

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

## **CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**“ESTANDARIZACIÓN, CODIFICACIÓN, REVISIÓN,  
DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y  
REGISTROS DEL CONTROL DE CALIDAD PARA PROYECTOS  
EN LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA, PETROQUÍMICA,  
ENERGÉTICA Y MINERA DEL GRUPO AZUL”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
MECÁNICO**

**CHRISTIAN MAURICIO ILLANES FARFÁN**

**DIRECTOR: ING. JUAN PABLO ALCOSER  
CODIRECTOR: ING. EMILIO TUMIPAMBA**

**Sangolquí, 2012-03**



## **CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

**El proyecto “ESTANDARIZACIÓN, CODIFICACIÓN, REVISIÓN, DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL CONTROL DE CALIDAD PARA PROYECTOS EN LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA, PETROQUÍMICA, ENERGÉTICA Y MINERA DEL GRUPO AZUL”, fue realizado en su totalidad por CHRISTIAN MAURICIO ILLANES FARFÁN, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero Mecánico.**

---

**Ing. Juan Pablo Alcoser**  
**DIRECTOR**

---

**Ing. Emilio Tumipamba**  
**CODIRECTOR**

**Sangolquí, 2012-03-22**



## **LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO**

**“ESTANDARIZACIÓN, CODIFICACIÓN, REVISIÓN,  
DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y  
REGISTROS DEL CONTROL DE CALIDAD PARA PROYECTOS  
EN LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA, PETROQUÍMICA,  
ENERGÉTICA Y MINERA DEL GRUPO AZUL”**

**ELABORADO POR:**

---

**Christian Mauricio Illanes Farfán**

**CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

---

**Ing. Xavier Sánchez  
DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**Sangolquí, 2012-03-22**



## **DEDICATORIA**

**Este proyecto está dedicado a cada uno de los miembros de mi familia, en especial a mis padres que siempre estuvieron ahí, en las buenas y en las malas, llenándome diariamente de consejos principalmente enfocados a la continuidad en los estudios, a no rendirme jamás.**



## **AGRADECIMIENTOS**

**Quiero empezar mi trabajo con una frase “SER MÁS, PARA SERVIR MEJOR”. El tiempo es una constante, y como ella imposible de dominar. Pero este mismo tiempo nos da la gracia de caernos, de levantarnos, de volvernos a caer y nuevamente a levantarnos. Para esto existen personas, las únicas, tus PADRES, esos dos pilares, que con sus gracias, enojos y hasta gritos te inspiran a seguir y a conseguir los objetivos que te propusiste desde niño y es ahí cuando hace seis años decidí estudiar Ingeniería Mecánica y pues al abrir nuevamente los ojos, estoy adquiriendo el título. Sin duda, no me equivoqué con la elección de mi carrera, ya que no me veo con otra pasión, y la mía es la Mecánica.**

**Agradezco además a mis amigos que estuvieron conmigo en las buenas y en las malas y decirle que esto de soñar, esto de luchar por alcanzar un objetivo, una meta, se lo logra día a día, el camino es la meta, caminar es llegar.**

**“Ad maiorem Dei gloriam”**

**“Si quieres conocer el pasado mira el presente que es su resultado. Si quieres adivinar el futuro observa el presente que nos conduce inexorablemente hacia él. El futuro no existe se construye con lo que hacemos cada día.”**

**Dr. Horacio Krell**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO .....	ii
LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
LISTA DE TABLAS .....	x
LISTA DE FIGURAS .....	xi
ANEXOS .....	xii
RESUMEN .....	13

### CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes .....	15
1.2 Definición del Problema.....	16
1.3 Soluciones.....	18
1.4 Objetivos.....	19
1.4.1 Objetivo general.....	19
1.4.2 Objetivos específicos.....	19
1.5 Justificación e importancia del proyecto.....	20
1.6 Alcance.....	22
1.7 Metodología del proyecto.....	22

### CAPÍTULO 2 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL

2.1 Sistema de gestión.....	24
2.1.1 Introducción.....	24
2.1.2 Definición.....	24
2.1.3 Requisitos.....	25
2.1.4 Importancia.....	25
2.1.5 Estructura de documentación de un sistema de gestión.....	26
2.2 Acerca del grupo Azul.....	26
2.3 Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul.....	27
2.3.1 Generalidades.....	27
2.3.2 Manual de Calidad.....	28
2.3.3 Control de documentos.....	28
2.3.4 Control de registros.....	29



2.3.5 Manejo del Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul en un proyecto.....	29
2.3.6 Indicaciones previas al inicio del proyecto.....	31
2.3.7 Registros.....	31
2.4 Estructura del Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul.....	32
2.4.1 Tecnazul.....	32
2.4.2 Azulec.....	33
2.4.3 Campetrol.....	33
2.4.4 Conazul (Caterazul) .....	33
2.4.5 Impexazul.....	34
2.5 Importancia del Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul.....	35
2.6 Normas aplicadas al Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul.....	36
2.6.1 ISO 9001:2008 – Sistema de Gestión de Calidad.....	36
2.6.2 ISO 14001- Sistema de Gestión Ambiental.....	37
2.6.3 OHSAS 18001- Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. ....	38
2.7 Análisis y relación de las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2010.....	39
2.8 Ventajas de implementar un Sistema de Gestión.....	45
2.9 Vocabulario.....	46

**CAPÍTULO 3**  
**NORMAS UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA, PETROQUÍMICA, ENERGÉTICA Y MINERA**

3.1 Definición de norma, código y especificación.....	49
3.2 Normas: Área Mecánica.....	51
3.2.1 Normas API.....	51
3.2.1.1 Normas API: Tanques.....	51
3.2.1.2 Normas API: Tuberías.....	53
3.2.2 Normas ASME.....	55
3.2.2.1 Normas ASME: Recipientes de presión.....	56
3.2.2.2 Normas ASME: Tuberías.....	58
3.2.3 Normas ASTM aplicadas a proyectos constructivos.....	60
3.2.4 Normas AWS aplicadas a proyectos constructivos.....	64
3.2.5 Normas ANSI aplicadas a proyectos constructivos.....	67
3.2.6 Normas NFPA aplicadas a proyectos constructivos.....	68
3.3. Normas: Áreas Civil.....	70
3.4 Normas: Área Eléctrica.....	73
3.5 Normas: Área Instrumentación y Control.....	77
3.6 Normas: Área Arquitectura.....	80



**CAPÍTULO 4**  
**METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS Y**  
**REGISTROS DE ACUERDO AL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL**  
**GRUPO AZUL**

4.1 Definición de procedimiento.....	82
4.2 Índice de contenidos en un procedimiento.....	83
4.2.1 Objetivo.....	83
4.2.2 Alcance.....	84
4.2.3 Definiciones.....	84
4.2.4 Características generales.....	84
4.2.5 Documentación de referencia.....	84
4.2.6 Calificación del personal.....	84
4.2.7 Equipos y productos.....	85
4.2.8 Procedimiento de examen.....	85
4.2.9 Almacenamiento, embalaje y transporte.....	86
4.2.10 Criterios de aceptabilidad.....	87
4.2.11 Documentación.....	87
4.2.12 Responsabilidades.....	88
4.2.13 Anexos.....	88
4.2.14 Inspección y pruebas.....	89
4.2.15 Seguridad industrial.....	89
4.2.16 Medio ambiente.....	90
4.3 Definición de registro.....	90
4.3.1 Marco del registro.....	90
4.4 Índice de contenidos de un registro.....	91
4.4.1 Identificación del registro.....	91
4.4.2 Contenido del registro.....	91
4.4.3 Responsable del registro.....	91

**CAPÍTULO 5**  
**REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN, CODIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE**  
**PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL CONTROL DE CALIDAD DE**  
**ACUERDO AL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL**

5.1 Revisión y Actualización de procedimientos y registros.....	92
5.1.1 Identificación de la documentación.....	93
5.1.2 Identificación y control de la revisión.....	94
5.1.3 Documentos completos.....	96
5.1.4 Revisión y aprobación.....	96
5.2 Codificación de documentos del Sistema Integrado de Gestión.....	98
5.3 Disciplinas de Control de Calidad en proyectos.....	102



5.4 Definición de estandarización.....103  
 5.5 Estandarización de procedimientos y registros.....103  
 5.6 Ventajas de la estandarización de procedimientos y registros con la base de datos.....104

**CAPÍTULO 6  
 BASE DE DATOS**

6.1 Definición de Base de Datos.....106  
 6.2 Objetivos de una Base de Datos.....106  
 6.3. Desarrollo de la Base de Datos.....107  
     6.3.1 Lista de procedimientos para la construcción de facilidades en la industria hidrocarburífera. ....108  
     6.3.2 Lista de registros para la construcción de facilidades en la industria hidrocarburífera. ....112  
 6.4 Revisión y actualización de procedimientos y registros.....118  
     6.4.1 Procedimientos.....118  
         6.4.1.1 Encabezado de página.....118  
         6.4.1.2 Pie de página.....119  
         6.4.1.3 Cuadro de responsabilidades: Hipervínculos a registros.....120  
     6.4.2 Registros.....121  
         6.4.2.1 Encabezado de página.....121  
 6.5 Almacenamiento de procedimientos y registros.....122  
 6.6 Interfaz de usuario Base de Datos.....123  
     6.6.1 Organización de la Base de Datos.....124  
     6.6.2 Hojas de cálculo Base de Datos.....125  
     6.6.3 Niveles de Base de Datos.....126  
 6.7 Partes del Buscador de Procedimientos y Registros.....127  
     6.7.1 Buscador de procedimientos y registros.....127  
     6.7.2 Buscador de procedimientos por palabras clave.....128  
 6.8 Manual de usuario: buscador de procedimientos y registros – buscador de procedimientos por palabras clave.....129  
     6.8.1 Buscador de procedimientos y registros. ....129  
     6.8.2 Buscador de procedimientos por palabras clave.....130

**CAPÍTULO 7  
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

7.1 Conclusiones.....132  
 7.2 Recomendaciones.....134  
 BIBLIOGRAFÍA.....172



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1 Lista de proyectos de Azul 2007 – 2011.....	16
Tabla 2.1 Estructura de documentación Sistema de Gestión.....	26
Tabla 2.2 Cuadro comparativo normas Sistemas de Gestión.....	40
Tabla 3.1 Normas API aplicadas a tanques.....	52
Tabla 3.2 Normas API aplicadas a tuberías.....	54
Tabla 3.3 Divisiones técnicas asociación ASME.....	56
Tabla 3.4 Secciones ASME Boiler and Presssure Vessel Code.....	57
Tabla 3.5 Normas ASME aplicadas a tuberías.....	59
Tabla 3.6 Clasificación por volúmenes Normas ASTM aplicadas a montaje....	61
Tabla 3.7 Normas ASTM aplicadas a montaje.....	62
Tabla 3.8 Normas AWS aplicadas a montaje.....	64
Tabla 3.9 Normas NFPA aplicadas a montaje.....	68
Tabla 3.10 Normas ACI aplicadas a montaje.....	71
Tabla 3.11 Normas AISC aplicadas a montaje.....	72
Tabla 3.12 Normas IEEE aplicadas a montaje.....	73
Tabla 3.13 Normas I&C aplicadas a montaje.....	77
Tabla 3.14 Normas Arquitectura aplicadas a montaje.....	81
Tabla 5.1. Procedimientos e Instructivos para Control de Documentos.....	93
Tabla 5.2 Control de cambios de los documentos.....	94
Tabla 5.3: Ejemplo Tabla de control de cambios de los documentos.....	95
Tabla 5.4 Fases de revisión de documentos.....	95
Tabla 5.5 Abreviaturas del tipo de documentos.....	100
Tabla 5.6 Abreviaturas del nombre del proceso o área.....	101
Tabla 5.7: Ejemplo abreviaturas para proyectos.....	101
Tabla 5.8: Abreviaturas disciplinas.....	102
Tabla 6.1. Lista de procedimientos área mecánica y tuberías.....	108
Tabla 6.2. Lista de procedimientos área civil.....	109
Tabla 6.3. Lista de procedimientos área eléctrica.....	110
Tabla 6.4. Lista de procedimientos área instrumentación.....	110
Tabla 6.5. Lista de procedimientos área control.....	111
Tabla 6.6. Lista de procedimientos área arquitectura.....	112
Tabla 6.7. Lista de registros área mecánica.....	112
Tabla 6.8. Lista de registros área civil.....	114
Tabla 6.9. Lista de registros área eléctrica.....	115
Tabla 6.10. Lista de registros área instrumentación.....	117
Tabla 6.11. Lista de registros área control.....	117



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Flujograma de metodología de trabajo.....	23
Figura 2.1	Mapa de procesos Sistema de Gestión.....	30
Figura 6.1	Encabezado de página procedimiento.....	119
Figura 6.2	Ejemplo pie de página procedimiento.....	119
Figura 6.3	Cuadro de responsabilidades procedimientos.....	120
Figura 6.4	Hipervínculos a registros.....	121
Figura 6.5	Encabezado de página de registros.....	122
Figura 6.6	Almacenamiento de procedimientos y registros.....	122
Figura 6.7	Interfaz de usuario base de datos.....	123
Figura 6.8	Buscador de procedimientos y registros.....	128
Figura 6.9	Buscador de procedimientos por palabras clave.....	128
Figura 6.10	Combo Box AREA.....	129
Figura 6.11	Combo box tipo de documento.....	130
Figura 6.12	Salidas buscador de procedimientos y registros.....	130
Figura 6.13.	Lista de palabras clave.....	131
Figura 6.14	Procedimientos encontrados por selección de palabra clave.....	131



## ANEXOS

ANEXO 1. Procedimiento para control de documentos: Procedimientos y Registros (PRC-SG-001).....	137
ANEXO 2. Instructivo para documentación de proyectos (INS-SG-001.02)...	144
ANEXO 3. Instructivo de Control de Documentos (INS-SG-001.01).....	149
ANEXO 4. Registro: índice de Documentos Internos (REG-SG-001-01).....	159
ANEXO 5. Manual de Gestión de Calidad (MNL-SG-000).....	160
ANEXO 6. BASE DE DATOS: PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS – QA/QC (CD-ROM)	



## RESUMEN

Azul, compañía fundada en 1981, ofrece paquetes completos de ingeniería, construcción y de provisión de servicios.

El trabajo de construcción incluye:

- Obras civiles: construcción de puentes, caminos y sitios para exploración y producción petrolera en áreas remotas.
- Obras mecánicas: construcción de plantas y facilidades.
- Obras eléctricas, instrumentación y control: automatización y puestas en marcha de plantas y facilidades

A través de la certificación de las normas ISO 9001:2008, Sistema de Gestión de Calidad; ISO 14001, Sistema de Gestión Ambiental; OHSAS 18001, Sistema de Gestión de la Seguridad, Azul demuestra al mundo que es una compañía muy comprometida con la calidad, seguridad, medio ambiente, salud y relaciones comunitarias que hacen de este grupo de empresas, líder en el mundo de la industria energética.

A través de la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, la empresa se compromete a una mejora total en el desempeño de la misma, a través de principios de gestión de la calidad con lo que se asegura la satisfacción de las necesidades de los clientes, planificando, manteniendo y mejorando continuamente sus procesos de cada una de las áreas de trabajo.

En base a este parámetro de mejora continua a nivel general en cada una de las áreas de Azul, se ha desarrollado el presente proyecto de estandarización, codificación, revisión, desarrollo y actualización de procedimientos y registros en el control de calidad para proyectos en la industria hidrocarburífera, petroquímica, energética y minera del grupo Azul.

El proyecto inició con la revisión y actualización de cada uno de los procedimientos y registros del área de Control de Calidad en proyectos constructivos. La base de



apoyo para esta revisión se centró en los documentos: Procedimiento para Control de Documentos (PRC-SG-001: Ver anexo 1), el Instructivo de Control de Documentos (INS-SG-001.01: Ver anexo 3) y requisitos mínimos detallados en el capítulo 5 (Ver 5.1: Revisión y Actualización).

Una vez superado este filtro se procedió a la codificación de los documentos de acuerdo con el Instructivo de Control de Documentos (INS-SG-001: Ver anexo 3).

Con el objetivo de estandarizar el know how de procedimientos y registros de control de calidad para proyectos de construcción se elaboró una metodología de desarrollo de procedimientos y registros en base a aspectos técnicos y prácticos. (Ver Capítulo 4: Metodología para el desarrollo de procedimientos y registros de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul).

Finalmente el proyecto concluye con la creación de una base de datos de procedimientos y registros de control de calidad para proyectos en la industria hidrocarburífera, petroquímica, energética y minera del Grupo Azul. Esta base de datos comprende listados de procedimientos y registros de cada una de las áreas del departamento de Construcciones: Mecánica y Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Control, Civil, Arquitectura. Además posee un buscador de procedimientos y registros de fácil uso para el personal que esté enfocado a trabajar en los mismos, como son supervisores y personal encargado con Control de Calidad. (Solicitar anexo 6. BASE DE DATOS: PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS – QA/QC).



# CAPÍTULO 1

## GENERALIDADES

### 1.1 ANTECEDENTES.

Azul nace en 1981 con proyectos energéticos y desde ese entonces ha trabajado de forma consecutiva con firmas de gran renombre en el medio, y ha demostrado su capacidad y compromiso con la completa satisfacción de sus clientes, presentando los proyectos a tiempo, dentro del presupuesto, de manera segura y profesional.

Desde sus primeros años, Azul ha probado que su trabajo se basa en calidad, puntualidad, eficiencia e innovación, lo cual ha conducido a su crecimiento año tras año.

A través del mejoramiento continuo con el Sistema de Gestión Calidad ISO, 9001:2008 Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 y Seguridad OHSAS 18001:2007, Azul se ha convertido en una firma eficiente, competitiva y capaz de implementar cada fase de un proyecto, todo en un solo paquete, de esta forma Azul sigue demostrando su compromiso con el futuro a través de los proyectos que ejecuta. En la actualidad Azul es el líder en la provisión de servicios, no solo para clientes del sector energético, sino también de otras áreas.

A través de la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001: 2008 aparecen herramientas que facilitan el ejercicio del control de calidad. Cabe recalcar que este sistema de gestión se aplica en todas las empresas del Grupo Azul (Ver 2.4: Estructura del Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul).

El presente proyecto está dirigido al departamento de Construcciones, específicamente al área de Control de Calidad con la estandarización, codificación, revisión y desarrollo de procedimientos y registros. En los últimos



6 años se han realizado proyectos como: Construcción del terminal de productos limpios de Riobamba, Terminal de productos refinados, Generación Sacha Central y actualmente se está concluyendo con facilidades de superficie y construcción de plataformas para el Bloque 15 y Bloque 18 de Petroamazonas EP, donde el Control de Calidad, pilar fundamental para demostrar un trabajo eficiente y eficaz al cliente debe ser ejecutado con cero errores.

Al finalizar un proyecto, la alta dirección realiza un balance del mismo en cada una de las áreas de desarrollo: procura, administración, ingeniería, construcción, control de calidad; con el objetivo de encontrar los aspectos positivos y negativos del proyecto introduciendo nuevamente el concepto de mejora continua.

En el área de Control de Calidad hallaron que los procedimientos y registros necesitan ingresar a una cadena de valor con actividades como: revisión, actualización, codificación, desarrollo y estandarización debido a múltiples razones que se describen a continuación.

## 1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Azul en los últimos 6 años ha realizado los siguientes proyectos:

**Tabla 1.1. Listado de proyectos de Azul 2005-2011**

NOMBRE DEL PROYECTO	CLIENTE
Construcción del Terminal de Productos Limpios Riobamba	PETROCOMERCIAL
Ampliación de la Isla de Producción EDY-A para dos pozos con completación dual	PETROAMAZONAS
Ampliación del Área de mantenimiento en EPF	PETROAMAZONAS
Ampliación de la Isla de Producción EDY-K para cinco pozos con completación dual	PETROAMAZONAS
Ampliación Pañacocha B Bloque 15	PETROAMAZONAS



**Tabla 1.1. Listado de proyectos de Azul 2005-2011 (CONTINUACIÓN)**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>CLIENTE</b>
Ampliación Pata Sur Este 3	PETROAMAZONAS
Nuevo campamento Weatherford Ecuador	WEATHERFORD
Terminal de Productos Refinados	EPP
Generación Sacha Central	RIO NAPO
Azul Quito	AZUL
Facilidades de superficie Bloque 15 y Bloque 18	PETROAMAZONAS

Para cada uno de estos proyectos se generaron nuevos y se mantuvieron procedimientos y registros con el fin de mantener la calidad como parte fundamental en el desarrollo de la obra. De esta forma existen documentos para cada una de las ramas de construcción (Civil, Mecánica y Tubería, Eléctrica, Instrumentación y Control, Arquitectura) donde se identificaron los siguientes problemas:

1. Desactualización de documentos por varias razones:
  - a. Normas no vigentes a la fecha.
  - b. Codificación del sistema de gestión desactualizada de acuerdo al Procedimiento de Control de Documentos: Procedimientos y Registros (PRC-SG-001: Ver anexo 1).
2. Documentos antiguos: existen documentos donde la importancia a la calidad es mínima, por lo que estos necesitan ser actualizados y revisados por personal técnico. El sector de la construcción en los últimos años ha despertado un creciente interés por la calidad, debido a que clientes y usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor calidad en el producto o servicio. El alcance en los procedimientos exige en la mayoría de casos una supervisión más fina, con el uso de herramientas con tecnología nueva. Por ejemplo: el uso de face arrays



para la detección de fisuras en superficies soldadas, prueba de pull off con el equipo completo, etc.

3. Documentos repetidos: Se hallaron procedimientos y registros repetidos en cuanto a su codificación, marco de datos; documentos iguales pero con distinta codificación; registros que se diferencian el uno del otro únicamente en pequeñas variables nuevas y que se los asigna un nuevo código, sin embargo resultan los mismos.
4. Exigencias del cliente: Existen procedimientos y registros que se elaboraron para un proyecto, con datos del contrato, especificaciones, características del lugar, tipo de trabajo que se va a realizar. Estos documentos son valiosos, sin embargo, se los debe revisar y actualizar.

### **1.3 SOLUCIONES.**

Una vez encontrado los problemas anteriormente citados se resuelve que:

Cada uno de los procedimientos y registros del Control de Calidad tendrán que ingresar a una revisión donde cumplan los siguientes requisitos:

- a. Adecuada utilización de códigos y normas vigentes (última edición) para obras: civiles, mecánicas y tuberías, eléctricas, de instrumentación y control, de arquitectura con el objetivo de estandarizar procedimientos y registros en la construcción de facilidades de superficie.
- b. Supervisión más fina para ejecutar las tareas de control de calidad que cumpla con la mayoría detallados en el capítulo 4: Metodología para el desarrollo de procedimientos y registros de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul.
- c. Control de documentos de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión del grupo Azul. (Ver Anexo 1: Procedimiento para Control de Documentos PRC-SG-001).



- d. Presentación adecuada de un procedimiento y registro. (Ver 6.4: Revisión y actualización de procedimientos y registros).
- e. Procedimientos y registros únicos e irrepetibles. Es decir cada uno de los documentos citados anteriormente serán codificados e ingresado a la base de datos y se los podrá encontrar en una carpeta virtual con acceso para los empleados de Azul.
- f. Procedimientos y registros a desarrollarse por la nueva captación de proyectos, en base a una metodología de desarrollo de los mismos. (Ver Capítulo 4: Metodología para el desarrollo de procedimientos y registros de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul).

Una vez que los procedimientos y registros superen cada una de los requisitos anteriormente citados ingresarán a una BASE DE DATOS en una hoja electrónica de Excel de fácil acceso, dinámica y amigable, la misma que será el punto de partida para hallar cada uno de estos documentos.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 GENERAL**

Desarrollar una base de datos que contenga procedimientos y registros revisados, actualizados, codificados y estandarizados referentes al Control de Calidad para proyectos hidrocarburíferos, petroquímicos, energéticos y mineros de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul, la misma que entrará en vigencia a partir de su aprobación por parte del Departamento de Calidad y Departamento de Construcciones del Grupo AZUL.



### 1.4.2 ESPECÍFICOS

- Revisar procedimientos y registros existentes referente al control de calidad para proyectos hidrocarburíferos, petroquímicos y energéticos con el fin de actualizarlos y emitir una nueva revisión para cada uno de ellos, y en el caso de ser necesario, agregar información o suprimirla de acuerdo a un criterio técnico y práctico, por medio de la utilización de normas vigentes a la fecha y prácticas satisfactorias, respectivamente. Los procedimientos y registros que superen este filtro formarán parte de la base de datos.
- Estandarizar los procedimientos de control de calidad existentes a través de una codificación actualizada correspondiente al Sistema Integrado de Gestión del grupo AZUL, (Ver Anexo 3, INS-SG-001: Instructivo de Control de Documentos) los cuales se ingresarán a través de una base de datos obteniendo mejores resultados, mayor facilidad de búsqueda, documentos actualizados, revisiones nuevas y mejoradas con la utilización de códigos y normas de cada una de las áreas de construcciones: Civil, Mecánica y Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Control, Arquitectura. Los procedimientos y registros que superen este filtro formarán parte de la base de datos.
- Elaborar una metodología para el desarrollo de procedimientos y registros de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul, a prácticas profesionales y normas técnicas de construcción.

### 1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO

Debido a varios proyectos desarrollados en los últimos años, citando entre los principales la Construcción del Terminal de Productos Limpios Riobamba, Generación Sacha Central, Ampliación Pañacocha B Bloque 15, facilidades de superficie en el Bloque 15 y Bloque 18 de Petroamazonas EP; procedimientos y registros de control de calidad del departamento de Construcciones necesitan



ingresar a una cadena de valor, entendida como un conjunto de acciones requeridas para utilizar de una manera más adecuada y rápida estos documentos. Este conjunto de acciones se resumen en la revisión, actualización, codificación y estandarización de acuerdo a los requisitos citados anteriormente, de manera que existan documentos únicos, irrepetibles y validados para cualquier tipo de proyecto en la industria energética, petroquímica, hidrocarburífera y minera del Grupo Azul.

Estas acciones se las realizará con el fin de cuantificar esfuerzos y beneficios y disponer de una visión total de la importancia de cada uno de los procedimientos y registros del control de calidad para proyectos de carácter técnico que ejecuta el Grupo Azul.

Todos estos documentos se los compilará y se los hallará en una base de datos donde el usuario buscará de una manera rápida el área a trabajar: Civil, Mecánica y Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Control, Arquitectura y a partir de esto buscará el procedimiento, formato o registro a utilizar en el ejercicio del control de calidad.

Un sistema de Gestión de Calidad debe estar a la vanguardia de la tecnología, y el departamento de Construcciones debe poseer una herramienta de búsqueda de procedimientos y registros más versátil y rápida a la vez, logrando aspectos fundamentales que requiere una empresa:

1. Centralización de información en la Red Azul: Se facilita la transferencia de la información ya que procedimientos y registros para ejercer el control de calidad, se encontrarán en la red del Grupo Azul.
2. Codificación de acuerdo al Instructivo de Control de Documentos (Ver Anexo 3: INS-SG-001.01 calidad del grupo Azul).
3. Aprovechamiento de la experiencia. El Grupo Azul continuamente está desarrollando proyectos de alto carácter técnico, por lo que con la



estandarización se consigue aportar para la mejora continua del sistema de gestión de calidad, creando una base de datos y un buscador de fácil acceso a procedimientos y registros en las áreas de construcción anteriormente señaladas para su aplicación en proyectos futuros.

## **1.6 ALCANCE**

Crear una base de datos referente al Control de Calidad en proyectos para la industria hidrocarburífera, petroquímica, energética y minera a través de la revisión, actualización, codificación, desarrollo y estandarización de procedimientos y registros.

## **1.7 METODOLOGÍA DE TRABAJO**

La metodología de trabajo que se utilizará empezará con la revisión de cada uno de los procedimientos del control de calidad en las distintas áreas del departamento de Construcciones: Civil, Mecánica y Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Control, Arquitectura. La revisión incluye la actualización donde sea requerido (Ver 5.1: Revisión y actualización de Procedimientos y Registros). Como punto adicional se elaborará una metodología de desarrollo de procedimientos y registros que sirva de base para futuros documentos a realizar. (Ver Capítulo 4: Metodología para el Desarrollo de Procedimientos y Registros de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul).

La segunda etapa como se puede visualizar en la Figura 1.1: Flujograma de metodología de trabajo, consiste en la Codificación de procedimientos y Registros de acuerdo al Procedimiento para Control de Documentos: Procedimientos y Registros (Ver Anexo 1: PRC-SG-001)

La etapa final es la estandarización de procedimientos y registros que se resume en la creación de una base de datos con el fin de ordenar, simplificar y unificar documentos para encontrarlos en un solo lugar y poder acceder a la



información de cada uno de los procedimientos y registros a través de una búsqueda sencilla. (Ver Capítulo 6: Base de Datos para el Control de Calidad).

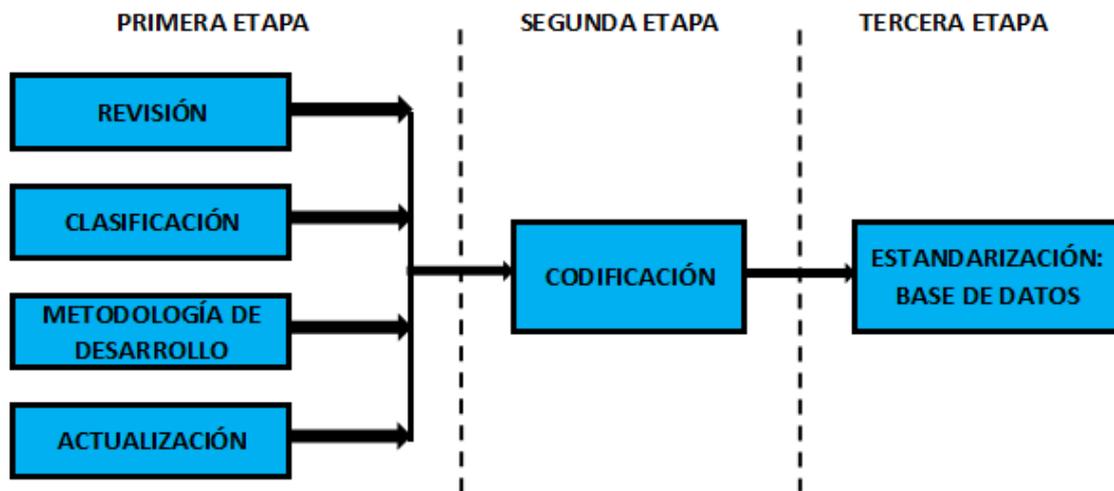


Figura 1.1 Flujograma de metodología de trabajo



## **CAPÍTULO 2**

### **SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL**

#### **2.1 SISTEMA DE GESTIÓN**

##### **2.1.1. INTRODUCCIÓN**

La adopción del Sistema de Gestión es una estrategia que está basada en la Cultura Organizacional y en la búsqueda de la mejora continua. Cada vez el número de empresas que implantan un sistema de gestión de calidad aumenta.

Las empresas están tomando conciencia que aspectos como: la satisfacción del cliente, la mejora continua y la estandarización de procesos son primordiales en el crecimiento de la misma, teniendo en cuenta los productos o servicios que ofrecen.

El sistema de gestión de calidad se basa en la aplicación de procesos dentro de la organización e introduce el concepto de mejora continua para estimular su eficacia, de manera que ésta sea competitiva en el mercado y pueda mejorar su producción, por lo tanto se puede decir que la calidad va de la mano de la producción.

##### **2.1.2 DEFINICIÓN**

Un sistema de gestión de calidad es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes, es decir es la forma en la que una empresa o institución dirige y controla todas las actividades que están asociadas a la calidad.



### **2.1.3 REQUISITOS**

La implementación del Sistema de Gestión, se basa en los principios de la calidad:

Enfoque al cliente, liderazgo, participación del personal, perfeccionamiento de procesos, mejora continua, evidencia que el sistema es estable, y finalmente relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.

Cada uno de estos requerimientos ayudan a cumplir uno de los principales objetivos de una empresa: la mejora de la calidad de procesos, servicios y/o productos.

### **2.1.4 IMPORTANCIA**

La implementación de un sistema de gestión en una empresa es importante e indispensable en la actualidad, ya que la sociedad exige a las empresas u organizaciones competitividad, para poder mantenerse en el mercado, diferenciándose de sus competidores siendo eficaces y eficientes, además se debe asegurar que todos, en la organización, trabajen para cumplir los requisitos del cliente, por ello un sistema de gestión de calidad debe ser flexible, es decir el éxito de la implementación de este sistema, depende en alto grado de la aceptación del cambio, debido al desarrollo acelerado de tecnología, comercio, herramientas de mejora continua, la competitividad global y la toma de iniciativa en el desarrollo de acciones creativas.

Se puede concluir que, las empresas se ven motivadas a implementar una política de calidad debido a la presión o exigencia de los clientes, por consiguiente los modelos de gestión de la calidad influyen de forma positiva en los resultados de las mismas mejorando las operaciones, la eficiencia, los costos de las actividades internas de la empresa.



### 2.1.5 ESTRUCTURA DE DOCUMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

De acuerdo al tamaño de una organización, la complejidad de sus procesos, sus instrucciones y la competencia del personal, puede generar diferencias en la extensión de la documentación de un sistema de gestión de la calidad. Este tipo de documentación debe incluir una política de la calidad y sus objetivos, un manual de calidad, una serie de procedimientos, registros, instructivos, formularios, etc.

De manera general la documentación de un sistema de gestión de la calidad se resumen en tres niveles:

**TABLA 2.1 ESTRUCTURA DE DOCUMENTACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN**

NIVEL	DOCUMENTOS	DESCRIPCIÓN
1ER	MANUAL DE CALIDAD	Descripción del sistema, política, objetivos, respuesta a requisitos aplicables.
2DO	PROCEDIMIENTOS	Información especificada sobre quién, cómo, dónde, qué y por qué efectuar las actividades.
3ER	PLANOS, INSTRUCTIVOS, FORMATOS, REGISTROS	Proporcionan detalles técnicos sobre cómo hacer el trabajo y registrar los resultados.

### 2.2 ACERCA DEL GRUPO AZUL

Azul es una compañía que provee una amplia variedad de servicios. Fundada en 1981, la empresa ha dedicado sus destrezas y experiencia a obras de tipo: Civil, Mecánica y Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Control, Arquitectura y otros trabajos de construcción, pero sobre todo a brindar soluciones para una amplia gama de proyectos.

El trabajo de construcción incluye: Construcción de puentes, caminos y sitios para exploración y producción petrolera en áreas remotas. Construcción de caminos, oleoductos y sitios para exploración y producción con logística aérea y fluvial, de ser requerida. Construcción de plantas y facilidades, incluyendo



facilidades de procesamiento petrolero y de generación de energía, plantas de cemento, estaciones de bombeo, terminales, etc.

El equipo técnico y administrativo de Azul está conformado por expertos en construcción, operación, multilingües y con capacitación para trabajar en las condiciones más exigentes y adversas. Azul, cuenta con toda la infraestructura y experiencia necesarias para adquirir los materiales y equipos necesarios, tanto a nivel local como internacional.

Trabaja también en el área de transporte. Además provee transporte aéreo y fluvial.

Azul tiene un alcance muy amplio, desde ubicar y adquirir terrenos, hasta la elaboración de ingeniería conceptual, básica y de detalle; realiza también proyectos completos "llave en mano", adquisición, construcción y puesta en marcha. Además ejecuta actividades de operaciones y mantenimiento; todo esto dependiendo de los requerimientos del cliente.

El área de ingeniería y diseño está conformada por un equipo muy bien organizado de expertos, que mediante el uso de los más modernos paquetes de software, ejecutan ingenierías conceptual, básica y de detalle, especificaciones técnicas, hojas de datos, estudios de factibilidad, presupuestos, estudios geotécnicos, estudios topográficos, estudios ambientales, ingeniería eléctrica-electrónica, instrumentación y control, mecánica y tuberías, civil, arquitectura.

## **2.3 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL**

### **2.3.1 GENERALIDADES**

Azul al implementar el Sistema de Gestión, se compromete a difundir, cumplir y hacer cumplir las disposiciones establecidas en la Política de Calidad y



Objetivos de Calidad (Ver Anexo 5: Manual de Gestión de Calidad: MNL-SG-000).

Por medio del Manual del Sistema de Gestión (MNL-SG-000), Azul define los controles para dar cumplimiento a lo establecido por la Norma ISO 9001, a través de procedimientos para el adecuado manejo y funcionamiento de los procesos. De esta forma Azul asegura la disponibilidad de la información necesaria para apoyar la operación eficaz y la supervisión de los procesos, definiendo la distribución de los documentos.

### **2.3.2 MANUAL DE CALIDAD**

El Manual es una referencia para el Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul. La base del Sistema de Gestión es el Mapa de Procesos en donde se encuentra la interacción de los procesos. Los procesos de apoyo se aplican para todas las empresas del grupo.

Para el caso de procesos estratégicos de cada empresa del Grupo Azul, debe estar identificado en el alcance de cada una de las empresas de ser necesario.

La interacción de los procesos claves está definida en el alcance de cada una de las empresas que se encuentra como anexo al Manual de Calidad.

Se mantiene una descripción de cada proceso identificado en el Mapa de Procesos.(Ver Anexo 3, Instructivo de Control de Documentos: INS-SG-001.01).

### **2.3.3 CONTROL DE DOCUMENTOS**

La documentación generada por Azul como parte del Sistema de Gestión, así como también documentación técnica o de tipo administrativa, es confidencial, puede ser revisada, emitida y aprobada por el Coordinador del Sistema, el



Coordinador del Proyecto, responsables de los procesos y/o sus delegados, exclusivamente.<sup>1</sup>

Las directrices establecidas para el manejo de la documentación digital o física, desarrollada por Azul, se encuentran en el procedimiento para control de documentos y registros.<sup>1</sup>

Sí, por cláusulas contractuales, el cliente necesita revisar información, puede tener acceso a ésta en las instalaciones de Azul, Quito o Campo, respectivamente, con una autorización escrita emitida por el responsable de la documentación. (Ver Anexo 1: Procedimiento para Control de Documentos – Procedimientos y Registros – PRC-SG-001)

#### **2.3.4 CONTROL DE REGISTROS**

Dependiendo de los requerimientos de cada área de Azul, se pueden elaborar registros que cumplan con los requerimientos técnicos del cliente, por lo que para el manejo adecuado de los mismos, se debe seguir las directrices establecidas en el procedimiento para control de documentos y registros.

(Ver Anexo 1: Procedimiento para Control de Documentos – Procedimientos y Registros, PRC-SG-001).

#### **2.3.5 MANEJO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL EN UN PROYECTO**

Azul ha establecido, documentado e implementado un Sistema Integrado de Gestión, con el compromiso de mejora continua para cumplir los requisitos del cliente. Azul identifica y define la secuencia e interacción de los procesos necesarios para el Sistema Integrado de Gestión, mediante tres tipos de procesos: Procesos estratégicos, procesos claves y procesos de apoyo que se evidencian en el Mapa de Procesos. (Ver Anexo 5: Manual de Gestión de Calidad: MNL-SG-000).

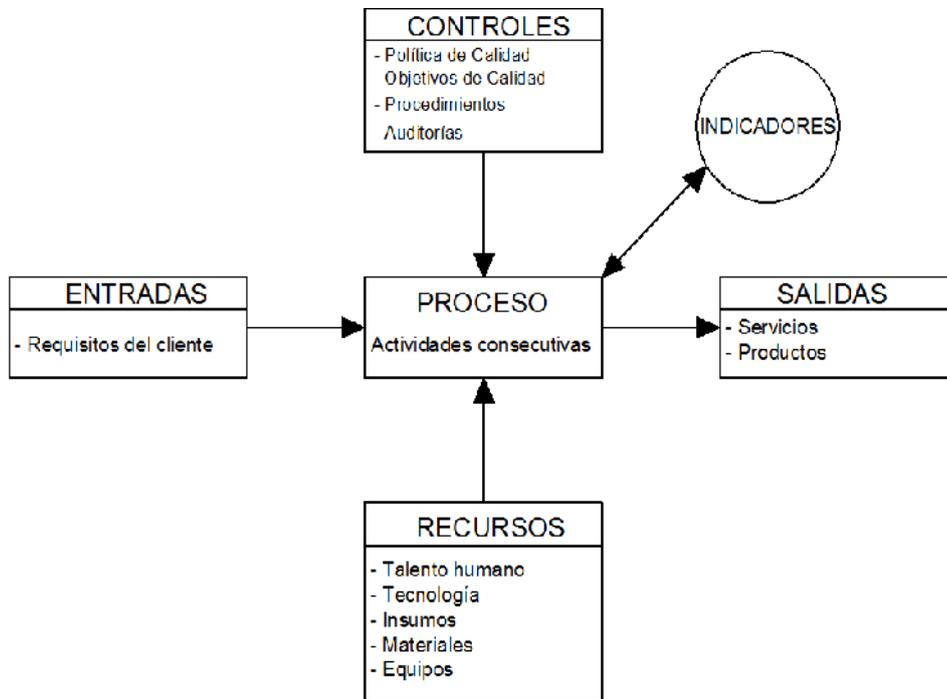
<sup>1</sup> Procedimiento para Control de Documentos – Procedimientos y Registros – PRC-SG-001



El modelo reconoce la importancia del cliente en la definición de los requisitos de entrada, los mismos que dan como resultado la conformidad del servicio. Estos requisitos, proporcionados por el cliente, se los recoge de cada uno de sus contratos. El contrato siempre que aplique, es revisado por el Gerente, Coordinador del Proyecto, un delegado del departamento Legal. Su revisión es confidencial, sin embargo, los datos generales que sirven de base para el desarrollo del mismo están declarados en el documento denominado Orden de Trabajo, el mismo que es de carácter exclusivo de Azul.

A través de los procesos mencionados, se identifican los pasos necesarios para dar soporte y seguimiento al Sistema Integrado de Gestión, en el que se incluye la asignación de recursos e identificación de controles durante la aplicación del Sistema.

La secuencia e interacción de los procesos quedan con base a entradas – salidas –controles –recursos.



**FIGURA 2.1** Mapa de procesos del Sistema Integrado de Gestión. (Ver Anexo 5: Manual de Gestión de Calidad: MNL-SG-000)



Para asegurar la eficacia tanto de la operación como del control de los procesos se utilizan los indicadores de medición como de seguimiento, los mismos que se convierten en la base de los objetivos de los procesos clave.

### **2.3.6 INDICACIONES PREVIAS AL INICIO DEL PROYECTO**

1. Definición con el cliente el alcance del proyecto, para así determinar la participación de cada departamento.
2. Definición con el cliente la frecuencia y el procedimiento para la entrega de los productos.
3. Definir el nombre, abreviación y número con el cual se va identificar internamente al proyecto, los cuales deben ser difundidos a todos los departamentos que participen en el proyecto y deben constar en todos y cada uno de los documentos generados.
4. Establecer la codificación de los documentos, considerando los requerimientos del cliente se puede utilizar la codificación de Azul de acuerdo a INS-SG-001.01 Instructivo de control de documentos. o utilizar la codificación que el cliente establezca. El método que se establezca debe ser socializado internamente para evitar equivocaciones posteriores.

### **2.3.7 REGISTROS.**

Son datos relativos a la calidad que surgen de los resultados de distintas inspecciones y ensayos.

Los registros del Sistema de Gestión de Calidad son genéricos.

Cada proceso, área o proyecto debe sugerir la información que necesita. Todas las formas de registro se elaboran en español y si aplica por contrato con el



cliente se emiten en inglés o en el idioma que el contrato especifique, dependiendo del receptor de la información.

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Existen documentos expuestos y que pueden o no registrar codificaciones tales como: instructivos, presentaciones, esquemas, bases de datos o documentos de apoyo del Sistema como son Política, Misión, Visión entre otros. Sin embargo si es necesario se incluye la fecha de vigencia de estos registros en el pie de página o en la Lista Maestra de Documentos y Registros Internos. La utilización de los registros implantados por Azul, dependerá de los requerimientos del cliente, requerimientos contractuales, o dependiendo de las necesidades que se generen en el desarrollo del proyecto, tanto en oficinas como en campo.

## **2.4 ESTRUCTURA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL**

El Sistema Integrado de Gestión, se basa en los requisitos de las normas:

- ISO 9001:2008
- ISO 14001:2004
- OHSAS 18001:2010

El mismo que se aplica a las siguientes empresas del grupo AZUL:

### **2.4.1 TECNAZUL**

Firma dedicada a la ingeniería, la misma que va desde el concepto a la culminación. Tecnazul Utiliza los más modernos paquetes de software y están



respaldados por un amplio conocimiento de las normas internacionales y el uso de las mejores prácticas en la ingeniería.

El trabajo de ingeniería incluye todo aspecto de diseño y construcción: civil, mecánico, instrumentación, eléctrico, de proceso, etc. Dentro de su experiencia cuentan con facilidades de procesamiento de crudo, plantas de generación de energía, oleoductos de petróleo y gas, estaciones de bombeo, caminos de acceso, etc.

#### **2.4.2 AZULEC**

Firma dedicada a una amplia variedad de proyectos, incluyendo edificios, puentes, vías de acceso, sitios para exploración petrolera, facilidades de producción petrolera, oleoductos, estaciones de bombeo, terminales, campamentos temporales y permanentes, plantas industriales, plantas de generación de energía y otras.

#### **2.4.3 CAMPETROL**

Empresa dedicada a ofrecer servicios múltiples, trabajando en muchas áreas. Especialistas en operar facilidades de producción, expertos en transporte y manejo de combustible; provisión de logística marítima, fluvial, por tierra, aérea y helicóptero respaldados por un excelente personal y equipo. Campetrol realiza mantenimiento en caminos, tuberías, estaciones de bombeo, terminales y facilidades de producción y procesamiento petrolero. Además ofrece mantenimiento de vehículos y equipo pesado, así como también de oleoductos, facilidades de generación de energía y líneas de transmisión. Finalmente ha incursionado en grandes proyectos de remediación ambiental.

#### **2.4.4 CONAZUL (CATERAZUL)**

El servicio de catering de Azul está calificado por ISO 22000; servimos más de 1.6 millones de comidas al año.



Azul reconoce la importancia de una nutrición adecuada y alojamiento cómodo para los trabajadores, particularmente cuando trabajan en proyectos exigentes y en ambientes difíciles. Como parte del compromiso con cada uno de los clientes y trabajadores, la división de catering de Conazul de la compañía ayuda a asegurar el mejor desempeño de todo el personal en todo momento. Para nuestros servicios de catering usamos productos de la mejor calidad adquiridos de proveedores que certifican su origen y calidad. Nuestras facilidades cuentan con equipos de punta, incluyendo camiones refrigerados y bodegas especializadas, todo operado por personal capacitado.

Al final de una ardua jornada, un trabajador dedicado necesita un lugar cómodo, seguro y limpio para habitar y dormir, especialmente en ambientes tropicales. La división de alojamiento se encarga de todos los detalles, de manera que todo lo que la persona debe hacer es reposar. Nuestros servicios incluyen limpieza y lavandería, todo bajo las más altas normas de la industria.

#### **2.4.5. IMPEXAZUL**

Cuenta con divisiones de adquisiciones, logística y representación de primera clase. Estas divisiones funcionan bajo las más altas normas internacionales, en coordinación con otros departamentos y firmas relevantes de Azul: Construcción y Montaje, Ingeniería y Manejo de Proyectos, Operaciones y Mantenimiento, y Catering. Proveen a los clientes lo que ellos necesitan y cuando lo necesitan. Todas estas divisiones están manejadas con una filosofía de puntualidad y rapidez.

Esta División de Representaciones ofrece apoyo a los clientes que deseen adquirir equipos y materiales de excelencia. Al trabajar a través de Azul, los clientes tienen la seguridad de que los artículos que requieren estarán disponibles cuando los necesitan, con la mejor calidad y precio del mercado.



Las tres normas de referencia se basan en los requisitos documentales de la norma ISO 9001:2008, que es un enfoque de procesos, para lo cual se tiene levantado el Mapa de Procesos del Grupo Azul, así como también la interacción de éstos en una Ficha de Procesos (Ver Anexo 3: Instructivo de Control de Documentos), en donde se detallan las entradas y salidas de cada uno de ellos, así como los controles que se les aplica y los documentos (procedimientos, instructivos, formatos y registros) necesarios para el cumplimiento de sus actividades.

## **2.5 IMPORTANCIA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL**

Azul es una organización destinada a proveer servicios para el sector industrial del país, caracterizada por su creatividad innovadora y liderazgo tecnológico en el desarrollo de proyectos.

Con el objeto de brindar un producto fiable, de excelencia a fin de minimizar o eliminar los posibles errores que generen las actividades de este grupo empresarial, Azul, toma la decisión de implementar el Sistema de Gestión.

Azul realiza sus actividades de manera eficaz, identificando y gestionando su interrelación, actividades que utilizan recursos y que se gestionan con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados o productos.

La aplicación de un sistema de procesos junto con un Sistema de Gestión dentro de la organización, es lo que Azul declara como un Sistema de Autocontrol que ofrece la máxima garantía.

Tanto el sector energético como las demás áreas a las que Azul les provee servicios, avanzan vertiginosamente, son de alto riesgo y exigentes. El objetivo



de Azul es el de trascender los límites de los recursos tanto humanos como tecnológicos.

## **2.6 NORMAS APLICADAS AL SISTEMA DE GESTIÓN**

### **2.6.1 ISO 9001: 2008 – SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

ISO 9001 es una entre una serie de normas de sistemas de gestión de la calidad, la misma que establece los requisitos internacionales para la Gestión y el Gerenciamiento de Sistemas de Calidad. La misma puede aplicarse a cualquier empresa de manufactura o servicio y abarca a todos los sectores y / o procesos que afectan la calidad.

ISO 9001 es una norma adecuada para cualquier organización que busque mejorar el modo de funcionamiento y gestión, independientemente del tamaño o sector.

ISO 9001:2008 promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, que son:

- a) Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- b) Determinar la secuencia e interacción de estos procesos
- c) Determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- d) Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimientos de estos procesos,
- e) Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos,



- f) Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

El cumplimiento de los requisitos involucra que la organización que quiere certificar su sistema debe contar con determinados aspectos clave de gestión y a la vez, definir cómo los lleva adelante.

Para llevar adelante este cumplimiento de requisitos la empresa tendrá que aplicar un sistema de procesos dentro de la organización, razón por la cual ISO 9001:2008 es una norma con un enfoque basado en procesos, cuyo beneficio es el control continuo, interacción, combinación de los mismos.

### **2.6.2 ISO 14001 - SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

La norma ISO 14001 contiene los elementos centrales para un efectivo Sistema de Gestión Ambiental. Se puede aplicar tanto al sector de servicios como al sector industrial. La norma exige que la empresa defina objetivos ambientales y el sistema de gestión necesario para cumplir estos objetivos. Además, exige que la empresa cumpla con los procesos, procedimientos y actividades del sistema.

Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. El objetivo de esta norma es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

ISO 14001 no establece requisitos para el desempeño ambiental, únicamente los indicados en la política ambiental. La adopción e implementación de un conjunto de técnicas de gestión ambiental puede contribuir a que se alcancen resultados óptimos para todas las partes. Sin embargo, la adopción de esta norma no garantiza en sí misma resultados ambientales óptimos. Para lograr objetivos ambientales, el sistema de gestión ambiental puede estimular a las organizaciones a considerar la implementación de las mejores técnicas



disponibles cuando sea apropiado y económicamente viable, y a tener en cuenta la relación entre el costo y la eficacia de estas técnicas.

EL nivel de detalle y complejidad del sistema de gestión ambiental, la extensión de la documentación y los recursos que se dedican dependen de varios factores tales como el alcance del sistema, el tamaño de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios.

ISO 14001 se aplica a organizaciones que deseen:

- a) Establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental.
- b) Asegurarse de su conformidad con su política ambiental establecida.

### **2.6.3 OHSAS 18001:2010- SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

OHSAS 18001 es la especificación de evaluación reconocida internacionalmente para sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo. Una selección de los organismos más importantes de comercio, organismos internacionales de normas y de certificación la han concebido para cubrir los vacíos en los que no existe ninguna norma internacional certificable por un tercero independiente.

Tanto la norma OHSAS 18001 como la ISO 14001 han sido desarrolladas para ser compatibles con la norma sobre el sistema de gestión de calidad ISO 9001, con el fin de facilitar la integración de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental y de seguridad y salud en el trabajo en las organizaciones, en caso de querer hacerlo.

OHSAS 18001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo. Pretende ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y



ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección.

## **2.7 ANÁLISIS Y RELACIÓN DE LAS NORMAS ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OSHAS 18001**

ISO 9001:2008 establece los requisitos internacionales para la Gestión y el Gerenciamiento de Sistemas de Calidad. La misma puede aplicarse a cualquier empresa de manufactura o servicio y abarca a todos los sectores y/o procesos que afectan la calidad. Entre los beneficios más importantes están: Mejora en la Documentación, Mejora en la Comunicación Interna, Reducción de retrabajos, mejora en la Satisfacción de Clientes.

La norma ISO 14001 contiene los elementos centrales para un efectivo Sistema de Gestión Ambiental. Se puede aplicar tanto al sector de servicios como al sector industrial. La norma exige básicamente que la empresa defina objetivos ambientales y el sistema de gestión necesario para cumplir estos objetivos. Además, exige que la empresa cumpla con los procesos, procedimientos y actividades del sistema. La gestión que se realiza en la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental se basa en la causa y efecto, donde las actividades, los productos y los procesos de la empresa son las causas y los efectos resultantes sobre el medio ambiente son los impactos.

Finalmente la OHSAS 18001 es una norma que ayuda a la organización a identificar, priorizar y gestionar la salud y los riesgos laborales como parte de las prácticas normales de la organización. La norma requiere que la organización se comprometa a eliminar o minimizar riesgos para los empleados y a otras partes interesadas que pudieran estar expuestas a peligros asociados con las actividades. La norma OSHAS 18001 por sí sola no es una solución sino que constituye una herramienta, con la cuál las empresas, previo compromiso de la dirección y con el apoyo de los equipos humanos y ayuda de los progresos científicos, pueden conseguir eficientemente sus sistemas



productivos y tratar de alcanzar el objetivo perseguido y deseado por todas las partes implicadas en una empresa: cero accidentes/incidentes.

A continuación se presenta una tabla con las semejanzas y diferencias en la presentación de cada una de las normas donde se pueda establecer una relación entre las tres normas.

**TABLA 2.2. CUADRO COMPARATIVO NORMAS SISTEMAS DE GESTIÓN**

ISO 9001:2008	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2010
<b>CAMPO DE TRABAJO</b>		
Trabaja en la gestión de la calidad	Trabaja en la gestión del medio ambiente	Trabaja en la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo
<b>REQUISITOS GENERALES</b>		
La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional y determinar cómo cumplirá estos requisitos.		
<p>La organización debe:</p> <p>a) determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.</p> <p>b) determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,</p> <p>c) asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,</p> <p>d) realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos,</p> <p>Obliga a cumplir los requisitos reglamentarios que pueden afectar a la calidad</p>	<p>La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental.</p> <p>Estipula el compromiso de cumplir la legislación medioambiental relevante, las regulaciones y los códigos industriales vigentes.</p>	<p>La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la SST de acuerdo con los requisitos de este estándar OHSAS, y determinar cómo cumplirá estos requisitos.</p> <p>No requiere requisitos para su aplicación, únicamente obliga a cumplir la legislación y reglamentos destinados a eliminar o minimizar el riesgo de los empleados y otras partes interesadas que puedan estar expuestas a riesgos asociados con la actividad de la empresa.</p>



<b>TABLA 2.2. Cuadro comparativo normas de sistemas de gestión (continuación)</b>		
<b>ISO 9001:2008</b>	<b>ISO 14001:2004</b>	<b>OHSAS 18001:2010</b>
<b>REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN</b>		
La documentación del sistema de GESTIÓN DE LA CALIDAD debe incluir:	La documentación del sistema de GESTIÓN AMBIENTAL debe incluir:	La documentación del SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SST debe incluir:
Política, objetivos, alcance del sistema de gestión de CALIDAD, AMBIENTAL Y SST respectivamente.		
Los documentos, incluidos los registros que la organización determina que son necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.		
b) Un manual de la calidad, c) Los procedimientos documentados.	c. La descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados. d. Los documentos, incluyendo los registros requeridos en esta Norma Internacional.	c. La descripción de los elementos principales del sistema de gestión de la SST y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados; d. Los documentos, incluyendo los registros requeridos en este estándar OHSAS La norma no exige ningún procedimiento documentado para regular las actividades, salvo si su exigencia supone un peligro para la integridad del sistema de gestión de la prevención o para los propios trabajadores
<b>CONTROL DE DOCUMENTOS</b>		
Los documentos requeridos por el sistema de gestión deben controlarse. Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:		
a) aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión, b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente, c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos, d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso. e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables, f) asegurarse de que los documentos de origen externo, que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad, se identifican y que se controla su distribución, y g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.		



**TABLA 2.2. Cuadro comparativo normas de sistemas de gestión (continuación)**

ISO 9001:2008	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2010
<b>PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN</b>		
<p>5.4.1 Objetivos de la calidad La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir los requisitos para el producto, se establecen en las funciones y los niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.</p> <p>5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad La alta dirección debe asegurarse de que:</p> <p>a) la planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados en el apartado 4.1, así como los objetivos de la calidad, y</p> <p>b) se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.</p>	<p>4.3.1 Aspectos ambientales La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:</p> <p>a. Identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados</p> <p>b. Determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos).</p> <p>La organización debe documentar esta información y mantenerla actualizada. La organización debe asegurarse de que los aspectos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental</p>	<p>4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de los controles necesarios.</p> <p>a. Las actividades rutinarias y no rutinarias;</p> <p>b. Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo.</p> <p>c. El comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos;</p> <p>d. Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo</p> <p>e. Los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización;</p> <p>f. La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo.</p> <p>g. Los cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales.</p> <p>h. las modificaciones en el sistema de gestión de la SST,</p> <p>i. cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios.</p> <p>j. El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria / equipamiento.</p>



<b>TABLA 2.2. Cuadro comparativo normas de sistemas de gestión (continuación)</b>		
<b>ISO 9001:2008</b>	<b>ISO 14001:2004</b>	<b>OHSAS 18001:2010</b>
<b>REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN</b>		
<p>La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión.</p> <p>Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección debe incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos.</li> <li>Retroalimentaciones, comunicaciones de las partes interesadas externas, resultados de participación y consulta.</li> <li>Acciones de seguimiento, evaluaciones, y grado de cumplimiento de objetivos y metas.</li> <li>Desempeño de cada uno de los procesos de la organización.</li> <li>El estado de acciones correctivas y preventivas.</li> <li>El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección.</li> <li>Las recomendaciones para la mejora del sistema de gestión y sus procesos.</li> </ol>		
<p>Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos,</li> <li>la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente, y</li> <li>las necesidades de recursos.</li> </ol>	<p>Los resultados de las revisiones por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política ambiental, objetivos, metas y otros elementos del sistema de gestión ambiental</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba;</li> <li>El estado de las investigaciones de incidentes</li> </ol> <p>Los resultados de las revisiones por la dirección deben ser coherentes con el compromiso de mejora continua de la organización y deben incluir cualquier decisión y acción relacionada con posibles cambios en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El desempeño de la SST</li> <li>La política y los objetivos de SST;</li> <li>Los recursos.</li> </ol>
<b>COMUNICACIÓN</b>		
<p>La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.</p>	<p>En relación con su sistema de gestión, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización;</li> <li>Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.</li> </ol>	



**TABLA 2.2. Cuadro comparativo normas de sistemas de gestión (continuación)**

ISO 9001:2008	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2010
<b>SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN</b>		
<p>Seguimiento y medición de equipos. La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar y que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del mismo.</p>		
<p>8. Medición, análisis y mejora La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) demostrar la conformidad con los requisitos del producto,</li> <li>b) asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad, y</li> <li>c) mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.</li> </ul> <p>8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad.</p>	<p>4.5.1 Seguimiento y medición La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente.</p>	<p>Medición y seguimiento del desempeño La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular el desempeño de la SST.</p>
<b>NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA</b>		
<p>La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Revisar las no conformidades y determinar las causas de las mismas, de manera de poder tomar acciones para descubrir sus consecuencias.</li> <li>b) Evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia.</li> <li>c) Registrar los resultados de las acciones tomadas.</li> <li>d) Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.</li> <li>e) Revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas.</li> <li>f) Determinar e implementar las acciones necesarias.</li> <li>g) Registrar los resultados de las acciones tomadas.</li> </ul>		



**TABLA 2.2. Cuadro comparativo normas de sistemas de gestión (continuación)**

ISO 9001:2008	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2010
<b>AUDITORÍA INTERNA</b>		
<p>La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Es conforme con las disposiciones planificadas, incluidos los requisitos de la norma.</li> <li>b) Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz</li> </ol> <p>Se debe planificar, establecer, implementar y mantener un programa de auditorías tomando en cuenta la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas, de igual forma el alcance de las mismas, frecuencia y metodología.</p> <p>Se debe establecer un procedimiento documentado para definir las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, establecer los registros e informar de los resultados.</p>		

## 2.8 VENTAJAS DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN

El mercado actual, la globalización, los costos en permanente aumento, etc, presionan a las empresas a trabajar día a día sobre la mejora en la rentabilidad, la eficacia y la eficiencia

El hecho de que una organización implemente un Sistema de Gestión es importante, pues se transforma en una excelente herramienta para colaborar en la mejora de los objetivos mencionados.

Entre las principales ventajas se encuentran:

- Estandarización de sus procesos.
- Permite implementar Procedimientos y Registros.
- Eleva el nivel en la Gestión de todos los recursos humanos.
- Permite tener bajo control la Gestión de la Empresa.
- Aporta información a la Dirección (importante para la toma de decisiones).
- Acostumbra a la Organización a trabajar con Indicadores de Gestión.
- Permite aumentar la imagen positiva ante Clientes y Proveedores.
- Diferenciación en el mercado.



- Mejor imagen ante la sociedad.
- Colabora en el mejoramiento de la imagen antes los clientes y proveedores.
- Cumplimiento del marco legal, minimizando el nivel de riesgo.
- Asigna responsabilidades en cada nivel de la organización.

## 2.9 VOCABULARIO

**Departamento:** Sinónimo de área. Es el conjunto de personas que trabajan por un objetivo en común. Por ejemplo Ingeniería.

**Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

**Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

**Sistema:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.

**Gestión:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

**Sistema de Gestión:** Sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos.

**Sistema de Gestión de la calidad:** Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

**Control de Calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

**Eficacia:** Grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

**Eficiencia:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

**Cliente:** Organización o persona que recibe un producto.

**Proyecto:** 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.

**Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.



**Característica de la calidad:** Característica inherente de un producto, proceso o sistema relacionada con un requisito.

**Trazabilidad:** Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

**Codificación:** Es la transformación de la información a través de reglas o normas de un código o lenguaje determinado.

**Disciplina:** Se refiere a un campo de estudio determinado, que es investigado, estudiado o desarrollado en un centro de estudios o departamento. Ejemplo: Disciplina Civil - Departamento de Ingeniería

**Documento:** Es un escrito en el que se describe información que será utilizada para la comprobación o corroboración de algo. Dependiendo del objetivo con el que fue creado el documento, puede presentar datos, análisis, resultados y conclusiones que ayuden a la demostración de su contenido.

**Documento del Sistema de Gestión de Calidad:** Es todo documento generado por Gestión de calidad para el mantenimiento del sistema y requisitos de la norma ISO 9001:2008, por ejemplo: manual de calidad, procedimiento para auditorías internas, etc.

**Formato:** Es un documento predeterminado para la recopilación de información, su estructura es ordenada, de fácil entendimiento y llenado.

**Registro:** Es un formato al que se le ha incluido información (datos).

**Revisión:** Es la versión o edición en la que documento es emitido.

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

**Objetivos de la calidad:** Algo ambicionado o pretendido, relacionado con la calidad.

**Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel una organización.

**Planificación de la calidad:** 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.

**Aseguramiento de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.



**Mejora de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.

**Mejora continua:** Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.



## **CAPÍTULO 3**

### **NORMAS UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA, PETROQUÍMICA, ENERGÉTICA Y MINERA**

#### **3.1 Definición de norma, código y especificación**

**Norma.-** Es un documento y conjunto de especificaciones reglamentarias emitidas por una institución y pertenecientes a un código dentro de una área específica de trabajo o característica.

Según la ISO (International Organization for Standardization) la normalización es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.

La normalización persigue fundamentalmente tres objetivos:

- Simplificación: se trata de reducir los modelos para quedarse únicamente con los más necesarios.
- Unificación: para permitir el intercambio a nivel internacional.
- Especificación: se persigue evitar errores de identificación creando un lenguaje claro y preciso.

Las elevadas sumas de dinero que los países desarrollados invierten en los organismos normalizadores, tanto nacionales como internacionales, es una prueba de la importancia que se da a la normalización.

**Código.-** Es un estándar que ha sido aceptado por uno o más cuerpos gubernamentales y tiene el poder de ley, o cuando ha sido incorporado dentro de un contrato de negocios.



Los Códigos de Construcciones, son un arma poderosa para mitigar los daños que pudieran producirse en una facilidad para cualquier tipo de industria: hidrocarburífera, petroquímica, energética y minera.

**Especificación.-** Es una regla general recomendatoria ó mandatoria sobre algún aspecto específico.

Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos. En nuestro caso nos referiremos a códigos, normas y especificaciones técnicas.

Se debe entender que normas tales como la AWS, ASME, API son de carácter particular y aceptadas o generalizadas por haberse demostrado su alta confiabilidad.

Las normas se desarrollaron a partir de una preocupación en torno a un tema específico, por lo que a través de reuniones y encuentros de grupos de personas (ingenieros de campo, tecnólogos, académicos, líderes industriales) denominado comité técnico discuten a cerca del tema aportando cálculos, buenas prácticas en proyectos, instructivos, teoría pura, llegando a conclusiones que se resumen en la creación de una norma. La aprobación final de la norma depende de la confirmación, por parte del Comité Permanente, de que se siguieron los procedimientos apropiados y se realizó el debido proceso.

Por lo tanto las normas son los mejores referentes para ejecutar una actividad específica por haber demostrado su confiabilidad a través de un estudio riguroso y específico de cada tema tratado.

Las normas no sólo proporcionan pautas técnicas comunes y universales que resultan esenciales, sino que reflejan el acuerdo general de las muchas partes interesadas respecto de procesos de ingeniería más efectivos para diseñar y



probar equipos mecánicos. De esta manera, los productos que ingresan al mercado son de primera calidad, confiables y seguros.

La denominada adenda de una norma es el conjunto de notas añadidas después de haber publicado la norma. Esto sucede por nuevos estudios, nuevas prácticas realizadas donde el comité técnico decide rectificar, añadir, modificar o eliminar información. Continuamente se realizan nuevas ediciones a la norma, brindando más seguridad y mayor criterio de diseño a la práctica constructiva.

## **3.2 NORMAS: ÁREA MECÁNICA**

### **3.2.1 NORMAS API**

Las normas API son bastante extensas y consideradas muy confiables en el ámbito internacional debido a su alto grado de seguridad de aplicación.

Estas son reguladas y emitidas por el American Petroleum Institute que es la institución que se encarga de establecer estas especificaciones.

Las normas API regulan una gran cantidad de aplicaciones ó alcances pero las que más involucran al trabajo que realiza Azul son las normas, estándares y especificaciones relacionadas a tanques y tuberías, siendo estas las que se detallan a continuación de manera general.

#### **3.2.1.1- Normas API Aplicadas a Tanques**

En el alcance de las normas aplicadas a tanques, se puede resumir como las más importantes las siguientes.

Cada una tiene un campo de aplicación específico el cual debe ser abierto en el momento que se lo requiera.



**Tabla 3.1 Normas API aplicadas a tanques**

<b>NORMAS API APLICADAS A TANQUES</b>		
<b>NORMA API</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
Spec 12B	Specification for Bolted Tanks for Storage of Production Liquids	Materiales, diseño, montaje de tanques de acero atornillados para capacidades de 100 a 10 000 barriles para el servicio de producción.
Spec 12D	Specification for Field Welded Tanks for Storage of Production Liquids	Materiales, diseño, fabricación, pruebas de tanques de almacenamiento de acero soldados con presiones internas similares a la atmosférica para capacidades de 500 a 10 000 barriles.
Spec 12F	Specification for Shop Welded Tanks for Storage of Production Liquids	Materiales, diseño, fabricación, pruebas de tanques de almacenamiento de acero soldados con presiones internas similares a la atmosférica para capacidades de 90 a 750 barriles.
SPC 12J	Specification for Oil and Gas Separators	Requisitos mínimos para el diseño, fabricación y pruebas de separadores de tipo aceite-gas-agua que se utilizan en la producción de petróleo y/o gas.
RP 12R1	Recommended Practice for Setting, Maintenance, Inspection, Operation and Repair of Tanks in Production Service	Práctica recomendada destinada a tanques atmosféricos donde se emplea gas, crudo, especialmente los tanques de especificaciones 12D, 12F. No es aplicable a refinerías, plantas petroquímicas, estaciones de comercialización.
STD 620	Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks	Es aplicable a grandes tanques horizontales o verticales soldados en el campo, que operan a presiones menores a 2.5 psig y a temperaturas no superiores a 93°C
STD 650	Welded Tanks for Oil Storage	Es aplicable a grandes tanques horizontales o verticales soldados en el campo, que operan a presiones menores a 1.5 psig y a temperaturas no superiores a 121°C
RP 651	Cathodic Protection of Aboveground Petroleum Storage Tanks	Procedimientos y prácticas para lograr un control efectivo de la corrosión en los fondos de tanques de acero para almacenamiento de líquidos a través del uso de protección catódica.
RP 652	Linings of Aboveground Petroleum Storage Tank Bottoms	Prácticas para control de corrosión en tanques de almacenamiento mediante aplicación de revestimientos en el fondo del tanque.



<b>NORMAS API APLICADAS A TANQUES (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA API</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
STD 653	Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction	Requisitos mínimos para la inspección, reparación, mantenimiento de la integridad de los tanques soldados después de haber sido puestos en servicio.
1632	Cathodic Protection of Underground Petroleum Storage Tanks and Piping Systems	Cubre dos métodos para proporcionar protección catódica para sistemas subterráneos de tanques de almacenamiento.
STD 2000	Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage	Requisitos para la ventilación que deben tener tanques de almacenamiento de petróleo para funcionar a presiones de vacío (15 psi). Selección, instalación de dispositivos de venteo.
RP 2003	Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning, and Stray Currents	Presenta todo el conocimiento y la tecnología existente para prevenir incendios por la presencia de hidrocarburos en la industria del petróleo
RP 2015	Safe Entry and Cleaning of Petroleum Storage Tanks, Planning and Managing Tank Entry From Decommissioning Through Recommissioning	Prácticas de seguridad para la preparación, vaciado, asilamiento, trabajos en caliente para tanques de almacenamiento que han contenido materiales inflamables.
RP 2350	Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities	Cubre lo relacionado con la protección de sobrellenado para todos los tanques de almacenamiento en las instalaciones de petróleo, incluyendo refinerías, terminales, plantas a granel y en terminales clase I (inflamables) y clase II (combustible).
STD 2551	Standard Method for Measurement and Calibration of Horizontal Tanks.	Procedimientos externos de medición para la calibración de los tanques estacionarios horizontales.

**3.2.1.2- Normas API Aplicadas a Tuberías**

Entre las normas más comúnmente usadas para tuberías se puede resumir como las más importantes las siguientes, indicando su alcance respectivo.



**Tabla 3.2 Normas API aplicadas a tuberías**

<b>NORMAS API APLICADAS A TUBERÍAS</b>		
<b>NORMA API</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
SPC 5L	Specification for line pipe	Requisitos para la fabricación de tubos de acero sin costura y soldados para su uso en los sistemas de transporte de ductos en la industria petrolera y de gas natural.
SPC 5A	Specification for Casing, Tubing and Drill Pipe	Requisitos para la fabricación de tubos de acero para aplicaciones de casing, tubing y tubería de perforación.
SPC 5AC	Yield Strength for casing and tubing	Análisis de esfuerzos y rendimientos para casing, tubing y tubería de perforación
SPC 5AX	High - Strength Casing, Tubing, and Drill Pipe	Análisis de esfuerzos y rendimientos para casing, tubing y tubería de perforación
SPC 5B	Threading, Gaging, and Thread Inspection of Casing, Tubing, and Line Pipe Threads	Dimensiones, requisitos, instrumentos y métodos para la inspección de roscas para tubos de conducción
SPC 5LE	Polyethylene Line Pipe	Fabricación de tuberías de polietileno
SPC 5LP	Thermoplastic Line Pipe (PVC and CPVC)	Fabricación de tuberías de PVC
SPC 6D	Pipeline Valves (Steel Gate, Plug, Ball, Check valves).	Requisitos para el diseño, fabricación, pruebas y documentación de válvulas de bola, de puerta, check,.
RP 11G	Installation and lubrication of Pumping Units	Instalación y lubricación de unidades de bombeo.
STD 1104	Welding of Pipelines and Related Facilities	Esta norma se aplica a todo lo relacionado con la soldadura de líneas de flujo para tuberías de acero utilizadas en la compresión, bombeo y transporte de petróleo y derivados. Incluye procedimientos para radiografía, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, ultrasonido.
RP 1107	Pipelines Maintenance Welding Practices	Prácticas recomendadas de soldadura que pueden ser utilizados en la reparación o instalación de accesorios en los sistemas de tuberías que están o han estado en servicio para transporte de productos derivados del petróleo.
RP 1110	Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines.	Práctica recomendada para pruebas de presión en tuberías de acero para el transporte de gas, petróleo, líquidos peligrosos.



### 3.2.2- NORMAS ASME

La Asociación ASME (American Society of Mechanical Engineers) fue establecida en 1880 con el fin de ofrecer un punto de conferencia para la discusión entre los ingenieros sobre los aspectos clave y las preocupaciones que se derivaban de la creciente industrialización y mecanización en dicha época.

Sus normas son muy confiables y aceptadas, ya que el grado de exigencia de estas normas es muy elevado y por tanto sus requerimientos de aceptación son muy estrictos y exigen un alto nivel de técnica y calidad.

ASME es el líder en el desarrollo internacional de los códigos y las normas relacionadas con el arte, la ciencia y la práctica de la ingeniería mecánica.

Elaboración y revisión de los códigos y normas ASME se produce todo el año.

Tener un estándar global cada vez más importante en la industrialización llega al mundo en desarrollo, y como las empresas se fusionan a través de fronteras internacionales. Las normas ASME han sido introducidas al chino, francés, alemán, japonés, coreano, portugués, español y sueco.

Se debe tener en cuenta que las normas ASME, son desarrolladas y publicadas por su misma organización. A diferencia que las normas ANSI son únicamente publicadas por su organización, pero son desarrolladas por otros grupos.

ASME actualmente ha establecido alrededor de 600 normas industriales, desempeñando un papel significativo en la sociedad global.

La Asociación ASME abarca una gran cantidad de divisiones técnicas que forman parte de todo su alcance, entre las más importantes están:



**Tabla 3.3 Divisiones técnicas asociación ASME**

Núm.	DESCRIPCIÓN
1	Aerospace
2	Applied Mechanics
3	Management
4	Materials Handling Engineering
5	Internal Combustion Engine
6	Fuels and Combustion Technology
8	Fluids Engineering
9	Bioengineering
10	Materials
11	Heat Transfer
12	Process Industries
13	Manufacturing Engineering
14	Design Engineering
15	Tribology
16	Petroleum
17	Nuclear Engineering
18	Power
19	Plant Engineering and Maintenance
20	International Gas Turbine Institute
21	Environmental Engineering
22	Pressure Vessels and Piping
23	NDE Engineering
24	Offshore Mechanics and Arctic Engineering

La información que más involucra a proyectos de Azul es la que se refiere a Tubería y también parte a recipientes de presión.

**3.2.2.1- Normas ASME Aplicadas a Recipientes a Presión**

Lo más importante para un ingeniero es entender que dentro de este rango existe el código general llamado Boiler and Presssure Vessel Code, el cual se clasifica en varias divisiones y departamentos para elaboración de normas.

Entre los principales están ASME, Section VIII y X, el cual es aplicable para el diseño de diferentes recipientes y tanques cilíndricos, esféricos, rectangulares.



**Tabla 3.4 Secciones ASME Boiler and Pressure Vessel Code**

SECCIÓN	TÍTULO	DESCRIPCIÓN / ALCANCE
I	Power Boilers	Requisitos para construcción de calderas de poder, calderas de potencia
II	Material Specifications	Especificaciones de materiales, contiene requisitos de aceptación de los materiales, tablas con propiedades mecánicas.
II / Part A	Ferrous Materials	Especificaciones de materiales ferrosos.
II / Part B	Nonferrous Materials	Especificaciones de materiales no ferrosos.
II / Part C	Welding Rods, Electrodes and Filler Metals	Varillas de soldar, electrodos y materiales base, propiedades, clasificación.
III / Div. 1	Subsection NB.- Class 1 Components	Reglas para la construcción de facilidades en plantas nucleares, materiales, diseño, fabricación e instalación, NDE, pruebas de presión. Se divide en componentes de acuerdo a la aplicación de cada uno de ellos, clase 1, usados en servicios de alta temperatura, clase 2, sistemas de enfriamiento, clase 3, sistemas necesitados para la operación de la planta
	Subsection NC.- Class 2 Components	
	Subsection ND.- Class 3 Components	
	Subsection NE.- Class MC Components	
	Subsection NF.- Components Supports	
	Subsection NG.- Core Support Structures	
III / Div. 2	Code for Concrete Reactor Vessels and Containments	
IV	Heating Boilers	Requerimientos para la construcción de calderas de calefacción en plantas industriales, diseño, construcción.
V	Nondestructive Examination	Contiene los requisitos y métodos de análisis no destructivos (END), examen radiográfico, ultrasonido, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, examen visual, pruebas de fugas.
VI	Recommended Rules for Care and Operations of Heating Boilers	Reglas y recomendaciones para el cuidado y operación de calderas de calefacción
VII	Recommended Guidelines for the Care of Power Boilers	Recomendaciones para cuidado y operación de calderas de calefacción. Proporciona ayuda para el mantenimiento de calderas de alta presión con la mayor seguridad posible.



<b>Tabla 3.4 Secciones ASME Boiler and Pressure Vessel Code</b>		
<b>SECCIÓN</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
VIII / Div. 1	Rules for construction of pressure vessels	Requerimientos mínimos para el diseño, fabricación e inspección y para obtener la certificación autorizada de la ASME para los recipientes a presión.
VIII / Div. 2	Alternative Rules for construction of pressure vessels	
VIII / Div. 3	Alternative Rules for high pressure vessels	
IX	Welding and Brazing Qualifications	Calificación de Procedimientos de Soldadura y la Calificación de Soldadores para las nuevas construcciones tales como: Calderas, Recipientes a Presión según las Secciones I y VIII del Código y para Tuberías de Interconexión según el Código ANSI.
X	Fiberglass - Reinforcing Plastic Pressure Vessels	Requerimientos mínimos para el diseño y construcción de recipientes a Presión de Plástico Reforzado en Fibra de Vidrio.
XI	Rules for Inservice Inspection of Nuclear Power Plant Components	Reglas para la Inspección en Servicio de Componentes de Plantas Nucleares.
XII	Rules for Construction and Continued Service of Transport Tanks	Normas para la construcción y servicio de tanques de transporte de productos.

**3.2.2.2- Normas ASME Aplicadas a Tuberías**

Las normas ASME que involucran a tubería son muy conocidas, recomendadas y aplicadas a nivel mundial por su alto grado de confiabilidad y calidad.

Dentro de las más importantes se puede mencionar las siguientes:



**Tabla 3.5 Normas ASME aplicadas a tuberías**

<b>NORMA ASME</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
B1.20.1	Pipe Threads, General Purpose (inch) (ANSI/ASME B1.20.2)	Dimensiones de roscas para aplicaciones de propósito general.
B16.1	Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings (ANSI/ASME B16.1)	Comprende las clases 25, 125 y 250 de tuberías de hierro gris, bridas y conexiones con bridas. Incluye presiones y temperaturas, tamaños, marcas, materiales, dimensiones y tolerancias, pruebas de presión.
B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings (ANSI/ASME B16.5)	Comprende rangos de presiones y temperaturas, materiales, dimensiones, ensayos y métodos de designación de las aberturas para bridas de tuberías y accesorios de bridas. Se incluyen bridas de clase: 150, 300, 400, 600, 900 y 1500 en tamaños NPS ½ hasta NPS 24.
B16.47	Large Diameter Steel Flanges. NPS 26 Through NPS 60 (ANSI/ASME B16.47)	Comprende rangos de presiones y temperaturas, materiales, dimensiones, tolerancias, en tamaños NPS 26 hasta NPS 60 y las clases 75, 150, 300, 400, 600 y 900. Recomendaciones para pernos y juntas para estas clases también se aplican.
B96.1	Welded Aluminum - Alloy Storage Tanks (ANSI/ASME B96.1)	Comprende el diseño, materiales, fabricación, montaje, inspección y requisitos de prueba de soldadura de aleación de aluminio en campo o en taller para tanques abiertos o cerrados que manejan presiones atmosféricas.
B31.1	Power Piping	Establece requerimientos mínimos para el diseño, materiales, fabricación, montaje, prueba e inspección de sistemas de energía y auxiliares de tuberías de servicio para las estaciones de generación eléctrica, plantas industriales, centrales y plantas de calefacción urbana.
B31.2	Fuel Gas Piping	Diseño de sistemas de tuberías de gas.
B31.3	Process Piping	Requisitos para los materiales, diseño, fabricación, ensamblaje, montaje, inspección y pruebas de tuberías de proceso con aplicaciones en refinerías de petróleo, química, farmacéutica, textil, de papel, plantas de procesamiento y terminales.



<b>Tabla 3.5 Normas ASME aplicadas a tuberías (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA ASME</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
B31.4	Liquid Transportation Systems for Hydrocarbons, Liquid, Petroleum, Gas, Anhydrous Ammonia and Alcohol	Contiene los requisitos para el transporte de tuberías de petróleo, líquidos, gas natural, productos derivados del petróleo y otros líquidos.
B31.5	Refrigeration Piping	Contiene los requisitos para los materiales, diseño, fabricación, montaje, prueba e inspección de tubería para refrigerantes, componentes para ejecutar la transferencia de calor, análisis de presiones y temperaturas en las tuberías.
B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping Systems	Diseño, fabricación, instalación, inspección y pruebas de las instalaciones de tuberías utilizadas para el transporte de gas. Cubre también aspectos de seguridad de la operación y mantenimiento de las instalaciones.
B31.9	Building Services Piping	Cubre la aplicación de los sistemas de tuberías para servicio en industria, comercio, público, instituciones, fabricas y unidades multifamiliares. Esta incluye solamente aquellos sistemas de tubería dentro de las fábricas o límites de las propiedades.
B31.11	Slurry Transportation Piping Systems	Cubre los sistemas de tuberías que transportan suspensiones acuosas de materiales no peligrosos, como el carbón, minerales y otros sólidos.

### **3.2.3- NORMAS ASTM APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS**

Creada en 1898, ASTM International es una de las mayores organizaciones en el mundo que desarrollan normas voluntarias por consenso. ASTM (American Standard Testing Materials) es una organización sin ánimo de lucro, que brinda un foro para el desarrollo y publicación de normas voluntarias por consenso, aplicables a los materiales, productos, sistemas y servicios. Los miembros de ASTM, que representan a productores, usuarios, consumidores, el gobierno y el mundo académico de más de 100 países, desarrollan documentos técnicos que son la base para la fabricación, gestión y adquisición, y para la elaboración de códigos y regulaciones.



Estas normas son las que refieren en su parte más importante a materiales y por tanto el uso de ellas es para diseño y selección en función de los requerimientos técnicos que se necesita en un proyecto de construcción.

**Tabla 3.6 Clasificación por volúmenes Normas ASTM aplicadas a proyectos constructivos**

<b>NORMAS ASTM APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS</b>	
<b>NORMA ASTM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
ASTM Vol 01.01	Steel, Piping, Tubing, fittings para materiales
ASTM Vol 01.02	Ferrous castings, ferroalloys para materiales
ASTM Vol 01.03	Steel - plate, Sheet, strip wire, stainless steel Bar para materials
ASTM Vol 01.04	Steel - Structural, reinforcing, pressure vessel, railway con aplicación ara materiales
ASTM Vol 01.05	Steel - bars, Forgings, Bearing, Chain, Springs con aplicación para materiales
ASTM Vol 04.11	Building Construction con aplicación para construcción.

El alcance que tienen estas normas ASTM consiste en cumplir los requisitos generales que se aplican a tipos de acero para diferentes aplicaciones. Cada una de estas normas contiene desde la producción de este tipo de acero estructural, tratamientos térmicos, de acondicionamiento estructural y de colada continua en moldes fijos. Además se encuentra pruebas de tensión, análisis químico, propiedades mecánicas requeridas, tales como resistencia a la tracción, límite elástico y alargamiento, pruebas de tenacidad de muesca, la estructura metalúrgica requerida y la especificación de composición de los productos. Finalmente se encuentra una sección donde indica la forma de marcado de cada uno de los productos finales, etiquetados con la designación de grado de aplicación, número de colada, tamaño, grosor, nombre y marca del fabricante para la identificación y embarque. Dentro de estas normas se encuentran incluidas todas las especificaciones puntuales de miles de materiales y por efectos de ejemplos se cita únicamente algunas especificaciones detalladas a continuación:



**Tabla 3.7 Normas ASTM aplicadas a proyectos constructivos**

<b>NORMAS ASTM APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS</b>		
<b>NORMA ASTM</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A6	General Requeriments for Rolled Steel Plates, Shapes, Sheet Piling, and Bars for Structural Use	Requisitos generales que aplican a barras de acero estructural laminadas, placas, perfiles.
A20	General Requeriments for Steel Plates for Pressure Vessels	Requisitos generales que se aplican a placas de acero laminado para recipientes a presión.
A27	Steel Casting, Carbon, for General Application	Aplicaciones generales en fundiciones de acero, carbono.
A36	Structural Steel	Acero al carbón (acero estructural)
A53	Pipe, Steel, Black and hot-dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.	Tubos de acero galvanizados por inmersión en caliente, negro, soldado y sin costura en NPS 1/8 hasta NPS 26.
A105	Forging, Carbon Steel, for Piping Components.	Acero al carbono forjado para componentes de tuberías, es decir, bridas, accesorios, válvulas y partes similares, para su uso en sistemas de presión en el ambiente y las condiciones de servicio de mayor temperatura.
A106	Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service	Tubería de acero al carbono para servicios de alta temperatura.
A131	Structural Steel for Ships	Láminas de acero aplicados en estructuras marítimas y embarcaciones de tipo marítimo, fluvial o lacustre
A181	Forgings, Carbon Steel, for General-Purpose Piping	Piezas forjadas de acero al carbono utilizados para tubería. Constan dos clases: 60 y 70 clasificadas de acuerdo a sus propiedades mecánicas.
A193	Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High-Temperature Service	Acero de aleación y material de acero inoxidable atornillado para recipientes a presión, válvulas, bridas y accesorios de alta temperatura o servicios de alta presión.
A194	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service	Cubre variedad de tipos de acero al carbono, de aleación, martensíticos, y acero austeníticos, para aplicaciones de alta presión y alta temperatura.



<b>Tabla 3.7 NORMAS ASTM APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA ASTM</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A283	Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plates	Placas de acero al carbono de resistencias a la tracción bajas y medias.
A285	Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, Low-and Intermediate-Tensile Strength	Placas de acero al carbón de baja y media tensión
A307	Carbon Steel Bolts and Studs, 60000 psi Tensile Strength	Requisitos químicos y mecánicos de grados de tornillo y pernos de acero al carbono en tamaños de ¼ in a 4 in.
A333	Seamless and Welded Steel Pipe for Low-Temperature Service	Tubos de acero sin costura y soldados para aplicaciones de servicio de baja temperatura.
A334	Seamless and Welded Carbon and Alloy-Steel Tubes for Low-Temperature Service	Tubos de acero al carbono y aleados para servicios de baja temperatura.
A350	Forgings, Carbon and Low-Alloy Steel, Requiring Notch Toughness Testing for Piping Components	Aceros de forja, de carbono y de baja aleación para componentes de tuberías
A370	Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products.	Métodos de prueba y definiciones para los ensayos mecánicos de productos de acero.
A516	Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate-and Lower-Temperature Service	Placa para recipientes a presión de acero al carbono para bajas y moderadas temperaturas de servicio
A524	Seamless Carbon Steel Pipe for Atmospheric and Lower Temperatures	Tubería de acero al carbono sin costura para bajas temperaturas.
A525	General Requeriments for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process	Requisitos generales para chapas de acero mediante el proceso de galvanizado por proceso de inmersión en caliente.
A537	Pressure Vessel plates, heat-treated, carbon-manganese-silicon steel.	Placas para recipientes a presión tratadas térmicamente, con aleaciones de carbono, manganeso y silicio.
A570	Hot-Rolled Carbon Steel Sheet and Strip, Structural Quality	Acero al carbón mediante proceso de laminado en caliente de calidad estructural.



<b>Tabla 3.7 NORMAS ASTM APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA ASTM</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A573	Structural Carbon Steel Plates of Improved Toughness	Placas estructurales de acero al carbono de tenacidad mejorada.
A633	Normalized High-Strength Low-Alloy Structural Steel	Acero Estructural de alta resistencia y baja aleación.
A678	Quenched and tempered Carbon-Steel and High-Strength Low-Alloy Steel Plates for Structural Applications.	Templado y revenido de acero al carbono de alta resistencia y baja aleación para aplicaciones estructurales.

### 3.2.4- NORMAS AWS APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS

Las normas AWS (American Welding Society) son las que regulan los requerimientos, procedimientos, evaluaciones y técnicas de soldadura tanto de material base, como de material de aporte.

Como es conocido en una construcción de carácter mecánico la soldadura es una función de responsabilidad del área de montaje y por tanto debe ser de especial interés y conocimiento, las normas y especificaciones de aplicación.

Se puede enumerar las más importantes:

**Tabla 3.8 Normas AWS aplicadas a proyectos constructivos**

<b>NORMAS AWS APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS</b>		
<b>NORMA AWS</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN/ALCANCE</b>
A5.1	Carbon Steel Covered Arc - Welding Electrodes (ANSI/AWS A5.1)	Requisitos para la clasificación de los electrodos de acero al carbono para soldadura por arco metálico protegido. Los requisitos incluyen propiedades mecánicas del metal de soldadura, tipos de revestimiento, longitudes estándar, marcado, fabricación.



<b>NORMAS AWS APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA AWS</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN/ALCANCE</b>
A5.5	Low - Alloy Steel Covered Arc - Welding Electrodes (ANSI/AWS A5.5)	Requisitos para la clasificación de electrodos de acero de baja aleación cubiertos usados para la soldadura por arco metálico protegido. Incluyen composición química y propiedades mecánicas de metal de soldadura, pruebas de uso de electrodos, pruebas de humedad.
D.1.1	Structural welding Code-Steel con aplicación para apoyo en soldadura estructural	Requisitos generales para la inspección de todo lo relacionado con soldadura de arco, materiales, electrodos, equipo de soldadura, ensayos no destructivos, criterios de aceptación.
WM1.4 A	Lifetime of Research and Experience (Welding Metallurgy 4th Edition)	Contiene la ciencia y tecnología de los metales; propiedades, estructura, efectos de la aleación, tipos de acero, métodos de fabricación, cambios de temperatura en la soldadura, fundentes, escoria y gases.
A4.2:1997	Calibrating Magnetic instruments to Measure the Delta Ferrite Content of Austenitic and Duplex ferritic-Austenitic Stainless Steel Weld Metal, Standard Procedures for.	Esta norma prescribe procedimientos para la calibración y el mantenimiento de la calibración de los instrumentos de medida, por la atracción magnética o la permeabilidad.
A4.3:1997	Determination of the Diffusible Hydrogen Content of Martensitic Bainitic, and Ferritic Steel Weld Metal Produced by Arc Welding, Standard Methods for	Métodos de preparación y ensayos para determinar el hidrógeno difusible, el desplazamiento de mercurio y la cromatografía de los gases. Los métodos son adecuados para SMAW, GMAW, FCAW.
<b>Calificación y Certificación</b>		
QC7-93	Welders Certification Program for AWS	La presente certificación describe un programa para la certificación de soldadores. Provee medios para los títulos de soldadora.
QC4-89	Accreditations of Test Facilities for AWS Certified Welder Program, Standard for	Programa para una acreditación de terceros de las instalaciones de prueba para llevar a cabo capacitaciones de soldadura.



<b>NORMAS AWS APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA AWS</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN/ALCANCE</b>
QC5-91	AWS Certifications of Welding Educators, Standard for	Describe un programa para la certificación de educadores de soldadura.
QC2-93	Training, Qualifications, and Certifications of Welding Inspector Specialist, Recommended Practice for	Prácticas recomendadas para entrenamiento, calificaciones y certificaciones de inspectores de soldadura.
B2.1:1998	Welding Procedure and Performance Qualifications, Standard for	Requisitos para la calificación de las especificaciones del procedimiento de soldadura, soldadores y operadores de soldadura para la soldadura manual, semiautomática, mecanizada y automático. Los procesos de soldadura incluyen soldadura por electrogas, haz de electrones, soldadura por electroescoria, arco metálico con gas, rayo láser de soldadura, gas de soldadura por arco de tungsteno.
QC10-95	Qualification and Certification of Entry Level Welders, Specification for	Requisitos para calificación y certificación de soldadores en un nivel inicial.
QC11-96	Qualification and Certification for Level II - Advanced Welders, Specifications for	Requisitos para calificación y certificación de soldadores avanzados – nivel 2.
QC12-96	Qualification and Certification for Level III - Expert Welder, Specification for	Requisitos para calificación y certificación de soldadores expertos – nivel 2.
EG2.0-95	Training and Qualification of Welding Personnel: Entry Level Welder, Guide for the	Formación y calificación para personal de soldadura: nivel inicial
EG3.0-96	Training and Qualification of Welding Personnel: Level II - Advanced Welder, Guide for the	Formación y calificación para personal de soldadura: nivel avanzado – nivel 2.
EG4.0-96	Training and Qualification of Welding Personnel: Level III - Expert Welder, Guide for the	Formación y calificación para personal de soldadura: nivel experto – nivel 3.



**Tabla 3.8 Normas AWS aplicadas a montaje (CONTINUACIÓN)**

<b>NORMAS AWS APLICADAS A MONTAJE</b>		
<b>NORMA AWS</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN/ ALCANCE</b>
B2.2-91	Brazing Procedure and Performance Qualifications, Standard for	Requisitos para la calificación de procedimientos, especificaciones de soldadura, operadores de soldadura para la soldadura manual, mecanizado y automático.
WQAG	Welding Quality Assurance Guideline for Fabricators	Describir una garantía de la calidad de soldadura para pequeñas y medianas piezas soldadas. El alcance no incluye orientación sobre la soldadura.
B4.0-98	Mechanical Testing of Welds, Standard Methods for	Métodos mecánicos de prueba que son aplicables a soldaduras y uniones soldadas.
B1.11-88	Visual Inspection of Welds, Guide for	Contiene información para ayuda en el examen visual de las soldaduras y beneficiará a los inspectores, soldadores, supervisores, técnicos e ingenieros.
C3.2-82R	Strength of Brazed Joints In Shear, Standars Method for Evaluating The	Métodos estándar para evaluar la fuerza de las uniones soldadas en esfuerzos de corte.
SWR-1	Structural Weld Replica Kit	Cinco piezas diseñadas para la capacitación de inspectores de soldadura y soldadores estructurales. Las muestras incluyen: 2 filetes soldados juntos a solape, juego de 4 piezas de muestras cuervas, ranura de soldadura, para identificar discontinuidades
C3.8-90	Ultrasonic Inspection of Brazed Joints, Recommended Practices for	Prácticas recomendadas de juntas soldadas por inspección ultrasónica
B1.10-86R	Nondestructive Inspection of Welds, Guide for	Guía para la inspección de soldaduras por ensayos no destructivos.

**3.2.5 NORMAS ANSI APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS**

ANSI, American National Standards Institute, en 1918, organizaciones de EE.UU. se reunieron para poner solución a la descoordinación de las distintas normas existentes, creando ANSI, denominación tomada desde 1969.



Este organismo, no crea ninguna norma, sino que aprueba, certifica y publica, las normas que crean los distintos grupos industriales de los EE.UU, razón por la cual muchas normas se observan como ANSI/ASME o ANSI/AWS. Por lo tanto ANSI es el organismo responsable de la acreditación de las normas, y evitando de esta forma duplicidades en los trabajos de normalización.

Las normas ANSI son publicadas por su organización, pero desarrolladas por otros grupos.

### 3.2.6 NORMAS NFPA APLICADAS A MONTAJE

NFPA, National Fire Protection Association, desarrolla, publica y distribuye más de 300 códigos de consenso y las normas destinadas a minimizar la posibilidad y efectos de los incendios y otros riesgos. Prácticamente todos los edificios, proceso, servicio, diseño e instalación en la sociedad actual se ve afectada por los documentos de la NFPA.

Los códigos y normas de la NFPA han ayudado a salvar vidas y a proteger propiedades alrededor del mundo.

Se puede enumerar las más importantes:

**Tabla 3.9 Normas NFPA aplicadas a proyectos constructivos**

<b>NORMAS NFPA APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS</b>	
<b>NORMA NFPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
NFPA 1	Código de Uniforme de incendios.
NFPA 10	Extintores portátiles
NFPA 11	Espuma de baja, media y alta expansión.
NFPA 12	Sistemas extintores de dióxido de carbono.
NFPA 13	Instalación de Sistemas de Rociadores
NFPA 14	Normas para la instalación de sistemas de tuberías verticales y mangueras.
NFPA 15	Norma para sistemas fijos de protección contra incendios de agua pulverizada.
NFPA 16	Sistemas de rociadores de inundación de espuma.
NFPA 20	Instalación de bombas estacionarias contra incendios.



<b>Tabla 3.9 NORMAS NFPA APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>	
<b>NORMA NFPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
NFPA 24	Norma de instalación de redes de agua contra incendios y sus accesorios.
NFPA 25	Inspección, comprobación y manutención de Sistemas Hidráulicos de protección contra incendios.
NFPA 29	Clasificación de los hidrantes
NFPA 30	Código de líquidos inflamables y combustibles.
NFPA 30 A	Código de estaciones de servicio automotrices y marítimas.
NFPA 30B	Código para fabricación y almacenamiento de productos aerosoles.
NFPA 33	Normas para operaciones de pulverización con productos inflamables o combustibles.
NFPA 37	Instalación y uso de motores de combustión estacionarios y turbinas a gas.
NFPA 51B	Norma para prevención de incendios durante soldadura, corte y otros trabajos en caliente.
NFPA 58	Código del gas licuado de petróleo.
NFPA 69	Estándar sobre sistemas de prevención de explosiones.
NFPA 70E	Normas para la seguridad eléctrica en lugares de trabajo.
NFPA 71	Sistemas con sala de control central.
NFPA 72 <sup>a</sup>	Sistemas de señalización de protección local.
NFPA 72B	Sistemas auxiliares.
NFPA 72C	Sistemas de estación de control remoto.
NFPA 72D	Sistemas particulares de protección.
NFPA 74	Sistemas domésticos.
NFPA 75	Protección de equipos electrónicos procesadores de datos por computadora.
NFPA 88B	Estándar para talleres de reparación de vehículos.
NFPA 101	Código de seguridad humana.
NFPA 170	Símbolos de seguridad contra el fuego.
NFPA 402	Guía para las operaciones de rescate y combate.
NFPA 415	Norma de edificios terminales de aeropuertos, drenaje de rampas para servicio de combustible y pasillos de embarque
NFPA 2001	Sistemas de extinción de incendios mediante agentes limpios.
NFPA 409	Norma sobre hangares de aeropuertos
NFPA 471	Prácticas recomendadas para responder a incidentes de materiales peligrosos
NFPA 472	Norma sobre competencia profesional del personal de respuesta ante incidentes con materiales peligrosos
NFPA 491	Guía de reacciones químicas peligrosas
NFPA 497	Práctica recomendada para la clasificación de líquidos inflamables, gases o vapores inflamables y de áreas peligrosas (clasificadas) para instalaciones eléctricas en áreas de procesamiento químico.



<b>Tabla 3.9 NORMAS NFPA APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>	
<b>NORMA NFPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
NFPA 550	Guía del árbol de decisiones para la seguridad contra incendios
NFPA 654	Estándar para la prevención de Incendios y explosiones de polvo en la fabricación.
NFPA 664	Estándar para la prevención de incendios y explosiones en instalaciones de procesado y manipulación de madera
NFPA 704	Sistema normativo para la identificación de los riesgos de materiales para respuesta a emergencias
NFPA 730	Guía para la seguridad física de establecimientos
NFPA 731	Norma para la instalación de sistemas electrónicos de seguridad en establecimientos.
NFPA 806	Performance – Based for Fire Protection for Advanced Nuclear Reactor Electric Generating Plants.
NFPA 850	Práctica recomendada para la protección contra incendios para plantas de generación eléctrica y estaciones de conversión de corriente directa de alto voltaje
NFPA 851	Práctica recomendada para protección contra incendios para plantas de generación hidroeléctrica
NFPA 921	Guía para la investigación de incendios y explosiones
NFPA 1001	Norma para calificaciones profesionales para bomberos
NFPA 1041	Norma para calificaciones profesionales de instructores del departamento de bomberos
NFPA 1081	Norma para calificaciones profesionales para miembros de brigadas industriales contra incendios
NFPA 1403	Norma sobre maniobras de entrenamientos con fuego vivo
NFPA 1404	Norma para entrenamiento en protección respiratoria para departamentos de bomberos.
NFPA 1410	Entrenamiento para operaciones iniciales en el lugar de emergencia
NFPA 1561	Servicios de emergencia de administración de incidentes

### **3.3 NORMAS: ÁREA CIVIL**

Dentro de las principales normas para la ejecución de obras civiles están las organizaciones ACI (American Concrete Institute) y AISC (American Institute of Steel Construction) que se detallan a continuación.



**ACI:** “American Concrete Institute” es un código de construcción propuesto para todos los estándares de diseño, construcción, inspección, reparación de hormigón.

Entre los temas abordados son: los planos y especificaciones, inspección, materiales, requisitos de durabilidad, la calidad del concreto, mezclado y colocación, encofrados, juntas de construcción, detalles de refuerzo, análisis y diseño, resistencia y facilidad de mantenimiento, cargas de flexión y axial, cortante y torsión; desarrollo y empalmes del refuerzo, sistemas de losa, muros, zapatas, concreto prefabricado, compuesto de elementos sometidos a flexión, hormigón pretensado, evaluación de la resistencia de las estructuras existentes, las disposiciones de diseño sísmico, concreto simple estructural, modelos puntal y corbata en el Apéndice A y el anclaje de hormigón en el Apéndice D.

Dentro de las principales especificaciones técnicas individuales de este grupo están:

**Tabla 3.10 Normas ACI aplicadas a proyectos constructivos**

<b>NORMAS ACI APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS</b>		
<b>NORMA ACI</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN/ ALCANCE</b>
ACI 116R	Cement and Concrete Terminology	Glosario para terminología de cemento y concreto.
ACI 117R	Standard Tolerance for Concrete Construction and Materials	Tolerancias estándar para construcciones de hormigón y materiales.
ACI 304R	Guide for Measuring, Mixing, Transporting, and Placing Concrets	Guía sobre el manejo, medición y dosificación de todos los materiales utilizados en la toma de peso y volumen para concreto.
ACI 305R	Hot Weather Concreting	Prácticas recomendadas para reducir al mínimo los posibles problemas potenciales para la preparación del concreto cuando existe un ambiente caliente, de alta temperatura
ACI 306R	Standard Specification for Cold Weather Concreting	Requisitos generales para la producción de hormigón satisfactoria durante ambientes fríos.
ACI 308	Standard Practice for Curing Concrete	Condiciones y prácticas recomendadas para una adecuado curado del concreto.



<b>NORMAS ACI APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA ACI</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN/ ALCANCE</b>
ACI 315	Details and Detailing of Concrete Reinforcement	Detalles del acero de refuerzo del concreto, planos, estándares, soportes para el acero de refuerzo.
ACI 318R	Building Code Requirements for Structural Concrete	Correcto diseño y construcción de edificios de hormigón armado.
ACI 336	Specifications for the Construction of Drilled Piers	Diseño de fundaciones llamadas zapatas combinadas y enteras, que son conjuntos de columnas para soportar las cargas. Se limita a efectos verticales de todas las condiciones de carga.
ACI 347R	Guide to formwork for concrete	Diseño y construcción de cimbras para concreto.
ACI 350R	Environmental engineering Concrete Structures	Ingeniería medioambiental para estructuras de concreto
ACI 515.1R	Guide for the use of Waterproofing, damproofing, protective systems for concrete	Guía para la durabilidad del hormigón; sistemas de impermeabilización, sistemas de protección de barrera.
ACI 543	Design, Manufacture and Installation of Concrete Piles.	Presenta recomendaciones para ayudar al ingeniero y contratista en el diseño para los tipos de pilotes de hormigón para muchos tipos de construcción.

**AISC:** “American Institute of Steel Construction”, este código es aplicable para que se utilice en todo tipo de construcciones o edificaciones en acero como material base. Dentro de las principales especificaciones técnicas individuales de este grupo están:

**Tabla 3.11 Normas AISC aplicadas a proyectos constructivos**

<b>NORMAS AISC APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS</b>	
<b>NORMA AISC</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
AISC 360	Requisitos de aplicación general para el diseño y la construcción de edificios de acero estructural y otras estructuras.
AISC 341	Requerimientos de detalles de conexión en materia de diseño de acero estructural y sistemas compuestos de alta sísmica
AISC 358	Disposiciones Sísmicas para edificios de acero estructural
AISC 303	Estándares aceptables para compra de acero estructural
AISC N690	Especificaciones para estructuras relaciones con la seguridad de acero para las instalaciones nucleares.



<b>NORMAS AISC APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>	
<b>NORMA AISC</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
AISC 420	Criterios, experiencia, procedimientos y equipo para proporcionar la preparación de superficies y aplicación de sistemas de pintura.
AISC 205	Requisitos de certificación para los fabricantes de puentes de acero: simple, intermedio y avanzado.

### 3.4 NORMAS: ÁREA ELÉCTRICA

**IEEE:** Es una de las principales normas en el mundo. Estándares IEEE involucran a una amplia gama de industrias, incluyendo: el poder y la energía, la tecnología biomédica y sanitaria, la información (TI), las telecomunicaciones, el transporte, la nanotecnología, la seguridad de la información, y muchos más.

Dentro de las principales especificaciones técnicas aplicadas a proyectos constructivos de este grupo están:

**Tabla 3.12 Normas IEEE aplicadas a proyectos constructivos**

<b>NORMAS IEEE APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS</b>		
<b>NORMA IEEE</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
IEEE 141	IEEE Recommended Practice for Electric Power Distribution for Industrial Plants (IEEE Red Book)	Análisis de los sistemas eléctricos básicos; orientación en el diseño, construcción, y la continuidad de un sistema global para lograr seguridad, simplicidad de operación, regulación de voltaje en la utilización. Planificación del sistema y los aspectos de tensión, protección contra sobretensiones.
IEEE142	IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and commercial Power systems.	Problemas de puesta a tierra, ventajas y desventajas de sistemas de puesta a tierra. Información sobre cómo conectar a tierra el sistema, cómo seleccionar el equipo para la puesta a tierra de los circuitos neutros. Conexión de cajas en aparatos eléctricos.



<b>Tabla 3.12. NORMAS IEEE APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA IEEE</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
IEEE 518	IEEE Guide for the Installation of Electrical Equipment to Minimize Electrical Noise Inputs to Controllers from External Sources.	Técnicas para la instalación de los controladores y sistemas de control. Definición, identificación, clasificación de ruido. Enfoque de sistemas para la reducción del ruido y las recomendaciones de instalación y métodos de cableado.
IEEE 519	IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems	Esta guía se aplica a todos los tipos de convertidores estáticos de potencia utilizados en los sistemas de energías industriales y comerciales.
IEEE 665	IEEE Guide for Generating Stations Grounding	Prácticas de puesta a tierra aceptadas por la industria eléctrica como una contribución a los sistemas de puesta a tierra eficaces para la seguridad del personal y la protección de equipos en las estaciones generadoras.
IEEE 1202	IEEE Standard for Flame Testing of Cables for Use in Cable Tray in Industrial and Commercial Occupancies	Estándares y requisitos para uso de bandeja de cables en edificios industriales y comerciales.
IEEE C2	National Electrical Safety Code	Disposiciones básicas para la protección de las personas contra los peligros derivados de la instalación, operación o mantenimiento de equipos en las estaciones de suministro eléctrico.
IEEE C37.011	IEEE Application Guide for Transient Recovery Voltage for AC High- Voltage Circuit Breakers Rated on a Symmetrical Current Basis	Procedimientos y cálculos necesarios para aplicar voltajes, para interruptores de corriente alterna de alta tensión superior a 1000V están cubiertos en esta guía.
IEEE 43	IEEE Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery	Características de resistencia de aislamientos y la manera en que estas características pueden servir para el funcionamiento de máquinas rotativas.
IEEE 80	IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding	Guía para seguridad en subestaciones generadoras de corriente alterna.



<b>Tabla 3.12. NORMAS IEEE APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA IEEE</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
IEEE 81	IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Ground System	Técnicas de medición de resistencia de tierra, impedancia, resistividad del terreno, y gradientes de potencial de las corrientes en la tierra, y magnitudes de la resistencia del suelo. Factores que influyen en la elección de los instrumentos y las técnicas para diversos tipos de mediciones.
IEEE 112	IEEE Standard Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators	Contiene instrucciones para la realización y presentación de informes de las pruebas más generales aplicables y aceptables de los motores de inducción polifásicos y generadores.
IEEE 115	IEEE Guide: Test Procedures for Synchronous Machines	Instrucciones para la realización de pruebas para determinar las características de funcionamiento de las máquinas.
IEEE 303	IEEE Recommended Practice for Auxiliary Devices for Motors.	Práctica aplicada a procedimientos de instalación de dispositivos auxiliares sobre máquinas eléctricas rotativas empleados en zonas peligrosas clasificadas por clases.
IEEE 315	Graphic Symbols for Electrical and Electronics Diagrams	Lista de los símbolos gráficos para el uso en los diagramas eléctricos y electrónicos, diseñados tal que sus puntos de conexión caigan sobre una rejilla modular.
IEEE 399	IEEE Recommended Practice for Industrial and Commercial Power Systems Analysis	Práctica recomendada que contiene un análisis exhaustivo de los datos del sistema de potencia requeridos y las técnicas más comúnmente utilizadas en el análisis informático.
IEEE 450	IEEE Recommended Practice for Maintenance, Testing, and Replacement of Vented Lead- Acid Batteries for Stationary Applications	Procedimientos de mantenimiento, horarios de pruebas, pruebas que se pueden utilizar para optimizar la vida y el rendimiento de una instalación permanente. Guía para determinar cuando las baterías deben ser reemplazadas.



<b>Tabla 3.12. NORMAS IEEE APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA IEEE</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
IEEE 484	IEEE Recommended Practice for Installation Design and Installation of Vented Lead for Stationary Applications.	Prácticas recomendadas de diseño y procedimientos para el almacenamiento, ubicación, montaje, ventilación, instrumentación, premontaje, montaje y ventilación de baterías de plomo para todas las aplicaciones estacionarias.
IEEE 485	IEEE Recommended Practice for Sizing Lead Acid Batteries for Stationary Applications.	Métodos para la definición de la corriente directa (DC) para determinar el tamaño de carga y una batería de plomo-ácido para suministrar la carga en aplicaciones de baterías estacionarias.
IEEE 515	IEEE Standard for the Testing, Design, Installation, and Maintenance of Electrical Resistance Heat Tracing for Industrial Applications.	Requisitos para calificar cables calefactores eléctricos de resistencia para servicio industrial, así como la base para el diseño eléctrico y térmico. Características de dispositivos de calefacción, requisitos de instalación y mantenimiento.
IEEE C37.90	IEEE Standard for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.	Condiciones de servicio, requisitos de prueba para los relés y sistemas de relés. Establece una base común reproducible para el diseño y evaluación de los relés.
IEEE C50.14	American National Standard Requirements for Combustion Gas Turbine Driven Cylindrical Rotor Synchronous Generators.	Requisitos para turbinas de gas de combustión impulsados por rotores cilíndricos síncronos.
IEEE C57.12	IEEE Standard Terminology for Power and Distribution Transformers.	Compilación de términos y definiciones relacionadas con los transformadores y aparatos eléctricos.
IEEE 48	IEEE Standard Test Procedures and Requirements for Alternating-	Aplicación independiente para una interfaz de software en los sistemas de información que contienen datos para el diagnóstico y mantenimiento de sistemas complejos.



<b>Tabla 3.12. NORMAS IEEE APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA IEEE</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
IEEE 32	IEEE Standard Requirements, Terminology, and Test Procedure for Neutral Grounding Devices.	Esta norma se aplica a los dispositivos utilizados para controlar la corriente alterna. Estos dispositivos son: transformadores, neutralizadores, resistencias, reactancias, condensadores o combinaciones de éstos.
IEEE 400	IEEE Guide for Field Testing and Evaluation of the Insulation of Shielded Power Cable Systems.	Guía para pruebas de campo y evaluación del aislamiento de los sistemas blindados de cables de alimentación.

### 3.5 NORMAS: ÁREA INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

El organismo que estandariza, crea y actualiza las normas usadas en la instrumentación industrial es la Instrument Society of America (ISA), la misma que tiene como objetivo uniformar los conocimientos en el campo de la instrumentación y no pretende ser un elemento estático, sino en permanente revisión, pues una de las características de una norma es su actualización repetitiva.

Además de las normas ISA, también se encuentran algunas normas API, IEEE, que colaboran con información acerca del área de Instrumentación y Control.

A continuación, algunas de las normas más usadas en proyectos constructivos:

**Tabla 3.13 Normas I&C aplicadas a proyectos constructivos**

<b>NORMAS I&amp;C APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS</b>		
<b>NORMA I&amp;C</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
API 521	Guide for Pressure-Relieving and Depressuring Systems	Aplicable a sistemas de vapor de despresurización y sistemas de alivio de presión. Diseñado para ser utilizado en refinerías de petróleo, instalaciones petroquímicas, plantas de gas.



<b>Tabla 3.13 NORMAS I&amp;C APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA I&amp;C</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
API 554	Process Instrumentation and Control	Cubre requisitos de rendimiento, especificaciones, instalación y prueba de instrumentación de procesos y sistemas de control.
IEEE 242	IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination Industrial and Commercial Power Systems	Sirven para minimizar el daño a un sistema y sus componentes para el sistema de protección para las plantas industriales y edificios comerciales.
IEEE 399	IEEE Recommended Practice for Industrial and Commercial Power Systems Analysis	Práctica recomendada sobre la teoría de sistemas de energía eléctrica y el análisis informático de los sistemas eléctricos en plantas industriales y edificios comerciales.
ISA-S5.1	Instrumentation Symbols and Identification	Establecer un medio uniforme de designación para instrumentos y sistemas de instrumentación para la medición y control.
ISA-20	Specification Forms for Process Measurement and Control Instruments, Primary Elements, and Control Valves	El propósito es promover la uniformidad en las especificaciones de instrumentos (elementos primarios, válvulas), tanto en contenido y forma.
API 550	Manual on Installation of Refinery Instruments and Control Systems	Guía y requisitos para la instalación de instrumentos y sistemas de control en refinerías.
ISA-MC96.1	Temperature Measurement Thermocouples.	Cubre la codificación y extensión de cables, terminología, límites de tamaños de error para termopares y cables de extensión, tablas de temperatura.
ISA-7.0.01	Quality Standard for Instrument Air	Proporcionar los límites de contenido de humedad en el aire de instrumentos. Establecer criterios para comprobación del cumplimiento con el estándar de aire de instrumentos. Especificar rangos de señales de transmisión neumáticos utilizados en sistemas de medición y control.
ISA-RP12.4	Pressurized Enclosures	Proporciona recomendaciones de rendimiento y pruebas de presión, además del diseño e instalación de sistemas presurizados.



<b>Tabla 3.13 NORMAS I&amp;C APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA I&amp;C</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
ISA-77.70	Fossil Fuel Power Plant Instrument Piping Installation	Esta norma abarca el diseño mecánico, ingeniería, fabricación, pruebas de instalación y protección de sensores de instrumentación de plantas y líneas de control.
ISA-77.41	Fossil Fuel Power Plant Boiler Combustion Controls	Aborda los subsistemas de combustión principales de control en calderas con capacidades de vapor de 200 000 lb/h o mayor. Estos subsistemas incluyen control de flujo de aire y combustible.
ISA-75.17	Hydrostatic Testing of Control Valves	Establece un método para predecir el ruido generado en una válvula de control de diseño estándar por el flujo de fluido compresible y el ruido resultante aguas debajo de la válvula.
ISA-75.05	Control Valve Terminology	Contiene la terminología sobre todo lo relacionado con válvulas de control, diagramas.
ISA-RP60.9	Piping Guide for Control Centers	Tiene por objeto ayudar al ingeniero en el desarrollo de requisitos de las tuberías para las señales y suministros en los centros de control.
ISA-5.4	Instrument Loop Diagrams	Establece información sobre el diagrama de circuitos de bucles en instrumentos.
ISA-RP2	Manometer Tables	Presenta abreviaturas y factores de conversión utilizados en manómetros, definiciones de presión en términos de columnas de mercurio y agua, tablas de diversas presiones para varios tipos de líquidos.
ANSI S1.4	Specification for Sound Level Meters	Especificaciones relativas a la medición de señales de sonido en estado transitorio.
NEMA MG2	Safety Standard for Construction and Guide for Selection, Installation, and Use of Electric Motors and Generators.	Proporciona recomendaciones para la selección, instalación y uso de máquinas eléctricas rotativas a fin de proporcionar protección de personas y bienes.
NEMA WC7	Cross Linked-Polyethylene- Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy	Tipos de productos de aislamiento en los cables para la transmisión y distribución de energía eléctrica de una manera segura.



<b>Tabla 3.13 NORMAS I&amp;C APLICADAS A PROYECTOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACIÓN)</b>		
<b>NORMA I&amp;C</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN / ALCANCE</b>
NEMA VE1	Metal Cable Trays Systems	La norma provee requerimientos técnicos al respecto de la construcción, pruebas y capacidades de bandejas portacables metálicas, esto es, características eléctricas y mecánicas que el producto debe cumplir
API 2521	Use of Pressure Vacuum Vent Valves for Atmospheric Pressure Tanks to reduce Evaporation Loss	Describe el uso de válvulas de vacío para reducir la pérdida de evaporación de petróleo almacenado a presión atmosférica en tanques de techo fijo. También presentan los factores que deben considerarse al seleccionar las válvulas de venteo.
API 520	Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries.	Selección y tamaño de dispositivos de alivio de presión utilizados en refinerías e industrias similares.
API 521	Guide for Pressure-Relieving and Depressuring Systems.	Aplicaciones para alivios de presión y sistemas de vapor de despresurización, utilizado en refinerías de petróleo, instalaciones petroquímicas, plantas de gas.

### 3.6 NORMAS: ÁREA ARQUITECTURA

Las normas en el área de la arquitectura se resumen en ordenanzas gubernamentales, municipales, propias de cada país. Para el Ecuador existen además de las ordenanzas, normas del INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) que aportan con información para proyectos constructivos de carácter industrial.

A continuación una lista de ordenanzas y normas usadas y aceptadas en proyectos constructivos industriales del Ecuador:



**Tabla 3.14 Normas Arquitectura aplicadas a montaje**

<b>ORDENANZAS/ NORMAS ARQUITECTURA APLICADAS A MONTAJE</b>	
<b>ORDENANZA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
3746	Normas mínimas para diseño y construcción de espacios que permitan habilitar suelo o edificación garantizando su funcionalidad, seguridad y estabilidad.
0031	Fijación de parámetros, regulaciones y normas específicas para el uso, ocupación, edificación y habilitación del suelo en el territorio del Distrito Metropolitano de Quito.
0255	Regulación de la ocupación, habilitación, transformación y control del uso del suelo, edificaciones, subsuelo y el espacio aéreo urbano hasta la altura máxima permitida por zonificación.
<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
INEN 567	Dibujo de arquitectura y construcción. Definiciones generales y clasificación de los dibujos.
INEN 568	Dibujo de arquitectura y construcción. Formas de presentación, formatos y escalas.
INEN 569	Dibujo de arquitectura y construcción. Dimensionado de planos de trabajo.
INEN-2 245	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, rampas fijas.
INEN-2 249	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, escaleras.
INEN-2 260	Instalaciones de gas combustible para edificaciones de uso residencial, comercial o industrial.



## **CAPÍTULO 4**

### **METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DE ACUERDO AL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL**

Una metodología de desarrollo de procedimientos y registros busca establecer un ordenamiento lógico de los pasos necesarios a seguir para alcanzar de la mejor manera los objetivos propuestos.

La metodología que se desarrollará a continuación resulta una herramienta o instrumento que aproxima al éxito del desarrollo de un procedimiento y registro, pero no puede asegurar el logro total, ya que simplemente es una guía realizada en base a experiencia, buenas prácticas de construcción, normas técnicas y referencias bibliográficas.

La estructura de un procedimiento y registro obedece a la necesidad de organizar y orientar lógicamente las acciones, permitiendo al supervisor de control de calidad contar con la información más completa, necesaria y precisa posible facilitando su trabajo en campo.

Ninguna metodología puede asegurar el éxito absoluto ya que resultará complicado lograr un control total de todas las variables y factores que debe contener en este caso, un procedimiento o registro, sin embargo; se intenta una aproximación integral de las partes que deben contener estos documentos generando mayores posibilidades de éxito y conformidad de todas las partes en la elaboración de los mismos.

#### **4.1 DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTO**

Sucesión cronológica de operaciones relacionadas entre sí, que se constituyen en una unidad de función para la realización de una actividad específica dentro de un ámbito predeterminado de aplicación. Se trata de un soporte documental



de los procesos que describe el conjunto de actividades/tareas que se realizan en el mismo. Los procedimientos implican actividades y tareas del personal, tiempo de realización.

Una de las fases para lograr la estandarización de procedimientos y registros, y lo que abarca al final la creación de la base de datos, consiste en el desarrollo de procedimientos y registros.

Se debe tener claramente el concepto de procedimiento y hallar la importancia del “saber hacer” de este tipo de procedimientos y registros, que son en su totalidad de carácter técnico.

Dentro de la metodología para el desarrollo de procedimientos y registros hay que señalar la importancia de su evaluación y aquellas variables que no se puede olvidar desde el momento en que se adquiere un procedimiento hasta que llega a automatizarse (base de datos).

El concepto de procedimiento alude a una serie de actividades secuenciadas que realiza una persona para resolver una tarea determinada, y que su concepto se simplifica a “saber hacer”.

## **4.2 ÍNDICE DE CONTENIDOS DE UN PROCEDIMIENTO**

Un procedimiento debe constar de los siguientes puntos, cabe aclarar que no son mandatorios, pero son importantes para la realización del mismo:

### **4.2.1 OBJETIVO**

La actividad que se va a realizar, generalmente debe estar relacionada estrictamente con el tema.



#### **4.2.2 ALCANCE**

Donde se conoce de una manera clara y concisa el producto y/o servicio que se va a ofrecer con la ejecución práctica del procedimiento.

#### **4.2.3 DEFINICIONES**

Conceptos, significados de palabras o conjunto de palabras técnicas que se referirán durante el desarrollo del procedimiento y que resulta necesario el aprendizaje de las mismas para el completo entendimiento en la lectura del procedimiento.

#### **4.2.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Incluye de una forma breve la actividad que se va a realizar, responsabilidades del personal, tiempo estimado de trabajo, consideraciones técnicas, ambientales, aspectos a tomar en cuenta acerca de la seguridad industrial, control de medio ambiente y aseguramiento de la calidad.

#### **4.2.5 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**

Aplica normas técnicas, libros o documentación que se necesita para entender de una forma más profunda acerca de lo que va a tratar el procedimiento.

#### **4.2.6 CALIFICACIÓN DEL PERSONAL**

Se refiere al grado de educación, instrucción y experiencia que debe contar el personal para que una prueba tenga validez, veracidad en los resultados y sobretodo la calidad requerida para su aceptación.

Hay casos en que una persona tiene la capacidad para realizar la prueba, sin embargo no posee la calificación técnica y documentada para demostrar que la actividad de control o el procedimiento realizado sea válido para demostrar la



calidad del trabajo, por lo que en esta sección se incluye aspectos como calificaciones técnicas de personal, que al estar presentes en el procedimiento, una vez que se esté trabajando en el mismo, se debe controlar estas calificaciones.

#### **4.2.7 EQUIPOS Y PRODUCTOS**

Para realizar el trabajo en campo aplicando el procedimiento, es muy importante incluir todos los equipos, maquinaria, herramientas a ser utilizado en la ejecución de la actividad. Las ventajas de incluir en el procedimiento son diversas:

- a. El supervisor prepara con tiempo cada uno de los equipos y productos antes de empezar la actividad.
- b. Personal encargado de compras lee el procedimiento y conoce del equipo que se va a utilizar, su grado de disponibilidad y el estado del equipo o producto.
- c. Fiscalización controla las actividades con este ítem y en conjunto con todo el procedimiento asegurando que todas las variables se tomen en cuenta antes, durante y al finalizar la actividad.

#### **4.2.8 PROCEDIMIENTO DE EXAMEN**

Es la secuencia de pasos que se deben tomar en cuenta durante el proceso constructivo del trabajo a realizar. Además de incluir la secuencia de pasos, es necesario incluir condiciones a tomar en cuenta: químicas, mecánicas, eléctricas, dependiendo del procedimiento, de manera que tanto el supervisor como el ejecutor tengan en cuenta y controlen cada una de estas variables durante la ejecución del trabajo.



#### 4.2.9 ALMACENAMIENTO, EMBALAJE Y TRANSPORTE

Describe las condiciones y aspectos que se deben tomar en cuenta en el momento de llevar de un lugar a otro los equipos, productos o materiales. Entre los principales aspectos que se deben describir en un procedimiento referente al almacenamiento, embalaje y transporte de materiales y equipos son:

- a. Cuidado en el transporte de materiales con el fin de evitar rayaduras, cortes, puntos de oxidación altos, deformaciones. Se puede mencionar como ejemplo al momento de transportar planchas de acero, estas se las debe transportar en cunas metálicas, tomar en cuenta el peso que puede soportar tanto el vehículo de transporte como la cuna. Proteger las puntas de las planchas con algún material. Otro ejemplo son el transporte de tuberías, accesorios, válvulas. En el caso de los tubos deben estar recubiertos por plástico especial y sellado las terminales del tubo, incluso con esto se asegura que el tubo es nuevo y no es reutilizado. Para accesorios como bocas de igual manera deben estar selladas de alguna forma asegurando que el sello que debe haber en un futuro entre bridas sea el mejor. En el caso de válvulas se debe tener un especial cuidado, ya que en el momento de presenciar partículas extrañas en el interior de la válvula (asiento) se le está quitando vida útil de la misma por rayaduras, dificultad al abrir y cerrar la válvula, oxidación. En el caso de transporte de electrodos, si son nuevos en su respectiva caja sellada y por dentro guardados en envolturas plásticas especiales. De ser abiertos los electrodos, deben estar en estuches térmicos todo el tiempo.
- b. Materiales de construcción como arena, ripio, lastre observar el volumen exacto de orden de pedido y compararlo con el de llegada. La calidad del material es visual, aquí se observa si es puro o está mezclado con otra sustancia. En el caso del hormigón, observar el tiempo de fraguado que puede soportar, la toma de cilindros para asegurar su resistencia y estar pendiente con los químicos que agregan a la mezcla que muchas



veces lo hacen únicamente para alargar el tiempo de secado, reduciendo propiedades mecánicas.

- c. Equipos eléctricos con los respectivos manuales, certificados, números de serie, registros aduaneros, lista de partes. Esta clase de equipos se los libera después de que el mismo esté en funcionamiento a diferencia de los mecánicos y eléctricos que por inspección visual pueden superar un primer filtro de aprobación.

La inspección visual de materiales es el primer filtro que debe superar el inspector de calidad para seguir con la instalación y construcción del conjunto de los mismos. Temas como rayaduras, pitting, oxidación excesiva, deformaciones se los mide en el momento de que estos llegan al campo para ser instalados.

#### **4.2.10 CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD**

Partiendo del concepto de que toda actividad debe ser medible cualitativamente y cuantitativamente; con la ayuda de normas técnicas y registros soporte de la aceptabilidad o no del trabajo realizado se puede tomar esta decisión de el grado de éxito que tuvo el trabajo desarrollado.

#### **4.2.11 DOCUMENTACIÓN**

Todo procedimiento debe tener sus respectivos registros, referentes a la actividad a desarrollar en el procedimiento, de manera que sirvan de soporte técnico para demostrar la calidad del trabajo. La documentación a la que se refiere comprende:

- Hojas técnicas de equipos y/o maquinaria, productos, herramientas, materiales. En el caso de ser maquinaria debe incluir el plan de mantenimiento. Para equipos de medición la hoja técnica y certificados de calibración. Para materiales, la hoja técnica que incluya procedencia,



lote o colada (materiales mecánicos), número de certificado, número de serie (eléctricos), cantidades y porcentajes de mezcla (civil) y otras variables que se deben tomar en cuenta para demostrar la calidad del producto y que será la carta de presentación para iniciar el trabajo.

- Registros, los mismos que están divididos por áreas de construcción con su respectiva identificación y que en otra sección del procedimiento se encuentran exactamente el código del registro que se debe llenar (responsabilidades). Son registros realizados en base a prácticas profesionales, normas técnicas, sugerencias; sin embargo el personal que requiera utilizar el registro está en su libertad de eliminar o aumentar variables, número de mediciones, opciones para estos documentos.
- Documentación que soporte el grado de aceptación del trabajo a realizar, como cartas certificadas de empresas, correos electrónicos, cálculos, manuales técnicos, hojas de datos, etc.

#### **4.2.12 RESPONSABILIDADES**

Muestra una tabla donde señala la actividad a realizar, el responsable de ejecutar la misma, la documentación obligatoria que se debe llenar y presentar al final del trabajo, y la frecuencia o periodicidad con que se debe ejecutar el mismo. Los procedimientos mecánicos y civiles concatenan en un gran porcentaje, al procedimiento civil le sigue el mecánico o inversamente, de manera que debe existir una comunicación y una concordancia de resultados entre registros de estas dos áreas.

#### **4.2.13 ANEXOS**

Fotografías, tablas se incluyen en esta sección con el objetivo de brindar más herramientas de ayuda al inspector, supervisor y ejecutor para realizar un trabajo de calidad.



#### **4.2.14 INSPECCIÓN Y PRUEBAS**

Además de listar los pasos para la ejecución del trabajo, es importante describir las pruebas que se deben realizar para asegurar la calidad de la actividad. Aquí se enumeran las variables que se deben tener en cuenta al realizar el trabajo, ya que en base a estas se realizan las pruebas. La parte de inspección y pruebas es el punto de partida para la elaboración de registros de calidad, debido a que con el número y la descripción de las pruebas se construye el formato del registro.

#### **4.2.15 SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Se refiere a toda la indumentaria, equipo de protección que no atenten con la salud del personal que va a ejecutar el trabajo. En el área mecánica para el caso de actividades que superen el número de decibeles permitidos es obligatorio el uso de protectores auditivos. Para trabajo en caliente como soldadura, corte con plasma con el fin de evitar quemaduras, se provee al personal de guantes de cuero; para trabajo en frío, guantes de caucho para evitar cortes en la piel. Gafas de seguridad industrial para trabajo en frío y en caliente. En actividades de arenado, granallado y pintura es necesario y mandatorio el uso de mascarillas especiales con filtros de aire y vestimenta especial para evitar la penetración de arena y pintura a la piel. Para todas las áreas es obligatorio el uso de casco, zapatos de seguridad; además del uso de jeans, todo con el objeto de evitar cualquier tipo de daño a la integridad del trabajador.

Los inspectores de seguridad industrial deben tener su medidor de gases, sus planes de alerta para cualquier eventualidad que suceda en campo. Para trabajos en altura, considerados a una altura superior al 1,80 m, el trabajador debe colocarse el equipo de arnés.

El tema de seguridad industrial cada vez se vuelve más riguroso, ya que organismos han creado estatutos, códigos, normas que velan la salud del



trabajador antes que cualquier ejecución de trabajo independiente de su importancia de finalizar la actividad.

#### **4.2.16 MEDIO AMBIENTE**

Incluye aspectos, recomendaciones que se deben considerar para no afectar y proteger al medio ambiente. Entre las principales se encuentra el uso de químicos, cada uno de estos debe tener su respectiva hoja de seguridad, la forma adecuada de trabajar en espacios confinados sin afectar a la naturaleza.

Nota: esta guía para la ejecución de procedimientos no es mandatoria ni obligatoria. Es decir, existen ítems que la persona que tiene la obligación de realizar el documento los puede o no tomar en cuenta para el desarrollo de su procedimiento. Sin embargo, en base a prácticas profesionales, documentación de referencia se ha tomado estos aspectos a tomar en cuenta en la elaboración de procedimientos.

### **4.3 DEFINICIÓN DE REGISTRO.**

Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas. (Ver Anexo 1 : PRC-SG-001 Control de Documentos)

#### **4.3.1 MARCO DEL REGISTRO**

Cada proceso, área o proyecto debe sugerir la información que necesita; en el caso registros de control de calidad para proyectos de construcción deberá poseer información técnica representada en tablas con variables a ser llenadas por el inspector y/o supervisor de control de calidad.

El objetivo de los registros es proporcionar evidencia de la conformidad y la operación eficaz de la actividad realizada de acuerdo a un procedimiento, normas técnicas, buenas prácticas de construcción y finalmente al sistema de



gestión de calidad. Los registros deben tener una identificación y por ende su respectiva codificación (Ver Anexo 2, INS-SG-001.01: Instructivo de Control de Documentos)

#### **4.4 ÍNDICE DE CONTENIDOS DE UN REGISTRO**

La elaboración de registros se los realiza en base a los requerimientos técnicos. La utilización de los registros propios de Azul, dependerá de los requerimientos del cliente, ya que en algunos casos se opta por usar registros elaborados por fiscalización y/o cliente, o dependiendo de las necesidades que aparezcan una vez iniciado el proyecto. Un registro debe constar de los siguientes puntos, cabe aclarar que no son mandatorios, pero son importantes para la realización del mismo:

##### **4.4.1 IDENTIFICACIÓN DEL REGISTRO**

Se compone de la información relacionada con la codificación y la descripción del documento perteneciente a un determinado proyecto. En cuanto a la forma del registro (Ver 6.4.2 Registros).

##### **4.4.2 CONTENIDO DEL REGISTRO**

Contiene la información técnica, variables a demostrar la evidencia de la conformidad del procedimiento. Se pueden utilizar tablas, listas de verificación, dibujos demostrativos.

##### **4.4.3 RESPONSABLES DEL REGISTRO**

Se presentan las personas involucradas con la actividad realizada. Se recomienda incluir como mínimo 2 personas; el encargado de elaborar el registro (contratista o constructor) y el fiscalizador (cliente).



## **CAPÍTULO 5**

### **REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL CONTROL DE CALIDAD DE ACUERDO AL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL GRUPO AZUL**

Una vez identificado el Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul y las normas que se manejan para las distintas áreas en un proyecto de construcciones y/o montaje se procede con el proceso de estandarización, codificación, revisión y actualización de procedimientos y registros.

De acuerdo a la metodología de trabajo, el camino para obtener la base de datos consta de tres fases, descritas a continuación:

1. Revisión y Actualización
2. Codificación
3. Estandarización (Base de datos)

#### **5.1 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN**

La revisión es una lectura crítica de un procedimiento, ya sea de carácter periódico o motivada por una petición, que no conlleva modificación alguna del procedimiento. En el caso de existir una modificación se lo actualiza de acuerdo al PRC-SG-001: Procedimiento para Control de Documentos (Ver Anexo 1).

La revisión y actualización de procedimientos y registros consiste en determinar e identificar el estado de los documentos, de tal forma que de existir cambios en un procedimiento y/o registro se lo notifique y se realice la respectiva corrección. Cada uno de estos cambios deben ser controlados por el Procedimiento para Control de Documentos: Procedimientos y Registros. PRC-SG-001 (Ver Anexo 1).



Estos cambios o criterios que se presencian en los procedimientos y registros pueden ser:

a. **Técnicos:** procedimientos y registros con aplicación de normas desactualizadas, resultados de acciones correctivas, preventivas. En la actualidad existen métodos nuevos para realizar la misma actividad por lo que se modifica. Los registros de control de calidad cada vez son más rigurosos y con mayor número de variables a medir para demostrar la calidad del trabajo realizado.

b. **Codificación y control de documentos:** procedimientos y registros que se encuentran con una codificación obsoleta, además de copias no controladas de procedimientos y registros. Se llama codificación obsoleta a documentos utilizados en proyectos anteriores que tienen una codificación desactualizada. Azul tiene tres documentos acerca de la codificación y control de documentos, y se debe trabajar en base a estos, de acuerdo a su última revisión, a saber:

**Tabla 5.1. Procedimientos e Instructivos para Control de Documentos**

Documento	Código	Rev.	Fecha
Procedimiento para Control de Documentos: Procedimientos y Registros.	PRC-SG-001	7	15-NOV-10
Instructivo de Control de Documentos	INS-SG-001.01	4	02-JUN-11
Instructivo para Documentación de Proyectos	INS-SG-001.02	0	11-ENE-11

**5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

Cada documento debe tener un título que lo identifique, que permitan el discernimiento de su contenido y a la vez sea útil para su almacenamiento. El título generalmente constituye el encabezado del documento, puede ser manejado de acuerdo a los requerimientos de cada proceso, área o proyecto.



De acuerdo a la naturaleza de cada proceso, área o proyecto, se pueden generar diferentes listados de documentos. (Ver Anexo 8, Base de datos: Procedimientos y Registros – QA/QC).

Dependiendo de los requerimientos del cliente, así como también las necesidades en campo, se puede utilizar la identificación sugerida por el cliente o a su vez la establecida por Azul.

### 5.1.2 IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE LA REVISIÓN

Todo documento de un proyecto, debe tener la identificación de la revisión con la que es emitido, de esta forma se controla el estado en el que se encuentra dicho documento, para lo cual en la primera página de cada documento se incluye el cuadro de control de cambios, que se muestra a continuación en la tabla 5.2, en donde se registra el histórico de las revisiones del documento, el mismo que debe ser llenado por el proceso, área o proyecto que genera el documento.<sup>2</sup>

**Tabla 5.2. Control de cambios de los documentos<sup>2</sup>**

Rev. No.	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado	Autorizado
<b>CONTROL DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO</b>						

Donde:

- Rev. No: El número consecutivo de revisión.
- Fecha: DD/MMM/AA en que se emite el documento; ejemplo: 20-JUL-10
- Descripción: Razón por la que se hace la nueva revisión.
- Elaborado: Nombre de quien elabora el documento.
- Revisado: Nombre de quien revisa el documento, es posible que en algunos casos no aplique revisado
- Aprobado: Nombre de quien aprueba el documento.
- Autorizado: Nombre de quien autoriza el documento, es posible que en algunos casos no aplique autorización del documento

<sup>2</sup> Procedimiento para control de documentos: Procedimientos y Registros (PRC-SG-001)



**Tabla 5.3: Ejemplo Tabla de control de cambios de los documentos**

2	06-NOV-11	Codificación	C. Illanes			
1	26-JUL-07	Actualización	R. Torres	E. Castro	M. Santacruz	-----
0	04-OCT-05	Actualización	R. Torres	S. Andrade	G. Lozano	-----
A	04-OCT-05	Revisión	R. Torres	S. Andrade	G. Lozano	-----
Rev. No.	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado	Autorizado

Los nombres de las personas que revisan, aprueban y autorizan dependen del objetivo con el que fue creado el documento.

Cuando se autoriza el documento con la nueva revisión, la anterior pasa a obsoletos. Existen personas encargadas precisamente para el Control de Documentos, por lo que es importante informar estos cambios a través de herramientas como transmitals, correos informativos, actualización de la red de Azul.

La revisión de acuerdo a su fase puede ser:

**Tabla 5.4 Fases de revisión de documentos**

FASE	REVISIÓN	
Fase preliminar o para comentarios	A	Para Revisión
	B	Para Aprobación
	C	Para Aprobación
Fase final o para aprobación	0	Para Construcción
	1	
	2	

Para cada revisión es necesario volver a aprobar el documento antes de su emisión.



Cada proceso, área o proyecto que origine documentos debe mantener el control sobre los documentos generados. Las reglas para el control de documentos lo establece cada proceso de acuerdo a sus necesidades.

El Sistema Integrado de Gestión proporciona como alternativa para el control de documentos el registro Índice de documentos internos (Ver Anexo 4, Índice documentos internos: REG-SG-001-01), el cual se describe en el Instructivo de control de documentos (Ver Anexo 3, Instructivo de Control de Documentos, INS-SG-001.01).

Por otra parte, el responsable de control de documentos hace un seguimiento del estatus de todos los documentos del proyecto, documentos internos y documentos emitidos al cliente, sean estos transmittals, PDN, RFI, Planos, Data Sheets, cuando aplica.

Los registros que se utilizan para el seguimiento de cada uno de estos documentos, se encuentran descritos en el Instructivo de control de documentos (Ver Anexo 3, Instructivo de Control de Documentos, INS-SG-001.01).

### **5.1.3 DOCUMENTOS COMPLETOS**

Cada documento que se componga de varias páginas, emitido con un número índice de archivo único debe ser numerado en cada una de sus páginas, como por ejemplo:

Pág. 1 de N, donde N es el número total de páginas del documento, de esta forma se verifica que el documento esté completo.

### **5.1.4 REVISIÓN Y APROBACIÓN**

El autor de cada documento es el responsable de asegurarse de que el documento lleve el número y revisión correctos, claramente identificados y de que el documento sea entendible. Si el documento se emite por vía electrónica,



como un anexo a un mensaje de correo electrónico, el autor debe comunicar a control de documentos para su envío, para lo cual deberá conocer el instructivo de control de documentos (Ver Anexo 3, Instructivo de Control de Documentos: INS-SG-001.01) según el cual se maneja toda la información de la empresa, así podrá coordinar de mejor manera la emisión de documentos con el personal responsable del área. Las instrucciones de emisión y copia deben estar claramente identificadas por el autor.

Control de documentos genera envíos de documentación para la distribución de los mismos. Estos envíos tienen una numeración única, y son identificados por medio de la codificación asignada para cada proyecto. Los documentos cuya ruta sea dentro del departamento llevan una hoja de ruta, y los documentos que vayan destinados al cliente, vendedor o contratista son acompañados de una carta de envío denominada transmittal. Cualquier forma de envío de la documentación presenta un listado de los documentos y sus versiones apropiadas, razón del envío y fechas de devolución requeridas, si procede. Esta fecha será establecida en la reunión de inicio de proyecto en acuerdo con el cliente u contratista.

Se establece un punto único de contacto para cada parte antes del inicio del proyecto. Los envíos de documentación son distribuidos a las personas establecidas como contacto único. Control de documentos debe llevar un registro electrónico de envío de documentación con una lista del número de envío, documentos enviados y destinatarios de los documentos.

Si un documento es enviado para revisión y comentarios, es responsabilidad del autor asegurarse de que cualquier comentario aplicable recibido sea incorporado antes de la siguiente emisión del documento. Está permitido definir una fecha límite en cumplimiento, después de la cual no se aceptan comentarios.



Los comentarios a los documentos se identifican mediante el uso de símbolos, por ejemplo, nubes/círculos/triángulos que indiquen las áreas que han sufrido cambios, junto con las consiguientes anotaciones que indiquen los cambios.

Los documentos deben ser revisados en general y aprobados a medida que son emitidos, sin importar la razón de la revisión.

Todos los documentos obsoletos, deben estar debidamente marcados por el autor, y en los casos en que la confidencialidad sea importante, eliminados de la manera que se haya determinado (ejemplo, destrucción o regresados a su origen).

No se consideran como documentos obsoletos las revisiones que el cliente externo o interno hace hasta su aprobación definitiva. Los documentos se encuentran aprobados cuando se encuentran en Rev. 0. En el caso de existir comentarios posteriores a la revisión 0, se generará una revisión 1 y así sucesivamente, contando siempre con el soporte técnico para la realización del cambio.

## **5.2 CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

La codificación de documentos, es un método utilizado para identificar y controlar de forma fácil y rápida los documentos generados por un proceso, área o proyecto.

Sistema de Gestión establece la utilización de códigos y números para la identificación de documentos y registros cuando sea aplicable.

En términos generales el código debe tener como un estándar los siguientes componentes, no es mandatoria su ubicación:



**Tipo de documento:** puede ser manual, procedimiento, registro, instructivo, etc. (TTT) <sup>3</sup>

**Proceso, área o proyecto que lo genera: (UUU).**

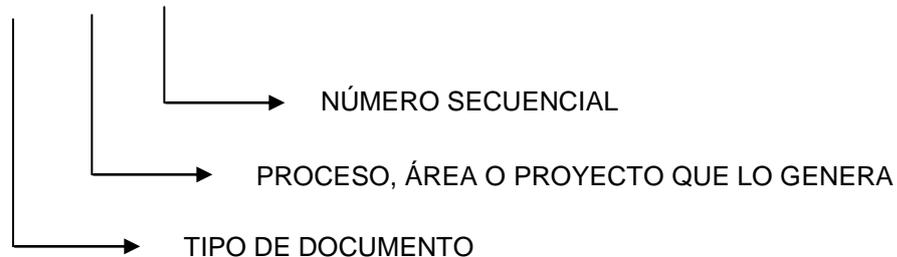
**Número:** debe ser secuencial al orden de aparición (VVV). Cuando el documento principal tiene anexos que son de ayuda para que se pueda implementar, se debe reconocer con dos números adicionales

Nota: Si fuera necesario que el proyecto tenga alguna identificación adicional se pueden crear los campos que sean necesarios.

Dependiendo del manejo que se da a algunos documentos, ciertos códigos se pueden obviar, es decir, en la codificación del documento no se indica los códigos que no den valor a la identificación del mismo.

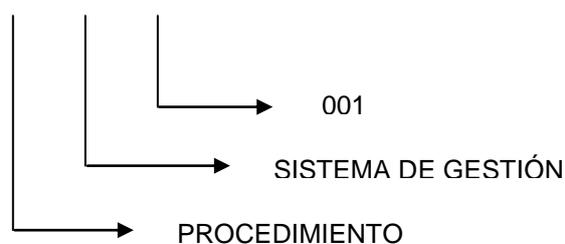
A continuación una muestra gráfica de la codificación general establecida.

**Doc. No.: TTT- UUU - VVV**



Ejemplos:

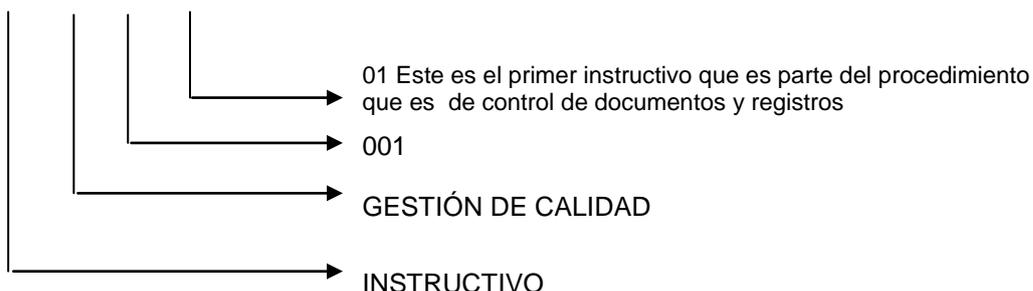
**Doc. No.: PRC – SG - 001**



<sup>3</sup> Instructivo de Control de Documentos (INS-SG-001.01)



**Doc. No.: INS-SG-001-01**



Dependiendo del tipo de proyecto y del alcance que se tenga, pueden generarse nuevos documentos, por lo que este documento se actualiza de acuerdo a los requerimientos que se vayan presentando.

**Tabla 5.5** Abreviaturas del tipo de documentos <sup>4</sup>

TTT	TIPO DE DOCUMENTOS	
	ABREVIATURAS	DOCUMENTOS
Los documentos generales están clasificados en Manuales, Procedimientos, Instructivos, Registros, Formatos, etc. así como también información que se encuentra en libros, revistas, Internet o cualquier tipo de información, de acuerdo a lo determinado en la pirámide de documentos en el Manual de del Sistema de Gestión	MNL	Manuales
	PRC	Procedimientos
	REG	Registros
	INS	Instructivo
	DOC	Documentos
	SPC	Especificaciones
	DWG	Planos
	ISO	Isométricos
	LIS	Listas
	CAL	Cálculos
	RFI	Consulta al Cliente
	TR	Carta para envío de documentos
	TN	Hoja de ruta
	MIN	Minuta
	FJG	Flujograma
	PRG	Programa
	PLN	Plan
	MR	Requisición de materiales
P&ID	Diagrama de instrumentación y tubería	
PFD	Diagrama de Flujo de Procesos	
MEN	Memoria de cálculo	
IFP	Informe final de Proyecto	

<sup>4</sup> Abreviatura para codificación de documentos (ANX-SG-001.01)



**Tabla 5.6.** Abreviaturas del nombre del proceso o área <sup>4</sup>

UUU	DEPARTAMENTO O UNIDAD DE NEGOCIOS	
	ABREVIATURAS	PROCESO, DEPARTAMENTO, AREA
Nombre del Departamento de donde se genera el documento.	CON	Construcciones
	ING	Ingeniería
	PRO	Abastecimientos & Logística
	SIS	Sistemas
	RRHH	Recursos Humanos
	EHS	Seguridad, Salud y Ambiente
	GC	Gestión de Calidad
	LEG	Legal
	SG	Sistema de Gestión
	LIC	Licitaciones
	MEI	Mantenimiento
	REP	Representaciones
	FIN	Finanzas
	PYC	Planificación y Control
	TECNAZUL	TECNAZUL
	AZULEC	AZULEC
	CAMPETROL	CAMPETROL
	CONAZUL	CONAZUL
	URAZUL	URAZUL
IMPEXAZUL	IMPEXAZUL	
CST	Comité de Seguridad de Tecnazul	

**Tabla 5.7:** Ejemplo abreviaturas para proyectos <sup>4</sup>

Cuando el departamento deba manejar un proyecto específico, junto al nombre del departamento se debe incluir las siglas del proyecto, según sea el caso.	EJEMPLO DE ABREVIATURAS PARA PROYECTOS	
	ABREVIATURAS	PROYECTOS
	RIO	Proyecto 493. Construcción del Terminal de Productos Limpios Riobamba
	CND	Proyecto 127: Cliente CONDUITO
	ATM	Proyecto 536: Ampliación del Taller de Mantenimiento de PAM
	TPR	Terminal de Productos Refinados

<sup>4</sup> Abreviatura para codificación de documentos (ANX-SG-001.01)



Las abreviaturas para la identificación de las disciplinas pueden ser como sigue:

**Tabla 5.8.** Abreviaturas disciplinas <sup>4</sup>

	<b>DISCIPLINA QUE GENERA EL DOCUMENTO</b>	
	<b>ABREVIATURAS</b>	<b>DISCIPLINAS</b>
Se identifica a la disciplina responsable del documento generado por medio de tres dígitos como máximo.	GI	Gerencia de Ingeniería
	CD	Control Documentos
	ME	Mecánica
	PCS	Procesos
	PIP	Tubería
	IC	Instrumentación y Control
	EL	Eléctrica
	CV	Civil
	AR	Arquitectura
	ADM	Administrativos
	CON	Control
	BOD	Bodega
	SPI	Superintendencia
	QAC	Control y aseguramiento de Calidad
	VR	Ventas, Representaciones
	IS	Instalaciones Sanitarias
TEL	Telecomunicaciones	
TP	Topografía	

### 5.3 DISCIPLINAS DE CONTROL DE CALIDAD EN PROYECTOS

El control de calidad en el departamento de construcciones, maneja las siguientes disciplinas para la generación de procedimientos, formatos y registros:

- 📁 01 Mecánica
- 📁 02 Tubería
- 📁 03 Eléctrica
- 📁 04 Civil
- 📁 05 I&C
- 📁 06 Arquitectura

<sup>4</sup> Abreviatura para codificación de documentos (ANX-SG-001.01)



Una vez superado los filtros de revisión, actualización, desarrollo y codificación de procedimientos y registros se prosigue con la estandarización.

## **5.4 DEFINICIÓN DE ESTANDARIZACIÓN**

La estandarización es el proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas que se aplican a distintas actividades científicas, industriales o económicas con el fin de ordenarlas y mejorarlas.

Según la ISO (International Organization for Standardization) la estandarización es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.

## **5.5 ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS**

La estandarización es el punto de partida para valorar el proceso y buscar sus oportunidades de mejora, por lo tanto, con la creación de una base de datos se estabiliza el flujo de información que personal encargado de control de calidad, supervisión, ejecución en el campo busca al momento de realizar su trabajo.

Se posee un Sistema Integrado de Gestión calificado recientemente por una empresa certificadora para la norma ISO 9001:2008, con la base de datos se estandarizará procedimientos y registros del control de calidad para el área de construcciones.

Con esta búsqueda de mejora continua para cada uno de las áreas del Grupo Azul, se encuentra la necesidad de estandarizar los procedimientos y registros del control de calidad para proyectos en la industria energética, petroquímica, hidrocarburífera y minera del Grupo Azul, obteniendo los objetivos que busca una estandarización de procesos:



1. Simplificación: reducir procedimientos y registros para quedarse únicamente con los más necesarios, evitando la duplicación de los mismos, procedimientos determinados para una sola aplicación de un área específica, registros completos que abarquen el desarrollo total de una actividad, suprimiendo registros para cada fase por separado.
2. Unificación: para permitir el intercambio a nivel de proyectos. Es decir, en cada uno de los proyectos donde Azul esté construyendo se acudirá a esta Base de Datos para la consulta y aplicación de procedimientos y registros en cada una de las áreas del departamento de Construcciones: Civil, Mecánica y Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Control, Arquitectura.
3. Especificación: se persigue evitar errores de identificación creando un lenguaje claro y preciso. Con la codificación y control de documentos del Sistema Integrado de Gestión del Grupo Azul se logra que los documentos tengan cero errores en cuanto su denominación. Cada uno de estos procedimientos y registros se los almacena en una carpeta maestra (Ver Anexo 8, Base de Datos: Procedimientos y Registros – QA/QC).

Es necesario tener en cuenta que todos los procedimientos y registros están sujetos a cambios en cuanto a su aplicación en obra, son documentos flexibles al cambio por el personal de campo que son los individuos más conscientes de la ejecución de un trabajo. Sin embargo, tanto los procedimientos cumplen con los requisitos mínimos necesarios para ejecutar un trabajo de calidad.

## **5.6 VENTAJAS DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS CON LA BASE DE DATOS**

- La estandarización de procedimientos y registros facilita las comunicaciones entre trabajadores en el área de calidad, ya que tienen cada documento muy bien identificado



- Formación más fácil de nuevos supervisores de calidad, ingenieros junior que desean aplicar uno u otro procedimiento y/o registro.
- Permiten la auditoría o el diagnóstico. No sólo para los supervisores quienes deben cuidar el cumplimiento de los mismos, sino para la gerencia en cualquier momento. Cuando los líderes o supervisores disponen de ellos, pueden a manera de lista de verificación, realizar las inspecciones en cada puesto para constatar que se cumplen los procedimientos y/o registros



## CAPÍTULO 6

### BASE DE DATOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

#### 6.1 DEFINICIÓN DE BASE DE DATOS

Una Base de Datos es el conjunto de datos interrelacionados que se ajustan a una serie de modelos preestablecidos que recogen información de interés de objetos del mundo real.

#### 6.2 OBJETIVOS DE UNA BASE DE DATOS

El objetivo general de los sistemas de gestión de bases de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante para una organización.

Los objetivos principales de un sistema de base de datos es disminuir los siguientes aspectos:

- *Redundancia e inconsistencia de datos:* Puesto que los procedimientos y formatos que mantienen almacenada la información son creados por diferentes personas y almacenan los archivos con otro nombre creando así duplicados innecesarios, existiendo la posibilidad de que si no se controla detalladamente el almacenamiento, se pueda originar un duplicado de información, es decir que la misma información sea más de una vez en un dispositivo de almacenamiento. Es decir se está haciendo diversas copias de un mismo dato que no concuerdan entre si -, por ejemplo: que se actualiza el número de pasos para realizar un enterrado de tubería en un archivo y que en otros archivos permanezcan los pasos sin haber superado la actualización.
- *Dificultad para tener acceso a los datos:* Con la creación de la base de datos se logra la unificación de todos los procedimientos y registros en



una lista maestra. Un sistema de base de datos debe contemplar un entorno de datos que le facilite al usuario el manejo de los mismos.

- *Aislamiento de los datos:* Puesto que los datos están repartidos en varios archivos y varias carpetas, estas se encontrarán en una carpeta principal que contenga todos los procedimientos y formatos de las distintas áreas del departamento de construcciones. Además, en la interfaz gráfica se puede acceder a cada uno de los procedimientos y registros que sea del interés del usuario, ya que la base de datos está manejada con hipervínculos a cada uno de los archivos que se desee acceder.

### **6.3 DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS**

La base de datos que se ha realizado consiste en la recopilación de todos los procedimientos y registros que se realizan al momento de ejecutar un proyecto que contemple la construcción en los ámbitos: civil, mecánico, eléctrico, instrumentación y control, arquitectura dirigido a la industria hidrocarburífera, energética y minera. Esta base de datos se la hizo una vez superado las fases de revisión, actualización, codificación de procedimientos y registros elaborados hace algunos años. Con todo estos requisitos a manera de filtros, la base de datos se la dividió en las áreas del departamento de construcciones, con el fin de organizar la información en varias entidades, a saber: Civil, Mecánica y Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Control, Arquitectura.

El objetivo general de la creación de la siguiente base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos; que en este caso son procedimientos y registros, de manera que el usuario pueda acceder a cada uno de estos y ejecutar su trabajo con eficacia y eficiencia.



### 6.3.1 LISTA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FACILIDADES EN LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA.

A continuación a manera de listas se enumerará los procedimientos de control de calidad para cada una de las áreas de trabajo en campo:

**TABLA 6.1. LISTA DE PROCEDIMIENTOS ÁREA MECÁNICA Y TUBERÍAS**

<b>CATEGORÍA:</b>	<b>MECÁNICA</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PRC-MEC-001	INSTALACIÓN DE EQUIPOS ESTÁTICOS
PRC-MEC-002	INSTALACIÓN DE EQUIPOS ROTATIVOS
PRC-MEC-003	IZAJE DE CARGAS
PRC-MEC-004	TRAZABILIDAD DE JUNTAS DE SOLDADURA TUBERIA
PRC-MEC-005	PREFABRICACION INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.
PRC-MEC-006	PREFABRICACION E INSTALACION DE TUBERIAS DE ACERO INOXIDABLE
PRC-MEC-007	LIMPIEZA Y PASIVADO DE ACEROS INOXIDABLES
PRC-MEC-008	INSTALACION DE TUBERIAS ENTERRADAS
PRC-MEC-009	CRUCES DE VIAS PARA TUBERIAS
PRC-MEC-010	REVESTIMIENTO EN TUBERIA ENTERRADA
PRC-MEC-011	RELEVADO DE ESFUERZOS POSTERIOR A LA SOLDADURA
PRC-MEC-012	APLICACIÓN DE TORQUE EN JUNTAS BRIDADAS
PRC-MEC-013	PRUEBAS DE PRESION EN TUBERIAS
PRC-MEC-014	CALIFICACION Y REGISTRO DE PROCESOS DE SOLDADURA PARA TUBERIAS
PRC-MEC-015	CALIFICACIÓN DE SOLDADORES
PRC-MEC-016	INSPECCION DE SOLDADURA EN CAMPO
PRC-MEC-017	INSPECCION Y CONTROL EN APLICACIÓN DE PINTURA
PRC-MEC-018	INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO
PRC-MEC-019	ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE ELECTRODOS
PRC-MEC-020	PRUEBA NEUMATICA EN PLANCHAS DE REFUERZOS
PRC-MEC-021	INSPECCIÓN CON TINTAS PENETRANTES
PRC-MEC-022	INSPECCION VISUAL Y REVISION DIMENSIONAL DE REFUERZOS SOLDADOS
PRC-MEC-023	PROCEDIMIENTO DE REVISION DIMENSIONAL
PRC-MEC-024	PROCEDIMIENTO PRUEBA HIDROSTATICA
PRC-MEC-025	PROCEDIMIENTO DE CONTROL CON CAJA DE VACÍO
PRC-MEC-026	PROCEDIMIENTO EXAMINACIÓN RADIOGRÁFICA
PRC-MEC-027	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA GASOIL TEST
PRC-MEC-028	PROCEDIMIENTO DE PINTURA EN TANQUES



**TABLA 6.2. LISTA DE PROCEDIMIENTOS ÁREA CIVIL**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>CIVIL</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PRC-CIV-001	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
PRC-CIV-002	INVESTIGACIONES GOETECNICAS
PRC-CIV-003	LIMPIEZA Y DESFROCE
PRC-CIV-004	MOVIMIENTO DE TIERRAS
PRC-CIV-005	CONFORMACION DE CAPA SUB-BASE
PRC-CIV-006	EXCAVACION Y RELLENO CON SUELO NATURAL
PRC-CIV-007	MEJORAMIENTO DE SUELOS
PRC-CIV-008	TENDIDO DE GEOSINTETICOS
PRC-CIV-009	PREPARACION DE ENCOFRADOS
PRC-CIV-010	CONFORMACION DE ACERO DE REFUERZO
PRC-CIV-011	COLADO DE HORMIGON (HORMIGONADO)
PRC-CIV-012	ENSAYOS CILINDROS PRUEBA DE COMPRESION
PRC-CIV-013	CONSTRUCCION DE CUNETAS
PRC-CIV-014	PRUEBA DE CARGA PILOTES
PRC-CIV-015	HINCADO DE PILOTES
PRC-CIV-016	HINCADO DE TABLESTACAS
PRC-CIV-017	FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS
PRC-CIV-018	MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS
PRC-CIV-019	VACIADO DE GROUT CEMENTICIO / EPOXICO
PRC-CIV-020	INSTALACION DE VIGAS PRETENSADAS
PRC-CIV-021	CONFORMACION DE DIQUES EN MATERIAL ARCILLOSO
PRC-CIV-022	PERFORACION DE POZOS PARA CAPTACION DE AGUA
PRC-CIV-023	CONSTRUCCION DE BROCAL PARA INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE
PRC-CIV-024	INSTALACION DE CAJAS DE REVISION
PRC-CIV-025	TENDIDO DE ALCANTARILLAS METALICAS
PRC-CIV-026	INSTALACION DE GEOSINTETICOS Y LASTRADO DE VIAS
PRC-CIV-027	INSTALACION DE CERRAMIENTO PERIMETRAL
PRC-CIV-028	MONTAJE DE PUENTE GRUA
PRC-CIV-029	DISEÑO DE HORMIGONES
PRC-CIV-030	FUNDICION DE ELEMENTOS DE ANCLAJE
PRC-CIV-031	EXCAVACIONES PROFUNDAS CIMENTACION ACUMULADOR DRENAJES
PRC-CIV-032	PRUEBA DE CORAZONES / NUCLEOS EXTRAIDOS
PRC-CIV-033	PRUEBA DE CORAZONES / NUCLEOS EXTRAIDOS



**TABLA 6.3. LISTA DE PROCEDIMIENTOS ÁREA ELÉCTRICA**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>ELÉCTRICA</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PRC-ELC-001	PRUEBAS ELECTRICAS
PRC-ELC-002	INSTALACION Y PRUEBAS SISTEMA PUESTA TIERRA
PRC-ELC-003	INSTALACION Y PRUEBAS DE CABLES MT / BT ENTERRADOS
PRC-ELC-004	INSTALACION Y PRUEBAS PARA CABLES MT / BT BANDEJAS
PRC-ELC-005	INSTALACIONES ELECTRICAS EN EDIFICACIONES
PRC-ELC-006	INSTALACION Y PRUEBAS SWITCHGEAR MEDIA TENSION MT
PRC-ELC-007	INSTALACION Y PRUEBAS SWITCHGEAR BAJA TENSION BT
PRC-ELC-008	INSTALACION Y PRUEBAS MCC BT
PRC-ELC-009	INSPECCION Y PRUEBAS SISTEMA 125 VDC.
PRC-ELC-010	INSPECCION Y PRUEBAS DE UPS
PRC-ELC-011	PRUEBAS DE RESISTENCIA PUESTA TIERRA
PRC-ELC-012	INSPECCION Y PRUEBAS GENERADOR DE EMERGENCIA
PRC-ELC-013	INSPECCION Y PRUEBAS EMPALMES DE CABLES MT ENTERRADOS
PRC-ELC-014	INSTALACION Y PRUEBAS DE CABLES MEDIA Y BAJA TENSION MT / BT
PRC-ELC-015	INSTALACION Y PRUEBAS DE ILUMINACION INTERNA / EXTERNA
PRC-ELC-016	INSTALACION Y PRUEBAS TOMACORRIENTES
PRC-ELC-017	INSTALACION Y PRUEBAS DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA
PRC-ELC-018	INSTALACION Y PRUEBAS TRANSFORMADORES TIPO SECO
PRC-ELC-019	FABRICACION DE SOPORTES PARA BANDEJAS
PRC-ELC-020	INSTALACION E INSPECCION DE CONDUIT RIGIDO
PRC-ELC-021	INSTALACION DE PROTECCION CATODICA
PRC-ELC-022	INSTALACION DE PARARRAYOS
PRC-ELC-023	INSTALACION Y PRUEBAS SCI
PRC-ELC-024	INSTALACION Y PRUEBAS MCC MEDIA TENSION MT
PRC-ELC-025	INSTALACION Y PRUEBAS BANCOS DE BATERIAS E INVERSORES
PRC-ELC-026	INSTALACION DE GENERADOR PROVISIONAL PARA PRUEBAS ELECTRICAS

**TABLA 6.4. LISTA DE PROCEDIMIENTOS ÁREA INSTRUMENTACIÓN**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>INSTRUMENTACIÓN</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PRC-INS-001	CALIBRACION Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS Y VAVULAS
PRC-INS-007	CALIBRACION Y PRUEBAS DE INDICADORES DE PRESION
PRC-INS-008	CALIBRACION Y PRUEBAS DE INDICADORES DE PRESION DIFERENCIAL
PRC-INS-009	CALIBRACION Y PRUEBAS DE TRANSMISORES DE NIVEL
PRC-INS-010	CALIBRACION Y PRUEBAS DE TRANSMISORES DE PRESION DIFERENCIAL



**TABLA 6.4. LISTA DE PROCEDIMIENTOS ÁREA INSTRUMENTACIÓN (CONTINUACIÓN)**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>INSTRUMENTACIÓN</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PRC-INS-011	CALIBRACIÓN Y PRUEBAS REGISTRADORES DE PRESIÓN
PRC-INS-012	CALIBRACIÓN Y PRUEBAS DE REGISTRADORES DE PRESIÓN
PRC-INS-013	PRUEBAS Y VISORES DE NIVEL
PRC-INS-014	CALIBRACIÓN Y PRUEBAS DE TRASMISORES DE NIVEL POR PRESIÓN DIFERENCIAL
PRC-INS-015	CALIBRACION Y PRUEBAS DE TRASMISORES DE NIVEL TIPO RADAR
PRC-INS-016	CALIBRACION Y PRUEBA DE TRASMISORES DE NIVEL POR ONDA GUIADA
PRC-INS-017	PRUEBAS PARA SWITCH DE NIVEL
PRC-INS-024	PRUEBAS PARA TERMOPOZOS
PRC-INS-025	PRUEBA PARA SENSORES DE TEMPERATURA
PRC-INS-026	CALIBRACION Y PRUEBAS DE INDICADORES DE TEMPERATURA
PRC-INS-027	CALIBRACION Y PRUEBAS PARA TRASMISORES DE TEMPERATURA
PRC-INS-028	PRUEBAS DE SWITCH DE TEMPERATURA
PRC-INS-029	CALIBRACION Y PRUEBA DE VALVULAS ON / OFF
PRC-INS-030	CALIBRACION Y PRUEBAS DE VALVULAS DE CONTROL (LV,PV,FV,TV)
PRC-INS-031	CALIBRACION Y PRUEBAS VALVULAS DE ALIVIO DE PRESION Y SEGURIDAD (PSV, PRV)
PRC-INS-032	CALIBRACION Y PRUEBAS DE DE VALVULAS DE PRESION Y ALIVIO
PRC-INS-033	CALIBRACION Y PRUEBAS DE VALVULAS AUTOREGULADORAS DE PRESION

**TABLA 6.5. LISTA DE PROCEDIMIENTOS ÁREA CONTROL**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>CONTROL</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PRC-CTRL-001	PROCEDIMIENTO FAT DEL BPCS
PRC-CTRL-002	PROCEDIMIENTO FAT DEL SCADA ELECTRICO
PRC-CTRL-003	PROCEDIMIENTO SAT DEL BPCS
PRC-CTRL-004	PROCEDIMIENTO SAT & SIT DEL SIS
PRC-CTRL-005	PROCEDIMIENTO SIT DEL BPCS & SIS
PRC-CTRL-006	PROCEDIMIENTO SIT DEL SCADA ELECTRICO & BPCS
PRC-CTRL-007	PROCEDIMIENTO SAT DEL SCADA ELECTRICO
PRC-CTRL-008	PROCEDIMIENTO SIT DEL BPCS VIA COMUNICACIÓN OPC
PRC-CTRL-009	PROCEDIMIENTO PUESTA EN SERVICIO SISTEMA CCTV
PRC-CTRL-010	INSTALACION Y CONFIGURACION SISTEMA DELTAV-BPCS
PRC-CTRL-011	CONECTORIZACION Y PRUEBAS DE FIBRA OPTICA
PRC-CTRL-012	TENDIDO DE CABLE DE FIBRA OPTICA
PRC-CTRL-013	PRUEBAS DE LAZO



**TABLA 6.6. LISTA DE PROCEDIMIENTOS ÁREA ARQUITECTURA**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>ARQUITECTURA</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
PRC-ARQ-001	MAMPOSTERIA DE BLOQUE HORMIGON VIBRO PRENSADO
PRC-ARQ-002	MASILLADO DE PISO EN LOSA DE HORMIGON
PRC-ARQ-003	ENLUCIDO PARA MAMPOSTERIA DE BLOQUE
PRC-ARQ-004	CERAMICA DE PARED
PRC-ARQ-005	ESTUCADO PARA MAMPOSTERIA
PRC-ARQ-006	PINTURA VINYL ACRILICA
PRC-ARQ-007	PISO DE CERAMICA
PRC-ARQ-008	PISO DE VINYL
PRC-ARQ-009	CIELO FALSO DE FIBROCEMENTO
PRC-ARQ-010	ENDURECIMIENTO DE PISOS
PRC-ARQ-011	PANEL METÁLICO EN CUBIERTAS, CULATAS Y CIELO FALSO
PRC-ARQ-012	PROCEDIMIENTO GENERAL PARA TOMA DE MUESTRAS HORMIGÓN
PRC-ARQ-018	PROCEDIMIENTO PARA PERFORACION DE PLACAS COLABORANTE
PRC-ARQ-019	PROCEDIMIENTO PARA INSTALACIÓN DE CONECTORES DE CORTANTE PARA EL SISTEMA DE LOSA DE PISO

**6.3.2 LISTA DE REGISTROS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FACILIDADES EN LA INDUSTRIA HIDROCARBURÍFERA.**

A continuación se listarán los registros de control de calidad para cada una de las áreas de trabajo en campo:

**TABLA 6.7. LISTA DE REGISTROS ÁREA MECÁNICA**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>MECÁNICA</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-MEC-001	LISTA DE RECEPCION / INSPECCION GENERAL EQUIPOS ESTATICOS
REG-MEC-019	REGISTRO DE LIBERACION TOPOGRAFIA PREVIO VACIADO DE GROUT
REG-MEC-020	REGISTRO DE LIBERACION TOPOGRAFICA RECIPIENTES VERTICALES
REG-MEC-021	REGISTRO DE LIBERACION TOPOGRAFICA RECIPIENTES HORIZONTALES
REG-MEC-022	REGISTRO DE AUTORIZACION PARA CIERRE DE RECIPIENTES
REG-MEC-023	LISTA DE INSPECCION MONTAJE EQUIPOS ESTATICOS
REG-MEC-002	REGISTRO DE LIBERACION TOPOGRAFICA (SKID)
REG-MEC-024	REGISTRO DE ALINEAMIENTO ESTATOR - ROTOR
REG-MEC-025	LISTA DE INSPECCION MONTAJE EQUIPOS ROTATIVOS
REG-MEC-003	PLAN DE IZAJE DE CARGAS
REG-MEC-004	REGISTRO DIARIO DE INSPECCION VISUAL DE JUNTAS SOLDADAS
REG-MEC-026	REGISTRO MASTER DE COMPLETAMIENTO DE SOLDADURA Y END
REG-MEC-061	LISTA DE VERIFICACION EQUIPOS ROTATIVOS
REG-MEC-027	CERTIFICADO DE COMPLETAMIENTO MECANICO DE TUBERIAS



**TABLA 6.7. LISTA DE REGISTROS ÁREA MECÁNICA (CONTINUACIÓN)**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>MECÁNICA</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-MEC-028	LISTA DE VERIFICACION COMPLETAMIENTO MECANICO DE TUBERIA
REG-MEC-029	LISTA DE VERIFICACION COMPLETAMIENTO MECANICO DE TUBERIA S.C.I
REG-MEC-030	CERTIFICADO DE INTEGRIDAD DE JUNTAS BRIDADAS
REG-MEC-031	REGISTRO DE INSPECCION DE SOPORTERIA
REG-MEC-008	CERTIFICADO DE COMPLETAMIENTO MECANICO TUBERIAS ENTERRADAS
REG-MEC-032	LISTA DE INSPECCION PREVIA BAJADA DE TUBERIA
REG-MEC-033	APERTURA DE ZANJA BAJADO Y ENTERRADO
REG-MEC-009	LISTA DE CONTROL CRUCE DE VIAS
REG-MEC-010	REGISTRO GENERAL PRUEBA DE HOLIDAY / ADHERENCIA
REG-MEC-034	REGISTRO DE APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO
REG-MEC-035	REGISTRO DE PRUEBA DE ADHERENCIA
REG-MEC-036	REGISTRO DE PRUEBA DE HOLIDAY
REG-MEC-011	REGISTRO DE PARAMETROS DE TRATAMIENTO TERMICO
REG-MEC-037	REGISTRO DE TEMPERATURA VS TIEMPO
REG-MEC-038	REGISTRO DE PRUEBAS DE DUREZA
REG-MEC-012	CERTIFICADO DE INTEGRIDAD DE JUNTAS BRIDADAS
REG-MEC-039	LISTA DE VERIFICACION DE JUNTAS BRIDADAS
REG-MEC-040	REGISTRO DE TORQUE EN JUNTAS BRIDADAS
REG-MEC-013	LISTA DE VERIFICACION PREVIA PRUEBA DE PRESION
REG-MEC-041	LISTA DE VERIFICACION PREVIA PRUEBA DE PRESION NEUMATICA
REG-MEC-042	REGISTRO DE PRUEBA DE PRESION EN TUBERIAS
REG-MEC-043	LISTA DE VERIFICACION LIMPIEZA INTERNA DE TUBERIA (FLUSHING)
REG-MEC-044	REGISTRO DE INPECCION DE LIMPIEZA INTERNA DE TUBERIA
REG-MEC-045	REGISTRO DE CONTROL DE PRUEBAS/LIMPIEZA DE TUBERIAS
REG-MEC-062	REGISTRO DE PRUEBA DE ESTANQUEIDAD
REG-MEC-014	REGISTRO DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS)
REG-MEC-015	NOTIFICACION A CLIENTE PRUEBA DE SOLDADORES
REG-MEC-046	REGISTRO DE CALIFICACION DE SOLDADOR
REG-MEC-047	RECORD DE CALIFICACION DE SOLDADOR
REG-MEC-048	REGISTRO MASTER DE CONTROL CALIFICACION DE SOLDADORES
REG-MEC-016	REGISTRO DIARIO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA
REG-MEC-017	LISTA DE VERIFICACION PREVIO APLICACIÓN DE PINTURA
REG-MEC-049	REGISTRO DE PREPARACION DE SUPERFICIE
REG-MEC-050	REGISTRO DE INSPECCION DE PINTURA
REG-MEC-051	REGISTRO DE COND. AMBIENTALES PREVIO Y DURANTE APLICACIÓN
REG-MEC-052	REGISTRO DE CONTROL DIARIO DE APLICACIÓN DE PINTURA
REG-MEC-018	INSPECCION DE INSTALACION DE AISLAMIENTO
REG-MEC-053	REGISTRO DE AISLAMIENTO PARA TUBERIAS
REG-MEC-054	REGISTRO DE AISLAMIENTO PARA TANQUES
REG-MEC-055	REGISTRO DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END)
REG-MEC-056	REGISTRO CRONOLOGICO DE (END)
REG-MEC-057	ORDEN DE TOMAS RADIOGRAFICAS
REG-MEC-058	CONTROL DE TOMAS RADIOGRAFICAS



**TABLA 6.7. LISTA DE REGISTROS ÁREA MECÁNICA (CONTINUACIÓN)**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>MECÁNICA</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-MEC-059	INDICADOR DE CONTROL DE RADIOGRAFIAS
REG-MEC-060	REGISTRO ESTADÍSTICO DE JUNTAS RECHAZADAS POR SOLDADURA

**TABLA 6.8. LISTA DE REGISTROS ÁREA CIVIL**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>CIVIL</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-CIV-001	REGISTRO DE DATOS TOPOGRAFICOS
REG-CIV-027	REGISTRO DE PERFORACION
REG-CIV-028	IDENTIFICACION DE MUESTRAS DE SUELOS
REG-CIV-029	REGISTRO DE PARAMETROS DE PERFORACION
REG-CIV-030	TABLA O INFORME DE EVALUACION GEOTECNICA
REG-CIV-003	VERIFICACION DE COORDENADAS PARA PLATAFORMAS
REG-CIV-031	VERIFICACION DE COORDENADAS DERECHO DE VIAS
REG-CIV-004	LISTA Y CLASIFICACION DE SUELOS EN AREAS AFECTADAS
REG-CIV-032	REGISTRO DE ENSAYOS DE COMPACTACION SUELOS
REG-CIV-033	REGISTRO DE PRUEBAS DE DENSIDAD DE SUELO RELLENOS Y CORTES
REG-CIV-034	REGISTRO DE COMPACTACION DE SUELOS IMPORTADOS Y AGREGADOS
REG-CIV-035	REGISTRO ENSAYOS CLASIFICACION SUELOS Y AGREGADOS
REG-CIV-036	REGISTRO DE COLOCACION DE GEOSINTETICOS
REG-CIV-009	LISTA DE VERIFICACION PREVIA HORMIGONADO
REG-CIV-011	PROTOCOLO DE LIBERACION PREVIO VACIADO DE HORMIGON
REG-CIV-037	REGISTRO DE CONTROL VACIADO DE HORMIGON Y TOMA DE MUESTRAS
REG-CIV-038	LISTA DE INSPECCION POSTERIOR A HORMIGONADO
REG-CIV-012	REGISTRO DE CONTROL DE ROTURA DE CILINDROS DE PRUEBA
REG-CIV-013	REGISTRO DE AVANCE Y CONTROL DIARIO
REG-CIV-014	REGISTRO DE PRUEBA DE CARGA EN PILOTES
REG-CIV-015	Registro de Hincado Pilotes Graficas (Nº Golpes vs Profundidad)
REG-CIV-016	REGISTRO DE HINCADO DE PILOTES
REG-CIV-017	REGISTRO DE CONTROL DIMENSIONAL
REG-CIV-039	REGISTRO DE INSPECCION EN FÁBRICA
REG-CIV-018	REGISTRO DE INSPECCION
REG-CIV-040	REGISTRO DE AJUSTE DE JUNTAS EMPERNADAS
REG-CIV-019	REGISTRO DE INSPECCION PREVIO A VACIADO DE GROUT
REG-CIV-041	REGISTRO DE INSPECCION DE GROUT DE RESINA EPOXICA
REG-CIV-042	REGISTRO DE INSPECCION DE GROUT CEMENTICIO
REG-CIV-026	REPORTE DE INSPECCION DERECHO DE VIAS (DDV)
REG-CIV-043	EROSION Y DRENAJES
REG-CIV-044	MANTENIMIENTO DE CORTACORRIENTES
REG-CIV-045	MANTENIMIENTO DE ESTEROS



**TABLA 6.8. LISTA DE REGISTROS ÁREA CIVIL (CONTINUACIÓN)**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>CIVIL</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-CIV-046	CONSTRUCCION DE DRENES
REG-CIV-047	CONSTRUCCION DE BARRERAS DE TRINCHOS
REG-CIV-048	CONSTRUCCION DE GAVIONES
REG-CIV-049	RECONFORMACION DE TERRENO
REG-CIV-050	PRUEBA DE SUELOS Y REGISTRO DE RESULTADOS
REG-CIV-051	REGISTRO DE ENSAYO DE LABORATORIO Y APROBACION DE MATERIALES

**TABLA 6.9. LISTA DE REGISTROS ÁREA ELÉCTRICA**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>ELÉCTRICA</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-ELC-001	REGISTRO DE PRUEBA DE RESISTENCIA PUESTA TIERRA
REG-ELC-026	REGISTRO DE PRUEBA DE ALTO POTENCIAL PARA CABLES DE MT/BT
REG-ELC-027	REGISTRO DE PRUEBA DE RESISTENCIA PARA TRANSFORMADORES
REG-ELC-002	REGISTRO DE INSPECCION PUESTA TIERRA
REG-ELC-028	CONTINUIDAD DE MALLA PUESTA TIERRA
REG-ELC-029	REGISTRO DE CONTROL DE PRUEBAS PUESTA TIERRA
REG-ELC-003	REGISTRO DE EMPALMES DE CABLES ENTERRADOS MT
REG-ELC-030	REGISTRO DE TENDIDO DE CABLES LISTA DE CHEQUEO
REG-ELC-031	REGISTRO DE INSPECCION DE CABLES ENTERRADOS
REG-ELC-032	REGISTRO DE AISLAMIENTO DE CABLES DE FUERZA Y CONTROL
REG-ELC-004	LISTA DE INSPECCION DE HALADO DE CABLES
REG-ELC-033	LISTA DE INSPECCION DE TERMINACION DE CABLES
REG-ELC-005	LISTA INSPECCION INSTALACIONES ELECTRICAS EN EDIFICIOS
REG-ELC-006	REGISTRO DE INSTALACION DE EQUIPOS ELECTRICOS
REG-ELC-034	REGISTRO DE INSPECCION SWITCHGEAR SWG
REG-ELC-035	LISTA DE INSPECCION DE PANELES DE CONTROL Y RELES
REG-ELC-036	REGISTRO DE INSP. DE DISYUNTORES EXTRAIBLES DE VACIO Y AIRE
REG-ELC-008	REGISTRO DE INSPECCION MCC
REG-ELC-037	REGISTRO DE PRUEBA DE ALIMENTADOR MCC
REG-ELC-009	LISTA DE INSPECCION DE BATERIAS Y CARGADORES
REG-ELC-038	INSPECCION DE EQUIPOS ELECTRONICOS
REG-ELC-012	LISTA DE CHEQUEO INSTALACION GENERADOR
REG-ELC-039	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO DE EQUIPOS
REG-ELC-015	LISTA DE INSPECCIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO
REG-ELC-040	REGISTRO DE PRUEBAS DE ILUMINACION EXTERIORES
REG-ELC-041	REGISTRO DE PRUEBAS DE ILUMINACION INTERIORES
REG-ELC-017	REGISTRO DE PRUEBA DE RESISTENCIA DE TRANSFORMADORES
REG-ELC-042	REGISTRO DE PRUEBA PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIA
REG-ELC-043	HOJA DE PRUEBAS PARA TRANSFORMADOR DE POTENCIA ENERGIZADOS



**TABLA 6.9. LISTA DE REGISTROS ÁREA ELÉCTRICA (CONTINUACIÓN)**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>ELÉCTRICA</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-ELC-044	REGISTRO DE PRUEBA DE TRANSFORMADORES MENORES A 500
REG-ELC-045	LISTA DE CHEQUEO PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIA
REG-ELC-046	HOJA DE DATOS PARA TRANSFORMADORES MENORES A500Kwa.
REG-ELC-047	HOJA DE DATOS PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIA
REG-ELC-048	PRUEBA DE RESISTENCIA DIELECTRICA TRANSFORMADORES
REG-ELC-019	LISTA DE INSPECCION DE BANDEJAS
REG-ELC-020	LISTA DE CHEQUEO DE CONDUIT RIGIDO
REG-ELC-021	LISTA DE INSPECCION PROTECCION CATODICA
REG-ELC-049	INSPECCION CAMA DE ARENA
REG-ELC-022	REGISTRO DE INSTALACION DE BANDEJAS
REG-ELC-023	LISTA DE INSPECCION SCI
REG-ELC-024	LISTA DE INSPECCION FABRICACION CCM
REG-ELC-050	LISTA DE INSPECCION PARA PANELES DE CONTROL Y RELES
REG-ELC-051	LISTA DE INSPECCION PARA ARRANCADORES DE MEDIA TENSION
REG-ELC-052	LISTA DE INSPECCION TERMINACION DE CABLES
REG-ELC-053	HOJA DE DATOS PARA MOTOR ELECTRICO AC
REG-ELC-054	HOJA DE DATOS PARA PANELES DE DISTRIBUCION
REG-ELC-055	HOJA DE DATOS PARA PANELES DE CONTROL O RELE / CUBICULO
REG-ELC-056	HOJA DE DATOS PARA ESTACION DE CONTROL
REG-ELC-057	HOJA DE PRUEBAS PARA MOTOR ELECTRICO AC
REG-ELC-058	HOJA DE PRUEBA PARA PANEL DE DISTRIBUCION
REG-ELC-059	HOJA DE PRUEBA PARA PANEL DE CONTROL O DE RELE / CUBICULO
REG-ELC-060	HOJA DE PRUEBAS PARA ARRANCADOR DE MOTOR BT / CONTACTOR
REG-ELC-061	REGISTRO DE PRUEBA ALIMENTADOR MCC
REG-ELC-062	HOJA DE INSPECCION MOTOR AC
REG-ELC-063	HOJA DE INSPECCION PARA PANEL DE DISTRIBUCION ELECTRICA
REG-ELC-064	HOJA DE INSPECCION PARA PANEL DE CONTROL
REG-ELC-065	HOJA DE INSPECCION PARA ESTACION DE CONTROL
REG-ELC-025	HOJAS DE DATOS PARA BATERIAS Y SISTEMA CARGADOR
REG-ELC-066	HOJA DE PRUEBAS BANCOS DE BATERIAS / CARGADORES
REG-ELC-067	HOJA DE CHEQUEO PARA BATERIAS Y SISTEMA CARGADOR
REG-ELC-068	HOJA DE DATOS PARA INVERSOR
REG-ELC-069	HOJA DE PRUEBA PARA INVERSOR
REG-ELC-070	HOJA DE CHEQUEO PARA INVERSOR
REG-ELC-071	REGISTRO DE INSP. DE TERMINACIONES CABLES DE MEDIO VOLTAJE
REG-ELC-072	PANEL ELÉCTRICO, LISTA DE CHEQUEO
REG-ELC-073	HOJA DE PRUEBAS PARA TRANSFORMADOR MENORES A 500 KVA



**TABLA 6.10. LISTA DE REGISTROS ÁREA INSTRUMENTACIÓN**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>INSTRUMENTACIÓN</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-INS-001	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-021	HOJAS DE CALIBRACION DE INSTRUMENTOS
REG-INS-022	REGISTRO DE INSPECCION DE INSTALACION DE INSTRUMENTOS
REG-INS-004	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-005	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-006	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-007	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-008	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-010	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-011	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-012	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-013	REGISTRO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTO
REG-INS-014	REGISTRO DE CALIBRACIÓN DE TERMPZOS
REG-INS-023	REGISTRO DE CALIBRACIÓN VÁLVULAS ON/OFF
REG-INS-024	REGISTRO DE CALIBRACIÓN INDICADOR DE POSICIÓN
REG-INS-015	REGISTRO DE INSPECCION DE INSTRUMENTOS
REG-INS-016	REGISTRO INSPECCION INSTRUMENTO
REG-INS-017	REVISIÓN DE INSTRUMENTOS POR LAZO DE CONTROL
REG-INS-025	HOJA DE DATOS PARA INTERRUPTORES
REG-INS-026	LISTA DE CHEQUEO PARA INTERRUPTORES
REG-INS-018	PRUEBA FUNCIONAL DE LAZOS
REG-INS-019	REGISTRO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE PRUEBAS
REG-INS-020	LISTADO DE INSTRUMENTOS

**TABLA 6.11. LISTA DE REGISTROS ÁREA CONTROL**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>CONTROL</b>
<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
REG-CTRL-011	REGISTRO DE PRUEBA DE LAZO
REG-CTRL-014	PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FIBRA OPTICA
REG-CTRL-015	LISTA DE VERIFICACION PRUEBA CABLE FIBRA OPTICA
REG-CTRL-013	PRUEBA FUNCIONAL DE LAZOS
REG-CTRL-016	INSTRUMENTATION FIELDBUS SEGMENT CHECKOUT
REG-CTRL-017	REVISION DE INSTRUMENTOS POR LAZOS DE CONTROL



## **6.4 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS**

Se procedió a dar lectura de cada uno de los procedimientos y registros. La revisión y actualización de procedimientos y registros consistió en determinar e identificar el estado de los documentos, de tal forma que de existir cambios en un procedimiento y/o registro se lo notifique y se realice la respectiva corrección. Cada uno de estos cambios están por el Procedimiento para Control de Documentos: Procedimientos y Registros. PRC-SG-001

### **6.4.1 PROCEDIMIENTOS**

#### **6.4.1.1 Encabezado de página**

El membrete o el encabezado de página de cada uno de los procedimientos deben llevar la siguiente información:

- 1. UNIDAD DE GESTIÓN DE CALIDAD:** Tanto los procedimientos como los registros llevan esta denominación del área y personal encargado de realizar los procedimientos y registros.
- 2. TÍTULO DEL PROYECTO**
- 3. LOGO AZUL**
- 4. NUMERACIÓN DE PÁGINA**
- 5. TÍTULO DEL DOCUMENTO**
- 6. TIPO DE PROCEDIMIENTO**
- 7. CODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO**



A continuación se presenta un gráfico del encabezado de página de un procedimiento.



**Figura 6.1 Encabezado de página procedimiento**

### 6.4.1.2 Pie de página

El pie de página de la primera hoja del procedimiento lleva la información que se presenta a continuación resumida en una tabla. Ver PRC-SG-001 (Procedimiento para Control de Documentos)

2	06-NOV-11	Codificación	C. Illanes			
1	26-JUL-07	Actualización	R. Torres	E. Castro	M. Santacruz	-----
0	04-OCT-05	Actualización	R. Torres	S. Andrade	G. Lozano	-----
A	04-OCT-05	Revisión	R. Torres	S. Andrade	G. Lozano	-----
Rev. No.	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado	Autorizado

**Figura 6.2 Ejemplo pie de página procedimiento**

**Rev. No:** El número consecutivo de revisión.

**Fecha:** DD/MMM/AA en que se emite el documento

**Original por:** Nombre de quien elabora el documento.

**Revisado por:** Nombre de quien revisa el documento, es posible que en algunos casos no aplique revisado

**Aprobado por:** Nombre de quien aprueba el documento.



**6.4.1.3 Cuadro de responsabilidades: Hipervínculos a registros**

Cada uno de los procedimientos cuenta con una tabla donde indican aspectos como: la actividad que se debe desarrollar en la ejecución del trabajo, la responsabilidad, es decir quién es el encargado de poner en marcha esa actividad; la documentación que consiste en registros, planos, instructivos con información a ser llenada por el responsable de la actividad. En la parte de documentación los registros están direccionados por medio de hipervínculos. Finalmente la frecuencia, que significa el número de veces que se debe realizar la actividad.

Actividad	Responsable	Documentación	Frecuencia
Inspección en el proceso de los trabajos	Superintendente Ing. Eléctrico o Instrumentista Ingeniero Civil QA/QC Local		Durante toda la ejecución.
Protección de marcas de señalización	Ingeniero civil Supervisor de topografía QA/QC Local	Planos de Obra Planos Topográficos	Al inicio y durante la ejecución de los trabajos
Comprobación Topográfica	Ingeniero Civil Supervisor Topografía	<a href="#">REG-CIV-001</a>	Durante toda la ejecución del trabajo.
Supervisión Técnica Excavación, Compactacion.	Ing. Eléctrico o Instrumentista Ingeniero Civil QA/QC Local	<a href="#">REG-CIV-004-01</a> <a href="#">REG-CIV-004-02</a>	Durante la ejecución del trabajo.



**HIPERVÍNCULO AL REGISTRO**

**Figura 6.3 Cuadro de responsabilidades procedimientos**

Al final de cada procedimiento se encuentra un subtítulo llamado “Registros de Control de Calidad” donde se encuentran los registros referentes al procedimiento, necesarios para demostrar la calidad de la actividad realizada. A los mismos se puede acceder a través de hipervínculos dando clic en el registro que se desee.

<b>Registros de Control de Calidad:</b>	
<a href="#">REG-CIV-001</a>	REGISTRO TOPOGRAFICO
<a href="#">REG-CIV-004-01</a>	REGISTRO DE INSPECCION DE SUELO
<a href="#">REG-CIV-004-02</a>	REGISTRO DE PRUEBAS DE COMPACTACION

**HIPERVÍNCULO AL REGISTRO**

**Figura 6.4 Hipervínculos a registros**

## 6.4.2 REGISTROS

### 6.4.2.1 Encabezado de página

El membrete o el encabezado de página de cada uno de los registros deben llevar la siguiente información

1. **UNIDAD DE GESTIÓN DE CALIDAD:** Tanto los procedimientos como los registros llevan esta denominación del área y personal encargado de realizar los procedimientos y registros.
2. **TÍTULO DEL PROYECTO**
3. **LOGO AZUL**
4. **NUMERACIÓN DE PÁGINA**
5. **TÍTULO DEL DOCUMENTO**
6. **TIPO DE REGISTRO:** El area al que pertenece, civil, mecánica, eléctrica, instrumentación y control, arquitectura
7. **CODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO**



A continuación se presenta un gráfico del encabezado de página de un procedimiento.

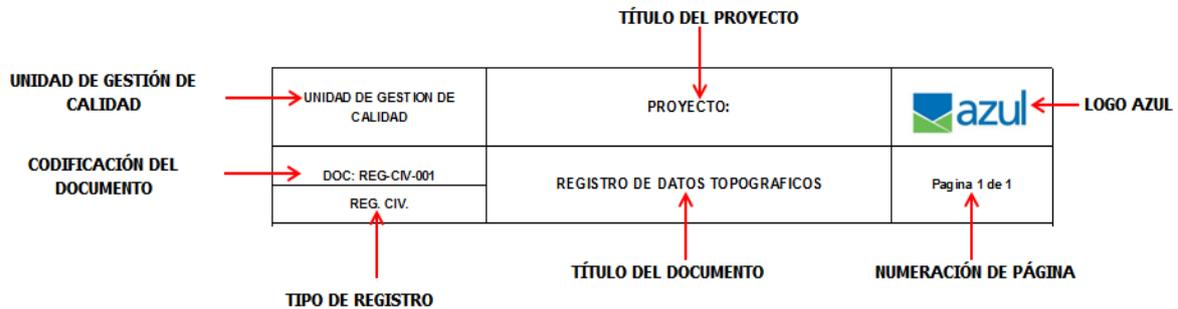


Figura 6.5 Encabezado de página de registros

## 6.5 ALMACENAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS

Para la creación de la base de datos, cada uno de los procedimientos y registros se deben almacenar en una carpeta maestra llamada “BASE FULL” previamente revisado y actualizado cada uno de los procedimientos y registros. Adicionalmente el nombre del documento debe ser el mismo de la codificación del procedimiento o registro.

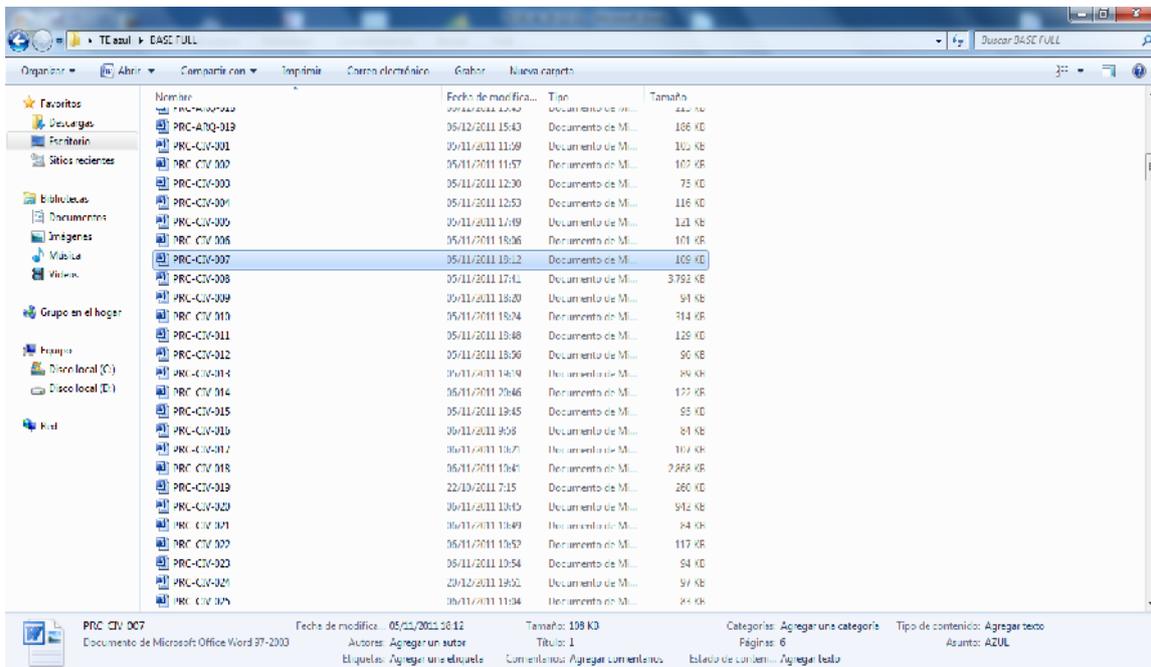


Figura 6.6 Almacenamiento de procedimientos y registros



## 6.6 INTERFAZ DE USUARIO BASE DE DATOS

La plataforma o el programa para realizar la base de datos es Microsoft Excel con ayuda de controles de Microsoft Visual Basic, del paquete de Microsoft Office, accesible para todos los usuarios. Contiene hojas de cálculo para cada área: Civil, Mecánica y Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Control, Arquitectura.

Dentro de cada hoja se encuentra distribuido en columnas la información de la siguiente manera:

**Procedimientos:** Contiene la codificación del mismo de acuerdo al Procedimiento para Control de Documentos (Ver Anexo 1. Procedimiento para Control de Documentos: Procedimientos y Registros, PRC-SG-001).

**Descripción:** La identificación de cada procedimiento

**Registros asociados:** Documentación que debe ser llenada como soporte del procedimiento.

Por el momento es una base de datos estática pero al realizar una actualización de la base de datos con la creación de nuevos procedimientos y registros se cargarán estos documentos a la misma.

Figura 6.7 Interfaz de usuario base de datos



### 6.6.1 ORGANIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Para considerar esta base de datos organizada cumplió los siguientes objetivos:

- Versátil: esto quiere decir que, dependiendo de los usuarios o las aplicaciones, puedan hacer diferentes cosas o traten a los datos de formas distintas. Esto se logró con dos campos de aplicación: procedimientos y registros, los primeros ayudan para que el supervisor se oriente de una forma específica y técnica sobre el trabajo que tiene que realizar; y los segundos sirven de soporte para cada uno de los procedimientos, para demostrar el aseguramiento y control de calidad.
- Tiene que atender con la rapidez adecuada a cada aplicación o empresa, atendiendo a lo que se la requiera. Se tiene dos buscadores, el primero para usuarios con conocimientos más profundos sobre trabajo en campo y control de calidad en proyectos de construcción, ya que con solo el código del procedimiento y/o registro puede acceder a la información e ir al documento. El segundo buscador es por medio de palabras clave fundamentales en cada una de las áreas, de manera que al seleccionar una de estas palabras clave, se despliegan todos los procedimientos relacionados con esta palabra.
- Debe tener un índice de redundancia lo más bajo posible. Cada uno de los procedimientos y registros está claramente identificado, en una primera parte por el área de trabajo: Mecánico (MEC), Eléctrico (ELC), Instrumentación (INS), Control (CTRL), Arquitectura (ARQ). La otra parte para reconocer el documento es su numeración con el objetivo de evitar que éstos se repitan.
- Tener una alta capacidad de acceso para ganar el mayor tiempo posible en la realización de consultas. Posee dos sistemas de búsqueda de procedimientos y registros.



- Por último tiene que ser posible su constante actualización para no dejar a la base de datos anticuada e inservible. Cuando hacemos un cambio en la organización física de los datos no debe afectar a los programas por lo que también tiene que tener una independencia física de los datos. Al igual que debe tener total independencia lógica con los datos, esto quiere decir que si hacemos cambios en la estructura lógica de los datos (agregar nuevos campos a una tabla) no deben afectar a las aplicaciones que utilicen esos datos. La base de datos se ha diseñado para que una persona encargada modifique, agregue, elimine procedimientos y/o registros gracias a la facilidad de entendimiento de la misma, basada en Microsoft Excel con algunos controles de Microsoft Visual Basic y funciones propias del Excel.

La base de datos funciona a través de enlaces con hojas de cálculo anexas a la hoja principal que posee la base de datos. La base de datos está codificada en Microsoft Excel con la ayuda de controles de Visual Basic que se los activa o desactiva a través de funciones propias de Excel (formatos de control)

Para lograr la máxima flexibilidad para la base de datos, la información está organizada en tablas, para que no haya redundancias, previamente se superaron filtros de revisión y codificación para que procedimientos y registros no se repitan. Existe tres hojas de cálculo fundamentales, la primera contiene toda la información que consiste en procedimientos y registros en su totalidad con su codificación y con una columna de palabras clave. La segunda hoja de cálculo contiene el código que consiste en celdas para permitir que se conecte el buscador de procedimientos y registros (BUSCADOR) con los procedimientos y registros (DATOS). La hoja de cálculo final es la interfaz gráfica para el uso de la aplicación.

### **6.6.2 HOJAS DE CÁLCULO BASE DE DATOS**

**CONTROL DE CALIDAD POR ÁREAS:** Contiene hojas de cálculo correspondientes a cada una de las áreas de control de calidad del



departamento de Construcciones en la ejecución de un proyecto industrial. Las hojas de cálculo de esta sección son: QA-QC ARQ, QA-QC CIV, QA-QC ELEC, QA-QC INST, QA-QC MEC

**DATOS:** Compuesto de columnas y filas que contienen los procedimientos y registros de todas las áreas de control de calidad de esta forma: área, codificación, descripción del procedimiento y palabras clave para cada procedimiento. Además contiene columnas que ayudan al funcionamiento del buscador de procedimientos y registros.

**PROCEDIMIENTOS:** Lista de todos los procedimientos separados por áreas, cada uno con su descripción y codificación de acuerdo al documento PRC-SG-001: Procedimiento para Control de Documentos.

**REGISTROS:** Lista de todos los registros separados por áreas, cada uno con su descripción y codificación de acuerdo al documento PRC-SG-001: Procedimiento para Control de Documentos.

**CÓDIGO:** Es el enlace entre la hoja de cálculo DATOS y la hoja BUSCADOR.

**BUSCADOR:** En esta hoja se encuentra la aplicación del usuario, el espacio donde el trabajador ingresará a buscar procedimientos y/o registros que desee. Posee dos partes, el buscador y una tabla dinámica para usuarios con menos experiencia que tienen una idea pobre de los procedimientos y registros existentes.

### 6.6.3 NIVELES BASE DE DATOS

Podemos destacar tres niveles principales según la visión y la función que realice el usuario sobre la base de datos:

- Nivel Interno: es el nivel más cercano al almacenamiento físico de los datos. Permite escribirlos tal y como están almacenados en el



ordenador. En este nivel se diseñan los archivos que contienen la información, la ubicación de los mismos y su organización, es decir se crean los archivos de configuración. Este nivel es la hoja de cálculo: DATOS.

- Nivel conceptual: En este nivel se representan los datos que se van a utilizar sin tener en cuenta aspectos como lo que representamos en el nivel interno. Este nivel es la hoja de cálculo: CÓDIGO.
- Nivel externo: es el más cercano al usuario. En este nivel se describen los datos o parte de los datos que más interesan a los usuarios. Este nivel es la hoja de cálculo: BUSCADOR.

## **6.7 PARTES DEL BUSCADOR DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS**

### **6.7.1 BUSCADOR DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS**

**ÁREA:** Corresponde a cada una de las ramas de Control de Calidad: Civil, Mecánica, Eléctrica, Instrumentación, Arquitectura.

**TIPO DOCUMENTO:** Se tiene dos posibilidades: procedimiento y registro

**MÚMERO DOCUMENTO:** Numeración lógica de documentos.

**CÓDIGO:** Es el resultado de escoger las anteriores tres opciones. Esta ventana es una salida de datos.

**NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO Y REGISTRO:** Es la segunda salida de datos. Muestra la descripción del procedimiento y registro.

**ENLACE “IR AL DOCUMENTO”:** Contiene un enlace que se dirige al documento escogido.



UNIDAD DE GESTIÓN DE CALIDAD	BUSCADOR DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS	
AREA	MECANICA	
TIPO DOCUMENTO	REGISTRO	
NUMERO DOCUMENTO	012	
CODIGO	REG-MEC-012	
<b>CERTIFICADO DE INTEGRIDAD DE JUNTAS BRIDADAS</b>		
<a href="#">IR AL DOCUMENTO</a>		

Figura 6.8 Buscador de procedimientos y registros.

### 6.7.2 BUSCADOR DE PROCEDIMIENTOS POR PALABRAS CLAVE

La única entrada que debe realizar el usuario es la búsqueda de la palabra clave y se desplegará las distintas opciones realizadas a la misma de acuerdo a procedimientos.

BÚSQUEDA DE PROCEDIMIENTOS - PALABRA CLAVE	
Palabras Claves	ACABADOS
Procedimiento	Código
<input type="checkbox"/> CERAMICA DE PARED	PRC-ARQ-004
<input type="checkbox"/> CIELO FALSO DE FIBROCEMENTO	PRC-ARQ-009
<input type="checkbox"/> ESTUCADO PARA MAMPOSTERIA	PRC-ARQ-005
<input type="checkbox"/> PINTURA VINYL ACRILICA	PRC-ARQ-006
<input type="checkbox"/> PISO DE CERAMICA	PRC-ARQ-007
<input type="checkbox"/> PISO DE VINYL	PRC-ARQ-008
<input type="checkbox"/> PROCEDIMIENTO PARA PERFORACION DE PLACAS COLABORANTES	PRC-ARQ-018

Figura 6.9 Buscador de procedimientos por palabras clave



## 6.8 MANUAL DE USUARIO: BUSCADOR PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS – BUSCADOR DE PROCEDIMIENTOS POR PALABRAS CLAVE

### 6.8.1 Buscador de procedimientos y registros.

El buscador de procedimientos y registros es una herramienta sumamente sencilla, fácil de usar, de manera que su modo de usar se lo puede resumir en los siguientes pasos:

1. El usuario tiene que realizar tres entradas, la primera consiste en escoger el área o la biblioteca de procedimientos y registros que desea conocer. Se lo puede visualizar en la imagen en un combo box con seis opciones a escoger: Mecánica, Eléctrica, Civil, Instrumentación, Control y Arquitectura.

UNIDAD DE GESTIÓN DE CALIDAD	BUSCADOR DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS	
AREA	<input type="text" value="ELECTRICA"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>MECANICA</li> <li style="background-color: #e0e0e0;">ELECTRICA</li> <li>CIVIL</li> <li>INSTRUMENTACION</li> <li>CONTROL</li> <li>ARQUITECTURA</li> </ul>	<b>CUADRO DE OPCIONES</b>
TIPO DOCUMENTO		
NUMERO DOCUMENTO		
CODIGO	<input type="text" value="REG-ELC-073"/>	
<a href="#">HOJA DE PRUEBAS PARA TRANSFORMADOR ENERGIZADOS MENORES A 500 KVA</a>		
<a href="#">IR AL DOCUMENTO</a>		

Figura 6.10 Combo Box AREA

2. La segunda entrada del usuario es el tipo de documento, donde tiene que escoger entre dos opciones: Procedimiento o registro.

UNIDAD DE GESTIÓN DE CALIDAD	BUSCADOR DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS	
AREA	ELECTRICA	
TIPO DOCUMENTO	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">             REGISTRO              PROCEDIMIENTO              REGISTRO           </div>	<p style="color: red; font-weight: bold;">CUADRO DE OPCIONES</p>
NUMERO DOCUMENTO	073	
CODIGO	REG-ELC-073	
<p>HOJA DE PRUEBAS PARA TRANSFORMADOR ENERGIZADOS MENORES A 500 KVA</p> <p><a href="#">IR AL DOCUMENTO</a></p>		

**Figura 6.11 Combo box tipo de documento**

3. Finalmente, a través de una barra de desplazamientos, el usuario busca el número de procedimiento o registro que desee e inmediatamente el buscador muestra como salidas el código del documento de acuerdo a la codificación del Procedimiento para Control de Documentos: Procedimientos y Registros (PRC-SG-001). Otra de las salidas del buscador es el nombre o la descripción del archivo para que el usuario pueda realizar su búsqueda hasta encontrar el que necesita. Finalmente existe el enlace “IR AL DOCUMENTO” donde el buscador que está seguro del procedimiento o registro que requiere, con sólo a través de un clic automáticamente se abrirá el documento.

UNIDAD DE GESTIÓN DE CALIDAD	BUSCADOR DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS	
AREA	ELECTRICA	
TIPO DOCUMENTO	REGISTRO	
NUMERO DOCUMENTO	073	
CODIGO	REG-ELC-073	
<p>HOJA DE PRUEBAS PARA TRANSFORMADOR ENERGIZADOS MENORES A 500 KVA</p> <p><a href="#">IR AL DOCUMENTO</a></p>		

**Figura 6.12 Salidas buscador de procedimientos y registros**



### 6.8.2 Buscador de procedimientos por palabras clave

Este buscador resulta más sencillo que el anterior y el modo de uso se reduce a un paso, donde el usuario a través de una lista de palabras escogerá y como resultado se hallarán todos los procedimientos relacionados con esa palabra clave.

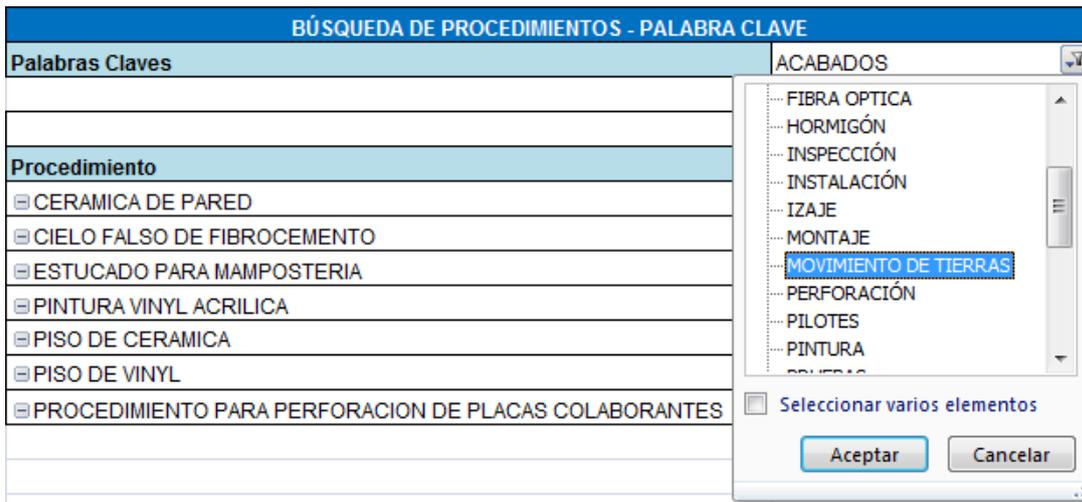


Figura 6.13. Lista de palabras clave

BÚSQUEDA DE PROCEDIMIENTOS - PALABRA CLAVE	
Palabras Claves	MOVIMIENTO DE TIERRAS
Procedimiento	Código
<input type="checkbox"/> CONFORMACIÓN DE CAPA SUB - BASE	PRC-CIV-005
<input type="checkbox"/> EXCAVACIÓN Y RELLENO CON SUELO NATURAL	PRC-CIV-006
<input type="checkbox"/> MOVIMIENTO DE TIERRAS	PRC-CIV-004
<input type="checkbox"/> PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN DE LIMPIEZA Y DESBROCE	PRC-CIV-003

Figura 6.14 Procedimientos encontrados por la selección de la palabra clave



## CAPÍTULO 7

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1 CONCLUSIONES

1. Las base de datos son el centro de atención de las grandes empresas actuales, porque son una colección de datos donde se encuentra integrada la información de estas, proporcionando una herramienta para que puedan hacer un mejor uso de la información ahorrando tiempo, aprendiendo de una forma rápida y precisa.
2. Existen numerosas causas que proporcionan suciedad en los registros de los sistemas operacionales, lo que trae como consecuencia que haya gran cantidad de datos almacenados en la empresa que carecen de la calidad adecuada para ser utilizada de forma confiable.
3. Las bases de datos se convirtieron en una herramienta fundamental de control y manejos de las operaciones comerciales. Las empresas demandan mayor rapidez y eficiencia en la entrega de productos y/o servicios y mejora en todos los servicios existentes, por lo que es necesario encontrar formas más eficaces de distribuir los productos (información), mayor rapidez a la hora de tomar decisiones.
4. Los procesos que se realizan para el desarrollo de la base de datos primeramente inicia con un proceso de extracción de información, que consiste en estudiar y entender los datos fuente tomando como punto de partida el marco global de manejo de documentos, en este caso son el Manual del Sistema de Gestión (MNL-SG-000) y el Procedimiento para Control de Documentos (PRC-SG-001). Una vez que los datos son extraídos, estos se transforman a una forma presentable y de valor para los usuarios. Este proceso incluye corrección de errores, resolución de problemas de dominio, borrado de campos que no son de interés, generación de claves, agregación de información, hipervínculos, etc; esto se conoce como revisión y actualización



de procedimientos. Al terminar el proceso de transformación, se hace la carga de los datos en la base de datos y seguido se realizan controles de calidad para asegurar que la misma sea correcta. Cuando la información se encuentra disponible se le informa al usuario. Es importante publicar todos los cambios que se hayan realizado. En este momento ya el usuario final puede realizar consultas tanto en las listas desplegadas de procedimientos y registros desplegados por áreas como en el buscador de dichos documentos. Este dispone de herramientas de consulta (buscador con palabras clave) y procesamiento de datos (buscador de procedimientos y registros direccionados a través de hipervínculos).

5. El Grupo Azul posee un sistema de gestión de calidad claramente establecido con estrategias que lo conforman su política, objetivos de calidad, un manual de gestión de calidad, en fin todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

6. La importancia de la calidad en la construcción ha cambiado inexorablemente durante estos últimos años debido a clientes más exigentes con políticas y normativas mucho más específicas que obligan a la empresa constructora manejarse desde un punto de vista sumamente técnico con aplicación de normas y estándares nacionales e internacionales.

7. El Grupo Azul opta por la certificación basado en los criterios de las normas ISO 9000 porque está consciente de la mejora continua en el desarrollo de todas las actividades donde la empresa se beneficie, para que indirectamente aumente el grado de satisfacción de sus clientes por el servicio prestado.

8. La base de datos aparece como un elemento de mejora continua en el departamento de Construcciones, en el área de calidad obteniendo los siguientes beneficios hallados:



- Estandarización de procedimientos y registros facilita la comunicación entre el personal de control de calidad en oficina y en campo.
- Mejores niveles de satisfacción, motivación de los empleados y opinión del cliente.
- Una ventaja competitiva con el resto de empresas dedicadas a la construcción.
- Garantizar el cumplimiento de los plazos de ejecución de los proyectos
- Delimitación de funciones del personal.
- Integración del trabajo, procedimientos y registros archivados en una biblioteca virtual.
- Conseguir la confianza de los futuros clientes.
- Reconocimiento externo y de la sociedad en general.
- Aumento de la cuota de mercado y de clientes potenciales.
- Mantener un alto nivel técnico y de calificación del personal.

9. Una empresa que tiene éxito es aquella que sabe concienciar a sus empleados de la importancia de la calidad, logrando vencer una resistencia al cambio. La calidad va ligado con la satisfacción del cliente, objetivo principal de una empresa y en el momento que el personal entienda la dimensión de este requisito se orientará hacia la consecución de esa meta clave.

## **7.2 RECOMENDACIONES**

1. El uso de bases de datos tiene varias utilidades y ventajas como se pudo dar cuenta durante el desarrollo del proyecto, por lo que resulta una gran oportunidad de mejora continúa la expansión y utilización de bases de datos en todos los procesos: administrativos, financieros, licitaciones, procura.
2. Iniciar utilización de la base de datos y medir su rendimiento cualitativo y cuantitativo.



3. Se requiere que la base de datos se la actualice periódicamente, puede ser trimestralmente o en su defecto cada 6 meses, de tal manera que se pueda identificar el estado de la misma, la inclusión de nuevos procedimientos y registros, la codificación que se está manejando.



## **ANEXOS**



**ANEXO 1.**

	<b>PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE DOCUMENTOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS</b>	<b>Doc. N°: PRC-SG-001</b>
		<b>PÁG. 137 DE 173</b>

**PROCEDIMIENTO PARA  
CONTROL DE DOCUMENTOS:**

**PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS**

7	15-NOV-10	Revisión Hoja de ruta No. ING-TN-GC-004	P. TIPÁN	DISCIPLINAS	F. LEON A.	-----
6	26-JUL-10	Revisión Hoja de ruta No ING-TN-GC-001	J. MARTINEZ	DISCIPLINAS	F. LEON A.	-----
5	15-MAR-10	Modificación del Alcance para TECNAZUL Y AZULEC	J. MARTINEZ	DISCIPLINAS	W. VINUEZA	-----
4	20-JUL-09	Revisión	P. LEON	ÁREAS INVOLUCRADAS	W. VINUEZA	-----
3	27-MAY-09	Revisión Hoja de ruta No CONS-RIO-TN- CD-002	P. LEON	ÁREAS INVOLUCRADAS	W. VINUEZA	-----
2	25-FEB-09	Revisión Hoja de ruta No CONS-RIO-TN- CD-001	-----	D. GARZON	F. LEON A.	-----
1	13-MAY-08	Revisión General	-----	D. GARZON	F. LEON A.	-----
0	17-AGO-06	Modificación: Auto evaluación del Sistema de Gestión de Calidad	W. ALULEMA	-----	F. LEON A.	-----
C	14-JUL-06	Cambio por No Conformidad No. 16 de la Auditoría del 12-13/07/06	P. LEON	R. MARMOL	F. LEON A.	-----
B	27-JUN-06	Revisión Hoja de ruta No DOPHV-ISO-TN- 003	P. LEON	DISCIPLINAS	F. LEON A.	-----
A	22-MAY-06	Revisión Hoja de ruta No DOPHV-ISO-TN- 002	P. LEON	DISCIPLINAS	F. LEON A.	-----
-	02-MAY-06	Propuesta	P. LEON	----	-----	-----
<b>Rev. No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>	<b>Elaborado</b>	<b>Revisado</b>	<b>Aprobado</b>	<b>Autorizado</b>
<b>CONTROL DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO</b>						



**TABLA DE CONTENIDO**

<b>SECCION</b>	<b>PAG.</b>
1. ALCANCE.....	139
2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....	139
3. RESPONSABILIDADES .....	140
4. PROCEDIMIENTOS .....	140
4.1. INTRODUCCIÓN .....	140
4.2. IDENTIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN .....	93
4.3. IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE LA REVISIÓN .....	94
4.4. DOCUMENTOS COMPLETOS .....	96
4.5. RECEPCIÓN Y MANEJO DE DOCUMENTOS .....	142
4.6. CONTROL Y DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS .....	142
4.6.1. De los documentos del sistema de gestión de calidad .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.6.1.1. Documentos Internos.- .....	142
4.6.1.2. Documentos externos.- .....	142
4.6.1.3. Documentos entregables.-.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.6.1.4. Documentos del cliente.- .....	142
4.6.1.5. Documentos del sistema de calidad.-.....	142
4.6.1.6. Revisión y aprobación .....	96
5. REGISTROS .....	143
6. SISTEMA DE ARCHIVOS .....	144
7. REFERENCIAS .....	144
8. REGISTROS ASOCIADOS .....	144



## ALCANCE

Este procedimiento describe el método a seguir para el control de documentos de cualquier empresa que sea parte de Azul, tanto en formato físico como digital. Se incluyen todos los documentos generados durante el proceso, área o proyecto, sean estos de tipo administrativo, técnicos, o de gestión de calidad, entre otros: correspondencia, cambios contractuales, planos, procedimientos, formatos, especificaciones, órdenes de compra, órdenes de cambio, reportes y registros de calidad.

Todos los documentos generados en un proceso, área o proyecto deben seguir una ruta de distribución, que nos ayuda a llevar el control y seguimiento en cuanto a su estado de revisión y ubicación actual, para lo cual se deben generar listados de estos documentos por cada el proceso, área o proyecto.

El almacenamiento de documentos (archivo) es de tipo digital o físico y sigue un método de almacenamiento, para el cual se dispone de una carpeta exclusiva en el servidor, destinado al proyecto. En caso de ser necesario los documentos impresos son dispuestos en lugares apropiados.

El objetivo de este procedimiento es mantener un orden, secuencia y estándar para la aprobación de documentos generados, antes de su utilización. La persona con el cargo más alto al momento de emitir el documento es la responsable de la aprobación del mismo.

[No es propósito de este procedimiento el tener uniformidad en la documentación.](#)

## TÉRMINOS y DEFINICIONES

- **Información:** Datos que poseen significado.
- **Documento:** Información y su medio de soporte.
- **Especificación:** Documento que establece requisitos.
- **Procedimiento documentado:** Forma específica para llevar a cabo una actividad o proceso que debe ser documentado.
- **Manual de Calidad:** Documento que especifica el sistema de gestión de calidad de una organización.
- **Plan de Calidad:** Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.
- **Método:** conjunto de pasos a seguir para alcanzar un objetivo.
- **Ruta de distribución:** es la vía, camino y orden que se debe seguir en la distribución de los documentos para dar cumplimiento a los objetivos.
- **Revisión:** Es la versión o edición en la que documento es emitido.
- **Control de cambios:** es un registro donde se describe el historial del documento, en el que constan todas las versiones o ediciones que ha tenido el documento, desde su creación hasta la última versión vigente.



**RESPONSABILIDADES**

- La emisión de los documentos generados (procedimientos, planos, órdenes de compra, etc.) es responsabilidad del autor del documento
- La aprobación de los documentos generados es responsabilidad de la persona que tiene autoridad superior a la que emite el documento
- Cada proceso debe definir el o los responsables de mantener actualizadas las carpetas digitales en el servidor del proyecto, con las diferentes revisiones de los documentos generados por su área, así como también los respectivos formatos físicos. De ser requisito del proyecto, todo documento debe estar archivado en formato física.

**PROCEDIMIENTO:**

**Introducción**

La coordinación de la documentación del Proceso o Proyecto en formato físico o electrónico, la lleva a cabo generalmente el responsable de control de documentos designado

**Identificación de la documentación**

Cada documento debe tener un título que lo identifique, que permitan el discernimiento de su contenido y a la vez sea útil para su almacenamiento. El título generalmente constituye el encabezado del documento, [puede ser manejado de acuerdo a los requerimientos de cada proceso, área o proyecto.](#)

De acuerdo a la naturaleza de cada proceso, área o proyecto, [se pueden generar diferentes listados de documentos.](#)

Dependiendo de los requerimientos del cliente, así como también las necesidades en campo, se puede utilizar la identificación sugerida por el cliente o a su vez la establecida por Azul.

[De ninguna manera se establece uniformidad en los documentos y en la información.](#)

**Identificación y control de la revisión**

Todo documento, sea de tipo interno o producto de un proyecto, debe tener la identificación de la revisión con la que es emitido, de esta forma se controla el estado en el que se encuentra dicho documento, para lo cual en la primera página de cada documento se incluye el cuadro de control de cambios, que se muestra a continuación en la tabla 1, en donde se registra el histórico de las revisiones del documento, el mismo que debe ser llenado por el proceso, área o proyecto que genera el documento.

Rev. No.	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado	Autorizado
<b>CONTROL DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO</b>						

**Tabla 1:** Control de cambios de los documentos



Donde:

- Rev. No: El número consecutivo de revisión.
- Fecha: DD/MM/AA en que se emite el documento; ejemplo: 20-JUL-10
- Descripción: Razón por la que se hace la nueva revisión.
- Elaborado: Nombre de quien elabora el documento.
- Revisado: Nombre de quien revisa el documento, es posible que en algunos casos no aplique revisado
- Aprobado: Nombre de quien aprueba el documento.
- Autorizado: Nombre de quien autoriza el documento, es posible que en algunos casos no aplique autorización del documento

Los nombres de las personas que revisan, aprueban y autorizan dependen del objetivo con el que fue creado el documento.

Cuando se autoriza el documento con la nueva revisión, la anterior pasa a obsoletos.

La revisión de acuerdo a su fase puede ser:

FASE	REVISIÓN	EMISIÓN
Fase preliminar o para comentarios	A	Primera
	B	Segunda
	C	Tercera
Fase final o para aprobación	0	Primera
	1	Segunda
	2	Tercera

**Tabla 2:** Revisión de documentos de acuerdo a la fase.

Para cada revisión es necesario volver a aprobar el documento antes de su emisión.

Cada proceso, área o proyecto que origine documentos debe mantener el control sobre los documentos generados. [Las reglas para el control de documentos lo establece cada proceso de acuerdo a sus necesidades.](#)

[El Sistema de Gestión proporciona como alternativa](#) para el control de documentos el registro [Índice de documentos internos](#), el cual se describe en el *Instructivo de control de documentos*.

Por otra parte, el responsable de control de documentos hace un seguimiento del estatus de todos los documentos tanto de circulación interna (TN: hojas de ruta), así como también los emitidos al cliente, sean estos transmittals, PDN, RFI, cuando aplica

Los registros que se utilizan para el seguimiento de cada uno de estos documentos, se encuentran descritos en el *Instructivo de control de documentos*.

Además cada proceso debe tener un archivo digital de la documentación generada en el transcurso del proyecto..

En el caso de correspondencia general, notas de proyecto, minutas de reuniones, etc. la fecha de emisión es generalmente suficiente.

**Documentos completos**

Cada documento que se componga de varias páginas, emitido con un número índice de archivo único debe ser numerado en cada una de sus páginas, como por ejemplo:



Pág. 1 de N, donde N es el número total de páginas del documento, de esta forma se verifica que el documento esté completo.

### **Recepción y Manejo de Documentos**

El responsable de Control de Documentos del Proceso o Proyecto, antes de archivar cualquier documento debe verificar los siguientes aspectos:

- Que estén completos.
- Que sean legibles.
- Que correspondan a la revisión indicada.

En el caso de que uno o más de los aspectos anteriores no se hayan cumplido, el responsable de control de documentos debe realizar su observación, en lo posible por escrito y remitirla al lugar de origen.

### **Control y Distribución de Documentos**

#### **Documentos Internos.-**

Son documentos creados bajo los parámetros del sistema de gestión, para facilitar el manejo y administración de la información. Por ejemplo, manuales, procedimientos, instructivos, cartas de envío, etc.

El manejo de estos documentos, se lo realiza de acuerdo al *Instructivo de control de documentos*.

#### **Documentos externos.-**

Son documentos que no son creados ni aprobados por la organización, sin embargo son necesarios para el desempeño del sistema de gestión o a su vez indispensable para el desarrollo de un proceso, área o proyecto, por ejemplo: Normas, manuales de mantenimiento, fichas técnica, etc.

El manejo de estos documentos, se lo realiza de acuerdo al *Instructivo de control de documentos*

#### **Documentos del cliente.-**

Es toda la información proporcionada por el cliente para el desarrollo de un proyecto, esta puede estar en forma magnética o física.

### **Revisión y aprobación**

El autor de cada documento es el responsable de asegurarse de que el documento lleve el número y revisión correctos, claramente identificados y de que el documento sea entendible. Si el documento se emite por vía electrónica, como un anexo a un mensaje de correo electrónico, el autor debe comunicar a control de documentos para su envío. Las instrucciones de emisión y copia deben estar claramente identificadas por el autor.

Control de documentos genera envíos de documentación para la distribución de los mismos. Estos envíos tienen una numeración única. Los documentos cuya ruta sea dentro del departamento llevan una hoja de ruta, y los documentos que vayan destinados al cliente,



vendedor o contratista son acompañados de una carta de envío. Cualquier forma de envío de la documentación presenta un listado de los documentos y sus versiones apropiadas, razón del envío y fechas de devolución requeridas, si procede.

Se establece un punto único de contacto para cada parte antes del inicio del proyecto. Los envíos de documentación son distribuidos a las personas establecidas como contacto único. Control de documentos debe llevar un registro electrónico de envío de documentación con una lista del número de envío, documentos enviados y destinatarios de los documentos.

El responsable de control de documentos coordina con el autor responsable de la impresión y copias del documento o documentos enviados, cuando aplique. Cada juego de documentos se envía con la cubierta de envío apropiada.

Si un documento es enviado para revisión y comentarios, es responsabilidad del autor asegurarse de que cualquier comentario aplicable recibido sea incorporado antes de la siguiente emisión del documento. Está permitido definir una fecha límite en cumplimiento, después de la cual no se aceptan comentarios.

Los comentarios a los documentos se identifican mediante el uso de símbolos, por ejemplo, nubes/círculos/triángulos que indiquen las áreas que han sufrido cambios, junto con las consiguientes anotaciones que indiquen los cambios. Los documentos deben chequearse en general y aprobarse a medida que son emitidos, sin importar la razón de la revisión. Las listas maestras incluyen como mínimo al autor, título, descripción, número, fecha de emisión y revisión.

Todos los documentos obsoletos, deben estar debidamente marcados por el autor, y en los casos en que la confidencialidad sea importante, eliminados de la manera que se haya determinado (ejemplo, destrucción o regresados a su origen).

No se consideran como documentos obsoletos las revisiones que el cliente externo o interno hace hasta su aprobación definitiva. Los documentos se encuentran aprobados inicialmente cuando se encuentran en Rev. 0

## **REGISTROS**

### *Registros del Sistema de Gestión de Calidad*

Los registros del Sistema de Gestión de Calidad son genéricos.

Cada proceso, área o proyecto debe sugerir la información que necesita. Todas las formas de registro se elaboran en español y si aplica por contrato con el cliente se emiten en inglés o en el idioma que el contrato especifique, dependiendo del receptor de la información.

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Se encuentran definidos los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros, en el listado maestro de registros que es responsable cada proceso, área o proyecto y si es necesario del responsable del control de la documentación o representante de la Dirección

Existen documentos expuestos y que pueden o no registrar codificaciones tales como: instructivos, presentaciones, esquemas, bases de datos o documentos de apoyo del Sistema como son Política, Misión, Visión entre otros. Sin embargo si es necesario se incluye la fecha de vigencia de estos registros en el pie de página o en la Lista Maestra de Documentos y Registros Internos.



Las bases de datos son registros electrónicos y/o físicos que por la cantidad de información que se maneja, se considera parte del proceso, área o proyecto cuando se pueda demostrar que está incluida en alguna de estas bases de datos.

#### *Registros del Proyecto*

Los registros se elaboran de acuerdo a los requerimientos técnicos y son determinados por el proceso, área o proyecto que los requiera. Todas las formas de registro se elaboran en español y si aplica por contrato con el cliente se emiten en inglés o en el idioma que el contrato especifique, dependiendo del receptor de la información.

La utilización de los registros implantados por Azul, dependerá de los requerimientos del cliente, requerimientos contractuales, o dependiendo de las necesidades que se generen en el desarrollo del proyecto, tanto en oficinas como en campo.

El manejo de estos documentos, se lo realiza de acuerdo al *Instructivo de control de documentos*.

#### **Sistema de Archivos**

Se cuenta con un servidor digital destinado para el almacenamiento de todos los documentos que se generen en el proceso, área o proyecto. En el directorio constan las carpetas y subcarpetas de los diferentes aspectos o actividades que se van a desarrollar, donde cada autor debe guardarlo en la carpeta o subcarpeta correspondiente. Todo documento debe ser etiquetado según la codificación definida por el cliente o por Azul. El autor de los documentos es el responsable de mantener su propio registro de documentos así como de su respaldo.

#### **REFERENCIAS**

- Norma ISO 9001:2008
- INS-SG-001-01 Instructivo de Control de documentos
- INS-SG-001-02 Instructivo para Control de documentación de proyectos

#### **REGISTROS ASOCIADOS**

- [Índice de Documentos Internos](#)
- [Índice de Documentos Externos](#)
- [Permisos para manejo de documentación electrónica:](#) Depende del Proyecto
- [Formato Minuta-Informe](#)
- [Hoja de Ruta, Depende de cada Área o Proyecto](#)
- [Transmittal, Depende de cada Área o Proyecto](#)



**ANEXO 2.**

	<b>INSTRUCTIVO PARA DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS</b>	<b>INS-SG-001.02</b>
		<b>PAG. Nº 145 DE 173</b>

**INSTRUCTIVO PARA DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS**

0	11-ENE-11	PARA REVISIÓN	AG	JM	FLA	-----
C	09-NOV-10	PARA REVISIÓN	PT	JM	FLA	-----
B	22-JUL-10	PARA REVISIÓN	AG	TODAS LAS DISCIPLINAS	FLA	-----
A	12-ABR-10	PARA REVISIÓN	AG	TODAS LAS DISCIPLINAS	FLA	-----
<b>Rev. Nº.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>	<b>Elaborado</b>	<b>Revisado</b>	<b>Aprobado</b>	<b>Autorizado</b>



**CONTENIDO**

**1 ALCANCE ..... 147**

**2 DEFINICIONES..... 147**

**3 RESPONSABILIDADES ..... 147**

**4 DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LA DOCUMENTACIÓN DE UN PROYECTO  
29**

**4.1 INDICACIONES PREVIO AL INICIO DEL PROYECTO ..... 30**

**4.2 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA RED ..... 148**

**4.3 ENVÍO DE LA INFORMACIÓN AL CLIENTE. . ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

**4.4 RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN. .... 149**

**4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS ..... 149**

**6 REFERENCIAS ..... 149**



## ALCANCE

Señalar los lineamientos básicos que se deben considerar para el manejo de la información de un proyecto.

## DEFINICIONES

- **Cliente:** Persona que accede a un producto o servicio a través de un pago
- **Proyecto:** se define como un conjunto de actividades interrelacionadas, interdisciplinarias y enfocadas al cumplimiento de objetivos específicos planteados en una propuesta y que están sujetos a un presupuesto y periodo de tiempo determinado.
- **Departamento:** Sinónimo de área. Es el conjunto de personas que trabajan por un objetivo en común. Por ejemplo Ingeniería
- **Disciplina:** se refiere a un campo de estudio determinado, que es investigado, estudiado o desarrollado en un centro de estudios o departamento. Ejemplo: Disciplina Civil - Departamento de Ingeniería.
- **Codificación:** es la transformación de la información a través de reglas o normas de un código o lenguaje determinado.

## RESPONSABILIDADES

- El manejo y administración de la información es responsabilidad del *jefe del departamento o del coordinador del proyecto.*
- Es responsabilidad de cada *líder de disciplina* actualizar la información de acuerdo al avance de proyecto.
- La difusión de la información de cada proyecto es responsabilidad del *jefe de departamento y/o coordinador del proyecto.*
- La creación de las carpetas en la red de Azul es responsabilidad del *departamento de sistemas, junto con el coordinador de proyecto.*
- El seguimiento y control de proyecto es responsabilidad de *control de documentos y/o coordinador del proyecto.*



## DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LA DOCUMENTACIÓN DE UN PROYECTO

### INDICACIONES PREVIO AL INICIO DEL PROYECTO

5. Se define con el cliente el alcance del proyecto, para así determinar la participación de cada departamento.
6. Se define también la frecuencia y el procedimiento para la entrega de los productos.
7. Se debe definir el nombre, abreviación y número con el cual se va identificar internamente al proyecto, los cuales deben ser difundidos a todos los departamentos que participen en el proyecto y deben constar en todos y cada uno de los documentos generados.
8. Se debe establecer la codificación de los documentos, considerando los requerimientos del cliente se puede utilizar la codificación de Azul de acuerdo a **INS-SG-001.01 Instructivo de control de documentos**, o utilizar la codificación que el cliente establezca. El método que se establezca debe ser socializado internamente para evitar equivocaciones posteriores.

### ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA RED

- En el sistema de red de Azul, se crea una carpeta virtual con el número de proyecto asignado, dentro de esta se generan subcarpetas como por ejemplo:

📁 Proy. 550

📁 Info. Disciplinas

- 📁 01 Generales
- 📁 02 Comisionado
- 📁 03 Mecánica
- 📁 04 Tubería
- 📁 05 Procesos
- 📁 06 Eléctrica
- 📁 07 Civil
- 📁 08 I&C
- 📁 09 Arquitectura
- 📁 10 Administrativo
- 📁 11 Control de Documentos
- 📁 12 Dossier

📁 Info. Cliente

- 📁 01 Términos de referencia
- 📁 02 Oferta
- 📁 03 Correspondencia
- 📁 0X Otras que se requieran



### **RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

- Toda la información que ingresa para el proyecto, ya sea esta mediante un transmittal o de manera informal, es almacenada por la persona encargada de control de documentos, quien informa oportunamente al coordinador del proyecto o los líderes de cada disciplina la ubicación de la información. Se lleva además un registro de recepción de información de acuerdo al **INS-SG-001.01 Instructivo de control de documentos**,

### **CONTROL DE DOCUMENTOS**

El control de documentos se llevará a cabo utilizando un registro en el que se pueda ubicar de forma fácil y rápida los documentos emitidos por cada disciplina, la fecha de envío de los mismos, la revisión en la que se encuentran y el número de transmittal con el que fueron enviados al cliente. Este registro podrá ser visualizado por todas las disciplinas para que accedan a la información que requieran y será actualizado constantemente por el encargado de control de documentos.

### **EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

Es responsabilidad del encargado de control de proyecto, control de documentos o su delgado, evaluar el desempeño que se ha tenido al finalizar un proyecto, para lo cual tomará a consideración los indicadores establecidos como objetivos de ingeniería. Las disciplinas serán encargadas de proporcionar toda la información que se requiera.

Dicha evaluación permitirá conocer el resultado del desempeño del proyecto, así como la identificación de posibles causas de desvíos.

## **6 REFERENCIAS**

- |  |               |
|--|---------------|
| ▪ Procedimiento para Control de Documentos | PRC-SG.001    |
| ▪ Instructivo de control de documentos     | INS-SG-001.01 |
| ▪ Cartas de envío (transmittal)            | REG-SG-001.07 |
| ▪ Registro de envío de documentos          | REG-SG-001.15 |
| ▪ Registro de recepción de documentos      | REG-SG-001.16 |



**ANEXO 3.**

	<b>INSTRUCTIVO DE CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	<b>DOC No: INS-SG-001.01</b>
		<b>PAG. 150 DE 173</b>

**INSTRUCTIVO DE CONTROL DE DOCUMENTOS**

4	02-JUN-11	Actualización	J. MARTINEZ	J. MARTINEZ	F. LEON A.	----
3	17-ENE-11	Actualización	P. TIPÁN	J. MARTÍNEZ	F. LEON A.	----
2	10-ENE-11	Actualización	P. TIPÁN	J. MARTÍNEZ	F. LEON A.	----
1	15-NOV-10	Actualización	P. TIPÁN	J. MARTÍNEZ	F. LEON A.	----
0	08-NOV-10	Actualización	P. TIPÁN	J. MARTÍNEZ	F. LEON A.	----
A	20-JUL-09	----	----	-----	-----	-----
<b>Rev. No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>	<b>Elaborado</b>	<b>Revisado</b>	<b>Aprobado</b>	<b>Autorizado</b>
<b>CONTROL DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO</b>						



## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>152</b>
<b>2.</b>	<b>DEFINICIONES .....</b>	<b>152</b>
<b>3.</b>	<b>RESPONSABILIDADES.....</b>	<b>153</b>
<b>4.</b>	<b>CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS.....</b>	<b>154</b>
<b>5.</b>	<b>DESCRIPCION DEL MANEJO DE DOCUMENTOS .....</b>	<b>155</b>
<b>6.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>157</b>



## 1. ALCANCE

Señalar los lineamientos básicos a fin de poder sistematizar paulatinamente el manejo de los diferentes tipos de documentación y registros para control de documentos.

## 2. DEFINICIONES

- **Cliente.-** Se define como la o la(s) persona(s) natural(es) o jurídica(s) a la(s) que se presta un servicio.
- **Fuente de información.-** Se considera a toda aquella información documentada impresa y/o electrónica; que se utiliza de soporte de la actividad o el proceso tales como: libros, textos, normas, leyes, códigos, etc., necesarios para el desarrollo de un proyecto de ingeniería. En el caso que aplique, esta fuente de Información puede poseer sus respectivos permisos, licencias o autorizaciones en regla a fin de poder ser registrados como tal.
- **Codificación:** es la transformación de la información a través de reglas o normas de un código o lenguaje determinado.
- **Departamento:** Sinónimo de área. Es el conjunto de personas que trabajan por un objetivo en común. Por ejemplo Ingeniería
- **Proyecto:** se define como un conjunto de actividades interrelacionas, interdisciplinarias y enfocadas al cumplimiento de objetivos específicos planteados en una propuesta y que están sujetos a un presupuesto y periodo de tiempo determinado.
- **Disciplina:** se refiere a un campo de estudio determinado, que es investigado, estudiado o desarrollado en un centro de estudios o departamento. Ejemplo: Disciplina Civil - Departamento de Ingeniería
- **Documento:** es un escrito en el que se describe información que será utilizada para la comprobación o corroboración de algo. Dependiendo del objetivo con el que fue creado el documento, puede presentar datos, análisis, resultados y conclusiones que ayuden a la demostración de su contenido.
- **Documento interno:** es un documento creado bajo los parámetros del sistema de gestión de calidad, para facilitar el manejo y administración de la información, es aprobado por la organización para su uso. Por ejemplo, manuales, procedimientos, instructivos, cartas de envío, etc.
- **Documento externo:** es un documento que no es creado ni aprobado por la organización, sin embargo es necesario para el desempeño del sistema de gestión de calidad o a su vez indispensable para el desarrollo de un proyecto, por ejemplo: Normas, manuales de mantenimiento, fichas técnica, etc.
- **Documento del cliente:** es toda la información proporcionada por el cliente para el desarrollo de un proyecto, esta puede estar en forma magnética o física.
- **Documento entregable:** es todo documento elaborado y considerado producto para el desarrollo de un proyecto.
- **Documento del Sistema de Gestión de Calidad:** es todo documento generado por Gestión de calidad para el mantenimiento del sistema y requisitos de la norma ISO 9001:2008, por ejemplo: manual de calidad, procedimiento para auditorías internas, etc.
- **Formato:** es un documento predeterminado para la recopilación de información, su estructura es ordenada, de fácil entendimiento y llenado.
- **Registro:** es un formato al que se le ha incluido información (datos).
- **Comunicación:** es el intercambio de opiniones, conocimientos y comentarios, con el objeto de establecer relaciones laborales, comerciales, entre otros, a través de vía telefónica, correo, correo electrónico, y documentos internos de la empresa, así como:



- **Carta para envío de documentos (TR).**- utilizada para el envío de información al cliente, en el cual se detalla y/o describe la información que será emitida.
  - **Carta de recepción (RD).**- utilizada para la recepción de información externa que llega a la empresa, como por ejemplo, información del cliente, normas, especificaciones, etc.
  - **Hoja de ruta (TN).**- utilizada para realizar revisiones de diferentes tipos de documentos generados para un proyecto específico, y retroalimentación con el cliente, a nivel interdepartamental, e interdisciplinario.
  - **Consulta al cliente (RFI).**- utilizada para solicitar al cliente información necesaria para el desarrollo del proyecto, la misma que debe ser entregada en un tiempo determinado.
  - **Notificación de Potencial desviación del alcance (PDN).**- documento destinado a informar al cliente sobre los cambios o alteraciones en el alcance original del proyecto, en este se describen las causas de dichos cambios y las actividades que se verían afectadas en el desarrollo del proyecto.
  - **Notificación de revisión superada (NRS).**- documento mediante el cual se informa al cliente que el plazo máximo de revisión de la documentación emitida ha vencido y que se procederá con la siguiente revisión.
  - **Notificación de afectación por entrega de información tardía (NA).**- documento utilizado para informar al cliente que por retrasos en el envío de información, se ha afectado el cronograma original del proyecto. En este documento se describe y se adjunta en lo posible toda la información que corrobore lo mencionado en este documento.
  - **Índice de documentos.**- registro destinado a la administración y control de todos los documentos internos generados por un departamento o disciplina, con el objeto de tener control sobre ellos y facilitar la búsqueda de los mismos.
  - **Lista maestra de documentos externos:** registro destinado a la administración y control de todos los documentos externos.
- **Revisión:** Es la versión o edición en la que documento es emitido.
  - **Retroalimentación:** es el proceso de compartir conocimientos, comentarios, opiniones, observaciones y/o sugerencias, con el objeto de cumplir los objetivos planteados y evitar desviaciones que afecten al desarrollo del cliente.

### 3. RESPONSABILIDADES

- La *elaboración, creación o generación* de documentos es responsabilidad del *autor* del documento.
- La correcta y adecuada *codificación* de los documentos generados es responsabilidad del *autor* del dicho documento.
- La *revisión* del documento elaborado es responsabilidad del *responsable del departamento o del líder de disciplina*.
- La *aprobación* del documento elaborado, es responsabilidad del *responsable de departamento*.
- La *autorización* para la emisión, distribución o publicación del o los documentos es responsabilidad del *responsable de departamento o cliente*, dependiendo del tipo de documento.
- La *administración* de los documentos elaborados, es responsabilidad de cada *líder de disciplina*.
- La *administración y control* de los documentos internos, es responsabilidad de *control de documentos*.



- La *administración y control* de los documentos del cliente es responsabilidad de *control de documentos*.
- La *administración y control* de los documentos del Sistema de Gestión de calidad es responsabilidad del *Coordinador del S.G.*

#### 4. CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

La codificación de documentos, es un método utilizado para identificar y controlar de forma fácil y rápida los documentos generados por un proceso, área o proyecto.

Sistema de Gestión establece la utilización de códigos y números para la identificación de documentos y registros cuando sea aplicable.

En términos generales el código debe tener como un estándar los siguientes componentes, no es mandatoria su ubicación:

**Tipo de documento:** puede ser manual, procedimiento, registro, instructivo, etc. **(TTT)**

**Proceso, área o proyecto que lo genera:** **(UUU)**.

**Número:** debe ser secuencial al orden de aparición **(VVV)**. Cuando el documento principal tiene anexos que son de ayuda para que se pueda implementar, se debe reconocer con dos números adicionales

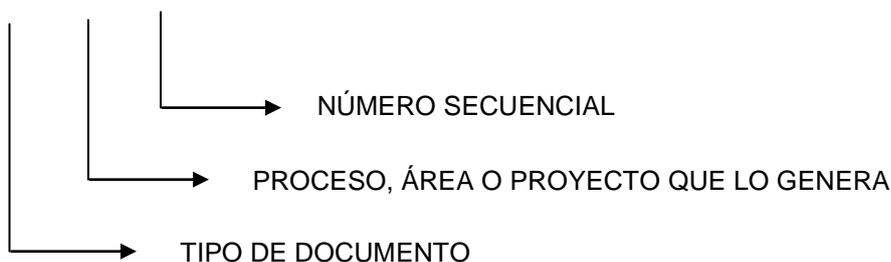
Nota:

Si fuera necesario que el proyecto tenga alguna identificación adicional se pueden crear los campos que sean necesarios.

Dependiendo del manejo que se da a algunos documentos, ciertos códigos se pueden obviar, es decir, en la codificación del documento no se indica los códigos que no den valor a la identificación del mismo.

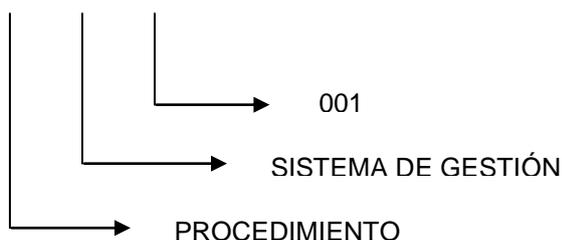
A continuación una muestra gráfica de la codificación general establecida.

**Doc. No.:** **TTT- UUU - VVV**



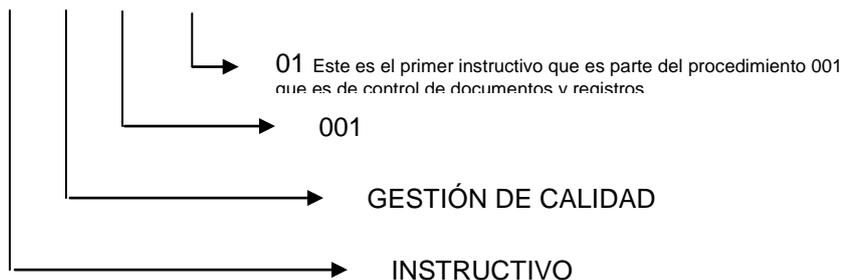
Ejemplos:

**Doc. No.:** **PRC – SG - 001**





Doc. No.: **INS-SG-001-01**



Las abreviaturas más utilizadas para la identificación de documentos, se encuentran en el [Anexo 1](#).

**5. DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE DOCUMENTOS**

Con el objeto de facilitar el manejo de los documentos, se los ha clasificado de la siguiente manera:

**5.1. Manejo de documentos externos.**

5.1.1. **Recepción de la información:** los documentos externos pueden llegar de cualquier manera a la empresa, puede ser de forma física o magnética, y pueden también llegar a través de cualquier miembro de la organización, quien debe reportar su ingreso al responsable de departamento, coordinador de proyectos o coordinador de calidad.

5.1.2. **Validación de la información:** El responsable de departamento, coordinador de proyectos, o coordinador de calidad deben analizar la información, validarla, darle un grado de confidencialidad y disponer su ubicación.

5.1.3. **Administración y control de documentos:** si los documentos son calificados como válidos, estos deben ser ingresados al sistema de gestión a través de la **REG-SG-001-02 Lista documentos externos**. Dependiendo de la confidencialidad de la información de los documentos, son ubicados en un lugar específico.

Si los documentos son físicos, deben ser ubicados en un lugar de fácil acceso para su manejo y administración. En cambio, si los documentos son magnéticos deben ser colocados en el servidor de la empresa, en una dirección específica.

De acuerdo a la información que contienen los documentos, estos son administrados por: el coordinador de proyectos si es información técnica; y si son de uso exclusivo del Sistema de Gestión, son administrados y controlados por el coordinador del Sistema.

5.1.4. **Distribución:** los coordinadores de proyectos o del sistema de gestión son quienes autorizan al personal, el acceso a la información, dependiendo de los requerimientos que se deban cumplir.

Ver Anexo 3, esquema del proceso para el manejo de documentos externos.

**5.2. Manejo de documentos del cliente.-**

5.2.1. **Recepción de la información:** los documentos del cliente pueden llegar dirigidos a: responsable del departamento, coordinador de proyectos, líderes de las disciplinas o control de documentos, pueden estar en forma física o magnética.

5.2.2. **Administración y control de documentos:** los documentos deben ser ingresados al Sistema de Gestión a través del **REG-SG-001.16 Registro de recepción de documentos**. Si los documentos son físicos, deben estar ubicados en un lugar de fácil acceso para su manejo y administración. En cambio, si los documentos son magnéticos deben ser colocados en el servidor de la empresa, en una dirección específica, dentro del proyecto en ejecución. Estos documentos son administrados por: el coordinador de proyectos y líderes de las disciplinas.



5.2.3. **Distribución:** el coordinador del proyecto es quien autoriza el acceso a la información, dependiendo de los requerimientos que se deban cumplir.

Ver Anexo 4, esquema del proceso para el manejo de documentos del cliente.

**5.3. Manejo de documentos internos.-**

Con el objeto de cubrir las necesidades de los clientes internos y externos, y con el afán de mejorar los servicios que presta la empresa, se elaboran documentos, en su mayoría formatos que ayudan a la recopilación de información para dar cumplimiento a los objetivos planteados; entre los más importantes se tiene:

NOMBRE DEL DOCUMENTO	ABREVIACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DEL DOCUMENTO
Carta para envío de documentos	TR	Documento con el que se establece comunicación con el cliente; en el se describe toda la información que será enviada al cliente.	CD
Carta de recepción	RD	Documento con el que se registra la recepción de información por cualquier medio por parte del cliente y que debe ser enviada al área o procesos que corresponda según sea el caso para cada proyecto.	CD
<b>DOCUMENTOS CON MANEJO DE CARTA PARA ENVIO DE DOCUMENTOS</b>			
Consulta al cliente	RFI	Solicitud de información al cliente.	Disciplinas/ CD
Notificación de potencial desviación del alcance	PDN	Documento donde se informa al cliente del desvío del alcance del proyecto.	Disciplinas/ CD
Notificación de revisión superada	NRS	Documento donde se informa al cliente que los documentos generados pasarán a la siguiente revisión.	Disciplinas/ CD
Notificación de afectación por entrega de información tardía	NA	Documento donde se informa al cliente que el proyecto se ve afectado por la respuestas tardías de su parte.	Disciplinas/ CD
<b>DOCUMENTOS SIN MANEJO DE CARTA PARA ENVIO DE DOCUMENTOS</b>			
Hoja de ruta	TN	Documento con el cual se realiza revisión, observaciones, inclusión de comentarios, etc. a documentos tanto internos como para el cliente. Puede ser a nivel departamental o disciplinario.	Disciplinas/ CD
Índice de documentos internos	REG	Documento donde se registran todos los documentos creados en las empresa.	Disciplinas/ CD
Lista maestra de documentos externos	REG	Documento donde se registran todos los documentos que no son creados en la empresa.	CD / GC

NOTA: La definición de estos documentos se encuentra en la parte 2 de este documento.

**Tabla 1:** Documentos internos y su función

**5.3.1. Manejo de documentos con carta para envío**

- Los documentos son elaborados por cada departamento o disciplina, de acuerdo a los requisitos del cliente o requerimientos que tengan.
- Para el control, los documentos pueden ser registrados en el **REG-SG-001-01 Índice de documentos internos**, o de acuerdo a las reglas que cada área, proceso y/o proyecto haya establecido.
- Todo los documentos son almacenados y administrados por Control de documentos. Esta disciplina es la responsable de elaborar y emitir la **REG-SG-001-07 carta de envío o transmittal (TR)** con la documentación entregada por las otras disciplinas.
- Los documentos emitidos son registrados en el **REG-SG-001-15 Registro de envío de documentos**, para su seguimiento y control.

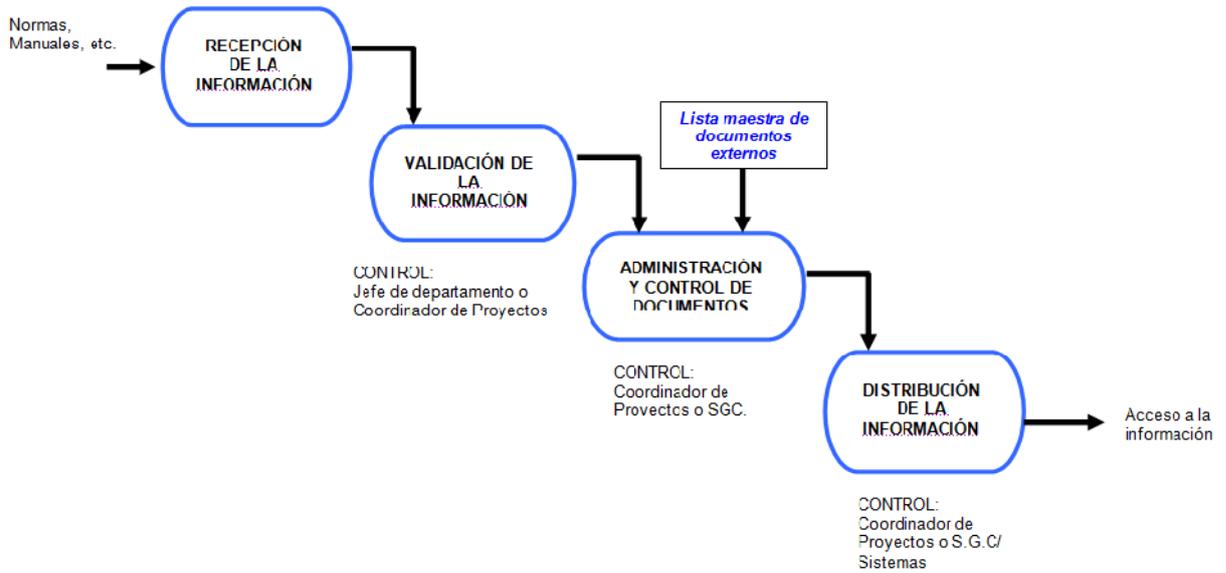


- Al recibir la respuesta por parte del cliente, la disciplina de control de documentos, junto con el coordinador del proyecto son los responsables de distribuir la información, ya sea de forma física o digital.

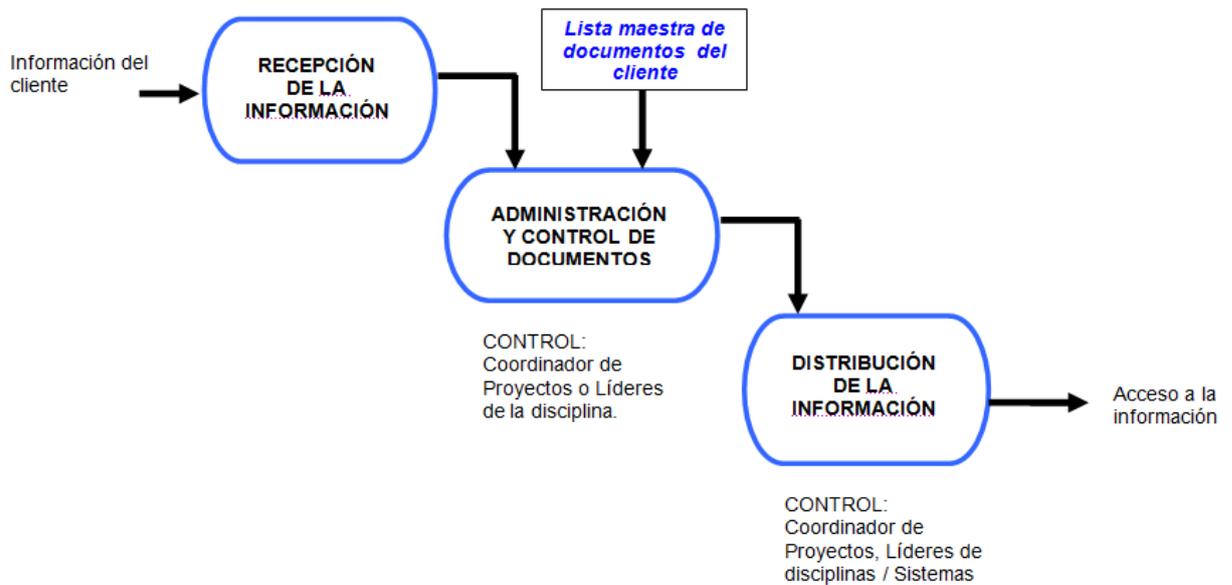
Ver Anexo 5, esquema del manejo de documentos con carta para envío.

6. ANEXOS

ANEXO 3. Diagrama del proceso para manejo de los documentos externos

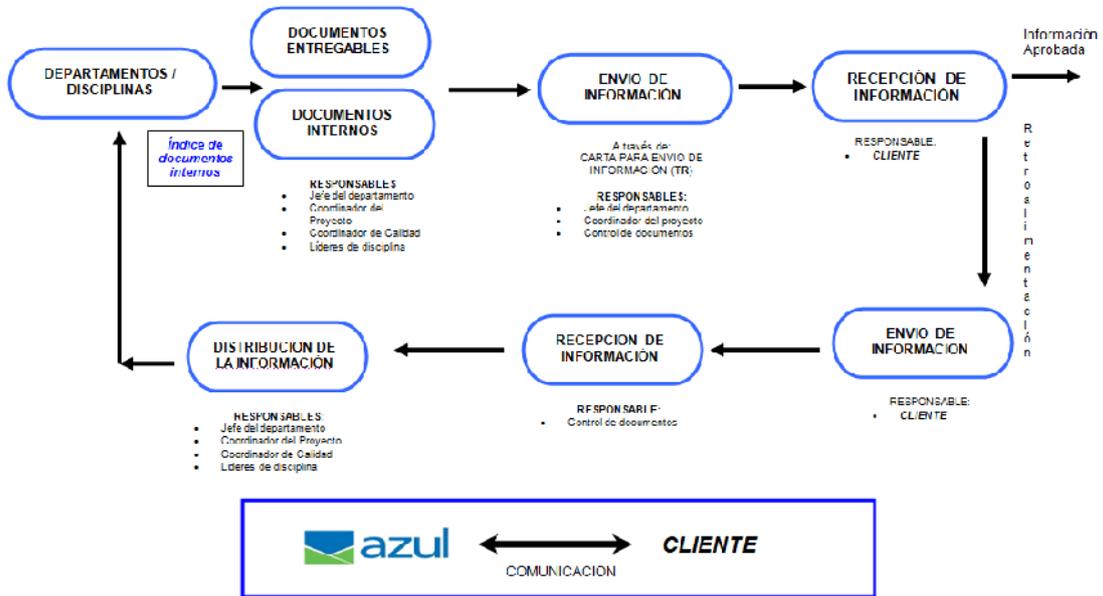


ANEXO 4. Diagrama del proceso para manejo de los documentos del cliente

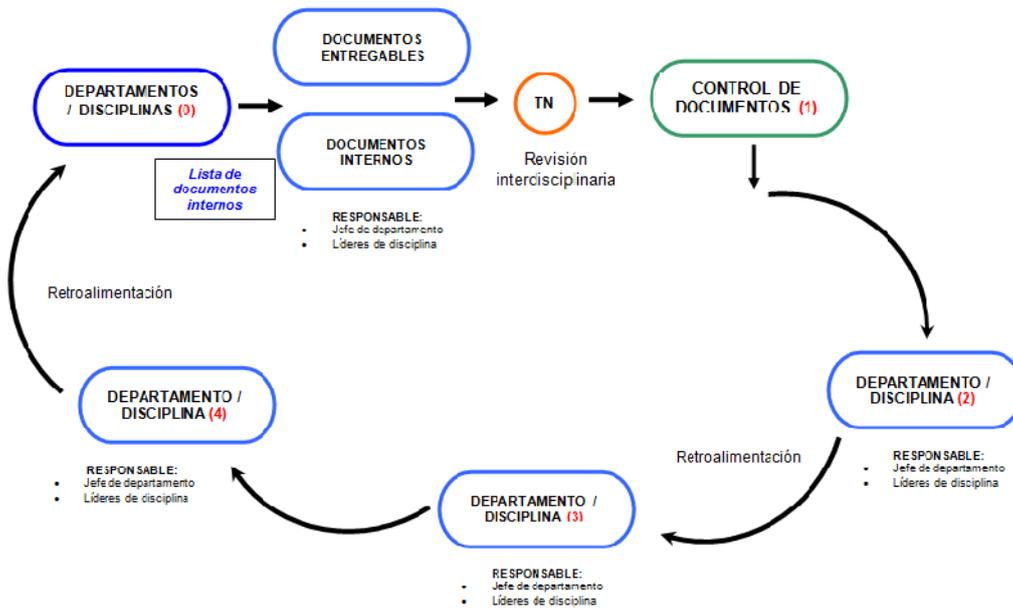




**ANEXO 5. Esquema manejo de documentos con carta para envío (TR)**



**ANEXO 6. Esquema de manejo de documentos sin carta para envío.**







**ANEXO 5.**

	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION</b>	<b>Doc. N°: MNL-SG- 000</b>
---	--	---------------------------------

# MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN

8	09-JUN-2011	Actualización	J. MARTINEZ	J. MARTINEZ	W. VINUEZA	F. LEON A.
7	15-03-2011	Actualización de requisitos e inclusión de la interacción de procesos	P. LEON	J MARTINEZ	F. LEON A.	F. LEON A.
6	15-NOV-2010	Modificación: Integración Sistema de Gestión	P. LEON	J MARTINEZ	W. VINUEZA	F. LEON A.
5	05-OCT-2010	Revisión Hoja de ruta No. ING-TN-GC-003	P. TIPÁN	ÁREAS INVOLUCRADAS	F. LEÓN	F. LEON A.
4	20-JUL-2009	Revisión	P. LEON	ÁREAS INVOLUCRADAS	W. VINUEZA	F. LEON A.
3	27-MAY-2009	Revisión Hoja de ruta No CONS-RIO-TN-CD-002	P. LEON	ÁREAS INVOLUCRADAS	W. VINUEZA	F. LEON A.
2	25-FEB-2009	Revisión Hoja de ruta No. CONS-RIO-TN-CD-001	-----	D. GARZON	F. LEON A.	-----
1	13-MAY-2008	Revisión General	-----	D. GARZON	F. LEON A.	-----
0	17-AGO-2006	<b>Modificación:</b> Autoevaluación del Sistema de Gestión	W. ALULEMA	-----	F. LEON A.	-----
C	14-JUL-2006	Cambio por No Conformidad No. 16 de la Auditoria del 12-13/07/06	P. LEON	R. MARMOL	F. LEON A.	-----
B	27-JUN-2006	Revisión Hoja de ruta No. DOPHV-ISO-TN-003	P. LEON	DISCIPLINAS	F. LEON A.	-----
A	22-MAY-2006	Revisión Hoja de ruta No. DOPHV-ISO-TN-002	P. LEON	DISCIPLINAS	F. LEON A.	-----
-	02-MAY-2006	Propuesta	P. LEON	-----	-----	-----
<b>Rev. No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>	<b>Por</b>	<b>Revisado</b>	<b>Aprobado</b>	<b>Autorizado</b>
<b>CONTROL DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO</b>						



## INTRODUCCIÓN

La adopción del Sistema de Gestión es una estrategia que está basada en la Cultura Organizacional y en la búsqueda de la mejora continua.

La implementación del Sistema de Gestión, se basa en los principios de la calidad:

1. Enfoque al cliente
2. Liderazgo
3. Participación del personal
4. Enfoque basado en procesos
5. Enfoque de sistema para la gestión
6. Mejora continua
7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
8. Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores

Azul es una organización destinada a proveer servicios para el sector industrial del país, caracterizada por su creatividad innovadora y liderazgo tecnológico en el desarrollo de proyectos. Azul también es una marca registrada en el Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual (IEPI), y brinda todas las ventajas que el IEPI ofrece, a todas las empresas del Grupo que la puedan utilizar.

Este documento, Manual del Sistema de Gestión, es de tipo genérico, el cual hace referencia a toda la organización como Azul, es decir, puede ser utilizado por todas las empresas del Grupo: Tecnazul, Azulec, Campetrol, entre otras, las mismas que demuestran la interacción de sus procesos de acuerdo al alcance que tienen declarado.

## GENERALIDADES

Con el objeto de brindar un producto fiable, de excelencia a nuestros clientes y de minimizar o eliminar los posibles errores que generen nuestras actividades, Azul, toma la decisión de implementar el Sistema de Gestión.

Azul realiza sus actividades de manera eficaz, identificando y gestionando su interrelación, actividades que utilizan recursos y que se gestionan con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados o productos.

La aplicación de un sistema de procesos junto con un Sistema de Gestión dentro de la organización, es lo que Azul declara como un Sistema de Autocontrol que ofrece la máxima garantía.

## ANTECEDENTES

## QUIENES SOMOS

Tanto el sector energético como las demás áreas a las que Azul les provee servicios, avanzan vertiginosamente, son de alto riesgo y exigentes. El objetivo de Azul es el de trascender los límites de los recursos tanto humanos como tecnológicos.



Las compañías con proyectos energéticos y otras áreas, necesitan socios en los que se pueda confiar. Azul desde 1981 ha trabajado de forma consecutiva con firmas de gran renombre en el medio, y ha demostrado

su capacidad y compromiso con la completa satisfacción de sus clientes, presentando los proyectos a tiempo, dentro del presupuesto, de manera segura y profesional.

Azul es una empresa que ayuda a sus clientes en cada paso del camino, en cada etapa del proyecto que el cliente lo necesite, desde la planificación inicial, las etapas legales del proyecto, hasta sus fases de ingeniería, construcción, operaciones y mantenimiento. Azul es el socio que en los ambientes más adversos del mundo, se puede confiar.

El continuo crecimiento y el progreso de Azul demuestran la confianza de sus clientes en la empresa, así como el compromiso de Azul con el futuro.

## HISTORIA

Azul continúa creciendo, progresando y expandiendo los servicios que comenzó a brindar desde 1981.

Desde sus primeros años, Azul ha probado que su trabajo se basa en calidad, puntualidad, eficiencia e innovación, lo cual ha conducido a su crecimiento año tras año.

A través del mejoramiento continuo con el Sistema de Gestión Calidad ISO, 9001:2008 Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 y Seguridad OHSAS 18001:2007, BPM, HACCP, Azul se ha convertido en una firma eficiente, competitiva y capaz de implementar cada fase de un proyecto, todo en un solo paquete, de esta forma Azul sigue demostrando su compromiso con el futuro a través de los proyectos que ejecuta.

En la actualidad Azul es el líder en la provisión de servicios, no solo para clientes del sector energético, sino también de otras áreas.

Azul satisface a sus clientes al incrementar de manera continua sus inversiones en tecnología, infraestructura y talento humano.

## SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Azul cuenta con el Departamento de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (EHS), el cual brinda el apoyo necesario en cada etapa de los proyectos que Azul ejecuta.

En cada proyecto de Azul, usted puede encontrar un supervisor de EHS que garantiza la ejecución segura y ambientalmente correcta del proyecto. Azul trabaja con responsabilidad social y de acuerdo con los requerimientos de sus clientes.

### Ambiente

El éxito en los negocios depende del uso correcto del medio ambiente. Es así que el manejo ambiental es la parte medular de todas las operaciones. Azul ha elaborado procesos y procedimientos que resuelven, mitigan y/o previenen los problemas ambientales generados por sus actividades. Estas medidas están determinadas por el compromiso con un desarrollo sustentable: la protección a largo plazo de los recursos para las generaciones venideras.

### Salud

A través del programa interno de vigilancia médica enfocado en salud preventiva, se asegura que el personal trabaje en condiciones seguras, saludables, en un ambiente óptimo para la relación persona-trabajo, de tal forma que garantice el bienestar y salud integral del individuo. Se ha logrado esto con programas continuos de cuidado de la salud para el personal.



## Seguridad

Desde sus inicios, Azul ha promovido una cultura de prevención de accidentes en el lugar de trabajo a través de un sistema integral de seguridad y manejo de la seguridad en el lugar de trabajo, que garantiza un ambiente seguro y saludable, para lo cual se han elaborado procedimientos que permiten al personal ejecutar sus actividades sin poner en riesgo su integridad física y la de sus compañeros. Con ello, minimizamos los incidentes y cumplimos con la responsabilidad y ética de negocios.

A través de una serie de programas de evaluación de riesgo, Azul determina los posibles factores de riesgos que conllevan todos los servicios que proveen. Se ejecutan programas continuos de salud y seguridad, que se enfocan en lo siguiente:

- Factores de riesgos físicos
- Factores de riesgos mecánicos
- Factores de riesgos ergonómicos
- Factores de riesgos ambientales
- Factores de riesgos químicos
- Factores de riesgos biológicos
- Factores de riesgos psicosociales
- Otros

## LAS PERSONAS DETRÁS DE AZUL

Azul supera los desafíos de tener a grandes grupos multidisciplinarios trabajando de manera simultánea en diversas actividades, algunas de ellas potencialmente peligrosas. El personal es el principal activo que tiene la compañía y con el objeto de salvaguardar su integridad física recibe capacitación constante en seguridad y salud ocupacional.

## INFRAESTRUCTURA

El principal centro de operaciones de Azul está ubicado en Quito, Ecuador, en una área de 7.000 m<sup>2</sup> (75.000 pies<sup>2</sup>) de construcción, ofrece suficiente espacio para las operaciones administrativas, logísticas, de ingeniería, procesamiento de alimentos y otras actividades, manteniendo siempre un espacio disponible para personal del cliente si el proyecto así lo requiere. Estas instalaciones brindan un ambiente seguro e higiénico para las personas y todo tipo de Productos. Un área ideal de trabajo y logística.

Azul usa tecnología de punta, incluyendo tecnología satelital, para comunicaciones electrónicas y de Internet que permitan transmisiones continuas y eficientes de información entre todas las áreas de trabajo. También opera con frecuencias radiales en HF, UHF y VHF.

Estos sistemas permiten que el campo y las oficinas principales estén conectados de manera permanente para el intercambio de información técnica, facturación, pagos al personal, proveedores y subcontratistas, así como para un manejo correcto del proyecto. Se cuenta también con facilidades autosuficientes permanentes y temporales de oficina y de campo, que albergan a miles de trabajadores. Estas instalaciones incluyen módulos habitacionales, oficinas, talleres, bodegas y facilidades de recreación.



Estas bases también están equipadas con centros médicos que brindan cuidados para el personal y para cuando lo solicitan otros trabajadores y gente de la comunidad vecina.

Los lugares de trabajo cuentan con talleres completos de mecánica, suelda, carpintería y eléctrica.

### ¿QUÉ HACE AZUL?

Azul tiene un alcance muy amplio, desde ubicar y adquirir terrenos, hasta la elaboración de ingeniería conceptual, básica y de detalle; realiza también proyectos completos “llave en mano”; ingeniería, adquisición, construcción y puesta en marcha. Además ejecuta actividades de operaciones y mantenimiento; todo esto dependiendo de los requerimientos del cliente.

Trabaja también en el área de transporte, construcción de caminos y puentes en áreas de difícil acceso. Además provee transporte aéreo y fluvial.

El área de ingeniería y diseño está conformada por un equipo muy bien organizado de expertos, que mediante el uso de los más modernos paquetes de software, ejecutan ingenierías conceptual, básica y de detalle, especificaciones técnicas, estudios de factibilidad, presupuestos, estudios geotécnicos, estudios topográficos, estudios ambientales, ingeniería eléctrica-electrónica, así como instrumentación y control.

El departamento de ingeniería realiza diseño civil y mecánico, además de diseño de procesos, estructural y arquitectónico, todo lo que se requiere para elaborar proyectos completos.

El equipo técnico y administrativo de Azul está conformado por expertos en construcción, operación, multilingües y con capacitación para trabajar en las condiciones más exigentes y adversas. Azul, cuenta con toda la infraestructura y experiencia necesarias para adquirir los materiales y equipos necesarios, tanto a nivel local como internacional.

En Azul, el control de calidad de todas sus actividades es una prioridad. El lema de Azul es: “Las cosas se hacen; se hacen bien y a tiempo”. Azul trabaja con proveedores calificados que garantizan tanto la calidad del producto, como una entrega puntual. Por otra parte, se provee apoyo logístico por aire, tierra, río y mar. Azul representa a reconocidas y afamadas compañías que nos proporcionan la más moderna maquinaria y equipo. Todo esto significa que la empresa tiene la capacidad de visualizar un proyecto del inicio al final: todo desde la firma de Azul.

Como parte de la filosofía empresarial de Azul, se cumple o incluso se excede cada requerimiento de calidad, inocuidad alimentaria, seguridad, medio ambiente, salud y relaciones comunitarias. El desempeño en estas áreas excede los más estrictos requerimientos de la industria y este récord no tiene competidor.

### SERVICIOS Y EXPERIENCIA

Azul es una compañía que provee una amplia variedad de servicios. Fundada en 1981, la empresa ha dedicado sus destrezas y experiencia a obras civiles, mecánicas, eléctricas y otros trabajos de construcción, pero sobre todo a brindar soluciones para una amplia gama de proyectos.

Azul ha realizado su nombre en la industria energética, gracias a la eficiencia y eficacia en los trabajos realizados, en el área energética, minera, eléctrica, transporte, entre otras.

Con el fin de garantizar la satisfacción de los clientes, Azul trabaja hombro a hombro con ellos en cada etapa del proyecto, por lo que provee una conclusión de proyectos rápida y puntual

Las actividades que desarrolla Azul incluyen, entre otras, las siguientes:



- **Estudios de ingeniería y elaboración de diseños, desde el concepto hasta la conclusión.**

Azul asegura que cada diseño esté basado en las realidades y condiciones del lugar. El diseño permite una adecuada capacidad de construcción, logística, materiales, etc. Azul tiene varias décadas de experiencia en la provisión de soluciones prácticas de ingeniería.

El trabajo de diseño incluye:

- Diseño de proceso: consiste en conceptualizar, identificar y definir procesos petroquímicos e industriales.
- Diseño civil: diseño geométrico y geotécnico para caminos, puentes y sitios para exploración y producción petrolera; cimientos superficiales y profundos; estructuras de concreto reforzado y metálicas.
- Diseño mecánico: diseño de procesos y mecánico para oleoductos y tubería, tanques, plantas y facilidades.
- Diseño eléctrico: circuitos para provisión de equipos, transformadores, paneles de control, paneles de arranque, etc. Diseñamos circuitos e instalaciones de cables.

- **Control e instrumentación**

El trabajo de construcción incluye:

- Construcción de puentes, caminos y sitios para exploración y producción petrolera en áreas remotas.
- Construcción de caminos, oleoductos y sitios para exploración y producción con logística aérea y fluvial, de ser requerida.
- Construcción de plantas y facilidades, incluyendo facilidades de procesamiento petrolero y de generación de energía, plantas de cemento, estaciones de bombeo, terminales, etc.

Azul ejecuta operaciones económicas y eficientes; con frecuencia, hace trabajos de mantenimiento para las mismas plantas, facilidades y oleoductos diseñados y construidos por Azul.

Los servicios logísticos cubren tanto las necesidades internas de la empresa, como las de los clientes. La logística incluye la adquisición y transporte de equipo y materiales, incluyendo todos los requerimientos necesarios de compra local o internacional, incluso todo el proceso de envío e importación integral.

Los servicios de alimentos y catering garantizan un personal con buena salud, tanto en las fases de construcción así como también en operación, sin importar el lugar en el que se encuentren.

Azul también provee servicios de derechos de vía, adquisición de tierras y resolución de conflictos para oleoductos, líneas eléctricas, etc.

Azul cuenta con un equipo de expertos en relaciones comunitarias, personal legal y sociólogos que han trabajado en zonas muy difíciles y conflictivas, logrando resultados exitosos, lo cual asegura una buena conclusión de los proyectos.

## CLIENTES Y PROYECTOS



Se encuentran detallados en nuestra página Web: [www.azul.com.ec](http://www.azul.com.ec)

## ALCANCE Y JUSTIFICACIÓN DE LAS EXCLUSIONES

El alcance del Sistema de Gestión y la justificación de las exclusiones se encuentra en un documento emitido por la Dirección de cada una de las empresas del Grupo. Ver Anexo 7.

## REFERENCIAS NORMATIVAS

- ISO 9001:2008 Norma de Requisitos
- ISO 9000:2005 Guía para vocabulario
- ISO 9004:2001 Guía para mejora continua
- Normas Nacionales
- Normas Internacionales voluntarias
- Especificaciones del cliente

## SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

### REQUISITOS GENERALES

Azul ha establecido, documentado e implementado un Sistema de Gestión, con el compromiso de mejora continua para cumplir los requisitos del cliente.

Azul identifica y define la secuencia e interacción de los procesos necesarios para el Sistema de Calidad, mediante tres tipos de procesos: PROCESOS ESTRATÉGICOS, PROCESOS CLAVES, Y PROCESOS DE APOYO que se evidencian en el Mapa de Procesos.

El modelo reconoce la importancia del cliente en la definición de los requisitos de entrada, los mismos que dan como resultado la conformidad del servicio. Estos requisitos, proporcionados por el cliente, se los recoge de cada uno de sus contratos. El contrato siempre que aplique, es revisado por el Gerente, Coordinador del Proyecto, un delegado del departamento Legal. Su revisión es confidencial, sin embargo, los datos generales que sirven de base para el desarrollo del mismo están declarados en el documento: Revisión del Contrato

## SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

### REQUISITOS GENERALES

Azul ha establecido, documentado e implementado un Sistema de Gestión, con el compromiso de mejora continua para cumplir los requisitos del cliente.

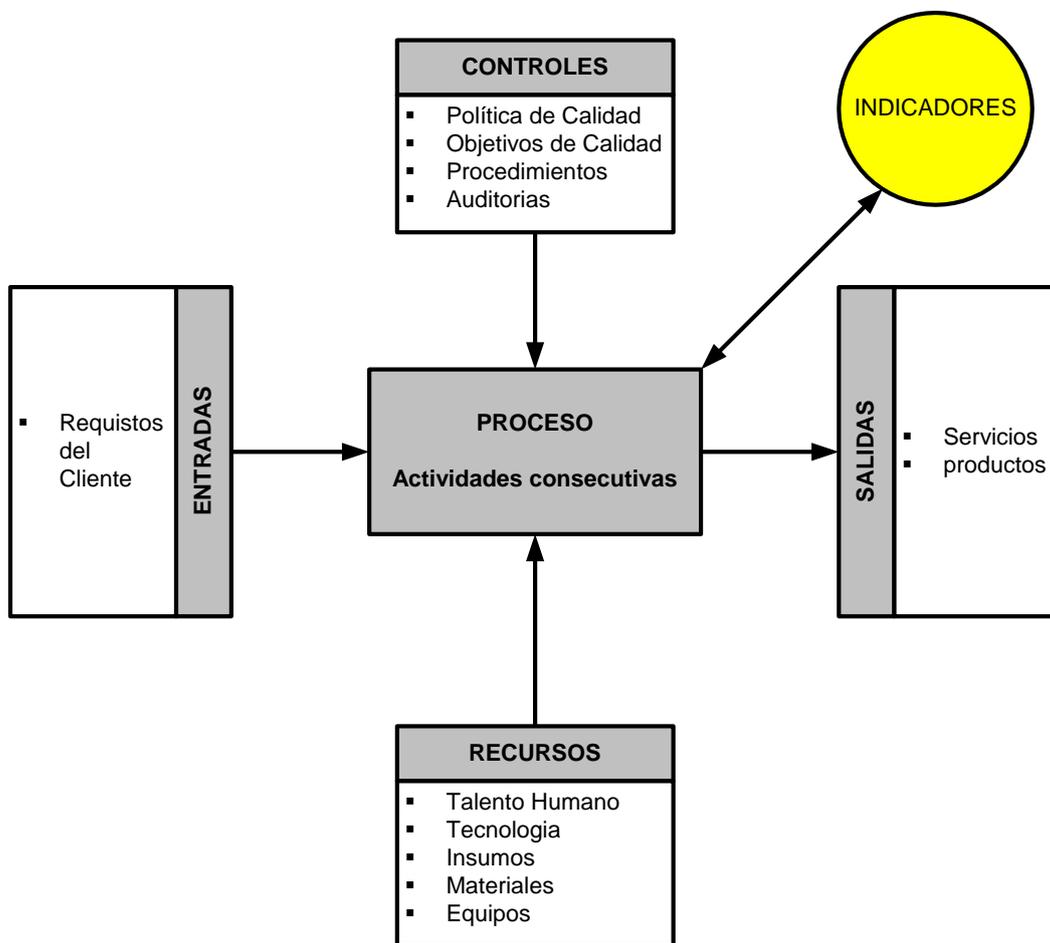


Azul identifica y define la secuencia e interacción de los procesos necesarios para el Sistema de Calidad, mediante tres tipos de procesos: PROCESOS ESTRATÉGICOS, PROCESOS CLAVES, Y PROCESOS DE APOYO que se evidencian en el Mapa de Procesos.

El modelo reconoce la importancia del cliente en la definición de los requisitos de entrada, los mismos que dan como resultado la conformidad del servicio. Estos requisitos, proporcionados por el cliente, se los recoge de cada uno de sus contratos. El contrato siempre que aplique, es revisado por el Gerente, Coordinador del Proyecto, un delegado del departamento Legal. Su revisión es confidencial, sin embargo, los datos generales que sirven de base para el desarrollo del mismo están declarados en el documento: Revisión del Contrato

A través de los procesos mencionados, se identifican los pasos necesarios para dar soporte y seguimiento al Sistema de Gestión, en el que se incluye la asignación de recursos e identificación de controles durante la aplicación del Sistema.

La secuencia e interacción de los procesos quedan con base a entradas – salidas – controles – recursos.



Para asegurar la eficacia tanto de la operación como del control de los procesos se utilizan los indicadores de medición como de seguimiento, los mismos que se convierten en la base de los objetivos de los procesos clave.



Cuando Azul, opte por contratar procesos externos, debe asegurar el control de esos procesos a través del proceso de compras, que permite la respectiva selección, calificación y seguimiento de proveedores para que no se afecte la calidad del servicio ofrecido.

## **MAPA DE PROCESO**

Se encuentra como Anexos 4 a este documento.

La descripción de los procesos de Azul se encuentra en el Anexo 5

## **REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN**

### **Generalidades**

Azul al implementar el Sistema de Gestión, se compromete a difundir, cumplir y hacer cumplir las disposiciones establecidas en la Política y Objetivos.

Por medio de este documento, Azul define los controles para dar cumplimiento a lo establecido por la Norma ISO 9001, a través de procedimientos para el adecuado manejo y funcionamiento de los procesos. De esta forma Azul asegura la disponibilidad de la información necesaria para apoyar la operación eficaz y la supervisión de los procesos, definiendo la distribución de los documentos.

### **Manual de Calidad**

Este Manual es una referencia para el Sistema de Gestión.

La base del Sistema de Gestión es el Mapa de Procesos en donde se encuentra la interacción de los procesos.

Los procesos de apoyo se aplican para todas las empresas del grupo

En los procesos estratégicos, solo alianzas estratégicas puede estar o no incluida. Si es necesario incluir este proceso, debe estar identificado en el alcance de cada una de las empresas, si es que no está identificado, no interviene.

La interacción de los procesos claves está definida en el alcance de cada una de las empresas que se encuentra como anexo a este Manual

Se mantiene una descripción de cada proceso identificado en el Mapa de Procesos.

### **Control de Documentos**

La documentación generada por Azul para el Sistema de Gestión, así como también documentación técnica o de tipo administrativa, es confidencial, puede ser revisada, emitida y aprobada por el Coordinador del Sistema, el Coordinador del Proyecto, responsables de los procesos y/o sus delegados, exclusivamente.

Las directrices establecidas para el manejo de la documentación digital o física, desarrollada por Azul, se encuentran en el procedimiento para control de documentos y registros.

Sí, por cláusulas contractuales, el cliente necesita revisar información, puede tener acceso a ésta en las instalaciones de Azul, Quito o Campo, respectivamente, con una autorización escrita emitida por el responsable de la documentación.



## Control de registros

Dependiendo de los requerimientos de cada área de Azul, se pueden elaborar registros que cumplan con los requerimientos técnicos del cliente, por lo que para el manejo adecuado de los mismos, se debe seguir las directrices establecidas en el procedimiento para control de documentos y registros.

## RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

### COMPROMISO DE LA GERENCIA

Azul demuestra su compromiso con el Sistema de Gestión, estableciendo la Política y los Objetivos, realizando las revisiones por la Dirección y asegurando la disponibilidad de los recursos necesarios.

Azul, en sus diferentes procesos, asegura que se han identificado las necesidades y expectativas de los clientes, las mismas que se han convertido en requisitos, garantiza el cumplimiento en su totalidad de estos requisitos para alcanzar la satisfacción del cliente a través de cada uno de los contratos establecidos.

### ENFOQUE AL CLIENTE

Los responsables de los procesos que tienen relación con el cliente, se aseguran que los requisitos del cliente sean los establecidos en el contrato, con el objeto de cumplir sus expectativas y aumentar su satisfacción.

### POLÍTICA DE CALIDAD

La Declaración de la Política se encuentra como Anexo 1

### PLANIFICACIÓN

#### OBJETIVOS DE CALIDAD

Los objetivos, en términos generales, corresponden a los procesos claves de Azul y se encuentran como Anexo 2.

La planificación y el seguimiento a cada uno de los objetivos del Sistema de Gestión se encuentran evidenciados en el Anexo 3

Los procesos estratégicos y de apoyo pueden establecer sus objetivos basados en los indicadores de gestión de acuerdo a uno o varios de los siguientes parámetros:

1. Estrategia de la Empresa
2. Satisfacción del cliente,
3. Evaluación del comportamiento de servicios y procesos
4. Nuevas necesidades del mercado,
5. Oportunidades de mejora



## PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Cada departamento planifica sus actividades de acuerdo a sus características de operación o del proyecto

## RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN

La Gerencia del área se asegura de que las autoridades y responsabilidades sean definidas y comunicadas dentro del departamento a través de uno de los siguientes mecanismos:

Elaboración del Organigrama, por proyecto según sea el caso. Una propuesta se encuentra en el Anexo 10.

Divulgación de Autoridades y responsabilidades de cada uno de los Integrantes del Proyecto, Área o departamento.

## RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

La Responsabilidad y Autoridad se encuentra de acuerdo a los requisitos de cada proyecto y son definidos según la gerencia de cada uno de estos.

## REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN

El Representante de la Dirección es un profesional con título de tercer nivel que ha sido designado de manera formal, por uno de los directores de la empresa.

La función del Representante de la Dirección es la Coordinación del Sistema de Gestión, quien, con independencia de las responsabilidades para las que fue contratado, tenga la autoridad para:

- Asegurar que los procesos del Sistema de Gestión están establecidos y mantenidos.
- Informar a la Alta Gerencia del funcionamiento del Sistema, incluyendo las necesidades de mejora.
- Promover el conocimiento de los requisitos del cliente a través de la Organización

El Nombramiento del Representante de la Dirección se encuentra en el Anexo 6

## COMUNICACIÓN INTERNA

El proceso de comunicación establecido garantiza que cada uno de los departamentos conozca la cadena de comunicación para que la información llegue desde el responsable del proceso hasta la persona que ejecuta la actividad.

El proceso de comunicación no está reconocido en el Mapa de Procesos porque es una parte integral de las actividades realizadas en toda la organización, cuando aplica

Existen varios procesos reconocidos en Azul como comunicación interna, entre ellos están

- Correo electrónico e Internet
- Telefonía



- Comunicación por radio
- Correspondencia

Las entradas para todos los procesos son los requerimientos de los usuarios

Los productos generados de cada uno están relacionados a la forma de mantenerse comunicados

Los controles están definidos por los responsables de cada uno de estos procesos

No se pueden establecer indicadores de medición, el objetivo de cada proceso es que se cumpla con el requisito del usuario

Si es que aplica, se puede tener un responsable de la comunicación interna por área, proceso o proyecto



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2008, Cuarta edición 2008-11-15, Sistemas de gestión de la calidad.
2. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN-ISO 14001. NÚMERO DE REFERENCIA ISO 14001:1996 (TRADUCCIÓN CERTIFICADA 2001-04-11). Sistema de Gestión Ambiental. Especificación con orientación para su uso.
3. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN-OSHAS 18001:2010. NÚMERO DE REFERENCIA OSHAS 18001:2007 (TRADUCCIÓN CERTIFICADA 2001-04-11). Sistema de Gestión Ambiental. Especificación con orientación para su uso.
4. [http://ingenierias.uanl.mx/19/pdf/funcion\\_asme.PDF](http://ingenierias.uanl.mx/19/pdf/funcion_asme.PDF), “La función de ASME en la sociedad moderna”, Español, Abril 2003
5. [http://www.astm.org/FAQ/whatisastmspanish\\_answers.html](http://www.astm.org/FAQ/whatisastmspanish_answers.html), “Qué es ASTM International”, Español, 2012
6. <http://www.cae.org.ec/ordenanzas/Q7.pdf>, “Normas de Arquitectura y Urbanismo”, Español
7. <http://www.hispacolex.com/pdf/ARTICULO%20IGNACIO%20GACETA%205.pdf>, “La importancia de la implantación de un sistema de gestión de la calidad”, Español, Junio 2006.
8. <http://www.mailxmail.com/curso-almacenes-datos-importancia-estandar/que-es-estandarizacion-importancia-empresas-actualidad>, “Capítulo 8: ¿Qué es la estandarización? Su importancia para las empresas en la actualidad, Español, 09-01-2006



## DOCUMENTACIÓN RED AZUL

1. Procedimiento para control de documentos: Procedimientos y Registros (PRC-SG-001)
2. Instructivo para documentación de proyectos (INS-SG-001.02)
3. Instructivo de Control de Documentos (INS-SG-001.01)
4. Manual del Sistema de Gestión (MNL-SG-000)
5. Procedimiento: Instalación de equipos estáticos (PRC-MEC-001)
6. Registro: Lista de inspección de equipos (REG-MEC-001)
7. Registro: índice de Documentos Internos (REG-SG-001-01)
8. Acceso a Normas Técnicas de la red del grupo Azul