa de auditoría a la alta dirección

**¿Qué actividades tienen una auditoría?** Las actividades recomendadas en la realización de las auditorías se encuentran descritas en el Capítulo 6 de la norma NTC-ISO 19011:2002 Directrices para la Realización de Auditoría a sistemas de Gestión y medio ambiente.

Las siguientes actividades y parte de los textos son extraídos de la norma NTC-ISO 19011:2002, así:

**Inicio de la auditoría:** las actividades de inicio de la auditoría están dadas con la elaboración de cronograma, la definición de los recursos, la selección de los auditores, expertos técnicos, auditores en entrenamiento entre otros.

Se debe tener definido los objetivos y alcance de la auditoría, garantizar la independencia, imparcialidad y riesgos que se pueden tener en el desarrollo de la auditoría.

Es conveniente que se cuente con un contacto inicial formal e informal entre el equipo auditor y el responsable del proceso o proyecto a auditar con el fin de solucionar posibles inconvenientes de logística tales como desplazamientos, personal a entrevistar, documentación y registros entre otros.

**Revisión de la documentación:** antes de la realización de la auditoría Insitu o de campo, es conveniente que el equipo auditor realice una revisión a la documentación, con el fin de que se preparen para la evaluación (lista de verificación), determinen los muestreos a realizar y la

documentación o registros a revisar en la auditoría de campo.

La norma NTC-ISO 19011:2002, menciona que si el equipo auditor determina que la documentación es inadecuada, el líder de la auditoría debe informarle al responsable con el fin de solucionar los problemas encontrados.

**Preparación de las actividades para la auditoría IN SITU:** si bien el plan de auditoría no es un requisito de la norma es conveniente que el auditor líder lo realice con el fin de proporcionar los acuerdos, recursos, entrevistas, horarios y coordinación de las actividades a realizar.

El plan debería incluir lo siguiente:

- Los objetivos de la auditoría
- Los criterios de auditoría y los documentos de referencia
- El alcance de la auditoría, incluyendo la identificación de las unidades de la organización y unidades funcionales y los procesos que van a auditarse
- Las fechas y lugares donde se van a realizar las actividades de la auditoría in situ
- La hora y la duración estimada de las actividades de la auditoría in situ, incluyendo las reuniones con la dirección del auditado y de las reuniones del equipo auditor.
- Las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo auditor de los acompañantes.
- La asignación de los recursos necesarios a las áreas críticas de la auditoría
- Además, el plan de auditoría debería incluir los siguientes, cuando es apropiado:
  - La identificación del representante en la auditoría
  - El idioma de trabajo y del informe de la auditoría, cuando es diferente del idioma del auditor y/o del auditado
  - Los temas de informe de la auditoría
  - Preparativos logísticos (viajes, recursos disponibles in situ, etc.)
  - Asuntos relacionados con la confidencialidad
  - Cualquier acción de seguimiento de la auditoría

El plan debería ser revisado y aceptado por el cliente de la auditoría y presentado al auditado antes de que comience las actividades de la auditoría in situ.

Cualquier objeción del auditado debería ser resuelta entre el líder del equipo auditor, el auditado y el cliente de la auditoría. Cualquier revisión al plan de auditoría debería ser acordada entre las partes interesadas antes de continuar la auditoría.

A modo de ejemplo, se presenta la siguiente figura de un plan de auditoría.

		ARCO CONSULTORÍA & CONSTRUCCIÓN						
05-mar-14		PLAN DE AUDITORÍA				VERSIÓN: 01		
						PÁGINA 1 DE 1		
OBJETIVO:								
ALCANCE								
CRITERIOS DE AUDITORÍA								
PROCESO A AUDITAR		REUNIÓN DE APERTURA			REUNIÓN DE CIERRE			
LIDER - RESPONSABLE		EQUIPO AUDITOR						
FECHA	HORA	ACTIVIDAD	TÉCNICA DE AUDITORÍA	TEMAS	REQUISITO	CARGO Y NOMBRE AUDITADO	AUDITORES	DURACIÓN

Ilustración 78 Plan de auditoría - Fuente SIG ARCO Consultoría y Construcción (2015)

Tareas del equipo auditor: el líder del equipo auditor, consultando con el equipo auditor, debería asignar a cada miembro del equipo la responsabilidad para editar procesos, funciones, lugares, áreas o actividades específicas. Tales asignaciones deberían considerar la necesidad de independencia y competencia de los auditores, y el uso eficaz de los recursos, así como las diferentes funciones y responsabilidades de los auditores, auditores en formación y expertos técnicos. Se puede realizar cambios en la asignación de tareas a medida que la auditoría se va llevando a cabo para asegurarse de que se cumplen los objetivos de la auditoría.

Preparación de los documentos de trabajo: los miembros del equipo auditor deberían revisar la información pertinente a las tareas asignadas y preparar los documentos de trabajo que sean necesarios como referencia y registro del desarrollo de la auditoría. Tales documentos de trabajo pueden incluir:

- Listas de verificación y planes de muestreo de auditoría
- Formularios para registrar información, tal como evidencias de apoyo, hallazgos de auditoría y registros de las reuniones.

El uso de listas de verificación y formularios no debería restringir la extensión de las

actividades de auditoría, que pueden cambiarse como resultado de la información recopilada durante la auditoría.

**Realización de las actividades de auditoría IN SITU:** Las actividades de la auditoría de campo, debería iniciar con la realización de la reunión de apertura, donde el equipo auditor cita al personal auditado incluido el responsable del proceso. El propósito de la reunión de apertura es:

- Confirmación de los objetivos, alcance y criterios de auditoría
- Presentación de los participantes, incluyendo una descripción general de sus funciones
- Confirmar el plan de auditoría
- Proporcionar un breve resumen de cómo se llevaran a cabo las actividades de auditoría
- Método y procedimiento que se utilizara para realizar la auditoría, incluyendo la aclaración al auditado que las evidencias de la auditoría solo se basaran en una muestra de la información disponible y que, por tanto, existe un elemento de incertidumbre en la auditoría.
- Confirmación de los canales de comunicación formal entre el equipo auditor y el auditado
- Confirmación de que durante la auditoria, el auditado será informado del progreso de la misma
- Confirmación de que los recursos e instalaciones que necesita el equipo auditor están disponibles
- Confirmación de los asuntos relacionados con la confidencialidad
- Confirmación de los procedimientos pertinentes de la protección laboral, emergencia y seguridad para el equipo auditor.
- Confirmación de la disponibilidad, las funciones y la identidad de las guías.
- Método de presentación de la información, incluyendo la clasificación de las no conformidades
- Información acerca de las condiciones bajo las cuales la auditoría puede darse por terminada

Papel y responsabilidades de los guías y observadores: las guías y observadores pueden acompañar al equipo auditor, pero no forman parte del mismo. No deberían influir ni interferir en la realización de la auditoría.

Cuando el auditado designe guías, estos deberían asistir al equipo auditor y actuar cuando lo solicite el líder del equipo auditor. Sus responsabilidades pueden incluir las siguientes:

- Establecer los contactos y horarios para las entrevistas.
- Acordar las visitas a partes específicas de las instalaciones o de la organización
- Asegurarse de que las reglas concernientes a los procedimientos relacionados con la protección y la seguridad de las instalaciones son conocidas y respetadas por los miembros del equipo auditor
- Ser testigos de la auditoria en nombre del auditor
- Proporcionar aclaraciones o ayudar en la recopilación de la información

Recopilación y verificación de la información: durante la auditoría, debería recopilarse mediante un muestreo apropiado y verificarse la información pertinente para los objetivos, el alcance y los criterios de la misma, incluyendo la información relacionada con las interrelaciones entre funciones, actividades y procesos. Sólo la información que es verificable puede constituir evidencia de la auditoría. La evidencia de la auditoría debería ser registrada.

La evidencia de la auditoría se basa en muestras de la información disponible. Por tanto, hay un cierto grado de incertidumbre en la auditoría, y aquellos que actúan sobre las conclusiones de la auditoría deberían ser conscientes de esta incertidumbre.

Las fuentes de información seleccionadas pueden variar de acuerdo con el alcance y la complejidad de la auditoría y pueden incluir:

- Entrevistas con empleados y con otras personas
- Observación de las actividades y del ambiente de trabajo y condiciones circundantes
- Documentos, tales como política, objetivos, planes, procedimientos, normas, instrucciones, licencias y permisos, especificaciones, planos, contratos y pedidos.
- Registros, tales como registros de inspección, actas de reunión, informes de auditorías, registros de programas de seguimiento y resultados de mediciones.
- Resúmenes de datos, análisis e indicadores de desempeño.
- Información sobre los programas de muestreo del auditado y sobre los procedimientos para el control de los procesos de muestreo y medición.
- Informes de otras fuentes, por ejemplo, retroalimentación del cliente, otra información pertinente de partes externas y la calificación de los proveedores
- Bases de datos informáticas en sitios de internet

Las entrevistas son uno de los medios importantes de recopilar información y se deberían llevar a cabo de manera tal que se adapten a la situación y a las personas entrevistadas. Sin embargo, el auditor debería considerar lo siguiente:

- Las entrevistas deberían mantenerse con personas de niveles y funciones adecuadas que desempeñan actividades o tareas dentro del alcance de la auditoría
- Las entrevistas deberían realizarse durante las horas normales de trabajo y, cuando sea práctico, en el lugar de trabajo habitual de la persona entrevistada
- Se debería hacer todo lo posible para tranquilizar a la persona que se va a entrevistar antes y durante la entrevista
- Debería explicarse la razón de la entrevista y de cualquier nota que se tome
- Las entrevistas pueden iniciarse pidiendo a las personas que describan su trabajo
- Deberían avistarse preguntas que predispongan la respuesta (es decir, preguntas inductivas)
- Los resultados de la entrevista deberían ser resumidos y revisados con la persona entrevistada
- Deberían agradecer a las personas entrevistadas su participación y cooperación

Generación de hallazgos de la auditoría: la evidencia de la auditoría debería ser evaluada frente a los criterios de auditoría para generar los hallazgos de la auditoría. Los hallazgos pueden

indicar tanto conformidad como no conformidad con los criterios de la auditoría, así como aspectos por mejorar:

Aspectos positivos: los aspectos positivos son las fortalezas encontradas en el desarrollo de la auditoría, es decir el tener más allá de lo que piden los requisitos, la aplicación de las mejores prácticas, modelos de excelencia, entre otros.

Para la redacción, es conveniente hacerlo con una frase que resuma la fortaleza; una justificación, se inicia con la preposiciones “por...” y se continua con el “por qué...”

Es conveniente superar los aspectos relevantes relacionados con el compromiso del personal auditado y las buenas condiciones en las cuales se desarrolló la auditoría.

No conformes: según la definición, una no conformidad es el incumplimiento a un requisito, pero se puede ampliar la definición como la ausencia o falla para implementar y mantener uno o más requisitos en el sistema de gestión o una situación sobre la base de evidencia objetiva disponible, generando una duda significativa en cuanto a la calidad y conformidad del producto, proyecto, proceso que la organización está desarrollando.

Para la redacción de una no conformidad se debe describir “el hecho” (real, completo, breve y objetivo). Se debe “definir la evidencia objetiva”; “mencionar el requisito”. Se debe evitar redactar con expresiones como: “me pareció”, “yo creo”, “es que puede suceder”.

En la redacción de la no conformidad se recomienda tener en cuenta que sea:

- Corta
- Concreta
- Entendible
- Directa
- Trazable
- Coherente

El contenido de la no conformidad debe dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Cuántos? ¿El incumplimiento?

Debido a que el formato para las no conformidades el mismo de acción correctiva se presentará en el numeral 10.2.

Aspectos para mejorar: también conocidos como oportunidades de mejora, se puede calificar los que no son aspectos relevantes porque están iniciando, o no alcanzan a ser no conformidades porque no se cuenta con la evidencia necesaria para declararlo como no conforme.

Para la redacción de las oportunidades de mejora, se recomienda una frase que la resuma; con una justificación iniciándola con la preposición “Que...”; y continuando con el “Para qué...”. Esta debe contribuir con mejora del sistema de gestión y no se recomienda que se redacte percepciones o las que no son pertinentes.

El equipo auditor debería reunirse cuando sea necesario para revisar los hallazgos de la auditoría en etapas adecuadas durante la misma.

La conformidad con el criterio de auditoría debería resumirse para indicar las ubicaciones, las funciones o los procesos que fueron auditados. Si estuviera incluido en el plan de auditoría, se deberían registrar los hallazgos de la auditoría individual de conformidad y sus evidencias de apoyo.

Las no conformidades y las evidencias de la auditoría que las apoyan deberían registrarse. Las no conformidades pueden clasificarse. Estas deberían revisarse con el auditado, para obtener el reconocimiento de que la evidencia de la auditoría es exacta y que las no conformidades se han comprometido. Se debería realizar todo el esfuerzo posible para resolver cualquier opinión divergente relativa a las evidencias y/o los hallazgos de la auditoría y deberían registrarse los puntos en los que no haya acuerdo.

Preparación de las conclusiones de la auditoría: el equipo auditor debería reunirse antes de la reunión de cierre para:

- Revisa los hallazgos de la auditoría y cualquier otra información apropiada recopilada durante la auditoría frente a los objetivos de la misma
- Acordar las conclusiones de la auditoría, teniendo en cuenta la incertidumbre inherente al proceso de auditoría
- Preparar recomendaciones, si tuviera especificado en los objetos de la auditoría
- Comentar el seguimiento de la auditoría, si estuviera incluido en el plan de la misma
- El grado de conformidad del sistema de gestión con los criterios de auditoría
- La eficaz implementación mantenimiento y mejora del sistema de gestión
- La capacidad del proceso de revisión por la dirección para asegurar la continúa idoneidad, adecuada eficacia, y mejora del sistema de gestión.
- Se recomienda en las conclusiones de la auditoría llevar a recomendaciones relativas a mejoras, y actividades de auditoría futuras.

Realización de la reunión de cierre: la reunión de cierre, presidida por el líder del equipo auditor, debería realizarse para presentar los hallazgos y conclusiones de la auditoría de tal manera que sean comprendidos y reconocidos por el auditado y para ponerse de acuerdo, si es necesario, en el intervalo de tiempo para que el auditado presente un plan de acciones correctivas y preventivas. Entre los participantes de la reunión de cierre debería incluirse al auditado y podría también incluirse al cliente de la auditoría y a otras partes. Si es necesario, el líder del equipo auditor debería prevenir al auditado de las situaciones encontradas durante la auditoría que pudieran disminuir la confianza en las conclusiones de la auditoría.

En muchos casos, por ejemplo, en auditorías internas en pequeñas organizaciones, la reunión de cierre puede consistir sólo en comunicar los hallazgos de la auditoría y las conclusiones de la misma.

Para otras situaciones de auditoría, la reunión debería ser formal y las actas, incluyendo

los registros de asistencia, deberían conservarse.

Cualquier opinión divergente relativa a los hallazgos de la auditoría y/o a las conclusiones entre el equipo auditor y el auditado deberían discutirse y, si es posible, resolverse.

Si no se resolverían, las dos opiniones deberían registrarse. Si está especificado en los objetivos de la auditoría, se deberían presentar recomendaciones para la mejora. Se debería enfatizar que las recomendaciones no son obligatorias.

#### Preparación, aprobación y distribución del informe de la auditoría

Preparación del informe de la auditoría: el líder del equipo auditor debería ser responsable de la preparación y del contenido del informe de la auditoría.

El informe de la auditoría debería proporcionar un registro completo de la auditoría, preciso, conciso y claro y debería incluir o hacer referencia a lo siguiente:

- Los objetivos de la auditoría
- Los criterios de la auditoría
- El alcance de la auditoría, particularmente la identificación de las unidades de la organización y de las unidades funcionales o los procesos auditados y el intervalo de tiempo cubierto
- La identificación del cliente de la auditoría
- La identificación del líder del equipo auditor y de los miembros del equipo auditor
- Las fechas y los lugares donde se realizaron las actividades de auditoría in situ
- Los hallazgos de la auditoría
- Las conclusiones de la auditoría

El informe de la auditoría también puede incluir o hacer referencia a lo siguiente, según sea apropiado:

- El plan de auditoría
- Una lista de representantes del auditado
- Un resumen del proceso de auditoría, incluyendo la incertidumbre y/o cualquier obstáculo encontrado que pudiera disminuir la confianza en las conclusiones de la auditoría
- La confirmación de que se han cumplido los objetivos de la auditoría dentro del alcance, de acuerdo con el plan de auditoría
- Las áreas no cubiertas, aunque se encuentran dentro del alcance de la auditoría
- Las opiniones divergentes sin resolver entre el equipo auditor y el auditado
- Las recomendaciones para la mejora, sin ser específico en los objetivos de la auditoría
- Los planes de acción del seguimiento acordados, si los hubiera
- Una declaración sobre la naturaleza confidencial de los contenidos
- La lista de distribución del informe de la auditoría

En la ilustración 64, se presenta un modelo para el informe de la auditoría, el cual es un registro muy importante por el contenido y acciones que se derivan del mismo.

FT-GI-05	INFORME DE AUDITORIA	
13-feb-2015		

<b>1. PROCESO AUDITADO:</b> (Por favor dejar claro a qué proyecto pertenece y el proceso o los proceso(s) que se auditó (aron))		<b>SITIO AUDITADO</b> OFICINA PRINCIPAL, procesos visitadas:					<b>AUDITADO/S-CARGO</b>	XXXXXXXXXX XXXXX XXX - XXXXXX				
<b>AUDITORIA No.</b> (Este campo lo diligencia coordinación de gestión integral)		<b>PLAN No.</b> (Este campo lo diligencia coordinación de gestión integral)		<b>FECHA DE AUDITORIA</b>	D	XX		M	XX	A	XXXX	
<b>AUDITOR LIDER</b>	XXXXX XXXXXXXX (Auditor externo)	<b>EQUIPO AUDITOR</b>									<b>FECHA DEL INFORME</b>	XX de XXXX 20XX

**2. ASPECTOS FAVORABLES/FORTALEZAS** (Aspecto que sobrepasa el cumplimiento de los requisitos de la normas **ej:** ISO 9001.2008, NTC ISO 14001, OHSAS 18001, etc.; la ley y el cliente)

**Ejemplo:**

1. Buen dinamismo por parte de las personas involucradas en el Sistema de Gestión Integral.
2. Buena disponibilidad de las personas que fueron entrevistadas por parte del grupo auditor.
3. Se evidenció la comunicación de la Política y los Objetivos del Sistema a los trabajadores de la Organización.
4. Se evidenció el compromiso por parte de la Alta Dirección por medio de la gestión de los recursos necesarios para la implementación del Sistema de Gestión.
5. Ejecución de los programas de gestión: Inspecciones, Capacitaciones, Ergonomía, Orden y Aseo.
6. Tiene definidas y comunicadas las responsabilidades y funciones en SISO a los empleados de la compañía.
7. Se evidenció control sobre los registros de las competencias de los trabajadores de la Organización.
8. Se evidenció control sobre las compras desarrolladas y el control sobre los proveedores que intervienen el Sistema Integral de Gestión.
9. Se evidenció desarrollo de las actividades de vacunación de la influenza como medida preventiva respecto a la situación mundial iniciada en abril.

**3. OPORTUNIDADES DE MEJORA** (Analice el proceso y aplique el sentido común y suministre aportes para la mejora del proceso, puede hacer uso de la ISO 9004):

**Ejemplo:**

- Revisar el procedimiento de AC y AP en la valoración de los riesgos antes de la implementación.
- Revisar que las calificaciones de las inducciones en SISO, se hagan de manera completa y de acuerdo a criterios de evaluación más claros de los establecidos actualmente.
- Complementar la señalización de SISO en algunas de las áreas del taller de mantenimiento.
- Fortalecer la implementación del programa de Orden y Aseo en el área de mantenimiento de la empresa.
- Supervisar con una mayor frecuencia que los controles establecidos sobre los contratistas, estén funcionando como un filtro antes de desarrollar una actividad en las instalaciones de la empresa.

### 3. NO CONFORMIDADES

No.	CRITERIO	DESCRIPCIÓN (Recuerde los componentes de la redacción: QUE, EVIDENCIA e INCUMPLIMIENTO)
1	Numeral 4.3.1 de la norma OHSAS 18001:2007.	Proceso: HSE No se evidenció la Identificación de los Peligros, Valoración de riesgos de los contratistas en carga seca.
2	Numeral 4.3.1 de la norma OHSAS 18001:2007.	Proceso: Mantenimiento No se evidenció el uso de EPP's (tapaboca, tapa oídos, etc.) de los trabajadores en el área de mantenimiento y de igual manera en la actividad de soldadura en el área de cuarto en construcción de pintura por parte de los soldadores por qué no usaron la careta de protección.
3	Numeral 4.3.1 de la norma OHSAS 18001:2007.	Proceso: Mantenimiento No se evidenció el control de la actividad de trabajo en alturas en el área de lavado de vehículos.
4	Numeral 4.4.2 de la norma OHSAS 18001:2007.	Proceso: Operaciones Terceros No se evidenció el registro de cumplimiento de la educación del señor:
5	numeral 4.4.3.1 de la norma OHSAS 18001:2007	Proceso: Compras No se evidenció la comunicación de los peligros a los visitantes (auditor interno).

#### 4. CONCLUSIONES DE LA EFICACIA DEL PROCESO (DEJAR CONCLUSIONES DE LA AUDITORÍA)

(Haga una descripción de los resultados de los últimos 3 meses de cada uno de los indicadores del proceso, se cumplieron las metas?, revise la tendencia es una tendencia hacia la mejora?, sino se han planificado acciones?):

##### Ejemplo:

Se revisaron los siguientes indicadores:

ACCIDENTES  
DIÁS NO LABORADOS  
CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN  
CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.

Se muestra una disminución considerable en accidentes de trabajo, lo cual representa una disminución de días no laborados. Los programas de gestión demuestran control sobre los temas relacionados a estos. Se evidencia la eficacia de las acciones tomadas y el cumplimiento de las metas planteadas por la organización.

Ilustración 79 Formato informe de auditoría - *Fuente SIG ARCO Consultoría y Construcción (2015)*

Aprobación y distribución del informe de la auditoría: el informe de la auditoría debería emitirse en el periodo de tiempo acordado. Si esto no es posible, se debería comunicar al cliente de la auditoría las razones del retraso y acordar una nueva fecha de emisión

El informe de la auditoría debería estar fechado, revisando y aprobado de acuerdo con los procedimientos del programa de auditoría.

El informe de la auditoría aprobado debería distribuirse entonces a los receptores designados por el cliente de la auditoría.

El informe de la auditoría es propiedad del cliente de la auditoría. Los miembros del equipo auditor y todos los receptores del informe deberían respetar y mantener la debida confidencialidad sobre el informe.

**Finalización de la auditoría.** La auditoría finaliza cuando todas las actividades descritas en el plan de auditoría se hayan realizado y el informe de la auditoría aprobado se haya distribuido.

Los documentos pertenecientes a la auditoría deberían conservarse o destruirse de común acuerdo entre las partes participantes y de acuerdo con los procedimientos del programa de auditoría y los requisitos legales, reglamentarios y contractuales aplicables.

Salvo que sea requerido por ley, el equipo auditor y los responsables de la gestión del programa de auditoría y no deberían revelar el contenido de los documentos, cualquier otra información obtenida durante la auditoría, ni el informe de la auditoría a ninguna otra parte sin la aprobación explícita del cliente de la auditoría y, cuando sea apropiado, la del auditado. Si se requiere revelar el contenido de un documento de la auditoría, el cliente de la auditoría y el auditado deberían ser informados tan pronto como sea posible.

**Realización de las actividades de seguimiento de una auditoría.** Las conclusiones de la auditoría pueden indicar la necesidad de acciones correctivas, preventivas o de mejora, según sea aplicable. Tales acciones generalmente son decididas y emprendidas por el auditado en un

intervalo de tiempo acordado y no se consideran parte de la auditoría. El auditado debería mantener informado al cliente de la auditoría sobre el estado de estas acciones.

El programa de auditoría puede especificar el seguimiento por parte de los miembros del equipo auditor, que aporte valor al utilizar su pericia. En estos casos, se debería tener cuidado para mantener la independencia en las actividades de auditoría posteriores.

**¿Qué registros quedan en las auditorías?** Los registros deberían conservarse para demostrar la implementación del programa de auditoría y se pueden considerar los siguientes:

Registros relacionados con auditorías individuales, tales como:

- Planes de auditoría
- Informes de auditoría
- Informes de no conformidades
- Informe de acciones correctivas y preventivas
- Informe de seguimiento de auditoría, si es aplicable
- Resultados de la revisión del programa de auditores

Debido a que las listas de verificación son realizadas por el equipo de auditoría y son material de trabajo, no se mencionan como registro de auditoría.

Registro relacionados con el personal de la auditoría que traten aspectos tales como:

Competencia del auditor y evaluación del desempeño  
 Selección del equipo auditor  
 Mantenimiento y mejora de la competencia

Los registros deberán conservarse y guardarse con la seguridad apropiada y con los lineamientos que se le dio en el numeral 7.5.3.

### **¿Cómo mejorar?**

La alta dirección debería asegurarse del establecimiento de un proceso de auditoría interna eficaz y eficiente para evaluar las fortalezas y debilidades del sistema de gestión. El proceso de auditoría interna actúa como una herramienta de gestión para la evaluación independiente de cualquier proceso o actividad designado. El proceso de auditoría interna proporciona una herramienta independiente aplicable para obtener evidencias objetivas de que se han cumplido los requisitos existentes, dado que la auditoría interna evalúa la eficacia y la eficiencia de la organización.

Es importante que la dirección asegure la toma de acciones de mejora como respuesta a los resultados de la auditoría interna. La planificación de auditorías internas debería ser flexible a fin de permitir cambios en el énfasis basado en los hallazgos y en las evidencias objetivas

obtenidas durante la auditoría. En el desarrollo de la planificación de la auditoría interna deberían considerarse los elementos de entrada pertinentes provenientes de área a auditarse, así como de otras partes interesadas.

Los siguientes son ejemplos de aspectos a considerar en las auditorías internas:

- La implementación eficaz y eficiente de procesos
- Las oportunidades para la mejora continúa
- La capacidad de los procesos
- El uso eficaz y eficiente de técnicas estadísticas
- El uso de tecnologías de la información
- El análisis de datos del costo del sistema.
- El uso eficaz y eficiente de recursos
- Los resultados y expectativas de desempeño del proceso y del producto
- La adecuación y exactitud en la medición del desempeño
- Las actividades de mejora
- Las relaciones con las partes interesadas

Los informes de las auditorías internas a veces incluyen evidencia de desempeño excelente con el fin de proporcionar oportunidades para el reconocimiento por la dirección y la motivación de las personas.

### **¿Cómo medir este requisito?**

La implementación del programa de auditoría debería seguirse y revisarse a intervalos apropiados para evaluar si se han cumplido sus objetivos y para identificar las oportunidades de mejora. Los resultados deberían comunicarse a la alta dirección.

Deberían utilizarse indicadores de desempeño para el seguimiento de características tales como:

- La aptitud de los equipos para implementar el plan de auditoría
- La conformidad con los programas y calendarios de auditoría
- La retroalimentación de los clientes de la auditoría, de los auditados y de los auditores

La revisión del programa de auditoría debería considerar, por ejemplo:

- Los resultados y las tendencias del seguimiento
- La conformidad con los procedimientos
- Las necesidades y expectativas cambiantes de las partes interesadas
- Los registros del programa de auditoría
- Las prácticas de auditoría alternativas o nuevas
- La coherencia en el desempeño entre los equipos auditores en situaciones similares

Los resultados de las revisiones del programa de auditoría pueden llevar acciones

correctivas y preventivas y a la mejora del programa de auditoría.

### 9.3 Revisión por la dirección

#### 9.3.1 Generalidades

Es la parte final de los requisitos de responsabilidad de la alta dirección y como una de las formas de tener compromiso con el sistema (5.1), la revisión la debe hacer ellos.

La revisión por la dirección es una evaluación que se puede decir que es fotográfica de cómo está el estado de salud del sistema de gestión, por lo tanto es una herramienta para poder tomar los diagnósticos y puntos en los cuales es necesario actuar.

El capítulo de revisión inicia con las generalidades, donde se mencionan unos requisito por incluir, en el numeral de elementos de entrada, incluye los requisitos obligatorios que no deben faltar, Nótese que la norma no dice el CÓMO se hace la revisión por la dirección pero si menciona que deben incluir los resultados los cuales están en presente el numeral.

#### 9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección

Norma:

ISO 9001: 2015, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.

#### 9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección

La revisión por la dirección debe planificarse y llevarse a cabo incluyendo consideraciones sobre:

- a) El estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas;
- b) Los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión de la calidad;

La información sobre el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, incluida las tendencias relativas a:

1. La satisfacción del cliente y la retroalimentación de las partes interesadas pertinentes;
2. El grado en el que se han cumplido los objetivos de calidad;
3. El desempeño de los procesos y conformidad de los productos y servicios;
4. Las no conformidades y acciones correctivas;
5. Los resultados de seguimiento y medición;
6. Los resultados de las auditorías;

7. El desempeño de los proveedores externos;
8. La adecuación de los recursos;
9. La eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades.

### PAUTA

**¿Que son los intervalos planificados?** Los primeros requisitos para la revisión por la dirección es el definir cada cuanto se debe hacer, y para esto el modelo normativo pide que sea a intervalos planificados.

En las primeras etapas, es decir durante la implementación del sistema los cambios y necesidades de apoyo de la dirección son muy altos y por eso la frecuencia de las revisiones planificadas debe ser en tiempos cercanos, más cuando se evidencia que el sistema es dinámico. Se puede decir que esta etapa inicia con el diagnóstico para saber “en donde estamos” y termina con la evaluación de la conformidad de tercera parte. (Certificación).

No se puede definir cuanto tiempo se demora esta primera etapa debido a que la implementación del sistema para poder cumplir el ciclo PHVA es variable dependiendo del tamaño de la organización, la complejidad de los proyectos, la cantidad y competencia del personal y la velocidad de la implementación.

En la etapa intermedia, la cual consiste en la consolidación y el inicio de la madurez del sistema, los cambios son menos notorios en los mismos escenarios de tiempo, por lo tanto la frecuencia de la revisión por la dirección puede ampliarse en tiempo sin que se generen estado en los cuales el sistema toma decisiones y adaptaciones sin el apoyo de la alta dirección.

En la tercera etapa, la cual está relacionada con la Mejora, el papel de la alta dirección es vital, dado que las actividades convencionales y requisitos de la norma están cumplidas y es necesario la toma de modelos de excelencia para poder mejorar el sistema de gestión y estas decisiones requieren de más cuidado, pero a la vez su resultado puede durar en el tiempo, por lo tanto la frecuencia de revisión puede ser más flexible que en los dos escenarios anteriores.

**¿Qué es eficacia, adecuación y conveniencia?** La definición de la eficacia no es difícil de interpretar debido a que la norma la tiene dentro de la NTC-ISO 9000:2005, así:

***Eficacia (3.2.14).** Grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.*

Se puede decir que la eficacia es cumplir con los resultados que tenemos planificados y en esto no se ven comprometidos los recursos por lo tanto se puede estar cumpliendo con la eficacia pero no necesariamente con el tema de eficacia como lo define el mismo modelo normativo.

***Eficiencia (3.2.15).** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.*

La definición de conveniencia no está en los modelos normativos pero esta la podemos asociar con el beneficio o utilidad que se obtiene del sistema.

Por el lado de adecuación, está relacionada con la razón entre el texto “Norma” y el contexto “Sistema”, lo cual es un resultado que debe ser directo para poder concluir que el sistema es conveniente.

**¿Qué son la evaluación de las oportunidades de mejora?** Para dar una explicación de este requisito se cita el ejemplo:

En la segunda revisión por la dirección al sistema, llego una oportunidad de mejora por parte del personal que hace referencia a la aplicación de un software para el control administrativo y enlace entre la oficina central y los proyectos, esta oportunidad fue analizada como lo pide el referencial en el literal g).

La alta dirección después de analizar los beneficios que se esperaban tomo la decisión y adquirió un software, el cual al aplazarlo se encontraron barreras como la dificultad en el manejo, la complejidad que tenía, las extensas horas de entrenamiento, la dependencia de altas velocidades de internet, y muchas variables que no permitieran que se cumplieran los requisitos planificados.

Conclusión; ¿Qué resultado se podría dar en la próxima revisión por la dirección en el tema de “revisión de la evaluación de las oportunidades de mejora”?

Con el ejemplo anterior se puede decir que en general lo que se hace es una continuidad a las oportunidades de mejora que se decidieron, implementaron y es tiempo de revisar que tan apropiadas fueron.

**¿Cómo se evalúa la necesidad de efectuar cambios?** Se realiza la siguiente pregunta asociada con la necesidad de efectuar cambios, para tomar decisiones acorde a las respuestas obtenidas:

- ¿Cómo vamos?
- ¿Qué necesitamos?
- ¿Qué mejora debemos implementar?

**¿Por qué los objetivos y políticas?** Como se observó en los requisitos anteriores de política y objetivos, los cuales deben ser revisados para su continua adecuación y sumado a lo citado en el compromiso de la dirección en el establecimiento y revisión de los mismos, que mejor escenario que las reuniones sistemáticas al sistema por alta dirección para incluir estos documentos.

**¿Qué registros se deben dejar?** Este es el primer registro que pide la norma y para tal

efecto es conveniente tener una relación de temas a analizar, una agenda de trabajo y una metodología para la revisión y los registros corresponden a la evidencia de todo lo que entro y salió de la revisión por la alta dirección.

La tarea de la revisión por la dirección no está completa, se necesita guiar y orientar que temas se debe revisar y para esto la norma da el listado de los requisitos “**Mínimos**” con el fin de poder hacer una revisión que abarque la mayor cantidad o por qué no decir la totalidad de la gestión del desempeño del sistema.

Para una revisión exitosa por la dirección se debe considerar como un proceso, es decir, se debe tener información de entrada valiosa, para así procesarla y poder tener información de salida generosa para el beneficio del sistema y de la organización. Por el contrario, una baja información de entrada, lo más seguro es que resulten decisiones pobres para el sistema.

De lo anterior, depende toda la organización, entre más se facilite, consolide y retroalimente a la dirección mucho mejor serán las medidas y acciones tomadas. Por lo tanto, como son conocidos los ciclos planificados para la revisión, solo se debe tener en cuenta la recopilación de la información con el tiempo necesario para hacer una presentación majestuosa.

Se continuación se dará un recorrido conceptual a los requisitos de entrada, para tener una idea de cuál es su propósito.

**Resultados de auditorías internas.** *Se puede decir que estas son una autoevaluación del como esta en cuanto al cumplimiento de los requisitos de la norma y los establecidos por la organización en el manual del sistema. Por lo anterior, debe ser un fiel reflejo de lo que se tiene y se siente.*

*Si el proceso encargado de las auditorías internas, se limita a realizar una presentación del número de no conformidades que se detectaron, la verdad esta subestimado la información de esta herramienta.*

**Retroalimentación del cliente.** *La voz del cliente es muy valiosa y para la norma más adelante toma dos escenarios directamente relacionados en el numeral 8.2.1 Comunicación con el Cliente y el numeral 9.1.2 Satisfacción del Cliente. En el primero se debe tener una metodología para poder disponer de forma eficaz comunicación con ellos y lo más importante las quejas que podrían ser una manifestación de inconformidad en el cumplimiento de los requisitos.*

Por otro lado, si el resultado de los clientes, es que no se quejen no es manifestación de que los proyectos estén bien, por lo tanto el numeral 9.1.2, pide que la organización debe disponer de una metodología para ver el nivel de percepción que tiene el cliente en el cumplimiento de los requisitos.

Por lo anterior, se debe retroalimentar a la dirección son los resultados anteriores y la información debe ser descriptiva y no tanto informativa es decir resultados numéricos porque la

primera aumenta la posibilidad de tomar las decisiones.

Desempeño de los procesos y conformidad del producto. En este momento se presenta a la alta dirección el resultado de la gestión de los procesos (realización, gestión de los recursos y de medición análisis y mejora), dicha información no es tan difícil de recopilar porque en los mecanismos de seguimiento y medición se cuenta con las herramientas e indicadores que permiten recopilar y analizar dicha información.

Por otro lado, se tiene con la información del desempeño del producto y en este aspecto se habla estrictamente de los resultados de los procesos de realización es decir, los estudios, diseños, asesorías para las empresas de consultoría y de los proyectos de rehabilitación, construcción y montaje entre otros para las empresas del sector de la construcción. No se pueden dejar en alto los procesos de realización que son comunes a los dos sectores como son los de comercialización, ventas y licitaciones.

Debido a que este momento es ideal para presentar a la dirección muchos aspectos interesantes, es conveniente que se amplíe la información de los procesos con datos relacionados con las amenazas, riesgos, entorno y todo lo que puede afectar el desempeño de los procesos, productos y proyectos.

Estado de acciones correctivas y preventivas. Al igual que los numerales anteriores, los dos últimos requisitos del modelo normativo hacen referencia a estos aspectos, (10,3), por lo tanto, se puede adelantar que:

Acciones correctivas. Corresponden a todas las acciones necesarias para que en la organización, no se repita un escenario no deseado llamado no conformidad real, la cual es independiente de su repetitividad o impacto. Estas corresponden a las famosas lecciones aprendidas en el que el sector petrolero es pionero en el concepto y aplicación.

Acciones preventivas. Las acciones preventivas son las que se encargan de evitar que un suceso no deseado se presente, es decir son un escudo para la organización. Estas tienen diversos métodos para identificarlas, pero para adelantar se puede citar la gestión del riesgo, el desempeño de los procesos y las oportunidades entre otras.

En este numeral se menciona el “Desempeño” de las acciones y no se limita a los análisis estadísticos de forma numérica de cuales están abiertas, cerradas y en ejecución, porque se estaría restringiendo el análisis por parte de las direcciones de estos requisitos.

Las acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas. En este punto lo que se requiere es hacer una continuidad a la aplicación de las decisiones tomadas en las revisiones anteriores, y para dicha información se recomienda los siguientes puntos a las decisiones anteriores así:

- Se cumplieron todas las acciones.
- Los recursos fueron suficientes
- Que se debe hacer para agilizar las acciones que no están cumpliendo resultados
- Lograron el objetivo esperado
- Fueron apropiadas para la organización
- Se debe reprogramar o abortar las que no se han cumplido

Los cambios que podrían afectar al sistema de gestión. Como en la revisión de la alta dirección se cuenta con la totalidad de la misma o el número suficiente para el consenso y dado a que en el numeral 6.1 literal b), se realiza una identificación y análisis de los cambios que pueden afectar la integridad del sistema de gestión, es el momento propicio para analizar y tomar decisiones de estos cambios.

Las recomendaciones para la mejora. Las recomendaciones son puntos de identificación por parte de los empleados con el fin de poder transmitir a la dirección espacios para ser analizados y aplicarlos de ser apropiados.

Estos son los mínimos aspectos que debe revisar la alta dirección, pero no son limitantes para ser analizados como se verá a continuación.

### **¿Cómo mejorar?**

A medida que el sistema va madurando en el tiempo se hace necesario evaluar algo más que la eficacia y la efectividad tanto de sus procesos como de sus proyectos.

Por lo anterior, son el debido tiempo y profundidad se deben incorporar en la revisión por la dirección temas relacionados con:

- Los resultados del producto no conforme
- La retroalimentación de los empleados
- La eficacia de la capacitación
- Legislación en proceso
- Resultados de auditorías de los clientes
- Resultado de acercamiento al cumplimiento de la visión
- Aspectos de retroalimentación con las partes interesadas
- Retención de talentos
- Desarrollo de la competencia
- Estrategias de mercado para la parte comercial
- Actividades de optimización en proyectos
- Reingeniería de producción y de procesos
- Actualizaciones tecnológicas
- Identificación y aplicación de los factores claves de éxito
- Factores que evalúen los resultados financieros, sociales, ambientales.

### 9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección

Si se mira el contexto de la norma, esta especifica cuales son los elementos de entrada, y cuáles son los elementos de salida, pero en ningún momento define o establece PAUTA den como se hace la revisión por la dirección.

Lo anterior debido a que cada organización adopta estereotipos o metodologías apropiadas y eficaces para cumplir con este requisito.

Los resultados de la revisión por la dirección, una necesidad implícita del sistema, es la hoja de ruta para el siguiente periodo o porque no en el futuro de la organización dependiendo de las decisiones y acciones a tomar.

La información de salida es tan nutrida e interesante acorde a la información de entrada.

Norma:

ISO 9001: 2015, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.

### 9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección

Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir las decisiones y acciones relacionadas:

- Las oportunidades de mejora;
- Cualquier necesidad de cambio en el sistema de gestión de la calidad;
- Las necesidades de recursos.

La organización debe conservar información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.

*PAUTA*

Para poder describir y explicar este requisito se analizara la siguiente ilustración:

	Decisiones	Acciones	Impacto				Recursos	Responsable	Fecha
			Proceso	Sistema gestión	Producto	Cliente			
1									
2									
3									
4									
5									
6									

Ilustración 80 Formato guía de salida de la revisión por la dirección - Fuente SIG ARCO Consultoría y Construcción (2015)

**Decisiones.** Corresponde a todas las sentencias que toma la dirección como resultado del análisis de los elementos de entrada. (Lo que se quiere hacer o tener).

**Acciones.** Son todas lo que se necesita para poder cumplir cada una de las decisiones tomadas.

**Impacto.** Cada una de las decisiones y acciones tomadas deben impactar en algún aspecto como en la satisfacción del cliente, en los procesos del sistema y su eficacia o en los productos o proyectos y porque no una decisión puede impactar en más de una actividad.

Si la organización tiene más de un sistema de gestión con otros modelos normativos, se pueden incluir columnas adicionales como la gestión del riesgo, peligros o impactos ambientales y así integrar las decisiones tomadas.

**Recursos.** Para que una decisión tenga éxito en sus acciones debe tener los recursos necesarios, y para esto no se limitara recursos económicos y de personal, sino se aplicara la teoría de las "Ms" para poder ampliar el universo de los mismos.

**Responsable y fecha.** Si bien estos dos son recursos necesarios, si una decisión no tiene quien se apersona de su cumplimiento y una fecha limite puede no tener nivel de éxito apreciable, por lo tanto sin ser requisito de norma es conveniente definirlos.

En el sector de ingeniería existen grandes proyectos donde se requiere la toma de decisiones de carácter gerencial por lo tanto se pueden aplicar la misma metodología de elementos de entrada y salida.

## 10. Mejora

Se puede decir que una oportunidad de mejora es la diferencia detectada en la organización, entre una situación real y una situación deseada. La oportunidad de mejora puede afectar a un proceso, servicio, recurso, sistema, habilidad, competencia o área de la organización, según la norma UNE 66178.

En la norma anterior, se encuentran las siguientes definiciones que son apropiadas para la mejora de un sistema de gestión, así:

**Fuente de oportunidad de mejora:** fuente de información de mejora continua cuyo análisis puede llevar a la identificación de una oportunidad de mejora.

**Plan de proyecto de mejora:** documento que especifica lo necesario para alcanzar el objetivo del proyecto de mejora

**Proceso de mejora:** proceso sistemático de adecuación de organización a las nuevas y cambiantes necesidades y expectativas de clientes y otras partes interesadas, realizada mediante la identificación de oportunidades de mejora y la priorización y ejecución de proyectos de mejora.

**Proyecto de mejora:** proyecto seleccionado por los órganos competentes de la organización, cuyo objetivo es la eliminación o reducción de la diferencia identificada entre la situación deseada y la situación real relativa a una o más oportunidades de mejora.

Con las definiciones anteriores, se pueden generar de forma sistemática la mejora en una organización así:

Análisis de la información: se generan metodologías para poder identificar fuentes de la mejora en la organización y en los proyectos.

Valoración de las oportunidades de mejora: una vez obtenidas las oportunidades de mejora se determinan métodos con el fin de poder valorarlas y diferenciarlas con el fin de poder priorizar las importantes.

En esta valoración se deben analizar factores como costos de la oportunidad, impacto generado, tiempo de aplicación, población afecta, beneficios, entre otros. Se puede utilizar una matriz de doble entrada y valorar las oportunidades.

Aprobación de las oportunidades de mejora: con el fin de que se cuenten con transparencia e imparcialidad, es aconsejable que se nombre un equipo conformado por personas de diferentes procesos y tomar la decisión de la priorización de las oportunidades de mejora a implementar.

Proyecto de mejora: una vez definida la oportunidad de mejora a aplicar, se recomienda la elaboración de planes de trabajo donde se cuenten con las siguientes etapas:

- *Elaboración del plan del proyecto de mejora: se determinan las etapas, responsables, recursos, fechas propuestas y la aprobación de la dirección.*
- *Elementos de entrada: los responsables deben definir los objetivos, la información disponible para el desarrollo, planes de trabajo y recursos específicos.*
- *Plan de trabajo: se realizan todas las actividades planeadas con el fin de darle aplicación a la oportunidad de mejora.*

Seguimiento y cierre de la oportunidad: en estas actividades se hace el seguimiento de las acciones planeadas, el cumplimiento de recursos, cronogramas y aplicación de la mejora, así como la evaluación de los resultados.

Lo anterior, es una buena metodología para poder estructurar la mejora en la organización en sus procesos y proyectos de forma sistemática, organizada y aplicable.

#### 10.1 Generalidades

Para poder ver la mejora continua se revisaran las definiciones dadas en la ISO 9000:2005, así:

***Mejora continua 3.2.13.*** *Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.*

***Mejora de la calidad 3.2.12.*** *Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.*

***NOTA:*** *los requisitos pueden estar relacionados con cualquier aspecto tal como la eficacia, la eficiencia o la trazabilidad.*

Con las definiciones anteriores se observa que la mejora continua no es única, esta debe ser de forma recurrente, sistemática en la organización y la evidencia de la misma se da con el tiempo.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

#### 10.1 Generalidades

La organización debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente:

Éstas deben incluir:

- a) Mejorar los productos y servicios para cumplir los requisitos, así como considerar las necesidades y expectativas futuras;
- b) Corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados;
- c) Mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

### PAUTA

**¿De dónde se puede obtener la mejora continua?** En el modelo normativo se mencionan las herramientas para poder tener la mejora continua y estas son:

Política y objetivos del sistema de gestión: estos dos elementos son fuentes de mejora continua dado a que están cambiando acorde a los resultados obtenidos con nuevas expectativas y mecanismos de medición.

Auditorías internas: estos son elementos, son mecanismos de evaluación interna para ver los resultados obtenidos.

Análisis de datos: la generación de información de diferentes medios debe ser analizada con el fin de tomar acciones que ayuden a la mejora.

Acciones correctivas y preventivas: estas son las fuentes más fuertes que tiene un sistema, se basa en las lecciones aprendidas y los niveles de prevención.

Revisión por la dirección: debido a que la revisión por la dirección hace una evaluación de toda la información de entrada, entre más valiosa sea esta, mejor son las decisiones y acciones con el fin de buscar la mejora continua.

### ¿Cómo mejorar?

Para ayudar en el aseguramiento del futuro de la organización y la satisfacción de las partes interesadas, la dirección debería crear una cultura que involucre a las personas de manera activa en la búsqueda de oportunidades de mejora del desempeño de los procesos, las actividades y los productos.

Para involucrar al personal, la alta dirección debería crear un ambiente en el que se delega la autoridad de manera que de dota al personal de autoridad y éste acepta la responsabilidad de identificar oportunidades en las que la organización pueda mejorar su desempeño. Esto puede conseguirse mediante actividades como las siguientes:

- Estableciendo objetivos para el personal, los proyectos y para la organización
- Realizando estudios comparativos (benchmarking) del desempeño de la organización con respecto al de la competencia y con respecto a las mejores practicas
- Reconociendo y recompensando la consecución de mejoras
- Mediante esquemas de sugerencias que incluyan reacciones oportunas de la dirección

Para proporcionar una estructura para las actividades de mejora, la alta dirección debería

definir e implementar un proceso para la mejora continua que pueda aplicarse a los procesos y actividades de realización y de apoyo. Para asegurar la eficacia y eficiencia del proceso de mejora, deberían considerarse los procesos de realización y de apoyo en términos de:

- Eficacia (por ejemplo, resultados que cumplen los requisitos)
- Eficiencia (por ejemplo, recursos por unidad de tiempo o dinero)
- Efectos externos (por ejemplo, cambios legales y reglamentarios)
- Debilidades potenciales (por ejemplo, falta de capacidad y coherencia)
- Oportunidad de emplear métodos mejores
- Control de cambios planificados y no planificados
- Medición de los beneficios planificados

Dicho proceso para la mejora continua debería utilizarse como una herramienta para mejorar la eficacia y la eficiencia internas, así como para mejorar la satisfacción de los clientes y de las otras partes interesadas.

La dirección debería apoyar tanto las actividades de mejora continua progresiva inherente a los procesos existentes, como las actividades que aprovechen las oportunidades de mejora significativa, con el fin de conseguir el máximo beneficio para la organización y para las partes interesadas.

Ejemplos de información de entrada para apoyar el proceso de mejora incluyen entre otros:

- Los datos de validación
- Los datos de rendimiento del proceso
- Los datos de ensayo/pruebas
- Los datos de autoevaluación
- Los requisitos establecidos y la retroalimentación de las partes interesadas
- La experiencia del personal de la organización
- Los datos financieros
- Los datos de desempeño del producto
- Los datos de entrega del servicio

La dirección debería asegurarse de que los cambios en el producto o en el proceso son aprobados, ordenados por prioridad, planificados, abastecidos y controlados para satisfacer los requisitos de las partes interesadas y evitar exceder la capacidad de la organización.

## 10.2 No conformidad y acción correctiva

Como se dijo anteriormente las acciones correctivas son la forma de tener aprendizaje organizacional mediante las lecciones aprendidas con la aplicación eficaz de las acciones correctivas.

La alta dirección debería asegurarse de que se utiliza la acción correctiva como una herramienta para la mejora.

La planificación de la acción correctiva debería incluir la evaluación de la importancia de los problemas y debería hacerse en términos del impacto potencial en aspectos tales como costos de operación, costos de no conformidad, desempeño del producto, seguridad de funcionamiento, seguridad y satisfacción del cliente y de otras partes interesadas. En el proceso de acciones correctivas debería participar personal de las disciplinas apropiadas, igualmente, debería enfatizarse la eficacia y la eficiencia de los procesos cuando se tomen acciones, y debería realizarse un seguimiento de las acciones para asegurar que se alcanzan las metas deseadas.

Norma:

ISO 9001:2015, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

10.2.1 Acción Correctiva

Cuando ocurra una no conformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la organización debe:

Reaccionar ante la no conformidad y, cuando se aplicable:

- a) Tomar acciones para controlarla y corregirla;
- b) Hacer frente a las consecuencias;
- c) Evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte.
- d) Implementar cualquier acción necesaria;
- e) Revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada;
- f) Si fuera necesario, actualizar los riesgos y oportunidades determinados durante la planificación; y
- g) Si fuera necesario, hacer cambios al sistema de gestión de la calidad.

*PAUTA*

**¿De qué tipo de no conformidades se pueden tomar acciones correctivas?** Las acciones correctivas se derivan de las no conformidades, donde se deben tomar las acciones correctivas apropiadas a los efectos de los hallazgos encontrados.

Se tienen que considerar las quejas donde es aconsejable que la organización disponga de una metodología para la recepción, análisis de las mismas para la toma de acciones correctivas en caso de ser necesario.

**¿Qué debe tener el procedimiento?** El procedimiento documentado debe definir los requisitos para los pasos a seguir en las acciones correctivas.

Una vez definida la no conformidad a la cual se le toma acción correctiva se pueden tener los siguientes pasos:

**Corrección del evento:** aquí se toman las acciones para corregir el evento encontrado y si tienen que ver con el producto se puede aplicar lo definido en el numeral 8.7 Control de elementos de salida del proceso, productos y servicios no conformes.

*Análisis de causas: se debe tener el análisis para encontrar la causa raíz que genere la no conformidad.*

*Acciones para que no se repitan: se analizan las causas y se toman todas las acciones para que la no conformidad no se repita.*

*Implementación: se implementan las acciones que se definieron con el fin de poder erradicar la causa que genere la no conformidad.*

*Registros y revisión de la eficacia: se hace revisión de las acciones tomadas con el fin de evidenciar la eficacia de las acciones al no repetirse la causa que genere la no conformidad.*

**¿Cómo se determinan las causas?** Para la toma de las acciones apropiadas con el fin de que no se repitan las no conformidades dependen de la profundidad del análisis de causas, con el fin de determinar la causa de tipo raíz que fue la que generó la aparición de la no conformidad. Para lo anterior se tiene muchas metodologías donde se puede mencionar las siguientes:

**Los por qué:** se han dicho que son los tres o cinco, o los necesarios con el fin de que con la evaluación en escala desde el primero hasta el último se pueda profundizar hasta llegar.

**Lluvia de ideas:** en esta herramienta se cuenta con la participación de diferentes personas donde se busca la causa que generó la no conformidad, y puede ser tan fuerte que se convierte en “tormenta de ideas”.

**Espina de pescado:** esta se ha catalogado como una técnica estadística, dado a que se capturan datos agrupados en los métodos de los recursos de las “Ms”, y así poder determinar cual puede ser la causa raíz que genere la no conformidad.

**Análisis de paso a paso del proceso:** (confiabilidad del proceso): en esta metodología se hace una revisión de cada una de las actividades como se tenían planeadas, como se monitorean y donde se presentaron las fallas, con el fin de determinar el punto de falla y la causa raíz.

**¿Qué acciones se deben tomar?** Las acciones a tomar en las no conformidades se pueden dividir en dos las cuales son:

**Corrección:** como se mencionó anteriormente son todos los escenarios para corregir el evento presentado, claro que se puede encontrar acciones a las cuales no se tiene la opción de poder tomar este paso.

**Acción no se repita:** se puede decir que junto con la consecución de la causa raíz, la toma

de las acciones para que no se repita la no conformidad corresponden a la fortaleza de las acciones correctivas. Para esto se puede utilizar la metodología considerando el PHVA, donde se pueden tener las actividades de:

**Documentar:** considerar todos los cambios o generación de documentos que se necesitan en la toma de las acciones.

**Divulgar:** considerar la comunicación por los medios apropiados a todos los involucrados en la toma de las acciones

**Capacitar:** la realización de las actividades de capacitación y/o entrenamiento de los cambios planteados.

**Aplicar:** fechas en las cuales se inicia la implementación de las acciones, con las acciones de monitoreo y seguimiento de las mismas.

**Verificar:** con el fin de evidenciar la eficacia de las acciones se toman acciones de verificación, las cuales pueden ser mediante el control de proceso o con la ayuda de las auditorías internas.

**¿Qué registros se debe tener?** Dada la importancia de las acciones correctivas en todos sus eventos, desde la descripción de la misma, el análisis de causas, la corrección, las acciones para que no se repitan, las actividades de seguimiento y la eficacia de las acciones tomadas, se debe considerar un registro, para lo cual se representa en la siguiente figura.

	FORMATO DE NO CONFORMIDAD	
		VERSIÓN: 02
		PÁGINA 1 DE 3

**FECHA:** \_\_\_\_\_ **PROCESO:** \_\_\_\_\_

**Accion correctiva**      
 **Acción preventiva**      
 **PNC**      
 **Otra**

**DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD**

.....

**JUSTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD (NORMA LEGAL, NORMA TÉCNICA, POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN)**

.....

**DETECTADO POR:** .....

**REGISTRO FOTOGRAFICOS DE LA NO CONFORMIDAD**

**ANALISIS DE CAUSAS DE LA NC**

**PORQUE SE PRESENTA LA NO CONFORMIDAD (DESCRIPCIÓN DE TODAS LAS CAUSAS)**

.....

.....

.....

**CONCLUSIÓN GENERAL Y/O CAUSA RAIZ DEL PROBLEMA**

.....

.....

**COSTO APROXIMADO DEL REPROCESO y/o ACCIÓN CORRECTIVA**

.....

.....

**ACCIÓN INMEDIATA A IMPLEMENTAR**

.....

.....

**RESPONSABLE** \_\_\_\_\_ **FECHA IMPLEMENTACIÓN** \_\_\_\_\_

**PLAN DE ACCIÓN** (Debe detallarse fecha de la(s) acción(es) y responsable (s))

Actividad	Respons.	Fecha
.....	.....	.....

\_\_\_\_\_ **Firma del responsable del plan de accion**     
 \_\_\_\_\_ **Firma de quien reporta NC.**

**SEGUIMIENTO AL PLAN DE ACCIÓN**

.....

.....

Fecha de seguimiento a la acción \_\_\_\_\_ Resp. del seguimiento \_\_\_\_\_

Es eficaz la acción tomada:   
 SI      
 NO

### Ilustración 81 Formato de acción correctiva

**¿Cómo revisar la eficacia de las acciones?** Como último aspecto de las acciones correctivas está la revisión enfocada en la eficiencia de las acciones entendiendo esta como el cumplimiento de los objetivos planificados donde se tiene como primero la erradicación de la causa raíz que evite que la no conformidad se vuelva a repetir.

En este punto se debe considerar que si las acciones no demuestran eficacia, se retoma el análisis de causa y las acciones necesarias con el fin de que la no conformidad no se repita y una vez alcanzado este objetivo, se obtiene lo más importante en el sistema de gestión en lo concerniente a las lecciones y aprendizaje organizacional.

### **¿Cómo mejorar?**

Durante el seguimiento de las acciones correctivas, la organización debería identificar las fuentes de información y recopilar la misma para definir las acciones correctivas necesarias. La acción correctiva definida debe enfocarse a eliminar las causas de las no conformidades para evitar que estas vuelvan a suceder. Los siguientes son ejemplos de fuentes de información para su consideración en las acciones correctivas:

- Las quejas del cliente
- Los informes de no conformidad
- Los informes de auditoría interna
- Los resultados de la revisión por la dirección
- Los resultados del análisis de datos
- Los resultados de las mediciones de satisfacción
- Los registros pertinentes del sistema de gestión
- El personal de la organización
- Las mediciones de procesos
- Los resultados de autoevaluación

Existen muchas formas de determinar las causas de no conformidad, incluyendo el análisis individual o la asignación de un equipo para efectuar el proyecto de acciones correctivas. La organización debería equilibrar la inversión en acciones correctivas en función del impacto del problema que se está considerando.

Al evaluar la necesidad de acciones para asegurarse de que no vuelvan a suceder las no conformidades, la organización debería considerar el proporcionar formación apropiada al personal asignado a los proyectos de acciones correctivas.

### 10.3 Mejora continua

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema integrado de gestión. En estos métodos deben

demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente.

**¿A qué procesos se les hace seguimiento y medición?** Se debe tener claro las diferencias entre seguimiento y medición; y la norma indica que cuando sea apropiado es decir induce a que no todos se deben medir, pero es indispensable que los procesos de realización (cadena de valor), los de los recursos y los de medición, análisis y mejora cuenten con mecanismos definidos que permitan ser monitoreados y medidos.

El seguimiento y medición debe ser realizado por los directos responsables de los procesos, con el fin de no generar dependencia en la toma de datos, análisis, medición de los procesos. En conclusión la responsabilidad de la medición y de las acciones es de los dueños de los procesos.

**¿Qué hacer cuando no se alcanzan los resultados?** Las actividades de medición tiene un fin y es medir la capacidad del proceso de alcanzar los resultados que se tienen planificados y cuando se habla de la capacidad esta debe ser sistemática.

Al realizar el seguimiento y medición, no siempre se tienen que cumplir, se puede tener resultados que están por fuera de los límites o metas esperadas, por lo tanto lo que se debe hacer es:

Tomar correcciones: son de carácter puntual e inmediato para que los próximos resultados queden en niveles de cumplimiento.

Tomar acciones correctivas: no se ha visto este numeral, pero se puede adelantar que las acciones tiene más profundidad, dado que necesitan de un análisis de causa y toma de las acciones para que los resultados queden en escenarios de medición.

Es de anotar, que si no se toman las correcciones o acciones correctivas y se espera que el proceso siga en las condiciones actuales, no se está aprovechando las dos herramientas anteriores y los resultados quedarían a la deriva y sin control, por lo tanto no se daría cumplimiento a este numeral.

**¿Se deben mantener registros?** Si se observa la norma textualmente no pide registros, pero no hay un esquema de medición sin registros, por lo tanto estos salen como resultado de las actividades de control del proceso.

### **¿Cómo mejorar?**

Las actividades de mejora en la medición se ven con el tiempo, no se puede pretender que con los primeros datos se obtenga la mejora, por lo tanto hay que darle el tiempo necesario para poder aplicar herramientas que ayuden a generar niveles de mejora.

Las mediciones deben utilizarse para gestionar operaciones del día a día, para evaluación de los procesos que puedan ser adecuados para mejoras continuas o escalonadas, así como para proyectos de mejora significativa, de acuerdo con la visión y los objetivos estratégicos de la organización.

Las mediciones del desempeño del proceso deberían cubrir las necesidades y expectativas de las partes interesadas de manera equilibrada. A continuación se relacionan algunos ejemplos.

- La capacidad
- El tiempo de reacción
- El tiempo del ciclo
- Los aspectos medibles de la seguridad de funcionamiento
- El rendimiento
- La eficacia y eficiencia de las personas de la organización
- La utilización de tecnologías
- La reducción de desperdicios
- La asignación y reducción de costos

## 10.6 Manual de Gestión Integral

<p><b>Elaboró: Ing. Jenny Paola Lavao</b></p> <p><b>P.</b></p> <p><b>Ing. Jhonnatan A. Sierra</b></p> <p><b>Ing. Oscar J. Yara Briñez</b></p> <p><b>Firma:</b></p>	<p><b>Aprobó:</b></p> <p><b>Firma:</b></p>
<p><b>Nombre:</b></p>	<p><b>Nombre:</b></p>
<p><b>Cargo:</b></p>	<p><b>Cargo:</b></p>
<p><b>Empresa:</b></p>	<p><b>Empresa:</b></p>

### CONTENIDO

Introducción

Objetivo General

Alcance del manual

Exclusiones

Componentes del manual

Sistema de Gestión de Calidad

Sistema de Gestión en Medio ambiente

Sistema de Gestión en seguridad y salud en el trabajo

Responsabilidades

Gerencia General

Director del Sistema Integrado de Gestión

Coordinador de seguridad y salud en el trabajo

Trabajadores directos y contratistas de J. Felipe Ardila y Cía. S.A.S

Descripción de la organización

Actividad económica

Reseña histórica

Ubicación

Visión

Misión

Valores corporativos

Planeación estratégica

Estructura organizacional

Nuestro logo

Clientes principales

Algunos Proyectos

Sistema de Gestión Integral

Planificación del sistema

Alcance del Sistema Integrado de Gestión

Política Integral (D-GR-02)

Objetivos del Sistema Integrado (D-GR-03)

Descripción de procesos

Interacción de procesos estratégicos

Mapa de procesos (D-GR-01)

Procesos de Dirección

Procesos operacionales

Procesos de apoyo

Medición y Seguimiento

Satisfacción del Cliente

Auditorías Internas

Seguimiento y medición de procesos

Control de producto no conforme

Comunicación

Comunicación interna y contratistas

Comunicación con el cliente

Revisión por la dirección

Análisis de datos

Mejora continua

Estructura documental (PR-GI-03 Control de documentos y registros):

Estructura Organizacional (MA-AP-01 Manual de competencias)

Documentos del Sistema Integrado de Gestión

Documentos de Referencia

Anexos

## Introducción

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S tiene el compromiso de proveer productos y servicios conformes a los requerimientos de sus clientes, así como el compromiso por la preservación del medio ambiente y el seguimiento, control y mitigación de los impactos y peligros en nuestras actividades.

El presente manual tiene como finalidad describir el Sistema de Gestión Integral implementado por ARCO Consultoría y Construcción S.A.S para el aseguramiento de la calidad en sus productos y servicios, el compromiso con el Medio Ambiente y la Seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo con los estándares de calidad bajo la Norma ISO 9001:2015 y los requisitos contemplados en la Norma ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

El Manual del Sistema de Gestión Integral de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S se encuentra a disposición de todos aquellos interesados en nuestro Sistema de Gestión como guía fundamental para el buen entendimiento de la estructura, composición y compromiso de la organización.

## Objetivo General

Establecer la guía para el diseño e implementación del Sistema de Gestión Integral de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S, conforme a los requisitos establecidos en las normas NTC-ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007. Acordes con su

política integral y la legislación colombiana aplicable.

Se describen también, el conjunto de especificaciones, relaciones y ordenamiento de tareas requeridas para cumplir con las actividades de los procesos. De esta manera, poder controlar las acciones que requiere la operación de la empresa.

#### Alcance del manual

El presente manual del Sistema de Gestión Integral es de estricto cumplimiento por todos los Departamentos de la Organización y está dirigido a todos los servicios de construcción y consultoría establecidos por J. Felipe y descritos en el mapa de procesos bajo los lineamientos de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 Y OHSAS 18001:2007.

#### Exclusiones

Dentro de la implementación del Sistema Integrado de Gestión para ARCO Consultoría y Construcción S.A.S se excluye el siguiente numeral de la norma NTC ISO 9001:2015:

#### *7.3 Diseño y desarrollo*

En todos los proyectos de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S para interventoría o construcción, el cliente determina los requisitos del producto y se concilian mediante la planificación las tareas definidas en el cronograma de obra, adicionalmente estos requisitos

técnicos están dados por la normatividad nacional y normas técnicas nacionales que describen la manera de ejecutar la prestación del servicio.

No obstante, ARCO Consultoría y Construcción S.A.S garantiza el uso de las plataformas informáticas necesarias para efectuar el seguimiento y medición de los diseños entregados por el cliente en cumplimiento de la misión y visión, mediante el mantenimiento de la infraestructura, políticas de seguridad y recurso humano idóneo.

#### Componentes del manual

Este manual se estructura así; la primera parte corresponde a las disposiciones generales en torno al Sistema Integrado de Gestión; en segundo lugar, corresponde al esquema del mapa de procesos y la caracterización de los procesos de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S identificado sus interrelaciones, entradas, clientes y resultados. Por último, se plasma la información correspondiente al listado maestro de documentos.

#### Sistema de Gestión de Calidad

Cubre todos los procesos Gerenciales, Operativos y de Apoyo relacionados con proyectos de construcción de obras civiles, consultoría e Interventoría, desarrollados por la empresa.

#### Sistema de Gestión en Medio ambiente

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S adopta la norma ISO 14001:2015, con el fin de alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos, productos y servicios sobre el medio ambiente.

#### Sistema de Gestión en seguridad y salud en el trabajo

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S adopta la norma OHSAS 18001:2015 para lograr y demostrar un desempeño sólido en cuanto a seguridad y salud ocupacional, mediante el control de sus respectivos riesgos.

#### Responsabilidades

Es responsabilidad de la Gerencia General, de la Dirección HSEQ, los Directores de proyecto y de todos los colaboradores, seguir todos los procedimientos establecidos en este manual y cumplir las normas contempladas en él.

Cada Director tendrá una copia del Manual del Sistema de Gestión Integral y su reproducción solo es permitida por el Representante de la Dirección, así como su distribución, modificación y actualización.

#### Gerencia General

Verificar que el Sistema de Gestión Integral este implementado y que cumpla con los

requisitos en todos los campos y actividades de la empresa.

Dar cumplimiento a los requisitos legales en Seguridad y Salud en el trabajo aplicables a la empresa.

Revisar y evaluar periódicamente el Sistema de Gestión Integrado con el fin de ajustar e involucrar cambios en las actividades, servicios o condiciones de la operación.

Realizar seguimiento a la gestión de Comité Paritario de Seguridad y Salud en el trabajo que garantice su buen funcionamiento.

Motivar al personal a participar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Direccionar oportunamente acciones preventivas o correctivas cuando se presenten situaciones o condiciones que pongan en riesgo la integridad de las personas, generen daño a la propiedad, a los bienes o alteren la prestación del servicio.

Director del Sistema Integrado de Gestión

Coordinar la implementación del sistema de gestión integral.

Recopilar la información relacionada con el desempeño del sistema de gestión integral para presentarla a la alta Gerencia.

Asegurar que se establezcan, realicen y mantengan los procesos y actividades necesarias para la implementación del Sistema de Gestión Integral de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S.

Informar a la Gerencia General de J. Felipe sobre el desempeño y necesidades de mejora del Sistema de Gestión Integral.

Promover la toma de conciencia de los requisitos del cliente en los procesos de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S y la importancia de cumplirlos mediante la búsqueda de una

excelencia en el servicio y calidad de productos.

Verificar la eficiencia, eficacia y efectividad del Sistema de Gestión de Calidad.

Orientar a la Gerencia en el cumplimiento de los requerimientos establecidos por las normas ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

Programar y coordinar con la Gerencia la asignación de recursos para el desarrollo y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental, seguridad y salud en el trabajo.

Liderar la divulgación de la Política integrada con el personal vinculado a la organización.

Coordinador de seguridad y salud en el trabajo

Administrar el Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad y salud en el trabajo.

Conocer e implementar en la realización de sus actividades enfocadas al cumplimiento de la Política Integral establecida por la empresa.

Cumplir las normas y procedimientos de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional establecidas por la empresa.

Identificar e informar oportunamente al Director del sistema sobre las condiciones presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar accidentes.

Participar activamente en las charlas y cursos de capacitación de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional a que haya sido invitado.

Vigilar el cumplimiento en la implementación de las acciones correctivas y preventivas provenientes de la investigación de accidentes de trabajo.

Participar en el análisis de causas de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Diseñar, implementar y mantener actualizados los Programas de Medio Ambiente,

Seguridad y salud en el trabajo y hacer seguimiento a su cumplimiento.

Asegurar el desarrollo del proceso de identificación y actualización de aspectos e impactos ambientales, así como la identificación de peligros y evaluación de riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

Asegurar la identificación de los requisitos legales y normatividad en SST y medio ambiente aplicable a la organización y cada uno de sus proyectos, asegurando su evaluación y seguimiento a su cumplimiento.

Participar en la identificación de las necesidades de capacitación en SISO y de medio ambiente del personal.

Mantener y asegurar la aplicación de los documentos del SGI en la Organización.

Consolidar el avance de los Objetivos, Metas y Programas del SIG.

Programar y documentar las auditorías del sistema de gestión integral.

Participar en las revisiones gerenciales del sistema y documentarlas.

Fomentar la capacitación al personal vinculado en el uso de los Manuales y procedimientos del Sistema de Gestión Integral.

Revisar resultados de auditorías a las áreas operativas y hacer seguimiento al cierre de no conformidades establecidas.

Garantizar el conocimiento y actualización de los planes de contingencia y el desarrollo de simulacros de acuerdo a la programación y garantizar el entrenamiento de brigadas.

Formar parte del equipo investigador, cuando lo amerite, de accidentes de trabajo, ambientales, ocupacionales y/o de tránsito y liderar la difusión de las lecciones aprendidas

en su área.

Garantizar el Seguimiento y Monitoreo del SIG, para detectar las deficiencias e implantación de las acciones correctivas y preventivas necesarias

Facilitar las herramientas necesarias para la puesta en marcha, mantenimiento y mejora del SIG.

Trabajadores directos y contratistas de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S

Participar activamente en las capacitaciones que se programen en la organización.

Reportar condiciones inseguras a su jefe inmediato, para ser gestionadas.

Participar en la identificación de las necesidades de capacitación junto con su Jefe Directo para el mejoramiento del Sistema de Gestión Integral en el Sistema de Gestión Integral.

Participar en el análisis de causas de incidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Participar en la Ejecución del Sistema de Gestión Integral.

Apoyar la conformación de un clima favorable para la adaptación de la norma ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

Participar en el Seguimiento y Monitoreo del Sistema de Gestión Integral, para detectar las deficiencias e implantación de las acciones correctivas y preventivas necesarias.

Informar a su jefe directo las capacitaciones o formación que requiere para garantizar el óptimo desempeño en el cumplimiento de sus responsabilidades y del equipo que lidere cuando ello aplique.

Cumplir satisfactoriamente con las responsabilidades que le han sido confiadas.

Demostrar resultados y una mejora continua en los mismos, de manera que con su trabajo

oportuno, analítico, preventivo y de calidad, se cumpla la misión, visión, valores y retos estratégicos de la organización aprobados y divulgados.

Apoyar a otros trabajadores y colaboradores de ARCO en la transmisión de su conocimiento, experiencia y formación cuando se requiera por parte de su jefe directo o la gerencia.

Alinear su propio trabajo y los resultados del mismo con el cumplimiento de los objetivos de tiempo, costo y alcance de cada proyecto.

Mejorar continuamente en los resultados de sus evaluaciones de desempeño.

Descripción de la organización

Actividad económica

La actividad económica de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S se basa en la ejecución de construcción de obras civiles, interventoría de proyectos y promoción y venta de proyectos y unidades inmobiliarias de terceros.

Reseña histórica

Es una empresa familiar creada hace 25 años por José Felipe Ardila Vásquez (socio fundador). En principio se concentró en actividades en la prestación de servicios de Interventoría para luego complementarse con el área de construcción.

En el último año ha estado en un proceso de transformación, motivado por un proceso de cambio de liderazgo y de redefinición de su planeación estratégica en el interior de la compañía, que en entre otros aspectos contempla las certificaciones en las normas

norma ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

La experiencia general y específica se ha adquirido a través de contratos celebrados con entidades públicas y privadas desde el inicio de la organización generando un conocimiento sólido de la profesión en las diferentes áreas de la construcción, consultoría e interventoría, lo que ha permitido entrar en el mercado competitivo y tener a la organización como una de las mejores alternativas en el medio.

#### Ubicación

<b>NIT:</b>	N° 860354402-7
<b>DIRECCIÓN:</b>	CARRERA 7 N 82 – 66 OFICINA 320
<b>CIUDAD:</b>	BOGOTÁ D.C.
<b>TELÉFONO:</b>	2563959
<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA:</b>	CÓDIGO DEL DECRETO 1607/02: 5742101
<b>TASA DE COTIZACIÓN:</b>	0.522 y 6.96
<b>CLASE DE RIESGO:</b>	I y V
<b>REPRESENTANTES LEGALES:</b>	JOSÉ FELIPE ARDILA VÁSQUEZ FELIPE ARDILA BRICEÑO DAVID ARDILA BRICEÑO

#### Visión

Al 2020, seremos un equipo humano que garantiza la satisfacción total de las personas que se relacionan con nosotros.

#### Misión

Ayudar a crear, cuidar y cumplir los sueños.

#### Valores corporativos

**Equipo humano:** Convertir a ARCO en una empresa de todos.

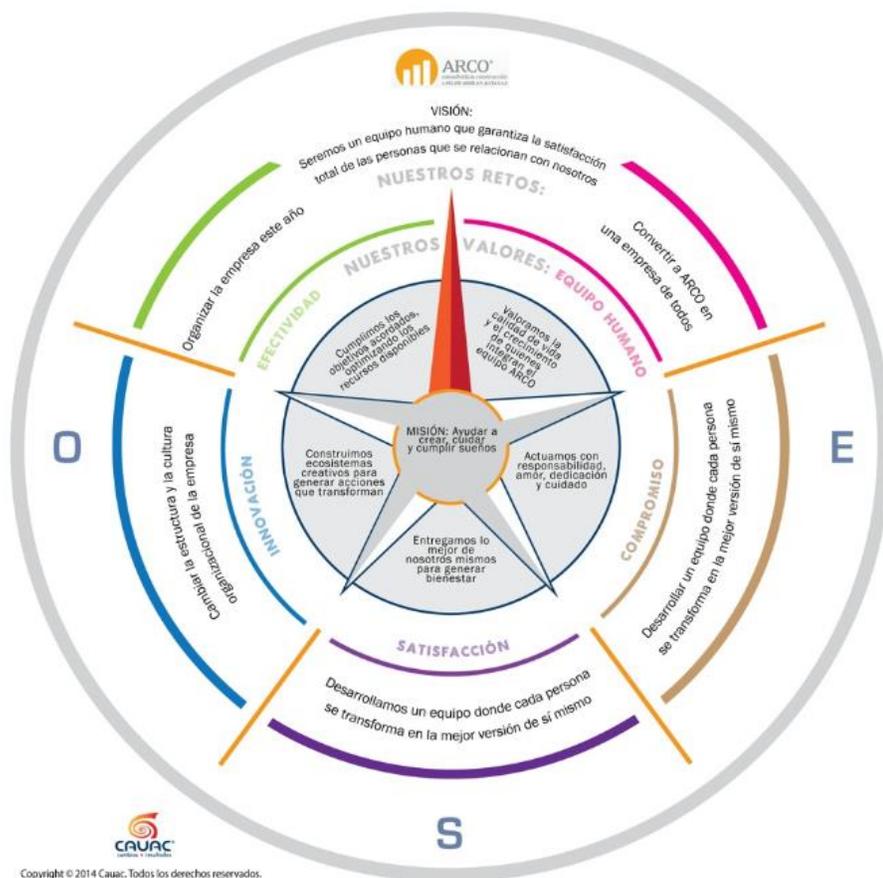
**Compromiso:** Desarrollar un equipo donde cada persona se transforma en la mejor versión de si mismo.

**Satisfacción:** Desarrollamos un equipo donde cada persona se transforma en la mejor versión de sí mismo.

**Innovación:** Construimos ecosistemas creativos para generar acciones que transforman.

**Efectividad:** Organizar la empresa este año.

Planeación estratégica



Copyright © 2014 Cauac. Todos los derechos reservados.

Ilustración 82 Brújula Estratégica

Estructura organizacional

**Organigrama General**

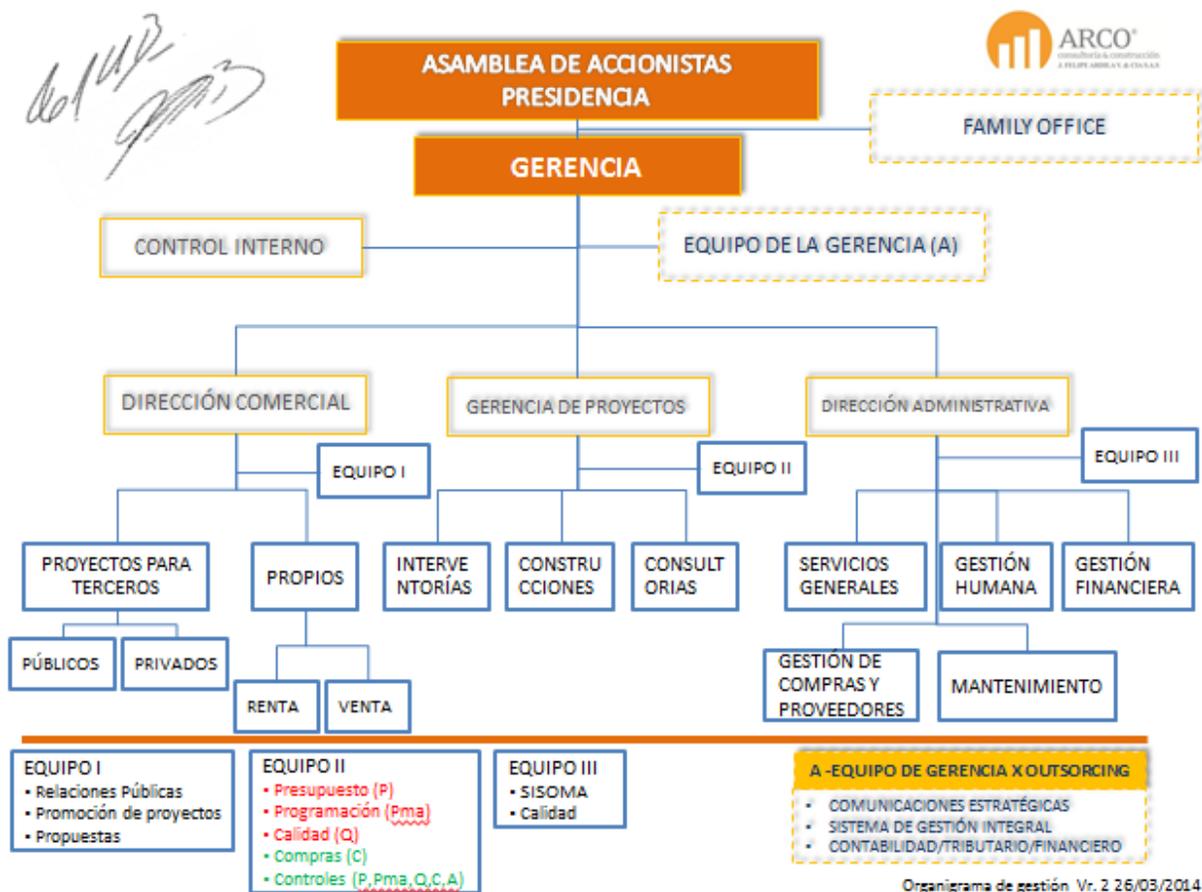


Ilustración 83 Organigrama General

### Organigrama de los proyectos de construcción

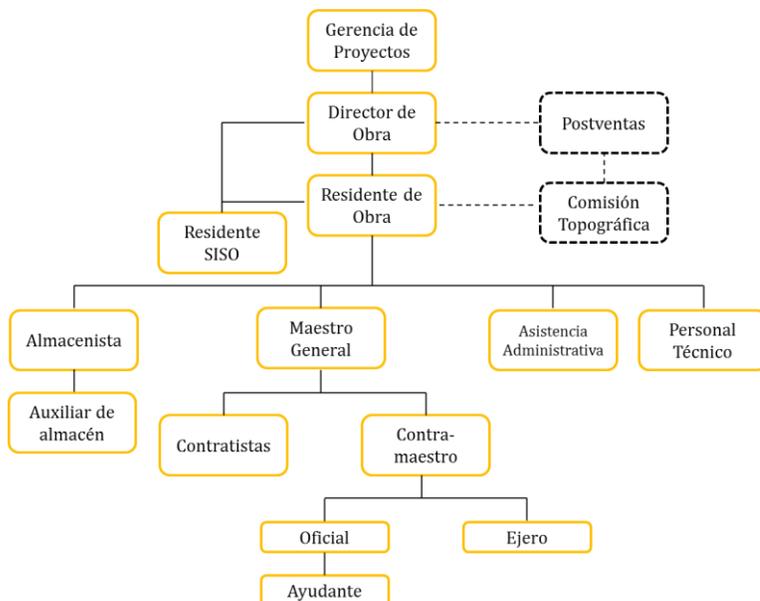


Ilustración 84 Organigrama Construcción

### Organigrama General de los Proyectos de Interventoría

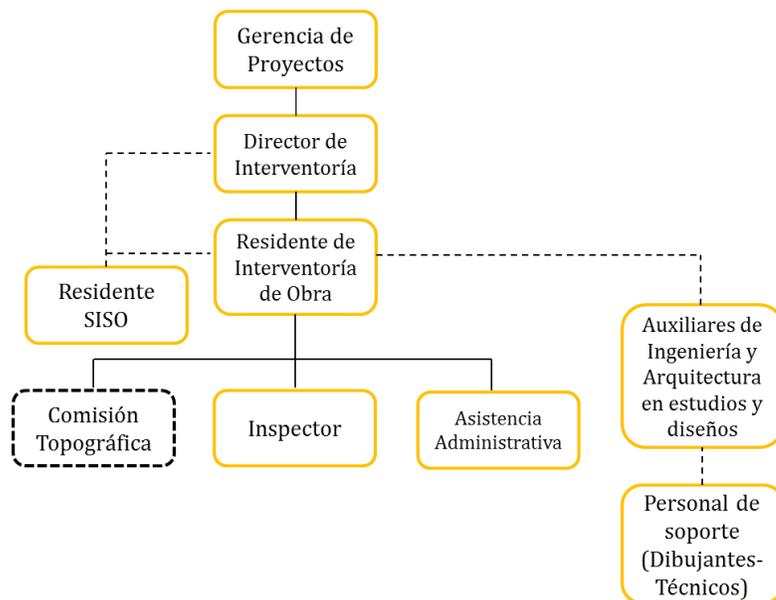


Ilustración 85 Organigrama Interventoría

## Organigrama de Gestión HSEQ

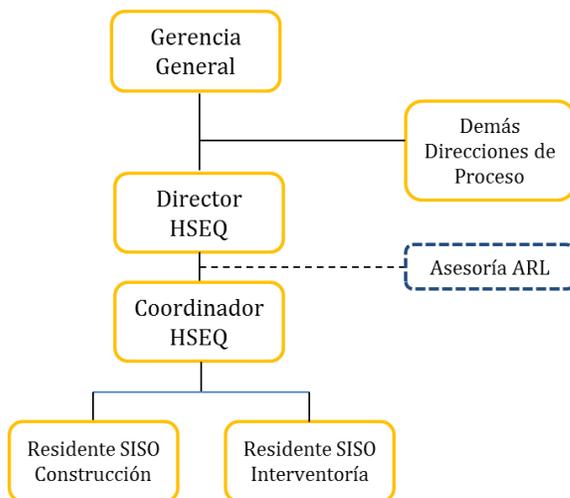


Ilustración 86 Organigrama Gestión HSEQ

Nuestro logo

Dentro del posicionamiento de la organización se genera la marca comercial de los productos, de las presentaciones y comunicaciones generadas por el personal de la empresa.

Los colores corporativos son el naranja y el gris:



Clientes principales

La empresa cuenta con diferentes tipos de clientes, a quienes se les salvaguarda sus bienes, documentos de propiedad intelectual y datos personales, como:

Aeronáutica Civil

Constructora FH

Casa Nacional del Profesor – CANAPRO

GHL Hoteles

TERRANVM

Bancolombia

Casa editorial El Tiempo

Algunos Proyectos

### **Interventoría**

Aeropuerto el Dorado.

Bodega Quadratto.

Easy – Grandes superficies

Hotel Hilton Bogotá.

Fundación cardiovascular del Oriente

### **Construcción**

Conjunto residencial Santa Mónica Club House.

Atalaya del Chicó.

Hotel Charleston.

Oficinas CANAPRO.

Conjunto residencia Torre la Salle.

### **Consultoría**

Ampliación Biblioteca Luis Ángel Arango.

Century 82.

Sistema de Gestión Integral

El Sistema de Gestión de Integral de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S promueve la adopción de un enfoque basado en procesos. Es decir, identificar los procesos de la Organización y su interacción entre sí, teniendo en cuenta que las salidas de un proceso se convierten en las entradas de otro.

En el mapa se observan los tres grupos de procesos que constituyen el Sistema de Gestión Integral, los procesos de dirección, que determinan las pautas y controlan la Empresa, los procesos operacionales, que transforman las necesidades del cliente en satisfacción y los procesos de apoyo que soportan a los demás procesos para que funcionen eficazmente.

Planificación del sistema

El Sistema Integrado de Gestión de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S , se definió y documentó de acuerdo al estándar de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, de la siguiente manera:

Se definió la Política y los Objetivos integrales que establecieran los lineamientos de gestión que debe seguir ARCO Consultoría y Construcción S.A.S.

Se identificaron los procesos de J. Felipe Ardila y Cía. S.A.S definiendo el Mapa de Procesos del Sistema integrado de Gestión.

Se definió la interacción entre los procesos mediante las caracterizaciones de los mismos.

Se levantó el inventario de los procedimientos e instructivos que se requerían para asegurar una adecuada operación de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S.

Se realizó la documentación de cada uno de los procesos de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S, asegurando que el contenido de estos fuera suficiente para el desarrollo eficaz de las actividades.

Anualmente se realiza la planeación, programación y ejecución de las auditorías internas de acuerdo a lo estipulado en el procedimiento vigente.

Con lo anterior, la Gerencia de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S establece mediante su Política y objetivos integrales, las áreas que participan en el logro de cada uno de ellos, asignando responsabilidades e indicadores cuantificables, los cuales son revisados periódicamente, permitiendo así definir la dirección en que deben orientarse los esfuerzos de la

empresa.

Alcance del Sistema Integrado de Gestión para la certificación

El Sistema de Gestión Integral implementado por ARCO Consultoría y Construcción S.A.S está dirigido a la **CONSTRUCCIÓN Y CONSULTORÍA (INTERVENTORÍA DE CONSTRUCCIÓN, GERENCIA DE PROYECTOS, PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ESTUDIOS Y DISEÑOS EN PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL); CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES COMO: EDIFICACIONES, PILOTAJE, ESTRUCTURAS DE CONCRETO, VENTILACIÓN MECÁNICA, AIRE ACONDICIONADO, VOZ Y DATOS, OBRAS DE URBANISMO, ESTRUCTURAS METÁLICAS, INSTALACIONES HIDRAÚLICAS, SANITARIAS Y ELÉCTRICAS Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y EN CONCRETO.**

## Política Integral



### POLÍTICA INTEGRAL

Somos una empresa cuyo propósito es *ayudar a crear, cuidar y cumplir los sueños* de nuestros clientes, trabajadores, usuarios finales y en general, todas las personas con quienes nos relacionamos, *integrando conocimiento, experiencia y pasión* en la estructuración, construcción, interventoría y consultoría especializada de proyectos de construcción.

Para ello en ARCO consultoría & construcción el *equipo humano*:

- *Trabaja con efectividad, comprometido y empoderado* con los objetivos de la planeación estratégica para cumplir los resultados en *costo, tiempo y alcance acordados* en cada proyecto.
- Se forma en competencias y conocimiento, y *entrega lo mejor de si mismo* para garantizar un trabajo oportuno, preventivo, analítico y efectivo, comprometido con la diligente gestión, el resultado esperado en cada responsabilidad asumida y con la generación de bienestar.
- *Cumple* la normatividad técnica, laboral y ambiental aplicable en cada proyecto y en nuestra actividad diaria.
- *Diseña e implementa ecosistemas creativos* que generan una transformación y evolución positiva y permanente de la empresa, orientada a la mejora continua de nuestros estándares y la *generación efectiva de valor*.
- *Controla los riesgos propios de la operación*, con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades de origen laboral, a sus trabajadores y actores involucrados.
- *Reduce y controla los aspectos ambientales* identificados e inherentes a la operación.

**Felipe Ardila Briceño**  
Representante Legal  
Febrero de 2012 Versión N° 1

D-GR-02 Marzo 4 de 2014 - Versión: 02

## Objetivos del Sistema Integrado

VALOR	RETO	DIRECTRIZ/INTENCIÓN	OBJETIVOS INTEGRALES
R	ESTRATEGICO	DE LA POLÍTICA INTEGRAL	
EFFECTIVIDAD	Organizar la empresa este año	Trabaja con <i>efectividad, comprometido</i> y empoderado con los objetivos de la planeación estratégica para <i>cumplir</i> los <i>resultados en costo, tiempo y alcance acordados</i> en cada proyecto,	1. Optimizar los recursos disponibles de un proyecto, con el fin de obtener una efectividad en el control y cumplimiento del presupuesto y programación de obra
EL EQUIPO HUMANO	Convertir a Arco en una empresa de todos	Se forma en competencias y conocimiento, y <i>entrega lo mejor de sí mismo</i> para garantizar un trabajo oportuno, preventivo, analítico y efectivo, <i>comprometido</i> con la diligente gestión, el resultado esperado en cada responsabilidad asumida y con la <i>generación de bienestar.</i>	2. Orientar y capacitar el equipo humano de la empresa, para que se trabaje con pasión y en pro del mejoramiento continuo.
COMPROMISO SATISFACCIÓN	Desarrollar un equipo donde cada persona se transforma en la mejor versión de sí mismo	<i>Cumple</i> la normatividad técnica, laboral y ambiental aplicable en cada proyecto y en nuestra actividad diaria.	3. Valorar la calidad de vida y el crecimiento del equipo humano de la empresa.
INNOVACIÓN	Construimos ecosistemas creativos para generar acciones	<i>Diseña e implementa ecosistemas creativos</i> que generan una transformación y	4. Planear y gestionar todos los requisitos legales, técnicos, administrativos y contractuales solicitados por el cliente, con el fin de garantizar su satisfacción y bienestar
			5. Innovar mediante la construcción de ecosistemas creativos que generen transformación

	que transforman	evolución positiva y permanente de la empresa, orientada a la mejora continua de nuestros estándares y la <b>generación efectiva de valor.</b>	
<p><b>Se combinan y se armonizan los valores y retos estratégicos para cumplir con la intención de la Política en Materia de Seguridad y Medio ambiente.</b></p>	<p><b>Controlar los riesgos propios de la operación con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades de origen laboral, a sus trabajadores y actores involucrados</b></p>	<p>6. Disminuir el número accidentes en el año 2016, respecto al año 2015. Proporcional al número de trabajadores - IF, garantizando la prevención de lesiones incapacitantes tanto a trabajadores, contratistas y visitantes en las instalaciones y proyectos de ARCO</p>	
		<p>7. Controlar las condiciones de salud de la población trabajadora bajo el sistema de seguridad y salud en trabajo por medio de los programas de vigilancia epidemiológica.</p>	
	<p><b>Reduce y controla los aspectos ambientales identificados e inherentes a la operación</b></p>	<p>8. Implementar controles operacionales ambientales que aseguren la gestión ambiental sostenible en las obras o proyectos.</p>	
		<p>9. Hacer un uso eficiente de recursos</p>	

Descripción de procesos

Los procesos necesarios para el Sistema Integrado de Gestión y su aplicación se han definido en el documento mapa de procesos y son los identificados como: direccionamiento estratégico, misionales u operacionales y de apoyo.

La secuencia e interacción de estos procesos se muestra en el documento identificado como caracterización de procesos, de los que se dispone de uno (1) por cada uno de los procesos.

Para asegurar que tanto la operación como el control de estos procesos son eficaces, se han definido los indicadores contenidos en la matriz de indicadores. Estos también son los mecanismos con los cuales se mide el alcance de los resultados planificados, se efectúa la medición y análisis de cada uno de los procesos y se garantiza su mejora continua.

#### Interacción de procesos estratégicos

El Sistema Integrado de Gestión de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S, se definió y documentó de acuerdo a los estándares de la norma NTC ISO 9001:2015, de la siguiente manera:

*Identificación de Procesos:* conocimiento de los procesos que se realizan dentro del Instituto, teniendo como base fundamental el cliente y sus requisitos.

*Agrupación de procesos:* luego de conocer e identificar los diferentes procesos, se procede a agruparlos según el tipo de función que desempeñan dentro del Sistema Integrado de Gestión, quedando agrupados en Estratégicos, Misionales y de Apoyo.

*Caracterización de procesos:* actividad en la cual se identificó el ciclo PHVA de cada proceso, su interrelación con los demás procesos del Sistema Integrado de Gestión, definición de

su objetivo, recursos, parámetros de control y requisitos de las normas NTC ISO 9001, y reglamentarios aplicables.

### Mapa de procesos

Los procesos identificados en ARCO Consultoría y Construcción S.A.S se clasifican así:

*Procesos de Dirección:* los cuales incluyen procesos relativos al establecimiento de políticas y estrategias, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos necesarios y revisiones por la dirección. Son los que se desarrollan como reflejo del compromiso de la alta dirección y corresponden a los de planeación organizacional y gestión presupuestal, sistemas de gestión, evaluación y seguimiento.

*Procesos Operacionales:* en estos encontramos aquellos que proporcionan el resultado previsto por la empresa en el cumplimiento de su objeto social o razón de ser. Son los procesos más relevantes e imprescindibles que desarrollan la función y servicios de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S: supervisión, ejecución, seguimiento, y administración de proyectos de infraestructura.

*Procesos de Apoyo:* se incluyen todos aquellos que facilitan la provisión de recursos necesarios en los procesos estratégicos y misionales; tienen como objeto, dar soporte en el desarrollo exitoso de las actividades de los mismos, lo que los convierte en fundamentales para el Sistema. Se definieron: Gestión de recursos humanos, compras y contratación.

El mapa de procesos del Sistema Integrado de Gestión, se muestra a continuación:

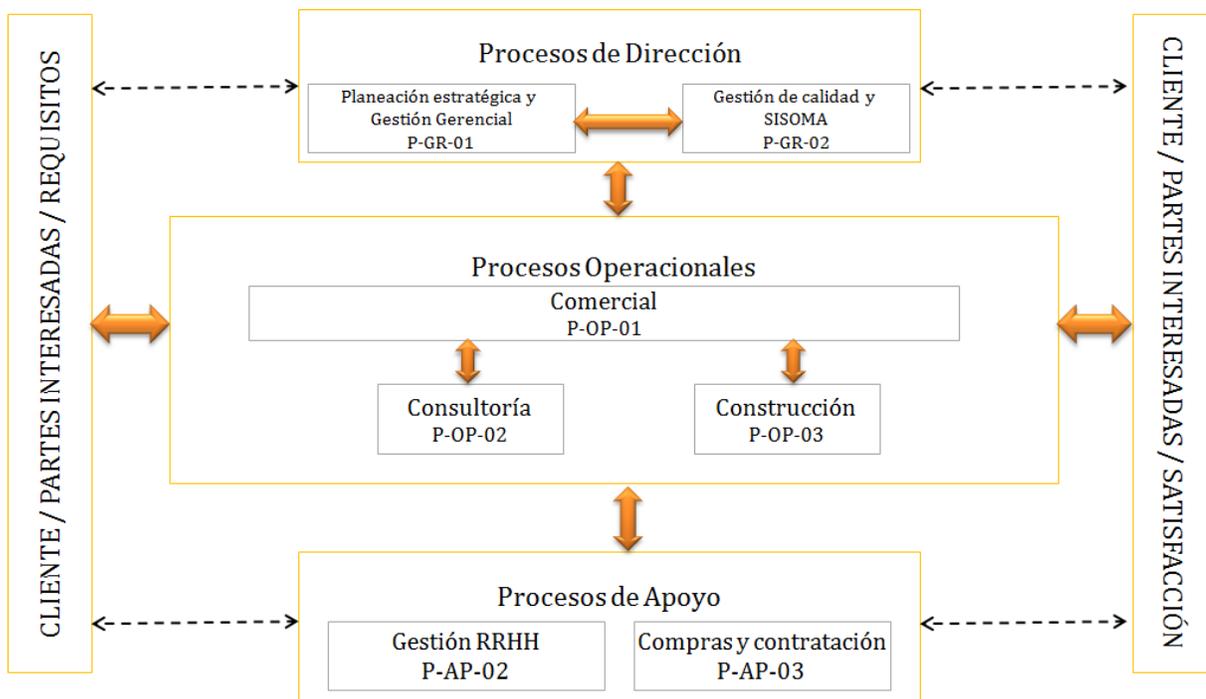


Ilustración 87 Mapa de procesos

### Procesos de Dirección

Relativos al establecimiento de Políticas y estrategias, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos necesarios y revisiones por la dirección para ARCO Consultoría y Construcción S.A.S, corresponden a:

## GESTIÓN GERENCIAL

### GESTIÓN HSEQ

Se encuentra en cabeza de la Gerencia General y su propósito es establecer las directrices para la administración y seguimiento de la empresa. De otra parte especifica los procesos que responden a las necesidades del servicio, interiorizándolos en los colaboradores. Igualmente, estructura el sistema de indicadores y mediciones que permite realizar seguimiento a los objetivos de Calidad, Seguridad y salud en el trabajo y Medio Ambiente y verifica la implementación y los resultados generados por los procesos a través de las auditorías Internas Integrales y la Revisión Gerencial.

Establece la Política Integral y Objetivos de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa, que permiten satisfacer tanto las necesidades de nuestros clientes como los requisitos legales y reglamentarios en tema del Medio Ambiente y SST, así como evaluar el desempeño de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S para el mantenimiento de nuestro Sistema de Gestión Integral y el Mejoramiento Continuo.

Los responsables de Gestión Gerencial son el Gerente General y Representantes de la Dirección máximas autoridades del SIG, quienes definen la Política Integral y expiden las directrices correspondientes. Parte de la actividad principal de Gestión Gerencial es la responsabilidad de la planificación del Sistema. Esta planificación se enfoca en la definición de los procesos necesarios para cumplir eficaz y eficientemente los objetivos de calidad, Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambientes y los requisitos de la empresa. Cualquier cambio en el entorno interno o externo de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S, que afecte

directa o indirectamente el Sistema de Gestión Integral es evaluado por el Comité integral, teniendo en cuenta el impacto en la política, objetivos, mapa de procesos y procedimientos, tomando las acciones necesarias para contrarrestar el impacto que podría ocasionar en el SIG.

### Procesos operacionales

Incluyen todos los procesos que proporcionan el resultado previsto por ARCO Consultoría y Construcción S.A.S en el cumplimiento de su razón de ser, y actualmente son:

COMERCIAL

CONSULTORÍA

CONSTRUCCIÓN

El proceso comercial se encuentra en cabeza de la Gerencia de Proyectos y su propósito es encontrar, concretar y mantener oportunidades de negocio para la empresa mediante ofrecimiento directo de los servicios con el cliente o mediante proceso licitatorio. En este proceso se definen también las estrategias de mercadeo, publicidad y comunicación para cumplir efectivamente con el propósito de la empresa. Además, se encarga de evaluar la satisfacción del cliente y ejecutar el servicio post venta. Abarca desde la consecución del cliente hasta el seguimiento a los compromisos adquiridos y la evaluación de satisfacción del cliente.

En este proceso también se encuentra establecida la atención a reclamos y sugerencias de los clientes. La trazabilidad a cada uno de nuestros clientes se realiza mediante una carpeta AZ

para cada uno de ellos, en donde se va llevando la historia de estos.

Los procesos de consultoría y construcción son liderados por la Gerencia de Proyectos, quien tiene como propósito la entrega a satisfacción de los productos que solicita el cliente.

La trazabilidad de producto que realiza ARCO Consultoría y Construcción S.A.S se verifica mediante los comités de obra, reuniones con la interventoría o constructor (cuando aplique), listas de verificación, informes semanales y mensuales que son entregados al cliente final o delegado final, estas actividades están plasmadas en el Plan de calidad de cada proyecto.

La Gerencia de proyecto es la encargada de realizar la medición y análisis de los indicadores propios de este proceso, los cuales aportan al cumplimiento de los objetivos de calidad, es responsable de ejecutar las acciones correctivas, preventivas y de mejora que afecten el proceso, directrices determinadas por el Director de Gestión Integral.

De igual manera el Proceso Operacional con sus participantes contribuirán en el desarrollo de los programas definidos en el Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo y Medio Ambiente para el cumplimiento de lo descrito en la Política Integral.

#### Procesos de apoyo

Son los procesos que sustentan a todos los procesos de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S y actualmente son:

## GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

### GESTIÓN COMPRAS Y CONTRATACIÓN

El proceso de Gestión administrativa y financiera está a cargo de la Dirección administrativa, y su propósito principal es garantizar la competencia del personal que labora e ingresa a la empresa y velar por el cumplimiento de las normas legales vigentes que apliquen; abarca desde la identificación o requisición de personal para cubrir una vacante, hasta la capacitación continua del personal.

El proceso de gestión administrativa juega un papel fundamental dentro del Sistema integrado de gestión, desarrollando el perfil del cargo y competencias, determinando las necesidades de capacitación con base en la educación, formación, habilidades y experiencias apropiadas.

Igualmente, determina los procedimientos necesarios para el suministro adecuado del recurso humano.

La Dirección administrativa, es la encargada de realizar la medición y análisis de los indicadores propios de este proceso, y seguimiento de los mismos. Así mismo, es responsable de ejecutar las acciones correctivas, preventivas y de mejora que afecten el proceso, y el apoyo de las mismas frente al SIG cuyas directrices sean determinadas por los representantes de la dirección del Sistema Integrado de Gestión.

Con el proceso de Gestión de Compras y Contratación se ha documentado y establecido un procedimiento de compras en donde se establecen los criterios aplicables a la organización en adquisición de productos o servicios críticos para la organización.

Los Criterios de Selección, evaluación y re-evaluación de proveedores y contratistas se encuentran documentados en el Procedimiento de proveedores (PROCEDIMIENTO SELECCION EVALUACION Y REEVALUACION DE PROVEEDORES), donde se establecen los criterios de selección de los proveedores y el proceso de evaluación y reevaluación de proveedores y/o contratistas.

El tipo y alcance del control ejercido sobre los proveedores está definido en:

Los contratos / ofertas comerciales definidas con el proveedor (cuando aplique)

La verificación de las especificaciones técnicas de insumos, materiales, herramientas.

En la planificación de calidad para material y para cada producto

En los requisitos legales establecidos.

Medición y Seguimiento

Satisfacción del Cliente

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S realiza un seguimiento de la conformidad del

cliente con los servicios prestados; para esto se cuenta con una encuesta utilizada para medir la satisfacción del cliente. Esta se realiza por el director del proyecto de Construcción o Interventoría cada tres meses (formato de ENCUESTA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE), como se detalla en el instructivo **Medición de satisfacción del cliente**.

Los resultados de la encuesta son tabulados para obtener los datos del nivel de satisfacción del cliente y así mismo plantear las acciones de mejora un plan de acción, siendo revisadas por la gerencia de proyectos

Igualmente, se reciben y atienden las quejas y reclamos del cliente, que hace por mail, verbalmente; así como de atención de reclamos post ventas, garantizando así las actividades posteriores a la entrega del producto.

#### Auditorías Internas

Para la ejecución de las auditorías internas se cuenta con el procedimiento **Auditorías internas** que describe las actividades para realizar, planificar y ejecutar dichas auditorías.

Los hallazgos, oportunidades de mejora y/o las no conformidades identificadas en las auditorías internas se documentan en el formato respectivo. Los resultados de la auditoría son registrados en el informe de auditorías y son presentados al auditado con el objetivo de tomar las acciones correctivas necesarias, así como las acciones preventivas propuestas para eliminar las causas de la no conformidad.

La verificación de la implementación y efectividad de la acción correctiva se lleva a cabo mediante seguimientos realizados por parte del coordinador del sistema integral HSEQ. Este seguimiento se registra en el formato adecuado, en el cual se verifica la implementación y la eficacia de la acción correctiva emprendida.

La Gerencia tiene conocimiento de los resultados de la auditoría a través de la entrega de los respectivos informes, así como de los planes de acción de las acciones emprendidas.

#### Seguimiento y medición de procesos

Para el control y seguimiento de los procesos, se han establecido métodos apropiados y donde sea posible su medición. Esto permitirá demostrar la capacidad para alcanzar los resultados planificados, el manejo de los recursos disponibles y el seguimiento y medición del impacto de la gestión.

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S cuenta con procedimientos documentados específicos para cada proceso en los que se incluyen las actividades de seguimiento y medición de los procesos, productos y servicios; el seguimiento y medición de los procesos se realiza mediante los indicadores de gestión, para monitorear la eficacia y eficiencia de los mismos. Dicho seguimiento se registra según la frecuencia en la matriz de indicadores controlada por el coordinador HSEQ.

## Control de producto no conforme

El Control del producto no conforme define que ARCO Consultoría y Construcción S.A.S ejerce la verificación del producto y/o servicio prestado a través del adecuado desarrollo de los procedimientos y controles establecidos, de la revisión por la Dirección, y la generación de acciones correctivas y/o preventivas, si se requiere.

El control del producto no conforme busca que el producto y/o servicio que le llega al cliente sea conforme a sus requerimientos, por tanto, los documentos emitidos por los funcionarios de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S se revisan, se ajustan y se aprueban por el responsable del proceso y del proyecto. Estas descripciones aparecen señaladas en el procedimiento **Tratamiento de producto no Conforme**.

## Comunicación

### Comunicación interna y contratistas

Los procesos de comunicación dentro de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S se efectúan de acuerdo al procedimiento **Comunicación participación y consulta**, donde se establecen los mecanismos para el manejo de la comunicación interna y externa, asegurando que la información pertinente sobre la calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo se comunica a las partes interesadas.

Con el ánimo de mantener una comunicación correcta y eficaz, la organización coloca a la disposición del personal que labora en la compañía los siguientes medios:

Escritos (Oficios, cartas, memorandos, comunicados, faxes).

Orales (Teléfonos fijos, celulares, reuniones, comités de obra, actas).

Visuales (fotografías, internet, videos, CD).

Con lo anteriormente expuesto se busca poder crear los suficientes canales de comunicación para atender las quejas, reclamos, sugerencias, observaciones, objeciones y demás tipos de argumentos que permitan mejorar la eficacia del Sistema Integrado de Gestión.

Igualmente, las políticas y los riesgos se comunican formalmente a los visitantes, contratistas y otros participantes externos mediante los siguientes mecanismos:

Inducción a contratistas (formato notificación de riesgos y manual de contratistas).

Instructivo para visitantes.

Comunicación con el cliente

Con el cliente se mantiene una comunicación de forma permanente, para esto se han puesto a disposición mecanismos tales como:

Encuestas de satisfacción.

Telefónica.

Correo electrónico.

Comités de obra.

Atención de quejas y reclamos.

Pedidos y seguimiento a los mismos.

Contratos.

Actas de entrega.

Revisión por la dirección

En ARCO Consultoría y Construcción S.A.S, la Gerencia realiza una revisión anual al sistema de gestión integral para asegurar la eficiencia y efectividad del sistema, haciendo el respectivo registro de la revisión en un acta.

La revisión incluye:

°	INFORMACIÓN PARA LA REVISIÓN	I	I	O
		SO 9 001	SO 1 4001	HSAS 1 8001
	Resultado de auditorías interno y/o externa	X	X	X
	Retroalimentación del cliente	X		
	Desempeño de los procesos y conformidad del producto	X		
	Estado de las acciones correctivas y preventivas	X	X	X
	Acciones de seguimiento de revisiones por	X	X	X

	<b>INFORMACIÓN PARA LA REVISIÓN</b>	<b>I SO 9 001</b>	<b>I SO 1 4001</b>	<b>O HSAS 1 8001</b>
	la dirección realizadas previamente			
	Cambios que podrían afectar el Sistema de Gestión	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
	Recomendaciones para la mejora	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
	Mejora de la eficacia del Sistema de Gestión de calidad y sus procesos	<b>X</b>		
0	Mejora del producto en relación con los requisitos del cliente	<b>X</b>		
1	Necesidad de recursos	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
3	Resultados de la evaluación de requisitos legales		<b>X</b>	<b>X</b>
5	Comunicación de las partes interesadas externas, incluidas las quejas		<b>X</b>	<b>X</b>
6	Desempeño ambiental de la organización		<b>X</b>	
7	Cambios en la circunstancias, incluyendo evolución, requisitos legales y otros con sus aspectos ambientales y con seguridad y salud en el trabajo		<b>X</b>	<b>X</b>
8	Desempeño en Seguridad y Salud en el Trabajo			<b>X</b>

		I	I	O
°	INFORMACIÓN PARA LA REVISIÓN	SO	SO	HSAS
		9	1	1
		001	4001	8001
9	Investigación de Incidentes			X
0	Resultados de participación y consulta			X
1	Seguimiento de la política integral	X	X	X

#### Análisis de datos

Para el análisis y procesamiento de la información emanada del SIG, se aplican técnicas estadísticas básicas las cuales están controladas en la matriz de indicadores. Para el análisis de esta información se han definido entre otros:

Indicadores claros para los objetivos de cada proceso.

Medición de satisfacción y reclamos de los clientes.

No conformidades, reflejadas en productos No conformes, acciones correctivas y otros medios.

Indicadores de accidentalidad y enfermedad laboral.

Cantidad de horas hombre trabajadas.

## Mejora continua

La Gerencia de ARCO Consultoría y Construcción S.A.S está comprometida con el desarrollo, mantenimiento y mejoramiento continuo del sistema integrado de gestión, el cual viene dado a través del análisis y procesamiento de la información principalmente generado en las reuniones gerenciales, considerando:

Revisión continúa de la Política y objetivos integrales.

Resultado de las auditorías internas.

Análisis de datos aportados por técnicas estadísticas aplicadas.

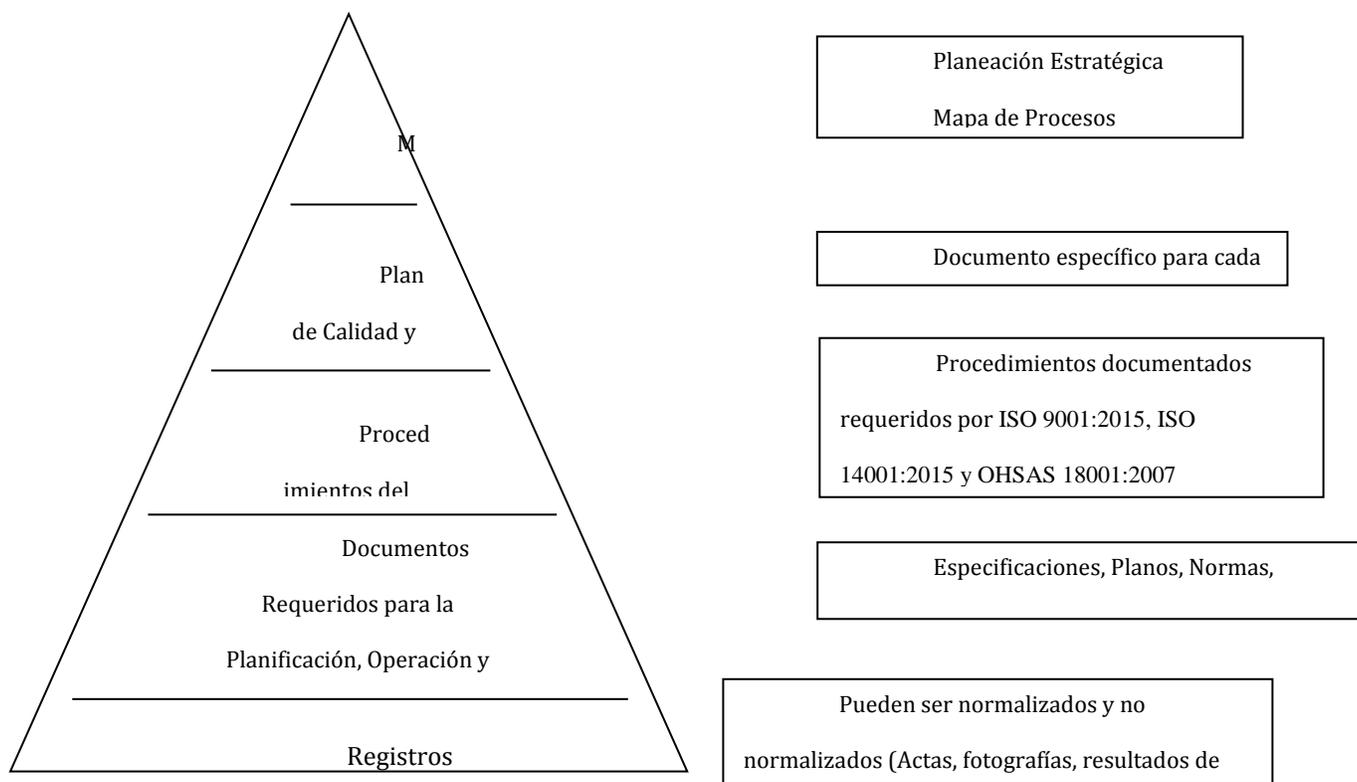
Acciones preventivas y correctivas.

Retroalimentación con el cliente (encuestas y reclamos).

Lecciones aprendidas por los accidentes de trabajo.

Estructura documental:

La estructura documental define la manera como está documentado el Sistema Integrado de Gestión, esta estructura se presenta en forma de pirámide en donde el grado de información aumenta hacia la base de la pirámide.



**Manuales:** Los manuales son documentos que contiene la información general sobre un tema determinado de la empresa.

**Procedimientos:** Los procedimientos son documentos que describen la forma específica para llevar a cabo una actividad en ARCO Consultoría y Construcción S.A.S se han desarrollado los procedimientos necesarios para asegurar la eficaz planificación, operación y control de cada uno de los procesos que conforman su Sistema de Gestión de Integral.

**Plan de calidad:** Es una lista de chequeo con todos los requisitos contractuales que debe cumplir la organización cuando firma un nuevo contrato.

**Documentos requeridos:** Apoyan y brindan información para el desarrollo de actividades

y tareas en la organización.

Registros: Proporcionan evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del Sistema de Gestión de la Integral

### Estructura Organizacional

Las responsabilidades y autoridad de la Organización se encuentra definida mediante:

- Organigrama
- Manual de competencias (se describen funciones, responsabilidades y autoridad)
- Caracterización de procesos y procedimientos relacionados.

### Documentos del Sistema Integrado de Gestión

ARCO Consultoría y Construcción S.A.S posee una documentación de su Sistema de Gestión Integral que incluye:

Política, Objetivos y Manual de Gestión Integral.

Política para la prevención de consumo de sustancias psicoactivas.

Reglamento interno de trabajo.

Reglamento de higiene y seguridad industrial

Objetivos y programas

Matriz de indicadores

Manual de Gestión Integral.

Programas de gestión del sistema, los cuales dejan evidenciar lo siguientes aspectos:

Las metas para alcanzar los objetivos propuestos

Las actividades que se llevaran a cabo, para cumplir con ese objetivo propuesto.

Los responsables para el cumplimiento de dichos objetivos y metas.

Las fechas de ejecución de cada actividad programadas.

El seguimiento del programa de gestión

Los responsables de la revisión de los objetivos, quienes comparan los datos obtenidos en los indicadores contra el programa de gestión planteado para el periodo en curso.

Procedimientos documentados así como los documentos externos e internos de cada uno de los procesos del SIG para el desarrollo de sus actividades, las cuales se encuentran relacionados en listado maestro de Documentos.

Instructivos, registros, otros documentos utilizados en el desarrollo de los procedimientos documentados.

A continuación se presentan los documentos que dejan evidenciar la gestión del sistema:

Sistema Integrado de Gestión

Mapa de procesos.

Objetivos integrales.

Documentos misionales.

Gestión Gerencial.

Gestión HSEQ.

Comercial.

Consultoría.

Construcción.

Gestión Administrativa y financiera.

Gestión de compras y contratación.

Programas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Programas del sistema de gestión en medio ambiente

Documentos de Referencia

NTC - ISO 9001-2015

NTC - ISO 14001-2015

NTC - OHSAS 18001-2007

Anexos

N/A