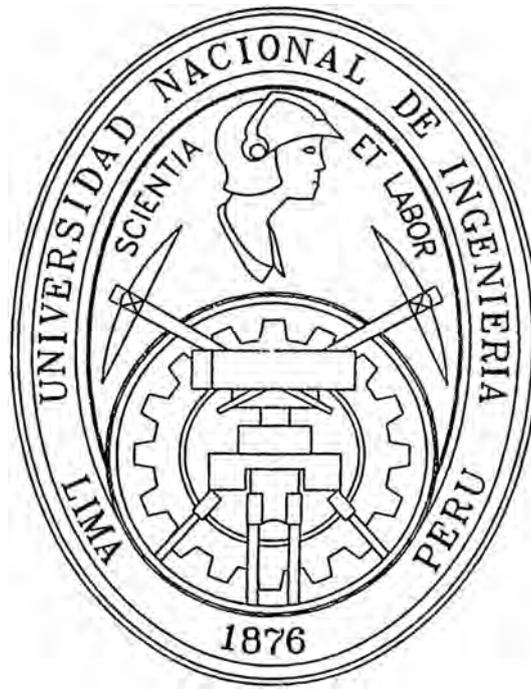


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**“PROYECTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
BASADO EN LA NORMA ISO 9000 - 2000 PARA LA FABRICACION
DE TANQUES PARA DILUCION DE PEROXIDO DE HIDROGENO”.**

**INFORME DE SUFICIENCIA
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL
DE INGENIERO MECANICO**

FERNANDO ALFREDO ORTIZ TREJO

PROMOCION 1992-II

LIMA - PERU

2002

**A MI ESPOSA Y A MIS
HIJAS**

**GUADALUPE, RAIN DAYANA y
MARIA FERNANDA son el fruto
encarnizado de mis ilusiones, que me
guían como dos luceros en este largo
camino de la vida.**

A MIS HERMANOS

CARMEN Y EDGARD, que han sido y son el apoyo incondicional para llevar acabo mis objetivos.

CONTENIDO

TITULO: PROYECTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
BASADO EN LA NORMA ISO 9000-2000 PARA LA FABRICACIÓN DE
TANQUES PARA DILUCIÓN DE PEROXIDO DE HIDRÓGENO.

PROLOGO	1
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.	5
CAPITULO II EL PEROXIDO DE HIDRÓGENO H ₂ O ₂ EN LA INDUSTRIA, CARACTERÍSTICAS, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN.	10
2.1 Materiales de Construcción para el Almacenamiento de Peroxido de Hidrógeno.	11
2.1.1 Generalidades	11
2.1.2 Aluminio.	11
2.1.3 Acero Inoxidable.	12
2.1.4 Polietileno de alta Densidad.	13
2.2 Características y Grados de Concentración del Peroxido de Hidrógeno.	14
2.2.1 Propiedades Físicas, Químicas y Características.	14
2.2.2 Grados de Concentración.	15
2.3 Dilución del Peroxido de Hidrógeno.	18
2.3.1 Generalidades.	18
2.3.2 Procedimiento de Dilución.	18
2.4 Manipulación del Peroxido de Hidrógeno.	19
2.4.1 Descripción del Almacenamiento.	19
2.4.2 Descripción para su Manipulación.	20
2.4.3 Abastecimiento de Producto.	20
2.5 Aplicación Industrial del Peroxido de Hidrógeno.	21
2.5.1 Introducción.	21
2.5.2 Principales Aplicaciones.	21
2.5.3 La Detoxificación de Cianuros de los Desechos de Relaves.	22
CAPITULO III CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS ACEROS INOXIDABLES.	27
3.1 El Acero Inoxidable.	28
3.1.1 Generalidades.	28

CONTENIDO	PAG.
3.1.2 Ubicación de los aceros Inoxidables en la Ciencia de los Materiales.	28
3.2 Clasificación de los Aceros Inoxidable.	30
3.2.1 Identificación de los Aceros Inoxidables.	30
3.2.2 Aceros Inoxidables Austeniticos.	31
3.2.3 Aceros Inoxidables Ferriticos.	32
3.2.4 Aceros Inoxidables Martensiticos.	33
3.3 Propiedades Físicas, Mecánicas y composición Química.	34
3.3.1 Composición Química de los Aceros Inoxidables Austeniticos.	34
3.3.2 Propiedades Físicas y Mecánicas de los Aceros Inox. Austeniticos.	35
3.3.3 Composición Química de los Aceros Inoxidables Ferriticos.	38
3.3.4 Composición Química de los Aceros Inoxidables Martensiticos.	38
3.4 Precauciones para soldar aceros inoxidable.	39
3.4.1 Precauciones para Soldar los Aceros Inoxidable Austeniticos.	39
3.4.2 Precauciones para Soldar los Aceros Inoxidable Ferriticos.	41
3.4.3 Precauciones para Soldar los Aceros Inoxidable Martensiticos.	41
3.5 Soldabilidad de los Aceros Inoxidables.	42
3.5.1 Austeniticos.	42
3.5.2 Ferriticos.	44
3.5.3 Martensiticos.	45
3.6 Descripción de los procesos de soldadura MIG, MAG, TIG.	45
3.6.1 Descripción del Proceso MIG/MAG.	45
3.6.2 Descripción del Proceso TIG.	49
3.7 Selección de Material de Aporte.	51
3.7.1 Recomendaciones.	51
3.7.2 Selección de Electrodo (soldadura convencional).	52
3.7.3 Selección de Alambre Tubular (MIG).	55
3.7.4 Selección de varilla (TIG).	56
CAPITULO IV	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TANQUE.	57
4.1 Datos de Construcción.	58
4.2 Base del Tanque.	59
4.3 Cuerpo del Tanque.	60
4.4 Techo del Tanque.	66
4.5 Accesorios del Tanque.	68
CAPITULO V	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN.	72

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAG.</u>
5.1 Preparación de las juntas.	73
5.1.1 Posiciones para Soldar.	73
5.1.2 Preparación de las Juntas.	75
5.1.3 Importancia y Finalidad de la Preparación de las Juntas.	78
5.1.4 Tipo de Junta Aplicado al Proyecto.	79
5.2 Procedimiento de la Secuencia de Soldeo.	80
5.2.1 Importancia para el proceso de soldadura.	80
5.2.2 Procedimiento.	80
5.3 Procedimiento para la Fabricación de la Base del Tanque.	82
5.3.1 Identificación del Material.	82
5.3.2 Cálculo y Distribución Óptima de las Planchas.	82
5.4 Procedimiento para la Fabricación del Techo del Tanque.	83
5.4.1 Identificación del Material.	83
5.4.2 Cálculo y Distribución Óptima de las Planchas.	83
5.4.3 Secuencia de Soldeo.	86
5.5 Procedimiento para la Fabricación del Cuerpo del Tanque.	87
5.5.1 Identificación del Material.	87
5.5.2 Cálculo del Número de Anillos del Tanque.	87
5.5.3 Cálculo del Número de Planchas en cada Anillo.	87
5.6 Procedimiento de Armado del Tanque.	88
5.6.1 Generalidades.	88
5.6.2 Montaje del Tanque.	89
5.6.3 Fotografías de Procesos Importantes del Montaje.	91
5.7 Pruebas no Destructivas.	96
5.7.1 Tintes Penetrantes.	96
5.7.2 Aplicaciones Radiográficas.	97
5.7.3 Pruebas Hidrostáticas.	101
5.8 Decapado y pasivado.	102
5.8.1 Decapado.	102
5.8.2 Pasivado.	103
5.9 Cronograma de actividades de Construcción.	108
CAPITULO VI	
FUNDAMENTACION PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.	109
6.1 Antecedentes en la FIM.	110

CONTENIDO	PAG.
6.2 Sistema de Calidad Inicial de la Empresa y su problemática.	111
6.2.1 Organización Inicial.	111
6.2.2 Sistema de Calidad.	114
6.2.3 Principales Problemas por Resolver.	114
6.3 Modelo del sistema de Aseguramiento de la Calidad.	117
6.3.1 Definiciones Normalizadas.	117
6.3.2 Principales características de la Norma ISO 9000-2000.	118
6.3.3 Modelo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.	123
6.3.4 El Ciclo PHVA y el enfoque basado en procesos.	125
6.4 Estrategia para el Aseguramiento de la Calidad.	128
6.4.1 Descripción de las Etapas.	128
6.4.2 Propósito para la Implementación.	130
6.4.3 Estrategia de Implementación.	132
6.5 Resultados Cuantitativos y Cualitativos.	134
6.5.1 Resultados Cuantitativos.	134
6.5.2 Resultados Cualitativos.	135
6.6 Certificación del Sistema de Calidad.	136
6.6.1 Evolución histórica de los Sistemas de Calidad.	136
6.6.2 Las Cuatro eras de la Gestión de Calidad.	138
6.6.3 Los Siete pasos para la Certificación.	139
6.6.4 Certificaciones en el Mundo.	141
CAPITULO VII	
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 9000-2000.	143
7.1 Objeto y Campo de Aplicación.	144
7.1.1 Generalidades.	144
7.1.2 Aplicación.	144
7.2 Referencias Normativas.	145
7.3 Términos y Definiciones.	145
7.4 Sistema de Gestión de la Calidad.	146
7.4.1 Requisitos Generales.	146
7.4.2 Requisitos de la Documentación.	147
7.5 Responsabilidad de la Dirección.	150
7.5.1 Compromiso de la Dirección.	150
7.5.2 Enfoque al Cliente.	151
7.5.3 Política de la Calidad.	151

CONTENIDO	PAG.
7.5.4 Planificación.	151
7.5.5 Responsabilidad, Autoridad y Comunicación.	152
7.5.6 Revisión por la Dirección.	153
7.6 Gestión de los Recursos.	154
7.6.1 Provisión de los Recursos.	154
7.6.2 Recursos Humanos.	155
7.6.3 Infraestructura.	155
7.6.4 Ambiente de Trabajo.	156
7.7 Realización del Producto.	156
7.7.1 Planificación de la Realización del Producto.	156
7.7.2 Procesos Relacionados con el Cliente.	157
7.7.3 Diseño y Desarrollo.	159
7.7.4 Compras.	162
7.7.5 Producción y Prestación del Servicio.	163
7.7.6 Control de los dispositivos de Seguimiento y de Medición.	166
7.8 Medición, Análisis y Mejora.	168
7.8.1 Generalidades.	168
7.8.2 Seguimiento y Medición.	168
7.8.3 Control del Producto no Conforme.	171
7.8.4 Análisis de Datos.	171
7.8.5 Mejora.	172
CAPITULO VIII	
JUSTIFICACIÓN ECONOMICA PARA LA IMPLEMENTACION.	174
8.1 Análisis para Decisión de Inversión.	175
8.2 Costo de Fabricación del Tanque.	176
8.3 Costo para la Implementación del Sistema.	181
8.3.1 Costo de Implementación del Área de Aseguramiento de la Calidad.	181
8.3.2 Costo de Implementación del Área de Metrología.	183
8.3.3 Costo de Implementar los Procedimientos e Instrucciones.	184
8.3.4 Costo de Adquisición de Maquinaria, Herramientas e Instrumental.	185
8.3.5 Costo de Certificaciones.	186
8.3.6 Estructura de Costos.	188
8.4 Cronograma de Actividades para la Implementación.	189
CAPITULO IX	
SISTEMA DE CALIDAD.	190
9.1 Presentación del Manual de Aseguramiento de la Calidad.	191
9.2 Política de Calidad de la Organización.	193

CONTENIDO	PAG.
9.3 Aplicación del Sistema de Calidad.	194
9.4 Términos y Definiciones.	196
9.5 Descripción de los Procedimientos.	197
9.6 Organigrama Actual de la Empresa.	198
9.7 Diagrama de Flujo de los Procesos.	199
9.8 Control de Registros de Calidad.	201
9.9 Control de la Documentación de Calidad.	204
9.10 Cuadro de Puntos de Inspección para los Trabajos de Construcción.	208
 Conclusiones	 209
 Bibliografía	 210
 Apéndice	 213
 PC-01 REVISION DEL SISTEMA DE CALIDAD POR LA DIRECCION	 214
PC-02 DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	229
PC-03 PREPARACION Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION PROPIA	235
PC-05 REGISTRO DE CALIDAD	242
PC-06 GESTION DE LOS RECURSOS (CUENTAS INTERNAS)	251
PC-08 PLANIFICACION Y PROVISION DE RECURSOS PARA CAPACITACION	256
PC-09 REGISTRO Y CRONTROL DE CAPACITACION DE PERSONAL	270
PC-10 GESTION PARA INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTE DE TRABAJO	277
PC-11 PLANIFICACION DEL TRABAJO	286
PC-12 REVISION, ADICION Y MODIFICACION DE LOS CONTRATOS DE TRABAJO	 293
PC-14 COMPRAS	303
PC-15 EVALUACION DE PROVEEDORES	309
PC-17 INSPECCION DURANTE LA EJECUCION DEL TRABAJO E INSPECCION FINAL	 323
PC-20 PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR LOS CLIENTES	335
PC-22 CONTROL DE LOS EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (DIME)	 343
PC-24 MEJORA, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.	355
PC-25 AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD.	363
PC-26 CONTROL Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS Y SERVIVIOS NO CONFORMES.	 373
PC-29 CALIFICACION DE SOLDADORES.	381
PC-31 ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (LIQUIDOS PENETRANTES)	395
PC-32 PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA.	403

PROLOGO

El aseguramiento de la calidad se ha definido como el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar confianza de que un producto (bien o servicio) satisfará los requerimientos relativos a la calidad. Mediante acciones planificadas y sistemáticas se quiere relevar que estas son debidamente previstas y responden a una frecuencia programada, ordenada, documentada, organizada y controlada en la perspectiva de asegurar que los productos alcancen la calidad esperada por el cliente y se cubrirán sus expectativas.

Como todo proyecto que se plantea, para llegar a concretarse tiene en su entorno a personas e instituciones que de alguna u otra manera repercuten. Por ello para la elaboración de este trabajo debo agradecer a la compañía INGENIERIA IN-SITU representada por el ING. Alejandro CALDERON Aguirre por su aporte sustancial en la preparación de los procedimientos. Asimismo debo agradecer a la compañía EKA CHEMICAL DE VENEZUELA por su valioso aporte con información referida al producto que comercializan.

Los temas tratados en el presente trabajo describen desde las características del producto que va a contener el tanque, así como temas del proceso de fabricación, temas de calidad que mutuamente se relacionan para explicar en forma clara la utilidad de la gestión de calidad en organizaciones, el orden seguido ha sido el siguiente:

En el Capítulo 2 se describe a las características, propiedades físicas y químicas del peróxido de hidrógeno, los grados de concentración industrial, alternativas y ventajas de materiales para el almacenamiento del peróxido de hidrógeno H_2O_2 como compuesto químico, los métodos de dilución para la obtención de concentraciones diferentes, las recomendaciones necesarias para su correcta manipulación y como complemento se muestra las aplicaciones industriales del peróxido de hidrógeno.

En el Capítulo 3 se trata de mostrar las características del Acero Inoxidable como material adecuado para el almacenamiento del Peróxido de Hidrógeno H_2O_2 , la clasificación de los aceros inoxidables en base a su estructura con sus respectivas aplicaciones industriales, se presenta las propiedades físicas, mecánicas y composición química de los aceros inoxidables austeníticos, martensíticos y ferríticos. Se describen las precauciones a tomar para un proceso de soldadura, se muestran los diferentes procesos de soldadura aplicables a este tipo de material como TIC, MIG, MAG y sus aplicaciones, se explica la metodología a seguir para una correcta selección de electrodos.

El Capítulo 4 nos ha servido para presentar a las especificaciones técnicas para la construcción del tanque, cuya capacidad es de 80 m³ y el cual será multi propósito para almacenamiento y para la dilución de producto, las características del material a emplear en la construcción solicitadas por el cliente, las ubicaciones adecuadas de los accesorios en el tanque para que cumpla su función.

En el Capítulo 5 se describe en detalle la secuencia seguida en la construcción de (1) tanque de 80 m³ de acero inoxidable en calidad 316 L solicitado por la compañía EKA CHEMICAL DE VENEZUELA para la planta de dilución de peróxido de hidrógeno ubicada en Lima, se muestra la preparación de las juntas y su importancia en el proceso de soldadura, se describe el procedimiento de la secuencia de soldeo y su importancia en el proceso de soldadura, se describe el proceso de fabricación y montaje de la base, anillos y techo del tanque. Se describen los métodos de control de calidad aplicados en la fabricación del tanque, tales como aplicaciones radiográficas y pruebas hidrostáticas, asimismo se hace una descripción de los tratamientos superficiales efectuados al tanque post- construcción y un cronograma de actividades para la construcción del tanque.

Los anteriores Capítulos tratan de mostrar la parte técnica del proyecto, la parte conceptual referido a la gestión de calidad del proyecto se describe a partir del Capítulo 6, como primer sub.-capítulo se describe dos antecedentes de trabajos de tesis e informe de ingeniería efectuados en la Facultad de Mecánica. Se describe el sistema de calidad inicial de la empresa y sus principales problemas, se describe un Modelo sistema de aseguramiento de la calidad aplicado en la empresa, Mediante un cuadro se describe la estrategia para lograr el aseguramiento de la calidad en la empresa, Se describen algunos resultados Cuantitativos y cualitativos logrados debido a la implementación de este sistema de aseguramiento de la calidad, como último sub.-capítulo se muestra un cuadro estadístico de empresas que han certificado con ISO 9000 en el mundo.

Las normas internacionales son editadas de acuerdo con las reglas establecidas en las directivas ISO, el trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de comités técnicos de ISO. La norma ISO 9001 fue preparada por el comité técnico ISO / TC 176 Gestión y Aseguramiento de la Calidad. Esta tercera edición de la norma ISO 9001 anula y reemplaza a la segunda edición (ISO 9001:94), así como a las normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994, en el Capítulo 7 se describe en forma detallada los 8 requisitos establecidos por la Norma ISO 9000 versión 2000. Una versión enfocada al cliente y a los procesos que involucran a la gestión de calidad.

El Capítulo 8 se ha efectuado un análisis para la decisión de inversión, se ha elaborado una estructura de costos de fabricación de un tanque de acero inoxidable en calidad 316 L de 80 m³, como complemento se ha elaborado una estructura de costos para la implementación del sistema de calidad y un cronograma de actividades para su ejecución.

En el Capítulo 9 se muestra al Manual de Calidad, se describe la política de calidad de la empresa, la relación de procedimientos que se aplican a la actual norma ISO 9000 versión 2000, se describen los términos y definiciones aplicables dentro de la organización, se muestra el organigrama actual de la empresa, los diagramas de flujo de los procesos, mediante un cuadro se describe el control de registros de calidad, así como el control de la documentación de calidad, en la parte final del capítulo se anexa los 21 procedimientos aplicables a la organización en los que se fundamenta el sistema de calidad de la empresa.

CAPITULO I
INTRODUCCION

CAPITULO 1 INTRODUCCION

Toda empresa que requiera elevar su competitividad debe buscar satisfacer las necesidades del cliente o consumidor, es por ello que nos hemos avocado en este presente texto a describir los procesos de la ORGANIZACIÓN para establecer un sistema de gestión de calidad.

Cuando se construyen, fabrican o se ejecutan trabajos es necesario tomar en cuenta los controles de calidad pero en la actualidad no es suficiente efectuar este procedimiento. La implantación de gestión de calidad, por su propia definición y aplicación significa el cambio en la manera en que las cosas estén hechas, o se espera que se hagan. Esto significa la negociación de nuevos acuerdos para el uso de viejos y/o nuevos conocimientos, procedimientos, procesos, tecnología, estructura y recursos.

El Cambio es un patrón aceptado y normal en la sociedad de hoy, aunque sus efectos pueden ser o no reconocidos o experimentados inmediatamente. Sin embargo, el cambio afecta a cada individuo directa o indirectamente. Una de las razones por las que se obsesiona tanto el hombre por el cambio la vamos a ver en esta significativa historia, nos vamos a remontar a los años 1382, específicamente al mes de mayo, cuenta la historia, que cinco ciudadanos se presentaron ante el Consejo Municipal

formado por el alcalde y juez, los concejales y los alguaciles, y les mostraron un pez grande, cortado en dos pedazos y ya cocinado, pero en tan mal estado que apestaba a podrido, y dijeron que se lo habían comprado a John Welburgham ese mismo mediodía y con la garantía, dada por dicho cocinero, de estar en perfectas condiciones.

Acto seguido, mando llamar al citado John Welburgham, quien, al ser interrogado, dijo que había vendido el pez en cuestión para ser cocinado. A la vista de las pruebas, el consejo Municipal sentencio que el citado John Welburgham tenia que devolver al demandante los 6 peniques cobrados en venta, que cumpliría también el castigo de ser puesto en la picota durante una hora del día, y que el pez en cuestión debía ser quemado entonces bajo los pies del condenado.

En la Edad Media, la calidad era un asunto muy serio. En el caso que acabamos de describir, vemos como las fuerzas vivas de la ciudad asumen la responsabilidad de emplazar al bribón, juzgarle y sentenciarle en un mismo día. Por otra parte, al citado John Welburgham no solo se le exige que compense a su victima, sino que ha de sufrir además una humillación pública que incluye la destrucción ritual del producto que ha vendido en mal estado.

La Empresa esta dedicada básicamente a las reparaciones, mediante la aplicación de soldaduras especiales (bronce, aluminio, cobre, acero inoxidable) pero en los últimos años a desarrollado y capacitado personal para la construcción de tanques de acero Inoxidable, a solicitud de la compañía EKA CHEMICAL DE VENEZUELA

representada en el Perú por Comercial Líder S.A.C. quien firmo un convenio para la fabricación de tanques de acero Inoxidable en calidad 316 L para el almacenamiento y dilución de Peroxido de Hidrogeno H_2O_2 con un grado de concentración del 70%.

La implementación de un sistema de gestión de calidad es un trabajo arduo en el cual involucra a una parte que es la empresa a través de la participación del personal y al liderazgo que mantiene como herramienta para el logro de sus objetivos y a la otra parte que es el cliente quien con su participación a través de opiniones y visión externa de la empresa nos conduce a una mejora continua. La implementación del sistema de aseguramiento de la calidad le tomará a la empresa 20 meses y efectuará una inversión de \$ 55012.00. La Empresa ha visto necesario la modificación del organigrama estructural de la Organización, asimismo ha visto necesario la implementación de nuevas áreas tales como Departamento de aseguramiento de la calidad y departamento de metrología, como complemento de esta re-organización se han adquirido instrumental y equipos.

La decisión para la implementación del sistema de aseguramiento de la calidad se ha basado en tres aspectos importantes, el informe de observaciones de clientes, el informe de los resultados obtenidos de la implementación del sistema de gestión de calidad en el área de mantenimiento efectuado en el año 1998, y también de la exigencia por parte de la compañía EKA QUIMICA DE VENEZUELA para iniciar la implementación. El proyecto de implementación se desarrollo en el año 1999 y se decidió implementarla a principios del año 2001 con una duración de 20 meses, y en el cual se decidió la no implementación (por el momento) del área de diseño y

desarrollo en virtud de los elevados costos que implicaba su implementación pero programada para el año 2002, de esta manera se ha tomado como referencia a la norma ISO 9001 para la elaboración del presente trabajo que tiene como objetivo implementar un sistema de gestión de calidad para la fabricación de tanques de acero inoxidable.

Los capítulos del informe sustentan teórica y analíticamente los objetivos, abarcando temas como características y grados de concentración del Peroxido de Hidrogeno, materiales alternativos para el almacenamiento, método de dilución y manipulación, aplicaciones industriales. Características y propiedades de los aceros inoxidables, especificaciones técnicas del tanque a construir, la descripción del proceso de fabricación, la fundamentación para el aseguramiento de la calidad, se describe los 8 (ocho) requisitos de la norma ISO 9000 versión 2000, se realiza un análisis de inversión para la implementación y en el ultimo capitulo se describe a las características del sistema de calidad basado en procesos de la empresa.

Dentro de las limitaciones del presente trabajo se pueden citar al requisito 7.3 de la ISO 9000 que esta referido al Diseño y Desarrollo el cual no ha sido incluido debido a que esta área aun no se ha implementado en su totalidad y la disponibilidad de la información fue restringido, otro requisito el cual no se ha desarrollado es el 8.4 Análisis de Datos, cuya información no ha sido procesado por razones de tiempo y disponibilidad de la totalidad del material, pero básicamente esta referido a información estadísticas de acciones tomadas de las observaciones de auditorias internas y/o externas, resultados obtenidos en la mejoramiento de la productividad.

CAPITULO II

EL PEROXIDO DE HIDROGENO H_2O_2 EN LA INDUSTRIA, CARACTERISTICAS Y ALMACENAMIENTO.

CAPITULO 2

EL PEROXIDO DE HIDROGENO H_2O_2 EN LA INDUSTRIA, CARACTERISTICAS, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION.

2.1 Materiales de construcción para el almacenamiento de peroxido

2.1.1 Generalidades

Para el almacenamiento del peroxido de hidrogeno se tienen que tener en cuenta una serie de consideraciones ya que la característica principal de este liquido es que es altamente corrosivo y más aún cuando se encuentra en su mayor grado (70%). Por ello los diseñadores en su afán de lograr construir envases para el almacenamiento del peroxido han distinguido a tres grandes grupos de materiales capaces de resistir al peroxido; El aluminio de alta pureza, Los aceros inoxidable de bajo carbono y los polietilenos de alta densidad. Cada una de las cuales tienen sus ventajas y desventajas. Dentro de este grupo podemos distinguir al acero inoxidable como el más recomendado.

2.1.2 Aluminio

Los aluminios de alta pureza (mayores de 95 %) son los materiales más adecuados para el almacenamiento del peroxido de hidrogeno. Las aleaciones en las cuales se proveen son el 1060 y 5254, estos aluminios proporcionan una superficie más estable, adecuado para el almacenamiento del peroxido de hidrogeno.

La corrosión que le puede afectar al aluminio es mínimo cuando el peróxido de hidrógeno está estabilizado (50 %). Bajo estas condiciones un tanque estándar puede durar más de treinta años. Existen grados del peróxido de hidrógeno (70%) que si pueden afectar considerablemente al aluminio. Asimismo el aluminio puede ser atacado por cloruros los cuales pueden ser ingresados con el agua cuando se está realizando la dilución del peróxido.

Los fabricantes de estos recipientes deben tener precauciones para la construcción de recipientes para contener peróxido de hidrógeno al 70%, sobre todo precaución en la preparación de la superficie, estos primero deben ser químicamente pasivados antes de ser usados con el peróxido de hidrógeno. Dentro de este procedimiento de pasivado se debe tener bastante cuidado de limpiar las superficies de grasas, impurezas, gases, inertes que pudieran haberse adherido a la superficie y que con el tiempo ocasionarán picaduras (oxidación). Los tanques construidos de aluminio pueden ser reparados mediante la aplicación de procedimientos especiales y por soldadores calificados.

En nuestro medio ya existen procedimientos definidos para efectuar este tipo de trabajo, así mismo existen procedimientos para calificar a los soldadores.

2.1.3 Acero inoxidable

Los aceros inoxidables de bajo carbono son los materiales más adecuados para el almacenamiento del peróxido de hidrógeno. Dentro de las aleaciones que se presentan se tiene el 304 L y el 316 L. Cuando se le

aplica el procedimiento de pasivado a la superficie este mejora sus cualidades los cuales son apropiados para el almacenamiento del peróxido de hidrógeno.

La corrosión que pueda afectar al acero inoxidable es mínima, esto le permite tener mayores años de vida útil, logrando alcanzar los 30 años o más.

El fabricante debe tener sumo cuidado al construir recipientes de acero inoxidable ellos deben estar químicamente pasivados. Los aceros inoxidables son relativamente fácil de repararlos existen métodos ya definidos para efectuar este tipo de reparación y así mismo existen procedimientos para calificar soldadores en nuestro medio.

2.1.4 Polietilenos de alta densidad

Los polietilenos de alta densidad son los materiales apropiados para el almacenamiento del peróxido de hidrógeno. Su superficie de alta densidad le proporciona una superficie muy estable lo que lo hace adecuado. Es posible almacenar peróxido de hidrógeno, pero hasta una concentración limitada del 30%, esto es una limitación de los polietilenos de alta densidad, los tanques de polietileno de alta densidad solo pueden ser aprovechados en un lapso de 5 años (puestos en servicio).asimismo en caso de alguna falla o figuración estos no pueden ser reparados. Como última desventaja se puede nombrar que para determinar la existencia de algún tipo de falla se tendrían que realizar a estos tanques pruebas destructivas.

2.2 Características y grados de concentración del peroxido de hidrogeno.

2.2.1 Propiedades físicas y químicas.

El peroxido de hidrogeno es un liquido cristalino e incoloro ligeramente viscoso. Es ligeramente más denso que el agua; sin embargo, es mesclable con agua en todas las proporciones. El peroxido de hidrogeno se descompone exotermicamente en agua y oxigeno sin dejar residuos tóxicos. Por regla general la descomposición es lenta (< 1% año) sin elevaciones de temperatura; no obstante, el calor y los catalizadores de descomposición la aceleran, tales como los metales de transición.

Análisis típico	35%	50%	70%
Concentración en el agua,% peso del agua	35.0-36.0	50.0-51.0	70.0-71.0
pH aparente	1.7-3.7	1.0-3.0	0.5-1.6
Aspecto	Liquido Cristalino E incoloro	Liquido Cristalino E incoloro	Liquido Cristalino E incoloro

Propiedades físicas y químicas

Aspecto	Olor	PH	Presion de Vapor	
			Total	Parcial
Incoloro	Ligeramente Penetrante	1-4	12 mbar	1 mbar

Densidad de Vapor	Punto de ebullición	Punto de congelación	Solubilidad en agua
1,0 al 50 %	108° a 1,013 bar al 50 %.	-33°C al 50 %	Completa
Gravedad especifica	Peso molecular	Viscosidad	Temperatura de descomposición
1,1 a 20° al 35 %	34,01	1,07 mPa a 20°C al 35 %	>60°

2.2.2 Grados de Concentración.

2.2.2.1 Grado Técnico

El peróxido de hidrógeno de **Grado Técnico**, es el grado de uso más común, se estabiliza con compuestos inorgánicos para proteger el producto de la descomposición y la contaminación durante el transporte y almacenaje.

Las aplicaciones típicas incluyen el blanqueado de pasta y papel, el destintado de papel de desecho, el blanqueado y desencolado textil, el tratamiento de aguas de desecho, el acabado de metales y disminución del NO₂.

2.2.2.2 Grado de Dilución

El peróxido de hidrógeno de **Grado de Dilución** se estabiliza más fuertemente que el peróxido de hidrógeno de grado técnico para acomodar la dilución en sitio con una fuente de agua aprobada. Esto permite que los usuarios ahorren en los costos de envío al recibir una concentración más alta del peróxido de hidrógeno de lo que se almacena. También se deben aprobar las fuentes del agua de dilución de los clientes. Las aplicaciones típicas son iguales a las que utilizan el peróxido de hidrógeno de Grado Técnico.

2.2.2.3 Grado Químico

El peróxido de hidrógeno de **Grado Químico**, formulado con un estabilizador orgánico, le ofrece a la industria de proceso químico eficacias mejoradas de reacción y productos de reacción más limpios.

La epoxidación / hidroxilación de olefina, las oxidaciones del carbón, las oxidaciones de sulfuro / nitrógeno, y las reacciones de halógeno de bucle cerrado son aplicaciones típicas que pueden requerir este grado de peróxido de hidrógeno.

2.2.2.4 Grado Cosmético

El peróxido de hidrógeno de **Grado Cosmético** está muy estabilizado para prestar una estabilidad extra y una duración útil en almacenaje extendida para una variedad de productos formulados para el usuario. También cumple con las especificaciones de la Farmacopea de los EE.UU. cuando se diluye apropiadamente a concentraciones de 2,5 - 3,5%. Se utiliza el Grado Cosmético de peróxido de hidrógeno en productos tal como los blanqueadores de telas, antisépticos, y para productos capilares.

2.2.2.5 Grado para contacto con alimentos

El peróxido de hidrógeno de **Grado Para Estar en Contacto con Alimentos** está ligeramente estabilizado y cumple con los requerimientos de pureza del Código estadounidense sobre los químicos alimentarios [Food Chemicals Codex]. Se utiliza en el proceso de alimentos y en algunas aplicaciones no alimenticias que requieren un producto de alta pureza. Algunas aplicaciones aprobadas por la FDA [Food and Drug Administration] (EE.UU. Dirección de Alimentos y Medicinas) incluyen el uso como un agente antimicrobiano en la leche y almidón; como un agente

blanqueador para el té instantáneo, y la fibra dietética; y en la higienización de las superficies poliméricas en contacto con alimentos usados en el empaquetado. El peróxido de hidrógeno **PFPP**® es un producto especialmente formulado para el uso en aplicaciones de proceso de alimentos a altas temperaturas tal como el empaquetado aséptico de tipo de inmersión.

El peróxido de hidrógeno **PFPP**® elimina la necesidad de agregar estabilizadores suplementarios en el punto de uso, por lo tanto mitigando los efectos del equipo de proceso de acero inoxidable u otros posibles contaminantes.

2.2.2.6 Grados de Alta Pureza

Solvay Interlox ofrece una línea de productos especializados, que incluye uno de los peróxidos de hidrógeno más puros disponibles en el mundo. El peróxido de hidrógeno de alta pureza es un producto químico clave en la producción de chips semiconductores, y el peróxido de alta pureza de alta concentración está en vía de destacarse como un propulsor compatible con el medio ambiente para la industria aeroespacial.

Grados de Semiconductor

Solvay Interlox produce una gran gama de productos de peróxido de hidrógeno para abordar las necesidades exigentes de la industria de semiconductores. Estos productos de 31% incluyen un grado ligeramente estabilizado y grados sin estabilización con especificaciones de <10 ppb, <1 ppb, y <100 ppt por catión

individual. Los valores de impureza son típicamente el 10% de los límites de la especificación. Por ejemplo, el peróxido de hidrógeno **Pico Pure TM** de Solvay Interlox, con especificaciones de <100 ppt por catión individual, tiene valores típicos de 10 ppt o menos por catión individual.

Grados Aeroespaciales

Solvay Interlox ofrece productos para aplicaciones especializadas aeroespaciales en cantidades a granel de alta pureza de concentración al 50%, 70% y 86%.

2.3 Dilución del peróxido

2.3.1 Generalidades

Para efectuar la dilución del peróxido de hidrógeno se deberá emplear el agua desionizada. (Químicamente puro), No se puede diluir con otro tipo de agua: Los ambientes para la dilución deben tener:

- a) Un recipiente para almacenar. clasificado por entidades competentes.
- b) Una ducha de seguridad
- c) Una estación de lavado de ojos
- d) Una manguera para abastecimiento de agua desionizada.
- e) Un afiche de seguridad.

2.3.2 Procedimiento de dilución.

1. Verifique que el agua de dilución es de una fuente que fue aprobada por alguna entidad competente.
2. Calcule la cantidad de agua necesaria mediante la fórmula:

Para diluir el H₂O₂ de 70% a 50%.

Galones necesarios = 0.0479 (libras de H₂O₂ al 70 %)

Para diluir el H₂O₂ de 70% a 35%.

Galones necesarios = 0.1198 (libras de H₂O₂ al 70%)

3. Primero llene el tanque de dilución con agua desionizada hasta el nivel requerido.
4. Después que se tenga el agua necesario bombee el peroxido de hidrogeno H₂O₂ al 70%.
5. En caso de algún derrame echar agua en grandes cantidades para diluirlo.

2.4 Manipulación del peroxido de hidrogeno

2.4.1 Descripción del almacenamiento

- Almacene el peróxido de hidrógeno en un recipiente venteado original en posición vertical en un lugar fresco y ventilado donde esté protegido contra deterioros, o en tanques almacenadores a granel, fabricados de aleaciones aprobados de aluminio o de acero inoxidable.
- No almacene otros productos químicos, combustibles u otras sustancias inflamables cerca del peróxido de hidrógeno.
- Nunca regrese el peróxido de hidrógeno no utilizado en el recipiente almacenador.
- Cuando estén vacíos, enjuague todos los recipientes de peróxido de hidrógeno con agua limpia antes de desecharlos.
- Use materiales aprobados para bombas, tuberías y mangueras.

- Mantenga los recipientes equipados con válvulas que tengan orificio de seguridad.
- Proporcione diques de contención para el almacenamiento y transferencia de producto.

2.4.2 Descripción para su Manipulación.

- Las personas que trabajan con el peróxido de hidrógeno deberán familiarizarse con el equipo de protección personal, las medidas de primeros auxilios y los procedimientos correctos de seguridad y manejo.
- Evite la descomposición accidental manteniendo el producto libre de contaminantes.
- Evite incendios por medio de evitar derrames accidentales. El método preferido para la extinción de incendios en los que el peróxido de hidrógeno esté presente, prevé el uso de agua.
- Los derrames y fugas deberán ser contenidas, diluyéndolos con abundantes cantidades de agua y eliminándolos con procedimientos que cumplan con el reglamento local.
- Las áreas de almacenamiento o manejo de peróxido de hidrógeno deberán estar equipadas con una ducha de seguridad, una estación para el lavado de los ojos y una manguera de agua.

2.4.3 Abastecimiento de Producto.

La producción, el análisis y la entrega de peróxido de hidrógeno de alta pureza requieren una atención minuciosa a cada paso de la cadena de abastecimiento. Como un productor básico, Solvay Interlox puede controlar de cerca el proceso de elaboración de las materias primas de

hidrógeno y oxígeno hasta la purificación final de peróxido de pureza extrema. Para asegurar la calidad del producto, Solvay Interox utiliza un equipo analítico altamente sofisticado, incluyendo un cuarto limpio, para medir las impurezas durante el proceso de elaboración y en el producto final. Para la entrega, el enfoque principal de Solvay Interox es en el suministro a granel a las industrias de semiconductores y las aeroespaciales, utilizando una flota de ISO contenedores especializados para asegurar que se mantenga la pureza del producto para la entrega a los clientes donde se utiliza el mismo ISO tanque revestido para ambos la entrega y luego el almacenamiento del peróxido de hidrógeno en el sitio del cliente. Existen otras formas de abastecimiento de producto, los tanques de 1 TN son muy versátiles y económicos, y para clientes que requieran en menores cantidades, están los bidones de 50 Kg., útil para comerciantes.

2.5 Aplicación industrial

2.5.1 Introducción

Existen diversas aplicaciones del Peroxido de Hidrogeno en la industria, dentro de los mas comunes, se puede citar a la industria alimentaría, cosmética, textil, aero-espacial y uno de los que esta teniendo auge en la industria minera, para la limpieza de los desechos de relaves.

2.5.2 Principales Aplicaciones

Se utiliza los peróxidos de hidrógeno de grado cosmético en la elaboración de productos con peróxido de hidrógeno diluido y formulado

para la lavandería del hogar, las industrias farmacéuticas y cosméticas. Los productos típicos de uso final son los blanqueadores de telas, Antisépticos, enjuagues para la boca, tintes y blanqueadores para el pelo. Se utiliza el peróxido de hidrógeno de calidad técnica en la industria del papel, en el reciclaje del papel usado. En la industria textil, sirve de blanqueador para fibras naturales y sintéticos y de agentes descolorador. Igualmente, desintoxica sin peligro muchos residuos industriales, incluyendo compuestos fenólicos y compuestos de azufre reducidos. Se utiliza igualmente el peróxido de calidad técnica en la extracción y acabado de metales.

Los productos químicos del peróxido, que incluyen el peróxido de hidrógeno y sus derivados, representan un grupo de oxidantes químicos versátiles y potentes.

El uso del peróxido de hidrógeno puede ayudar a minimizar el impacto ambiental de su planta o molino en el medio ambiente, porque el peróxido de hidrógeno se descompone para producir productos secundarios limpios — solamente agua y oxígeno.

2.5.3 La Detoxificación de Cianuros de los Desechos de Relaves

1 La detoxificación de cianuros

El cianuro, es un tóxico o veneno más activo, y es proveniente de la descarga de desechos de cianuro provenientes de operaciones mineras, procesos de galvanoplastia, fundiciones de acero y otras industrias el cual puede ocasionar serios problemas a la fauna y a la humanidad.

2 El Peroxido de Hidrogeno

El Peroxido de Hidrogeno ($H_2 O_2$) proporciona el métodos más eficaz para la destrucción de cianuros. Es un oxidante versátil, no contaminante, se usa ampliamente para la detoxificación de cianuros, Bajo condiciones alcalinas, el peroxido de hidrogeno oxida a los cianuros eficazmente en presencia de un catalizador de cobre, sin la generación de tóxicos intermedios como el cloruro del cianuro.

Cualquier exceso de peroxido de hidrogeno que permanezca en los desechos después del tratamiento puede descomponerse en agua y oxígeno. No como en otros tratamientos químicos, el peroxido de hidrogeno no contribuye a la formación de sólidos suspendidos totales (TSS) en el agua desechada.

3 Tratamientos alternativos

Existen muchos métodos que pueden usarse para el tratamiento de cianuro contenidos en los desechos. Las ventajas y desventajas de estos métodos son descritas a continuación:

- **Óxidos clorados:** El Hipoclorito y el Cloro son los oxidantes mas efectivos, pero debe usarse cuidadosamente en condiciones de pH 11 o mayor. El uso de estos productos puede llevar a la formación de cianuros clorados y organismos clorados. La mayor preocupación es la manipulación apropiada de éstos oxidantes en el sitio, y la descarga de agua conteniendo el cloro y residuos clorados contenidos en el medio ambiente. Además de oxidar al cianuro, estos productos

también oxidan al tiocianuro. Por consiguiente, el consumo de oxidantes a base de cloro puede ser muy alto.

- **Dióxido de azufre/aire.** Este procedimiento involucra el mezclado de dióxido de azufre o soluciones de sulfito con aire y la presencia de niveles de un catalizador de cobre. Siendo eficaz la destrucción del cianuro en los desechos, este proceso es muy costoso y produce sólidos que para mayor seguridad serán retirados.
- **Destrucción Biológica:** La destrucción **biológica** no es conveniente para todas las aplicaciones, se requiere de gran inversión para la fabricación de estanques para el tratamiento. Asimismo para una operación eficaz del tratamiento biológico requiere la presencia de personal especializado.
- **Acidificación-Volatilización-Regeneración (AVR).** La regeneración de cianuros, en lugar de su destrucción requiere de gran inversión de capital e involucra riesgos asociados como la manipulación del cianuro de hidrógeno gaseoso. Este proceso es generalmente aplicable para desechos donde se a descargado grandes cantidades de cianuro.
- **Degradación Natural:** Con este método, los desechos que contienen cianuros se almacenan en un gran estanque y la degradación ocurre por medios naturales. Este proceso tiene un mejor provecho en las zonas calurosas con suficiente luz solar. Los estanques deben ser lo suficientemente grande para asegurar que la luz afecte lo suficiente a toda el área.

Este método tiene varias desventajas, primero es un gran potencial para que las corrientes subterráneas absorban los contaminantes, también las partículas de cianuro contenidas en el agua pueden ser una amenaza a la fauna. Se puede efectuar tratamientos posteriores para bajar aun más los niveles de cianuro.

4 Las ventajas del peroxido de hidrogeno

El peroxido de hidrogeno ofrece la solución ideal para la detoxificación de cianuros. Con un pH alcalino, el peroxido de hidrogeno oxida al cianuro liberando el amoníaco y bicarbonato. Las ventajas de tratamiento del peróxido incluyen:

No produce sales: no forma sales insolubles que a menudo crean sus propios problemas.

No toxico: El peroxido de hidrogeno se degrada en agua y oxígeno el cual puede ser beneficioso para aguas receptores.

Estable: El peroxido de hidrogeno comercial es estable cuando se almacena, las proporciones de descomposición, es menos de 1% por año.

Fácil de manipular: El peroxido de hidrogeno a diferencia del cloro o dióxido sulfuroso, no requiere de cilindros presurizados para el almacenamiento. Puede guardarse en sitios como un líquido cualquiera en cantidades solicitadas por los clientes.

Seguridad: El peroxido de hidrogeno es seguro cuando se manipula apropiadamente, como todo producto químico, sin embargo, la

manipulación inadecuada podrían crear condiciones arriesgadas o lesiones al personal.

5 La química del Peroxido de hidrogeno

El peroxido de hidrogeno reacciona con el cianuro para producir el cianato:



Luego el cianato hidroliza lentamente entre (3 - 4 horas) para producir el amoníaco y bicarbonato:



CAPITULO III

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS

ACEROS INOXIDABLE

CAPITULO 3

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS ACEROS INOXIDABLES

3.1 El Acero Inoxidable

3.1.1 Generalidades

El acero es básicamente una aleación de hierro, carbono y otros elementos; el carbono es uno de sus principales elementos químicos, que influye considerablemente sobre las propiedades y características. La Soldabilidad de los aceros depende del alto grado de porcentaje de carbono que contengan. A mayor cantidad de carbono presente en la aleación se dificulta la soldadura, y a menor carbono aumenta la Soldabilidad del material.

3.1.1 Ubicación de los aceros inoxidable en la ciencia de los materiales

Los aceros en general de acuerdo al contenido de carbono y elementos aleantes se clasifican en:

- + Aceros al carbono
- + Aceros aleados.

Los aceros al carbono se clasifican a su vez según su porcentaje de carbono en:

- 3.1.1.1 Aceros al Carbono: Se caracteriza por que carece de elementos aleantes dentro de su composición química, los rangos de contenido de carbono están entre 0.3- 1.5 %.

- **Aceros de bajo carbono:** todos aquellos cuyo contenido de carbono esta entre 0.05 y 0.30 % de carbono. Conocidos también como aceros dulces.
 - **Aceros de mediano carbono:** Aquellos cuyo contenido de carbono están entre 0.30 y 0.45 % de carbono.
 - **Aceros de alto carbono:** Son todos aquellos que poseen 0.45 a 0.90 % de carbono.
- Aceros de herramientas:** Son los aceros que poseen entre 0.90 y 1.50 % de carbono.

3.1.1.2 Aceros aleados.

Por otro lado los aceros aleados se caracterizan porque además de contener al carbono contienen un porcentaje de elementos aleantes tales como silicio, manganeso, azufre, fósforo, fierro, los cuales mejoran sus propiedades y características que comúnmente poseen, los aceros aleados se pueden clasificar en dos grupos:

- **Aceros de baja aleación:** Son todos los aceros, cuya suma total de elementos de aleación no sobrepasan el 10 %, siendo el hierro el restante. Algunos de estos aceros son: acero naval, C1320, 3120, E2517, etc.
- **Aceros de alta aleación:** Son todos los aceros, cuya suma total de elementos de aleación sobrepasa el 10 %, llegando en algunos casos hasta porcentajes superiores al 40%; también conocidos como **aceros inoxidables**.

3.2 Clasificación de los aceros inoxidables

Los aceros inoxidables presentan composiciones químicas diversas, que han sido desarrolladas de acuerdo a las exigencias específicas de las condiciones de trabajo, lo que dificulta un poco su clasificación bajo este punto de vista. Pero, dado que la estructura de estos aceros depende de la suma de los efectos de sus elementos, componentes, podemos clasificar los aceros inoxidables, en base a su estructura, en tres grandes grupos:

1) AUSTENITICO:

Tipo inoxidable al Cromo-Níquel

Tipo inoxidable al Cromo-Níquel-Manganeso

2) FERRITICO

Tipo inoxidables al Cromo

3) MARTENSITICOS

Tipo inoxidables al Cromo

Esta variedad de tipos de aceros inoxidables hace que, para realizar la soldadura, se requiera también una gran variedad de metales de aporte, en tal sentido existen una gran variedad completa de materiales de aporte, destinados a la soldadura de aceros inoxidables, cuyo deposito debe ser de las mismas características o superiores que las del metal base.

3.2.1 Identificación de los aceros inoxidables

Las entidades “American Iron and Steel Institute” (AISI) y “Society Of Automotive Engineers” (SAE), han establecido el sistema de clasificación que a continuación se indica:

Designación numérica

Se emplea el sistema numérico para identificar los tipos inoxidable y los resistentes al calor, conforme a cuatro grupos generales. En los aceros de tres dígitos, el primero es indicativo del grupo al que pertenecen y los dos últimos se refieren al tipo. Para expresar modificaciones de los tipos se agregan letras.

GRUPO	NUMERO DE SERIE	DESCRIPCION
AUSTENITICO	2XX	ACEROS AL CROMO-NIQUEL-MANGANESO; no maquinables, austeníticos y no magnéticos.
AUSTENITICO	3XX	ACEROS AL CROMO- NIQUEL; maquinables, austeníticos y no magnéticos.
MARTENCITICO	4XX	ACEROS AL CROMO; maquinables, martensíticos y magnéticos.
FERRITICO	4XX	ACEROS AL CROMO; no maquinables, ferríticos y magnéticos (bajo carbono).
MARTENCITICO	5XX	ACEROS AL CROMO; de bajo cromo y resistentes al calor

3.2.2 Aceros inoxidables Austeníticos

Los aceros inoxidables austeníticos constituyen la mayor cantidad de aceros inoxidables de uso industrial. Estos aceros inoxidables, que contienen cromo y níquel como los principales elementos de aleación, son de estructura predominantemente austenítica. La ferrita, otro constituyente mayor, está presente en menores cantidad que la anterior, lo que depende del equilibrio de la aleación, especialmente en cuanto a la relación cromo-níquel.

Las propiedades de estos aceros dependen de las cantidades relativas de cromo y níquel presentes en el acero y se modifican por la adición de otros elementos aleantes, como columbio, titanio, molibdeno y tungsteno.

Los aceros inoxidables austeníticos se caracterizan por su excelente resistencia a la corrosión y oxidación.

Esta resistencia es impartida por el cromo. La cantidad de cromo aleado en estos aceros varia de 12 a 30 %, lo que depende del tipo específico de acero.

La cantidad de níquel contenida en dichos aceros varia de 6 a 30 %, En algunos aceros inoxidables austeníticos, el manganeso presente es sustituido por níquel, siendo los efectos principales del níquel y/o del manganeso en estos aceros:

- Aumentar la resistencia a temperaturas elevadas.
- Aumentar la resistencia a la corrosión.
- Impartir un mejor equilibrio de las propiedades mecánicas, especialmente de la ductilidad.

3.2.3 Aceros inoxidables ferríticos

Los aceros inoxidables ferríticos son aleaciones de hierro, cromo y carbono con o sin adiciones pequeñas de otros elementos; el cromo es el único elemento importante. Estos aceros tienen la característica común de ser **magnéticos** y de conservar su estructura ferrítica, sin que la misma sea afectada por el tratamiento térmico. La resistencia mecánica de estos aceros es relativamente alta y en estado recocido son muy dúctiles. Su resistencia al ataque corrosivo es muy elevada, sobre todo a la oxidación producida a altas temperaturas.

Los aceros inoxidables ferríticos tienen de 13 a 17 % de cromo y un contenido aproximado de 0.07 % de carbono. Estos aceros son

especialmente adecuados para casos, en que las fuerzas destructivas tienen que combatirse a temperaturas elevadas. Entre las muchas aplicaciones industriales se tienen:

Partes de hornos, intercambiadores de calor, moldes, equipos de procesamiento químico, equipos para la industria alimenticia, soldadura de automóviles, trabajos de arquitectura, trabajos de cerrajería.

3.2.4 Aceros inoxidables martensíticos

Los aceros martensíticos al cromo tienen un contenido de 13 a 17 % cromo (la fundición de acero tiene como máximo 30 % de Cr.) y un contenido de 0.10-1.00 % C (la fundición de acero hasta 1.6 % C.).

Tienen una estructura ferrítica o ferrítica-perlítica. Los aceros al cromo con más de 0.20 % de carbono se suministran en estado recocido, pero requieren que para el trabajo sean templados.

Los carburos de cromo presentes en el metal recocido originan un empobrecimiento de cromo en la masa, lo que reduce la resistencia a la corrosión. Los aceros al cromo endurecibles de este tipo encuentran amplio uso, gracias a su excelente capacidad de resistencia al desgaste, la oxidación y la corrosión. Dichos aceros son especialmente aplicables para servicio a temperaturas elevadas. Para mejorar las propiedades mecánicas de estas aleaciones se puede adicionar molibdeno. Los aceros con bajo contenidos de cromo (10 a 14 %) se emplean ampliamente en: Destiladores de refinerías de petróleo, tubos aleados al cromo, pistones, varillas de bombeo, árboles de bombas.

3.3 Propiedades físicas, mecánicas y composición química.

3.3.1 Composición química de los aceros inoxidable austeníticos

AISI	C Máx.	Mn (máx.)	Si (máx.)	Cr	Ni	P (máx.)	S (máx.)	Otros
201	0.15	5.5-7.5	1.0	16-18	3.5-5.5	0.06	0.03	
202	0.15	7.5-1.0	1.0	17-19	4-6	0.06	0.03	N -0.25 máx.
301	0.15	2.00	1.0	16-18	6-8	0.045	0.03	
302	0.15	2.00	1.0	17-19	8-10	0.045	0.03	
302B	0.15	1.50	2.0-3.0	17-19	8-10	0.045	0.03	
303	0.15	2.00	1.0	17-19	8-10	0.20	0.15	Zr- Mo 0.60
303Se	0.15	2.00	1.0	17-19	8-10	0.20	0.06	máx. Cu- 0.50 máx.
304	0.08	2.00	1.0	18-20	8-12	0.04	0.03	
304L	0.03	1.50	2.0	18-20	8-12	0.04	0.04	
305	0.12	2.00	1.0	17-19	10-13	0.045	0.03	
308	0.08	2.00	1.0	19-21	10-12	0.045	0.03	
309	0.20	2.00	1.0	22-24	12-15	0.045	0.03	
309S	0.08	2.00	1.0	22-24	12-15	0.04	0.03	
310	0.25	2.00	1.5	24-26	19-22	0.045	0.03	
310S	0.08	2.00	1.5	24-26	19-22	0.045	0.03	
314	0.25	2.00	1.5-3.0	23-26	19-22	0.045	0.03	
316	0.08	2.00	1.0	16-18	10-14	0.045	0.03	Mo-2.00-3.00
316L	0.03	2.00	1.0	16-18	10-14	0.045	0.03	Mo-2.00-3.00
317	0.08	2.00	1.0	18-20	11-15	0.045	0.03	Mo-3.00-4.00
321	0.08	2.00	1.5	17-19	9-12	0.045	0.03	Ti-5xC min.
322	0.12	2.00	1.5	16-18	6-8	0.045	0.03	Ti-1.00-Al-1.00
325	0.025	2.00	1.5	07-10	19-23	0.045	0.03	Cu-1.00-1.50
347	0.08	2.5	1.5	17-19	9-13	0.03	0.03	Cb-Ta-10xC min.

3.3.2 Propiedades físicas y mecánicas de los aceros inoxidables austeníticos

304		CF8	
Propiedades mecánicas		Propiedades físicas	
Resistencia a la tensión	87000 psi	Densidad	0.290 lb. /in ³
Limite elástico	39000 psi	Resistencia Eléctrica	433 ohm –CMF
Alargamiento	56 %	Temp. Trabajo	870 °C 1598 ° F
Reducción de área	70 %	Coef. de Expan. 0-200 ° F	9.6 x 10 ⁻⁶
Dureza Brinell	135 HB	Coef. de Expan 0-1000 ° F	11.8 x 10 ⁻⁶
Resistencia al impacto	85 ft -lb.	Conducción térmica 200 ° F	9.40
Limite de endurecimiento	35000 psi	Conducción térmica 500 ° F	12.40
Composición química:		Metal de aporte para soldadura:	
Ni 9.25	Cr 19.0	Varillas: E 308	
C 0.08 máx.		MIG / TIC : ER 308	
Mn 2.00 máx.	Si 1.00 máx.		
P 0.045 máx.	S 0.030 máx.		

304 L		CF3	
Propiedades mecánicas		Propiedades físicas	
Resistencia a la tensión	75000 psi	Densidad	0.290 lb. /in ³
Limite elástico	28000 psi	Resistencia Eléctrica	432 ohm –CMF
Alargamiento	55 %	Temp. Trabajo	870 °C 1598 ° F
Dureza Brinell	128 HB	Coef. de Expan. 0-200 ° F	9.9 x 10 ⁻⁶
		Coef. de Expan 0-1000 ° F	10.4 x 10 ⁻⁶
		Conducción térmica 200 ° F	9.40
		Conducción térmica 500 ° F	12.40
Composición química:		Metal de aporte para soldadura:	
Ni 10.00	Cr 19.0	Varillas: E 308 L	
C 0.03 máx.		MIG / TIC : ER 308 L	
Mn 2.00 máx.	Si 1.00 máx.		
P 0.045 máx.	S 0.030 máx.		

309

Propiedades mecánicas		Propiedades físicas	
Resistencia a la tensión	90000 psi	Densidad	0.288 lb. /in ³
Limite elástico	45000 psi	Resistencia Eléctrica	468 ohm -CMF
Alargamiento	45 %	Temp. Trabajo	980 °C 1796 ° F
Dureza Brinell	142 HB	Coef. de Expan. 0-200 ° F	9.3 x 10 ⁻⁶
Composición química:		Coef. de Expan 0-1000 ° F	11.8 x 10 ⁻⁶
Ni 13.5	Cr 23.0	Conducción térmica 200 ° F	9.00
C 0.2 máx.		Conducción térmica 500 ° F	10.80
Mn 2.00 máx.	Si 1.00 máx.	Metal de aporte para soldadura:	
P 0.045 máx.	S 0.030 máx.	Varillas: E 309	
		MIG / TIC : ER 309	

310

Propiedades mecánicas		Propiedades físicas	
Resistencia a la tensión	95000 psi	Densidad	0.288 lb. /in ³
Limite elástico	45000 psi	Resistencia Eléctrica	468 ohm -CMF
Alargamiento	50 %	Temp. Trabajo	1045 °C 1913 ° F
Dureza Brinell	142 HB	Coef. de Expan. 0-200 ° F	9.6 x 10 ⁻⁶
Composición química:		Coef. de Expan 0-1000 ° F	9.7 x 10 ⁻⁶
Ni 20.50	Cr 25.0	Conducción térmica 200 ° F	8.20
C 0.25 máx.		Conducción térmica 500 ° F	10.60
Mn 2.00 máx.	Si 1.50 máx.	Metal de aporte para soldadura:	
P 0.045 máx.	S 0.030 máx.	Varillas: E 310	
		MIG / TIC : ER 310	

316		CF8M	
Propiedades mecánicas		Propiedades físicas	
Resistencia a la tensión	84000 psi	Densidad	0.288 lb. /in ³
Limite elástico	40000 psi	Resistencia Eléctrica	444 ohm -CMF
Alargamiento	52 %	Temp. Trabajo	870 °C 1598 ° F
Dureza Brinell	128 HB	Coef. de Expan. 0-200 ° F	8.9 x 10 ⁻⁶
Composición química:		Coef. de Expan 0-1000 ° F	10.1 x 10 ⁻⁶
Ni 12.00	Cr 17.0	Conducción térmica 200 ° F	9.40
C 0.08 máx.	Mo 2.5	Conducción térmica 500 ° F	12.20
Mn 2.00 máx.	Si 1.00 máx.	Metal de aporte para soldadura:	
P 0.045 máx.	S 0.030	Varillas:	E 316
máx.		MIG / TIC :	ER 316

316 L		CF3M	
Propiedades mecánicas		Propiedades físicas	
Resistencia a la tensión	81000 psi	Densidad	0.290 lb. /in ³
Limite elástico	42000 psi	Resistencia Eléctrica	444 ohm -CMF
Alargamiento	50 %	Temp. Trabajo	870 °C 1598 ° F
Dureza Brinell	128 HB	Coef. de Expan. 0-200 ° F	8.9 x 10 ⁻⁶
Composición química:		Coef. de Expan 0-1000 ° F	10.1 x 10 ⁻⁶
Ni 12.00	Cr 17.0	Conducción térmica 200 ° F	9.40
C 0.03 máx.	Mo 2.5	Conducción térmica 500 ° F	12.30
Mn 2.00 máx.	Si 1.00 máx.	Metal de aporte para soldadura:	
P 0.045 máx.	S 0.030	Varillas:	E 316
máx.		MIG / TIC :	ER 316 L

3.3.3 Composición química de los aceros inoxidable ferríticos

AISI	SAE	C	Mn (max)	Cr	P(max)	Otros
405	-	0.08	1.00	17-19	-	Si 0.70-1.5 Al 0.70-1.2
430	51430	0.12	1.00	14-18	0.04	Si 1.00 máx. S 0.03
430F	51430F	0.12	1.25	14-18	0.06	Si 1.00 máx. P, S, Se 0.07max
442	51442	0.20	2.00	18-23	0.045	Si 1.00 máx. S 0.03 máx.
446	51446	0.20	1.50	23-27	0.04	Si 1.00 max N 0.25 max

3.3.4 Composición química de los aceros inoxidable martensíticos

AISI	C	Mn (máx.)	Si (máx.)	Cr	Ni	P (Máx.)	S	Otros
403	0.015max	1.0	0.50	11.5-13.0		0.04	0.03	
410'	0.15max	1.0	1.0	11.5-13.5		0.04	0.03	
414	0.15max	1.0	1.0	11.5-13.5	1.25-2.5	0.04	0.03	
416	0.15max	1.5	1.0	12.0-14.0		0.06	0.15min	Mo 0.6 máx.
416Se	0.15max	1.5	1.0	12.0-14.0		0.06	0.06	Zr 0.6 máx.
418	0.015max	2.0	1.0	12.0-14.0		0.045	0.03	
420	0.15o mas	1.0	1.0	12.0-14.0		0.04	0.03	
420F	0.30-0.40	2.0	1.0	12.0-14.0		0.20	0.15min	
422	0.22	0.65	0.36	12.0	0.7			Mo 1.0
422M	0.28	0.84	0.25	12.0	0.2			W 1.0 V 0.25 Mo 2.25
431	0.20	1.0	1.0	15.0-17.0	1.25-2.5	0.04	0.03	
436	0.15	1.0	1.0	13.0	2.0			W 3.0
440A	0.6-0.75	1.0	1.0	16.0-18.0		0.04	0.03	Mo 0.75max
440B	0.75-0.95	1.0	1.0	16.0-18.0		0.04	0.03	Mo 0.75
440C	0.95-1.2	1.0	1.0	16.0-18.0		0.04	0.03	Mo 0.75
440F	0.95-1.2	1.25	1.0	16.0-18.0		0.06	0.15	Mo-Zr 0.75max
501	0.1 o mas	1.0	1.0	4.0-6.0		0.04	0.03	Mo 0.4-0.65
502	0.10max	1.0	1.0	4.0-6.0		0.04	0.03	Mo 0.4-0.65

3.4 Precauciones para soldar aceros inoxidable

3.4.1 Precauciones para soldar los aceros inoxidable austeniticos

La soldadura de los aceros inoxidable austeniticos requiere tomar en consideración los condicionamientos enunciados en el ítem anterior. Adicionalmente se debe tomar precaución para la obtención de una junta soldada satisfactoria.

Dentro de las recomendaciones podemos citar:

- + Limpieza de la junta. Limpiar cuidadosamente la junta para eliminar residuos de material carbonoso u otras partículas extrañas que pueden alterar el contenido de carbono en el depósito de soldadura o contribuir a la formación de inclusiones. Hay que tener especial cuidado de no utilizar martillos, escobillas, discos de esmeril u otras herramientas de limpieza que puedan dejar residuos carbonosos.

Así mismo se debe tener especial cuidado en remover la humedad ambiental de las paredes de la junta, a fin de prevenir la formación de poros.

- + Alineamiento y apuntalado. Una de las principales precauciones que hay que tener en cuenta es el alineamiento y apuntalado, debido a las altas deformaciones que presenta este material durante el proceso de soldeo.

En caso de planchas menores de 6 mm, apuntalar cada 38 mm, teniendo en cuenta la secuencia del apuntalado.

En el caso de planchas mayores de 6 mm, apuntalar cada 100 mm, igualmente teniendo en cuenta la secuencia, con la finalidad de evitar altas deformaciones.

- + Abertura de raíz. Fijarse que las aberturas de raíz sean las adecuadas para compensar la expansión térmica del acero inoxidable austenítico, la cual es dos o tres veces mayor que la del acero al carbono, teniendo presente, además, la uniformidad de la unión. Cuanto más delgadas son las planchas, más estrechas deben ser las aberturas de la raíz.
- + Uso de disipadores de calor. Pueden usarse disipadores de calor de cobre para remover el calor del área de soldadura y para ayudar a reducir al mínimo la distorsión.
- + Usar electrodos de acero inoxidable que han sido almacenados en forma apropiada.

La absorción de humedad por el revestimiento de los electrodos puede ocasionar porosidades y figuraciones en el metal depositado.

Usar electrodos de diámetro lo más delgado posible para mantener en un mínimo la aportación del calor. Así mismo evitar la oscilación excesiva del electrodo, a fin de evitar el sobre calentamiento localizado.

- + Mantener el arco lo más corto posible. Para mejorar la calidad del depósito de soldadura y minimizar las pérdidas de elementos aleantes.

3.4.2 Precauciones para soldar los aceros inoxidable ferriticos

Los aceros inoxidable ferriticos deben soldarse con electrodos con revestimiento básico calcáreo de tipo INOX A, INOX A + Cb e INOX A ELC. Para evitar cordones frágiles, en lo posible debe soldarse con materiales de aporte austeniticos (electrodos de material E3XX-15 y E3XX-16), siempre que no haya razones contrarias, como la corrosión. Los aceros ferriticos son muy sensibles a las entalladuras. Las entalladuras penetrantes o los cordones demasiado elevados deben ser esmerilados, si fuese necesario.

Para evitar que los aceros ferriticos al Cr., se vuelvan frágiles, hay que tratar de disipar el calor de la soldadura lo más rápido posible. Es necesario mantener las temperaturas bajas en las capas intermedias, y los electrodos que se emplean no deben ser muy gruesos.

Si existe peligro de la corrosión inter cristalina, se hace necesario un breve recocido a 650 ° C después de la soldadura. A menudo es posible soldar los aceros inoxidable ferriticos con metales de aporte austeniticos, los mismos que tienen mayor resistencia.

3.4.3 Precauciones para soldar de los aceros inoxidable martensiticos

Los aceros hasta un 0.2 % deben precalentarse entre 300 y 400°C. De esta manera se disminuye la diferencia de temperatura entre el material base y el metal de aporte, reduciéndose en consecuencia las tensiones de contracción. A la vez, el precalentamiento reduce también la susceptibilidad al entallado.

El soldador puede disminuir aún más un posible agrietamiento, usando juntas en doble V.

Inmediatamente después de haberlas soldado, hay que darles un tratamiento térmico de alivio de tensiones y, según los casos, habrá que hacer un nuevo templado. En el caso específico de los aceros al cromo con un contenido de más de 0.25 % de carbono, no es recomendable soldarlos.

3.5 Soldabilidad de los aceros inoxidables.

3.5.1 Austeníticos

3.5.1.1 Problemas de tipo físico

La soldadura por arco eléctrico aplicables a los aceros inoxidables austeníticos, para que tengan buenos resultados, deben seguir una técnica algo diferente de la empleada para los aceros comunes, teniéndose en consideración los siguientes aspectos:

- + Conductividad térmica. Los aceros inoxidables austeníticos tienen la conductividad térmica sensiblemente menor que los aceros comunes.

En el caso de los aceros de la serie 300 (aceros austeníticos) se llegan más rápidamente a temperaturas más elevadas o a temperaturas altas concentradas en superficies relativamente reducidas. Cuando se suelda planchas delgadas, existe el peligro de quemarlas o perforarlas.

- + Coeficiente de dilatación. Los aceros inoxidable de la serie 300 al cromo-níquel tienen un coeficiente de dilatación entre 50 y 60 % mayor que los aceros comunes. Esta propiedad de los aceros austeníticos, junto con su conductibilidad térmica reducida, hace que al ser soldados los mismos tengan tendencia a deformarse y a retener tensiones residuales.
- + Punto de fusión El punto de fusión de los aceros inoxidable austeníticos es algo más bajo que de los aceros comunes, siendo necesario, por lo tanto, un menor aporte de calor para soldarlos.
- + Resistencia eléctrica. La resistencia eléctrica de los aceros inoxidable austeníticos es muy superior a la de los aceros comunes, 8 a 9 veces en el caso de los aceros inoxidable austeníticos al estado recocido y aun más, cuando estos han sido endurecidos por el trabajo en frío.

3.5.1.2 Problemas del tipo metalúrgico

Muchos grados de aceros inoxidable austeníticos, especialmente los tipos 301, 302, 303, 308, 316 y 317, están sujetos a precipitación de carburos, si el material se mantiene entre 427 y 871 ° C. El grado de la precipitación de carburos depende del tiempo de exposición en el rango de la temperatura antes indicada y del tipo específico de los aceros inoxidable austeníticos de que se trata. La precipitación de carburos y la resultante pérdida de resistencia a la corrosión pueden ocurrir en el material base, en la zona afectada por el calor, en el

deposito de soldadura o en todas estas áreas, como consecuencia de la aparición de zonas empobrecidas en cromo por debajo del nivel crítico –menos de 12 % de cromo – de resistencia a la corrosión.

La precipitación de carburos se convierte en un problema, cuando el medio corrosivo ataca selectivamente las zonas empobrecidas en cromo, localizándose en los límites de grano.

3.5.2 Ferríticos

3.5.2.1 Problemas del tipo metalúrgico.

A temperaturas mayores que 900°C comienza en los aceros ferríticos la formación de grano grueso; o sea, al costado de los cordones de soldadura pueden fácilmente presentarse zonas de grano grueso que son muy frágiles.

Los aceros ferríticos con un contenido de 12% cromo o más tienen tendencia a la fragilidad en los rangos de temperatura de 400 a 500° C (denominada fragilidad de 475 °C). La causa de esta fragilidad es la formación de composiciones complejas en el cristal de ferrita. Esta fragilidad se elimina mediante el recocido a 550-700°C.

Los aceros ferríticos con más de 18 % de cromo adquieren una fragilidad adicional a temperaturas entre 600-850 °C. Dicha fragilidad se denomina “fragilidad de la fase sigma”. Su causa es la eliminación de la aleación Fe- Cr en los límites de los granos. Por calentamiento a 900°C se puede anular la fase sigma.

3.5.3 Martensíticos

3.5.3.1 Problemas de tipo metalúrgico.

Desde el punto de vista de la soldadura, los aceros resistentes al calor con bajo contenido de cromo, así como los aceros inoxidable martensíticos con alto contenido de cromo pueden considerarse como una sola familia. Independientemente de la condición estructural, todos tienden a endurecerse durante la soldadura, porque estos aceros poseen pronunciadas propiedades de endurecimiento al aire y, además, se encuentran generalmente en estado endurecido; esto significa que tienen baja ductilidad.

Al aplicar calor repetidamente a un área localizada, como sucede en la soldadura por arco, y luego enfriar esta área rápidamente, pueden ocurrir rajaduras. El área calentada se contrae difícilmente por el enfriamiento y la falta de ductilidad en el metal adyacente no puede soportar la tensión de contracción. Por lo tanto, los aceros martensíticos no son tan apropiados para soldarlos.

3.6 Descripción de los procesos MIG, MAG y TIG.

3.6.1 Descripción del proceso MIG / MAG

3.6.1.1 Generalidades. En la soldadura por Arco Metálico con gas, conocida como proceso MIG/ MAG, la fusión es producida por un arco que se establece entre el extremo del material de aporte (alambre) que se efectúa de forma continua y la pieza a soldar.

La protección se obtiene íntegramente de los gases suministrados simultáneamente con el metal de aporte.

- + MIG: El cual emplea protección de un gas puro, inerte (helio, Argon, etc.)
- + MAG: El cual hace uso de dióxido de carbono, CO₂, como gas protector.

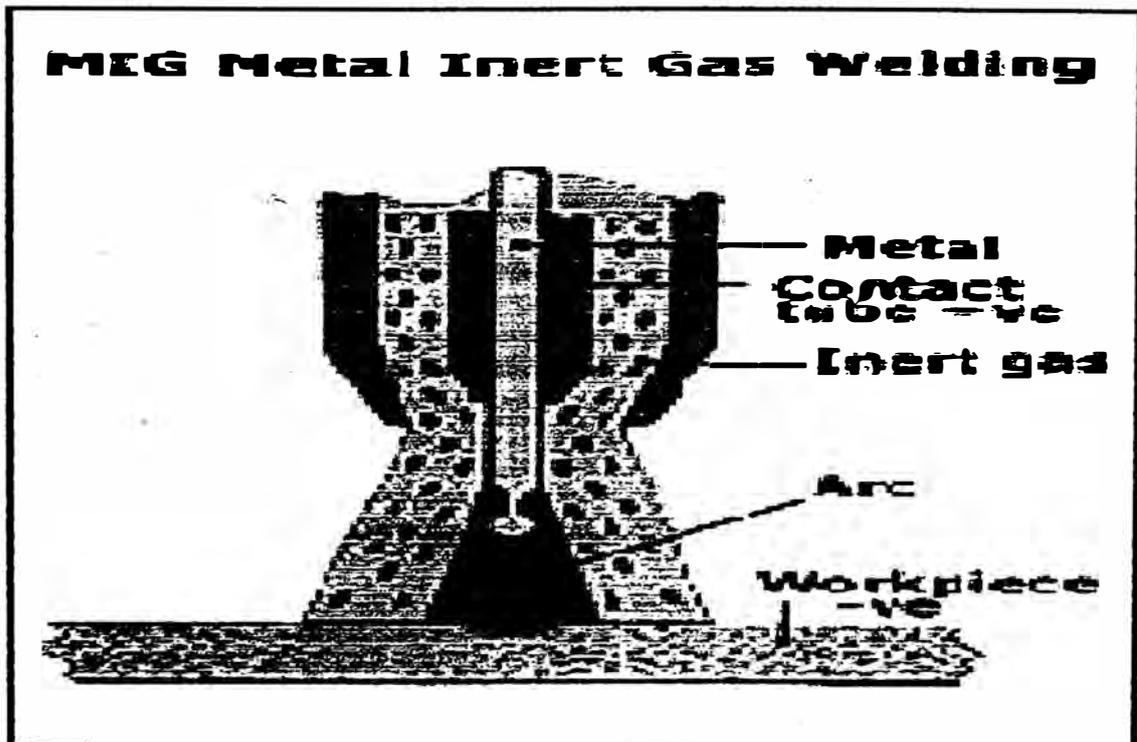
La tarea, que cumplen los gases protectores arriba mencionados, es la de proteger al arco, al baño de fusión y al material de aporte contra el peligro acceso de los gases de la atmósfera.

3.6.1.2 Características del proceso

Este proceso permite:

- + Mínima limpieza después de soldar
- + Alta velocidad de trabajo
- + Excelente calidad de soldadura en casi todos los metales y aleaciones empleados por la industria.
- + Arco y baño fundido claramente visibles para el soldador.
- + Exento de escoria.
- + Cuando se hace uso de CO₂ (MAG), es para soldar aceros al carbono y aceros de baja aleación, empleando el alambre adecuado.
- + Cuando se hace uso de Argon o helio (MIG), es para soldar aceros inoxidable y resistentes al calor, así como materiales no ferrosos, aluminio- cobre-manganeso.

La razón del uso de Argon o Helio como gas protector en estos materiales se debe al carácter oxidante del CO₂.



3.6.1.3 Equipos de soldar

Los componentes principales del equipo requerido para procesos son los siguientes:

- + La máquina de soldar (fuente de poder)
- + Motor para la alimentación de alambre y controles.
- + Pistola o ensamblaje de cables para soldadura semiautomática.
- + Suministro de gas protector y controles
- + Alambres.

3.6.1.3.1 La Máquina de soldar

La fuente de poder es del tipo de voltaje constante (VC). Las fuentes de poder de voltaje constante no tienen control de

amperaje y, por ello, no pueden ser empleados para la soldadura manual con electrodo.

La corriente de soldar es determinada por la carga.

Normalmente se emplea, para este proceso, corriente continua de polaridad invertida. Las máquinas están disponibles desde 150 a 1000 amperios

3.6.1.3.2 El Alimentador de alambre: El sistema de alimentación es de acuerdo con el suministro de energía para voltaje constante.

El sistema VC para soldar depende de la relación entre el grado de combustión del alambre y corriente para soldar.

Dicha relación es constante para un determinado diámetro, composición de alambre y gas empleado. A determinada velocidad de alimentación del alambre, la máquina de soldar suministrara la cantidad apropiada de corriente para mantener el arco estable.

3.6.1.3.3 La pistola: y el conjunto de cables sirven para conducir el alambre, la corriente para soldar y el gas protector hasta el arco. Para la soldadura plenamente automática, se suele montar la pistola directamente en el motor de avance del alambre. Las pistolas automáticas tienen enfriamiento por aire o agua, lo que depende de su aplicación.

3.6.1.3.4 El gas protector: Desplaza el aire alrededor del arco para evitar la contaminación del metal fundido con gases de la atmósfera. La envoltura protectora de gas debe proteger

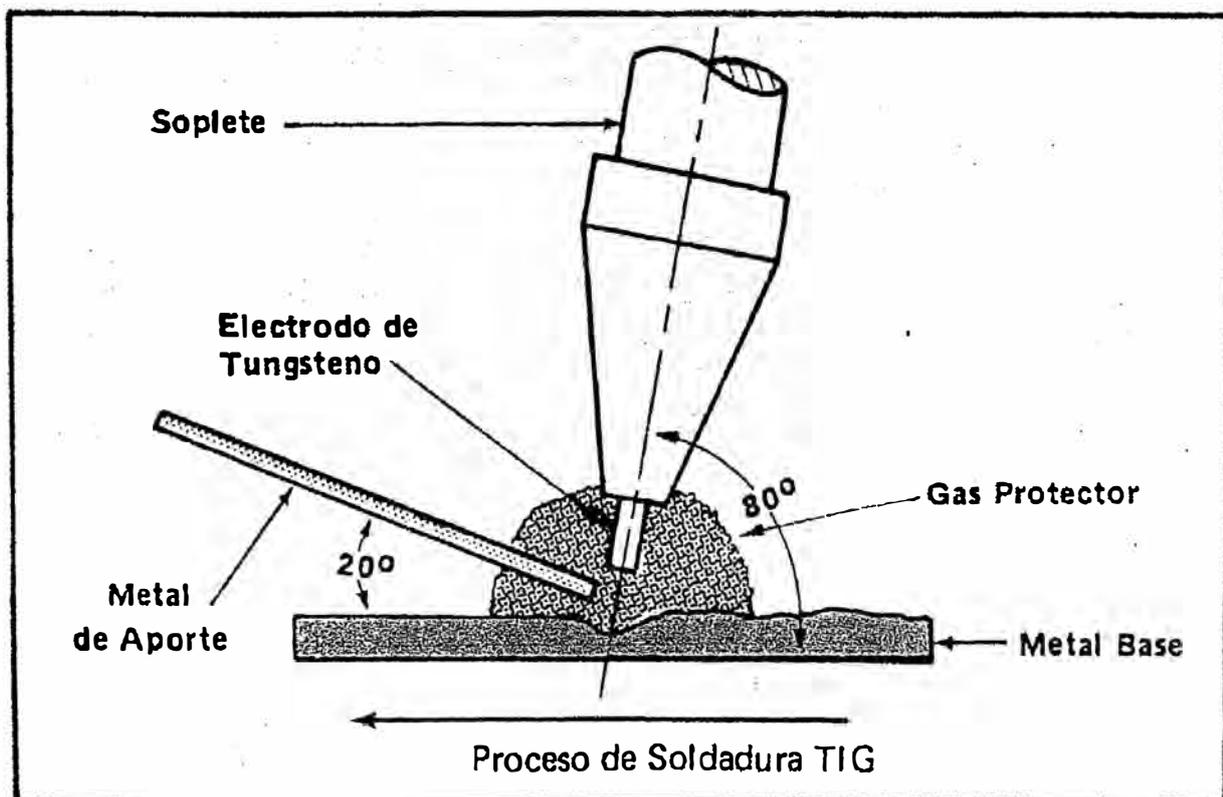
eficientemente el área del arco para obtener un metal de aporte de buena calidad.

3.6.1.3.5 Alambre de aporte: La composición del alambre para soldadura por arco metálico a gas debe seleccionarse de acuerdo al metal a soldar, a la variación dentro del proceso MIG / MAG y la atmósfera de protección.

3.6.2 Descripción del proceso TIG

3.6.2.1 Descripción

Es un tipo de soldadura llamado por arco de tungsteno con gas (TIG) la cual la fusión es producida por el calor de un arco que se establece entre un electrodo de tungsteno no- consumible y la pieza. La protección se obtiene de un gas inerte (Argon o helio).



3.6.2.2 Características del proceso

Las características sobresalientes de la soldadura TIG son:

- + Excelente calidad de las soldaduras en casi todos los metales y aleaciones empleados por la industria.
Prácticamente no se requiere ninguna limpieza posterior.
- + Arco y baño de fusión son claramente visibles para el soldador,
- + No hay metal de aporte que atraviese el arco, de modo que no se producen salpicaduras.
- + La soldadura es posible en todas las posiciones.
- + No se produce escoria que podría quedarse atrapada en la soldadura.

En el proceso TIG puede emplearse para aluminio, acero inoxidable, bronce, plata, cobre, níquel y aleaciones, hierro fundido, aceros dulces, aceros aleados, abarcando una amplia gama de espesores de metal.

3.6.2.3 Equipos de soldar.

Los principales componentes del equipo requerido para el proceso TIG son:

- + La máquina de soldar (fuente de poder)
- + La pistola y los electrodos de tungsteno
- + Los alambres para metal de relleno
- + El gas protector y controles.

- 3.6.2.3.1 La máquina de soldar: Para el proceso TIG se emplea una máquina de soldar (fuente de poder) de diseño especial. Puede ser un rectificador con CA/CC o un generador de corriente continua (CC) con una unidad de alta frecuencia.
- 3.6.2.3.2 El soplete: El soplete TIG sujeta el electrodo de tungsteno y dirige el gas protector y la energía de soldar al arco. Generalmente se emplean las pistolas con enfriamiento con agua.
- 3.6.2.3.3 Gas de protección: Un gas inerte, sea Argon, helio o una mezcla de ambos, protege el arco de los gases perjudiciales de la atmósfera. que el helio.
- 3.6.2.3.4 Los electrodos: Los electrodos que se emplean para el proceso TIG son de tungsteno y aleaciones de tungsteno. Tienen un punto de fusión muy elevado (6170 ° F) y prácticamente no se consumen. El electrodo no toca el baño fundido. Los tungstenos con 1-2 % de torio se emplean para aceros inoxidable.

3.7 Selección Material de Aporte.

3.7.1 Recomendaciones

Como reglas básicas para la selección del electrodo para soldar acero inoxidable se indica lo siguiente:

- + Asegurarse que el electrodo deposite un material de composición química similar al del metal base.

- + En igual forma que el anterior caso, tampoco se puede soldar en todos los casos un acero inoxidable tipo cromo níquel con un electrodo cromo níquel molibdeno. En presencia de ciertos medios, un material depositado con contenido de Mo puede sufrir una corrosión más rápida que un material libre de molibdeno.
- + Por principio no es correcto, que los electrodos de mayor resistencia puedan reemplazar a los electrodos de menor resistencia.

3.7.2 Selección de electrodos (soldadura convencional)

A continuación se presenta un cuadro en el cual se muestra la relación de aceros inoxidables con su denominación DIN y número de material DIN, los electrodos aplicables para el caso del acero inoxidable 316 y 316L se describen en la última columna, para el caso del acero inoxidable 316 tiene dos alternativas, mientras que para el acero inoxidable 316L (*) solo tiene una opción el **INOX BW ELC** el cual se describe en los cuadros siguientes. Norma, Análisis del Metal depositado, Características, Propiedades Mecánicas, Posición de soldar, Corriente, Polaridad y sus Aplicaciones.

(*) 316L: Es el material base con contenido de carbono bajo con 0.03% de Carbono.

Acero Inoxidable Tipo AISI	Denominación DIN	Numero de Material DIN	Electrodos
202	X 8 Cr Mn Ni 18 9	1.4371	INOX AW
301	X 12 Cr Ni 17 7	1.4310	INOX AW INOX AW ELC
302	X 12 Cr Ni 18 8	1.4300	INOX A INOX A ELC
303	X 12 Cr Ni S 18 8	1.4305	No apropiado para ser soldado.
304	X 5 Cr Ni 18 9	1.4301	INOX A INOX A ELC INOX AW INOX AW ELC
304 L	X 2 Cr Ni 18 9	1.4306	INOX A ELC INOX AW ELC
305			INOX 309
308			INOX A INOX AW
309	X15 Cr Ni Si 20 12	1.4828	INOX 309
309 S			INOX 309 INOX 309 ELC
310	X 15 Cr Ni Si 25 20	1.4841	INOX CW
310 S			INOX CW
314	X 15 Cr Ni Si 25 20	1.4841	INOX CW
316	X 5 Cr Ni Mo 18 10	1.4401	INOX B INOX BW ELC
316 L	X 2 Cr Ni Mo 18 10	1.4404	INOX BW ELC
317	X 5 Cr Ni Mo 17 13	1.4449	INOX BW INOX BW ELC
321	X10 Cr Ni Ti 18 9	1.4541	INOX AW + Cb
322			INOX BW
347	X Cr Ni Nb 18 9	1.4550	INOX A + Cb INOX AW + Cb
348			INOX AW +Cb
405	X 7 Cr Al 13	1.4002	INOX A + Cb
430	X 8 Cr 17	1.4016	INOX A
403	X Cr 13	1.400	CITOCHROM 13
410	X 10 Cr 13	1.4006	CITOCHROM 13
414			CITOCHROM 134
420	X 20 Cr 13	1.4021	CITOCHROM 13
431	X 32 Cr Ni 17	1.4057	INOX A + Cb INOX A
501	X 10 Cr Al 7	1.4713	INOX 25-4
502	X 10 Cr Al 7	1.4713	INOX 25-4

Color de revestimiento: GRIS	Tipo Rutilico Deposito ELC	Extremo: Marrón Punto: Blanco Grupo: Amarillo
---	---	--

Norma:

AWS/ASME : SFA-5.4	DIN 8556	ISO 3581
E 316 L -16	E 19 12 3 nC R 26	E 19 12 3 L R 26

Análisis del Metal depositado:

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.03	0.8	0.7	18.0	12.0	2.5

Características:

- + Los bajos tenores de carbono (0.03%) en los depósitos disminuyen la precipitación de carburos, característica importante en los inoxidable que van a estar expuestos a ácidos altamente corrosivos.
- + Su estructura es austero- ferrítica, con lo que mejora la resistencia a la fisuración en caliente en los depósitos.
- + El revestimiento rutilico permite un buen soldeo, mejorando el acabado y la fácil remoción de la escoria.

Propiedades Mecánicas:

Resistencia ala Tracción	Limite Elástico	Ch V + 20 °C	Elongación
560- 660 N/mm ²	> 380 N/mm ²		
81000 a 96000 lb./pulg ²	> 55000 lb./pulg ²	> 50 J	> 30 %

Posición de soldar:

P, H, Va, Sc.

Resecado:

- + Es importante el uso de electrodos secos.
- + En caso de que los electrodos hayan estado expuestos excesivamente a la intemperie, resacar a 200°C/2 horas.

Corriente y Polaridad:

Para corriente alterna o continua- Electrodo al polo positivo.					
	3/32	1/8	5/32	3/16	1/4
Amp. Min.	50	80	110	150	180
Amp. Máx.	60	100	140	180	210

Aplicaciones:

- + Para soldar aceros AISI 316 L, 317, 318.
- + Para fabricar recipientes, ductos o tuberías que están expuestos a los ataques químicos por sales o ácidos, donde a la vez de resistencia a la tracción se requiere resistencia a la corrosión, oxidación y/o temperatura.
- + Empleado en la industria química, farmacéutica, textil, etc.
- + Usado como base para aplicar cierto tipo de recubrimientos protectores.

3.7.3 Selección de alambre tubular MIG/MAG.

A continuación se presenta un cuadro en el cual se muestra a los alambres aplicables para soldadura mediante proceso MIG/MAG para el caso del acero inoxidable 316 y 316L se aplica soldadura mediante el proceso MIG el cual emplea protección de un gas puro, inerte (helio, Argon, etc.), se puede apreciar además que solo tiene una opción el **INOXFIL PS-19/9** La tarea, que cumplen los gases protectores arriba mencionados, es la de proteger al arco, al baño de fusión y al material de aporte contra el peligro acceso de los gases de la atmósfera.

Soldadura Automática y semi-automática (Alambres MIG/MAG)

PRODUCTO	AWS	PROCESO
CARBOFIL PS-2 GC	E 70S-3	METAL ACTIVO GAS (MAG)
INOXFIL PS-19/9	ER 308L	METAL INERTE GAS (MIG)
INOXFIL PS-19/9	ER 316L	
INOXFIL PS-19/9	ER 310	

3.7.4 Selección de varilla TIG.

A continuación se presenta un cuadro en el cual se muestra a las varillas aplicables para soldadura mediante proceso TIG para el caso del acero inoxidable 316 y 316L se aplica soldadura mediante el proceso TIG el cual emplea protección de un gas puro, inerte (helio, Argon, etc.), se puede apreciar además que solo tiene una opción el **TIGFIL 2010 Mo** La tarea, que cumplen los gases protectores arriba mencionados, es la de proteger al arco, al baño de fusión y al material de aporte contra el peligro acceso de los gases de la atmósfera.

VARILLAS/ ALAMBRES TIG

PRODUCTO	AWS	PROCESO
TIGFIL st 2	ER 70S-3	TUNSTEN INERTE GAS (TIG)
TIGFIL 199	ER 308L	
TIGFIL 299	ER 312	
TIGFIL 2010 Mo	ER 316 L	
TIGFIL 2520	ER 310	
TIGFIL 13 Cr	ER 410	
TIGFIL 4406	ER 4043	
TIGFIL CuAl	ER CuAl-A1	

CAPITULO IV

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL TANQUE

CAPITULO 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL TANQUE

4.1 Datos de construcción

A continuación se muestran las especificaciones técnicas para la construcción de tanques de acero inoxidable en calidad 316 L y que son exigidas por el cliente para estar acorde y que se adapte a las instalaciones:

Presión de diseño	Atm.	Temperatura de diseño	50 ° C
Presión de trabajo	Atm	Temperatura de trabajo	- 20°C - + 30°C
Toler de seg. Para la Corr.	1/ 16 “	Factor de seguridad	0.7
Material de Fabricación	ASTM 316 L	Material agregado	-----
Año de fabricación	2001	Nº de Fabricación	00200103MAR

TIPO DE SOLDADURA APLICADA:	SOLDADURA PROCESO TIG
TRATAMIENTO TERMICO:	NINGUNO

RAYOS – X	20% de las Uniones.	PRESION DE PRUEBA	Atm.
PINTURA	–	AISLAMIENTO	ninguno
PESO VACIO	5000 Kg.	PESO LLENO	100000 Kg.
VOLUMEN	80 m ³	AREA EXTERNA	84 m ² .

LIQUIDO PARA ALMACENAR	H ₂ O ₂ 70% 1196 Kg./ m ³
VARIOS	Tanque idóneo para almacenar o diluir peroxido.

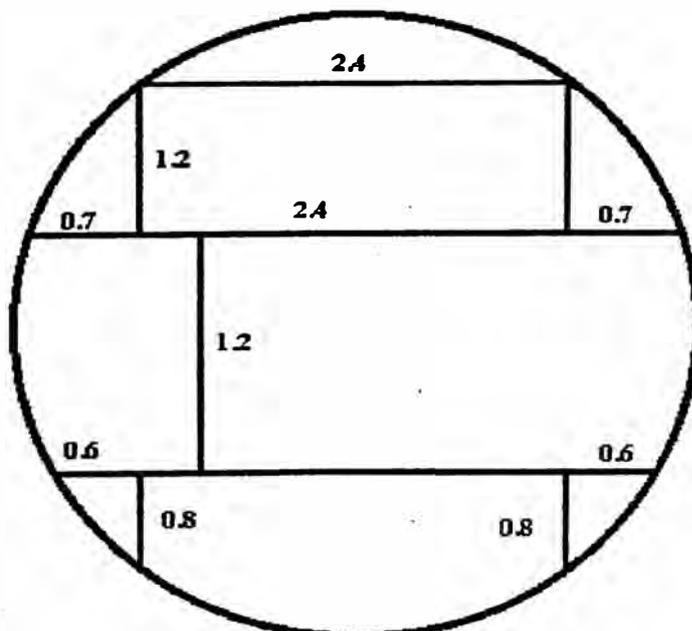
4.2 Base del tanque

Para la conformación, ensamblado y montaje de la base del tanque de 80 m³ se empleo planchas de acero inoxidable en calidad **316L** con un espesor 4.5 mm de acuerdo a lo establecido por el cliente en su solicitud de cotización, asimismo para la fabricación de la base y de las demás partes del tanque se efectuó una distribución y corte optima de las planchas con la finalidad de aprovechar y ahorrar material.

Para efectuar una distribución óptima de las planchas en la conformación de la base del tanque de 80 m³ se requirieron los siguientes datos:

- Diámetro interior del tanque $D_i = 4000$ mm.
- Espesor de la pared del tanque $e = 4.5$ mm.
- Longitud de la pestaña $p = 25$ mm.
- D base = 4059 mm.

Con esta magnitud y considerando que las planchas tienen 2400 x 1200 mm. Se procede a distribuir.



4.3 Cuerpo del tanque

Como en todos los casos el material empleado para la fabricación de los tanques es acero inoxidable calidad 316 L de acuerdo a lo solicitado por el cliente. Asimismo solo en el caso del tanque de 80 m³ la pared del tanque tiene 2 espesores, en la parte inferior el espesor es 4,5 mm hasta una altura de 2,4 m y en la parte superior el espesor es 3,5 mm, como en todos los casos se a efectuado una distribución optima para el cual se ha considerado los siguientes datos:

- Altura del tanque	H = 6625 mm
- Diámetro del tanque	D = 4000 mm
- Longitud de una plancha	L = 2400 mm
- Altura de una plancha	h = 1200 mm

El número de anillos es:

$$N = 6$$

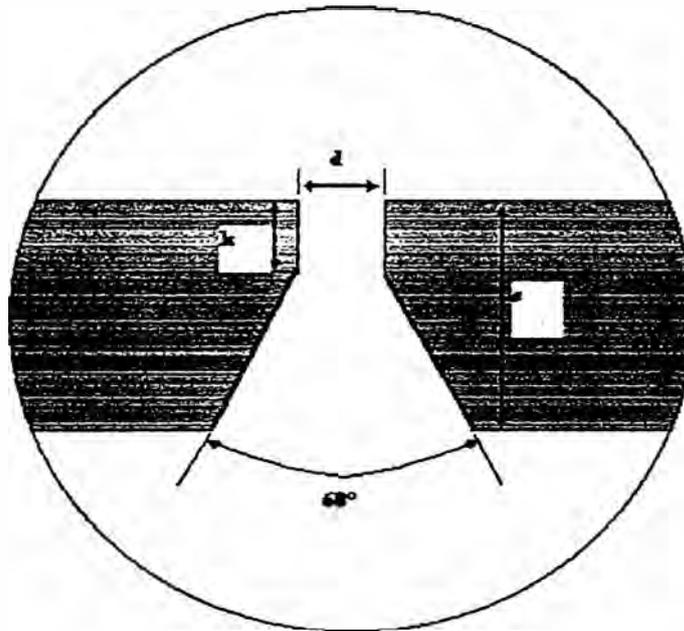
Este resultado implica que se emplearan:

- 5 anillos de 1200 mm de altura.
- 1 anillo de 625 mm de altura.

En el cuerpo del tanque prácticamente se instalan la mayoría de accesorios, tales como bridas, manholes, soportes de anclaje; escalera de mantenimiento, accesorios de medición de temperatura; En lo que respecta a la descripción de los accesorios se muestra en el capítulo 4.4 .

Con respecto a los soportes de anclaje están ubicados en cuatro lugares, alrededor de la circunferencia, soldados a la base y el cuerpo del tanque el material del soporte es también acero inoxidable 316L y su función es básicamente evitar el posible movimiento lateral del tanque, los detalles de construcción se muestran en el plano que se anexa. Los soportes de termocuplas están ubicados a una altura 300mm de la base a 180° del manhole principal, se instalan para verificar la temperatura del producto almacenado. El manhole principal tiene un diámetro de 600 mm, esta ubicada a una altura de 200 mm de la base en la parte posterior, a continuación se muestra un detalle de su fabricación, su construcción es fundamentalmente de acero inoxidable 316L y su función es el de brindar acceso de personal al interior del tanque para efectuar mantenimiento. Con relación a la escalinata de acceso a la parte superior del tanque esta constituido de acero inoxidable esta puede ser alternada con acero inoxidable en calidad 316L y 304L ya que este no esta en contacto directo con el producto, pero que si tiene que ser con bajo carbono por que tiene que ser soldado, su ubicación es a 30° del manhole principal y llega hasta el techo del tanque.

Las uniones de las planchas en el cuerpo del tanque son a tope, en el caso de las uniones de las planchas con espesor 3.5 mm destinados para los anillos 3, 4, 5, 6 el tipo de junta efectuado es el que se muestra a continuación:



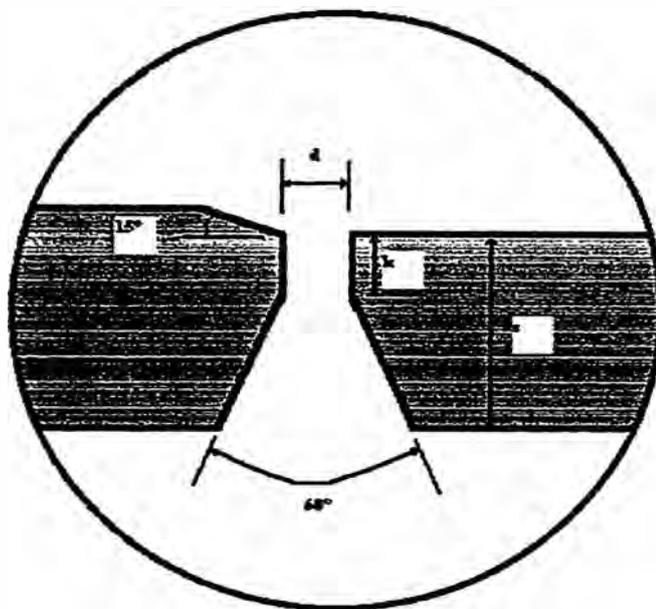
Tipo I

S = 3-4

K = 1

d = 1

Por la característica del tanque se presenta la particularidad que la pared del tanque tiene dos espesores, mas grueso en la parte inferior y el mas delgado en la parte superior, a partir del tercer (3 er) anillo y los sub. Siguintes el espesor es de 3.5 mm. Para la aplicación del cordón de soldadura, las uniones soldadas de los anillos 1 y 2 también son a tope pero su espesor es de 4.5 mm al igual que el de la base, pero como el anillo 2 es de 4,5 mm y el anillo 3 es de 3,5 mm el tipo de unión adopta el siguiente perfil:

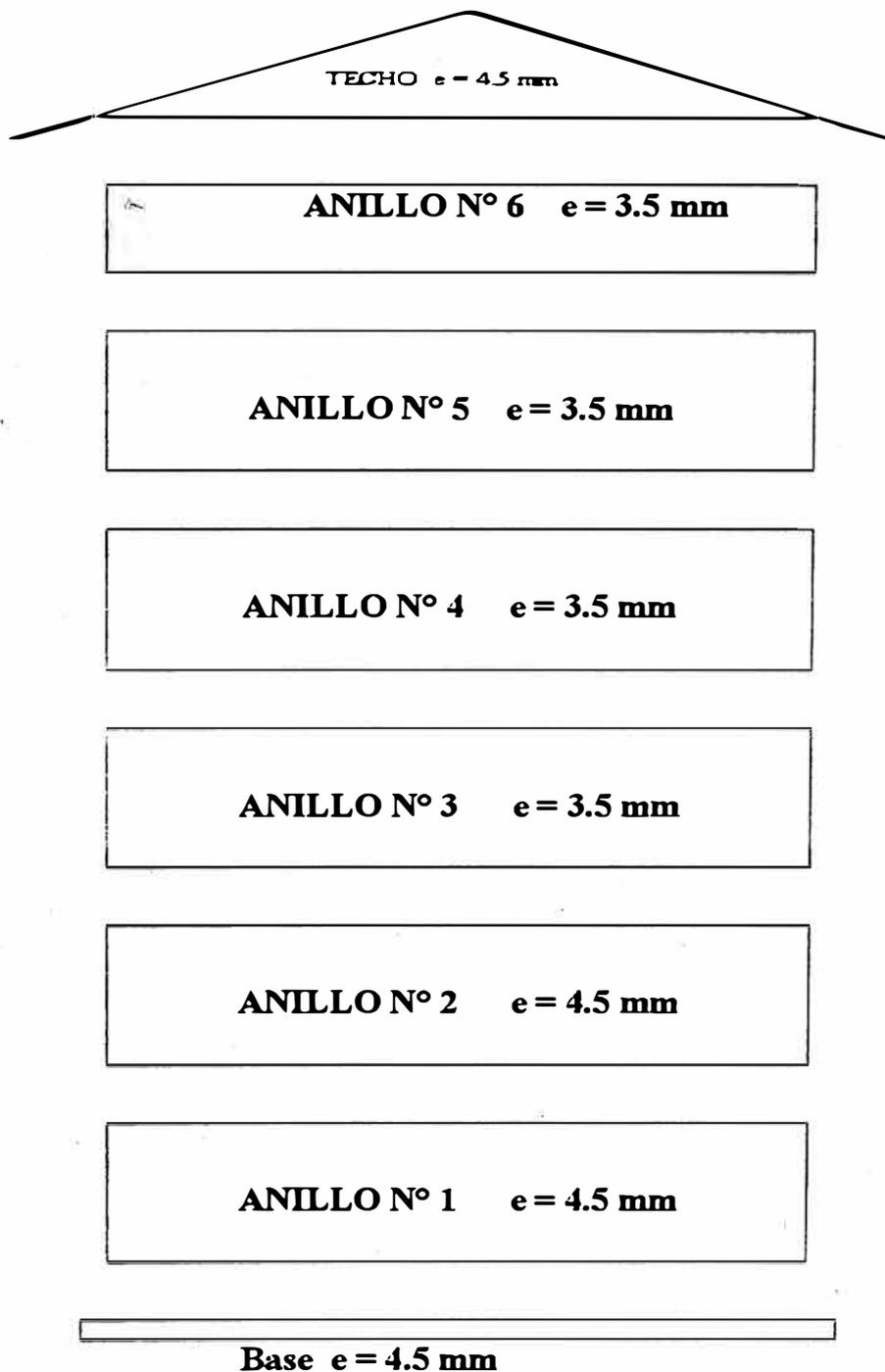


Tipo II
 S=3-4
 K=1
 d=1

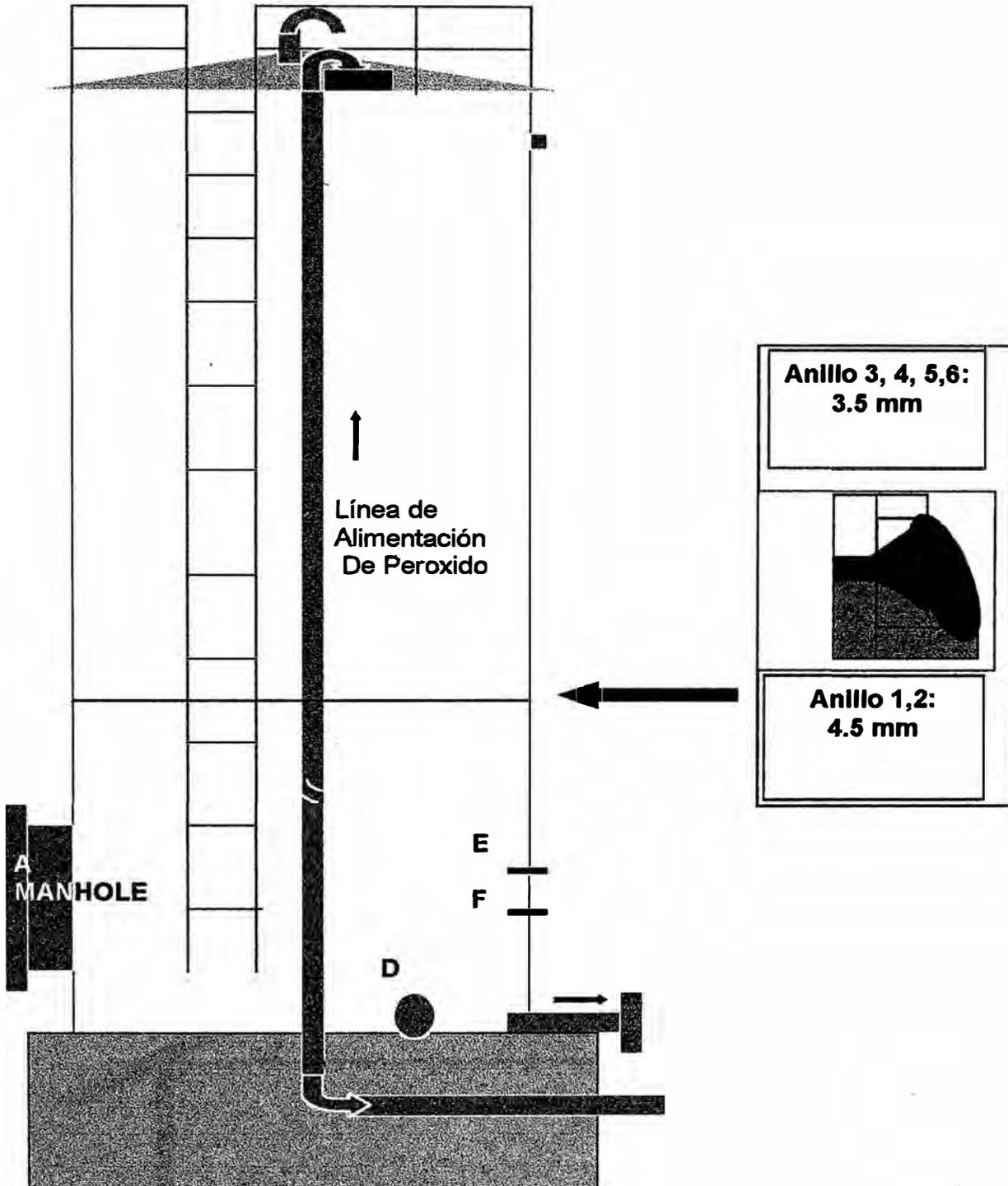
En la tabla que a continuación se muestra describe la cantidad de planchas empleadas en cada anillo del cuerpo del tanque de 80 m^3 , el espesor de la plancha aplicado en cada anillo.

Resumen

Anillo	Espesor	Descripción del N° de planchas
1	4.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
2	4.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
3	3.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
4	3.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
5	3.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
6	3.5	5 Pl. de 625 x 2400 + 1 pl 625 x 566

TANQUE DE 80 m³

En la figura de arriba se muestra al tanque de 80 m³

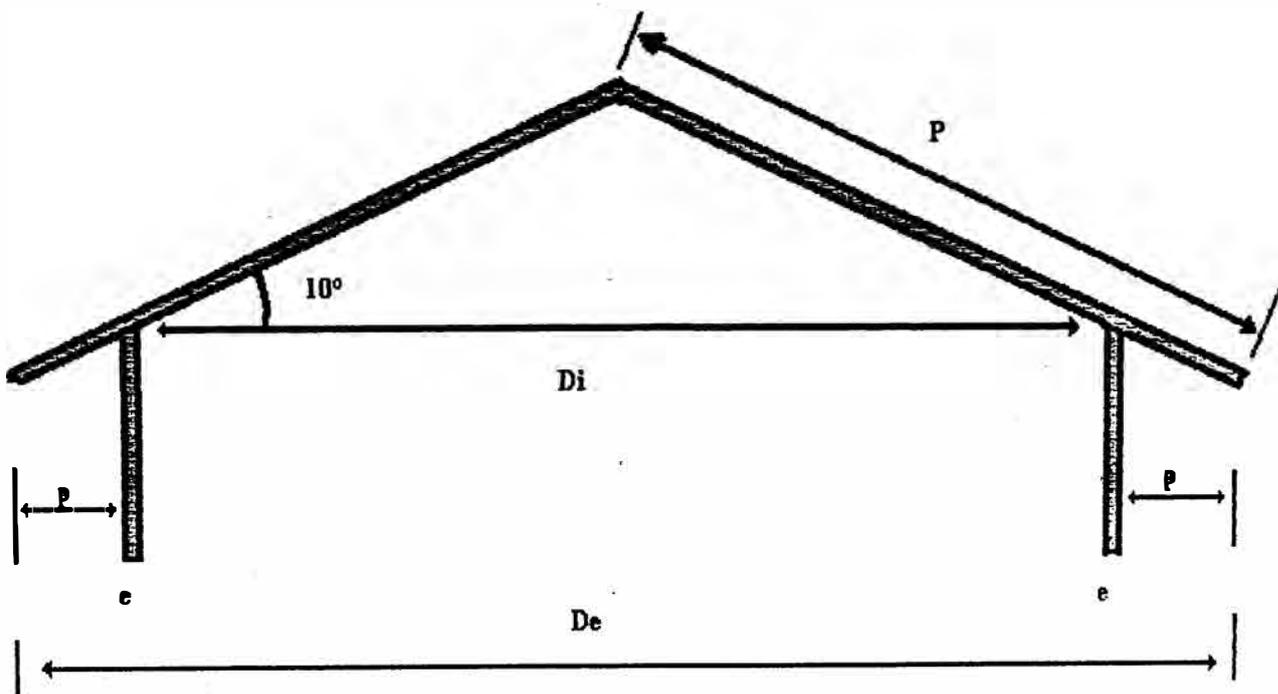


En la figura de arriba se muestra al tanque 80 m³ con sus accesorios.

4.4 Techo del tanque

Para la fabricación de los techos se empleo planchas de acero inoxidable de calidad 316 L con espesores de acuerdo a lo indicado por el cliente $e = 4.5 \text{ mm}$ y considerando un ángulo de inclinación del techo de 10° . Continuación se muestra una vista seccionada de la parte del techo. Para el caso de tanques de 80 m^3 para efectuar una distribución óptima de las planchas a emplearse se considero lo siguiente:

- Diámetro interior del tanque D_i
- Espesor de la pared del tanque e
- La longitud de la pestaña p
- El ángulo de inclinación del techo α°



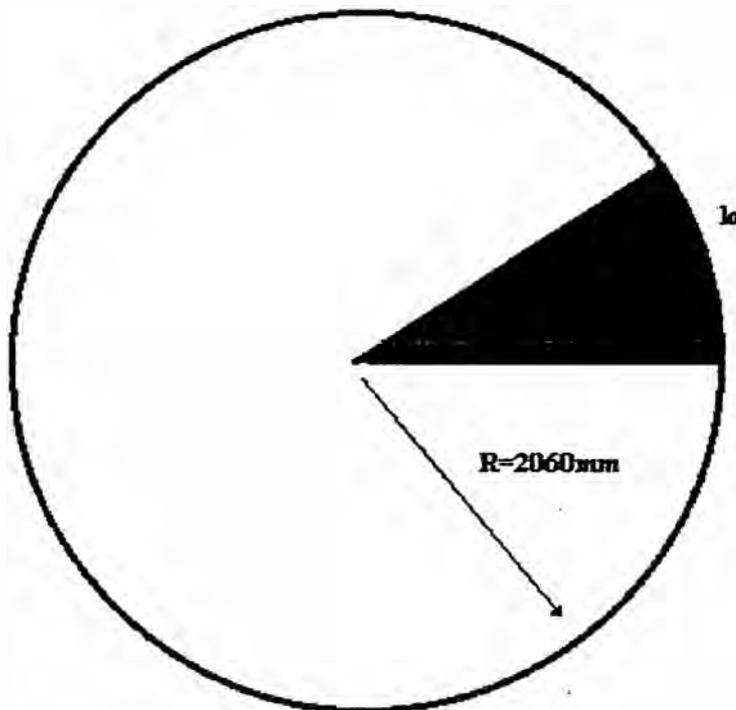
De = 4057 mm.

Del grafico:

$$R = \frac{De}{2 \cos 10^\circ}$$

R = 2059.79 mm. R: Radio

R = 2060 mm. Considerando este radio se construye una circunferencia.



Tapa para tanque de 80 m³

$l_o = 98.96 \text{ mm}$

Distribución de las planchas para el techo del tanque de 80 m³.
Considerando que las planchas son de 1200 x 2400 mm.

El techo del tanque es del tipo cónico su inclinación tal como se muestra en el grafico anterior es de 10° , se ha establecido esta inclinación con la finalidad de que escurra el agua de las lloviznas y cuando se tenga que efectuar limpieza, la inclinación es apropiada ya que una mayor elevación podría ocasionar algún tipo de accidente. El techo alberga a la escalera con la pasarela el cual esta enpemandada alrededor del techo, asimismo en el techo están instalados accesorios de alimentación de producto y un manhole secundario los cuales se describirán su ubicación y utilización en el capítulo 4 5 accesorios del tanque

4.5 Accesorios del tanque

Los accesorios del tanque están compuestos por bridadas y manholes, todos ellos de material acero inoxidable 316 L, en la tabla N° 1 que se muestra a continuación describe una relación de accesorios que se instalaran en el tanque, describe su función, dimensiones y cantidad de piezas. Las Ubicaciones de cada uno de estos accesorios se describen a continuación:

- A Es el manhole principal, esta ubicado en la parte posterior del tanque a 180° , a una altura de 200 mm de la base, es de material acero inoxidable 316 L.
- B Se emplea para el despacho de material, esta constituida por una un tubo y una brida de 3“de diámetro, esta ubicada al ras del piso con un montaje especial a 0° .

- C Es aquella toma que se emplea para la instalación de un instrumento que muestra el nivel en el cual se encuentra el tanque, también es una salida de tubo y brida de 3" de diámetro, esta ubicada a una altura de 300 mm de la base a 30 ° a la derecha de la toma B.
- D Este accesorio es empleado en caso en que se tenga que drenar el producto esta ubicado al ras de la base del tanque con un montaje especial a 30° al lado izquierdo de la toma B. Su instalación es con un tubo y brida de 4" de diámetro.
- E Es un accesorio que aloja a una alarma de temperatura, esta ubicada a una altura de 320 mm de la base del tanque, a 20 ° a la derecha de la toma B.
- F Es un accesorio que aloja a una termocupla, esta ubicada a una altura de 320 mm de la base del tanque, a 10° a la derecha de la toma B.
- G Este accesorio se emplea para el llenado de producto, esta ubicada en el techo del tanque a 90° al lado izquierdo de la toma B a 300 mm del borde del techo, esta constituido por un tubo y una brida de 3" de diámetro.
- H Este accesorio tiene la función de alimentar de agua ya se para el caso en que el tanque trabaje para diluir o en caso en que exista una emergencia, esta ubicada en el techo del tanque a 60° al lado izquierdo de la toma B a 300 mm del borde del techo, esta constituido por un tubo y una brida ambos de 3" de diámetro.

- I Es un accesorio de precaución el cual sirve para en caso en que se llene el tanque por encima de lo establecido, este accesorio contenga al producto, esta ubicado en la parte superior de la pared del tanque a 300 mm del techo a 45° del lado izquierdo de la toma B, esta constituido de un tobo y una brida de 3" de diámetro.
- K Es un accesorio de retorno de producto al tanque que proviene de la línea de tuberías el cual no fue despachado, esta ubicado a 45° al lado derecho de la toma B a 300 mm del techo, esta constituido por un tubo y una brida de 3" de diámetro.
- L Es el manhole secundario esta ubicado en el techo del tanque a 180 °, a una distancia de 400 mm del borde del techo, su función es para inspeccionar el contenido.
- M Es un accesorio ubicado en el techo del tanque exactamente en el centro su función es el de eliminar los gases generados por la degradación el peroxido, esta constituido por un tubo y una brida de 8" de diámetro.

DESCRIPCION DE LAS TOMAS tabla N° 1

TOMA	CANT	DIAML	DIST	NORMA	FUNCION
A	1	600	150	-	Tapa de ingreso
B	1	3"	"	WN.RF 150#	Salida principal
C	1	3"	"	"	Medición del nivel
D	1	4"	"	"	Drenaje de emergencia
E	1	R ¾"	"	-	Alarma de temperatura
F	1	R ¾"	"	-	Medición de temperatura
G	1	3"	"	WN.RF 150#	Llenado
H	1	3"	"	"	Agua contra incendio
I	1	3"	"	"	Rebose
K	1	1"	"	"	Recirculación
L	1	600	"	-	Tapa de inspección
M	1	8"	"	WN.RF 150#	Respiradero

CAPITULO V

DESCRIPCION DEL PROCESO DE FABRICACION

CAPITULO 5 DESCRIPCION DEL PROCESO DE FABRICACION

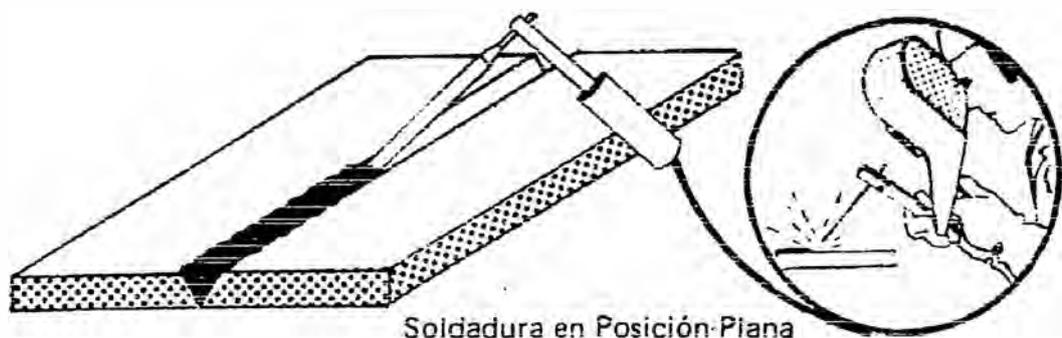
5.1 Preparación de las juntas

En las industrias y en general en toda empresa cuyo rubro tenga que ver con trabajos de metal mecánica, se le da bastante importancia a la preparación de las juntas, a pesar que los costos de la preparación de las juntas son elevados estos se tienen que efectuar.

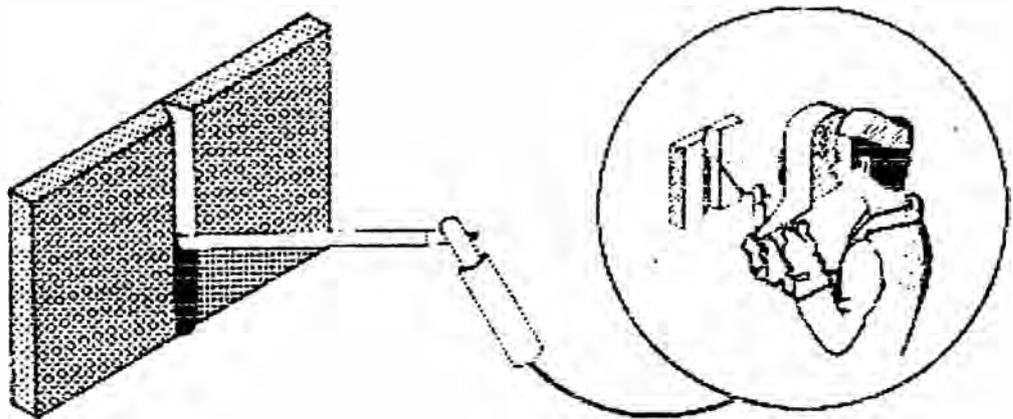
5.1.1 Posiciones para la soldadura

Para efectuar los trabajos de soldadura o la ejecución de los cordones, existen diversas posiciones los cuales deberán elegirse de acuerdo a la comodidad del soldador y dentro de estas posiciones podemos citar a los siguientes:

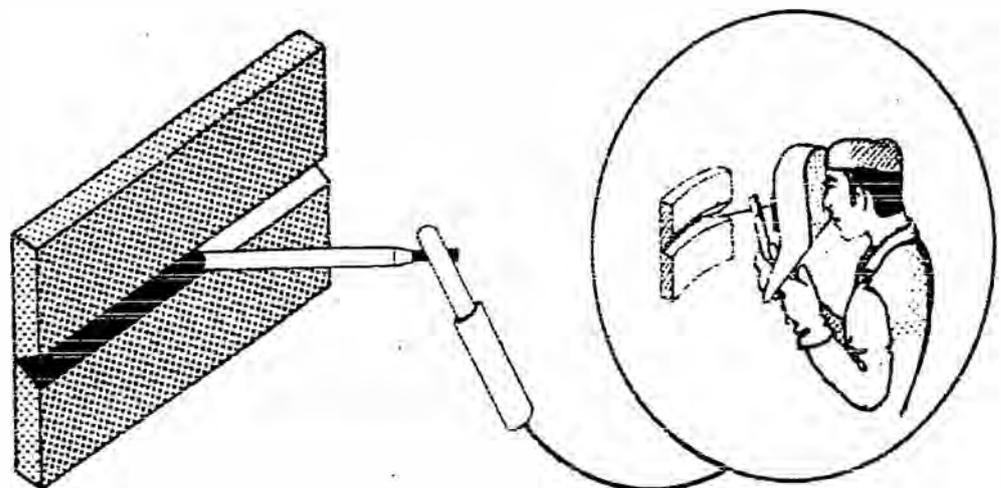
Posición Plana: Es decir sobre un plano horizontal, la ejecución de los cordones en esta posición es más fácil y económica.



Posición Vertical: En el cual las planchas a soldar se encuentran en posición vertical y los cordones también se ejecutan siguiendo la dirección de un eje vertical. La soldadura puede efectuarse en forma ascendente o descendente.

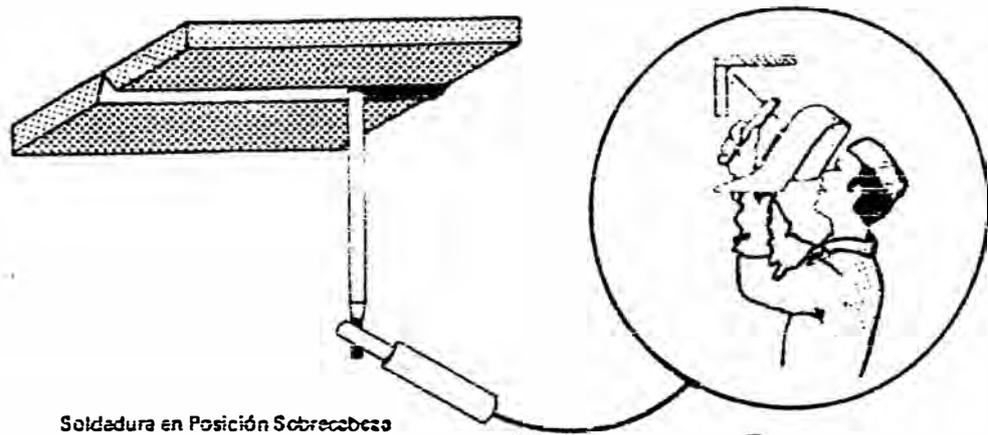


Posición Horizontal: Es aquel procedimiento de soldadura en el cual las planchas están colocadas verticalmente y el cordón se ejecuta horizontalmente.



Soldadura en Posición Horizontal

Posición Sobre cabeza: Es aquel en el cual las planchas están colocadas horizontalmente y la soldadura se ejecuta por debajo. Es una posición inversa de la posición plana.



5.1.2 Preparación de las juntas

5.1.2.1 Generalidades

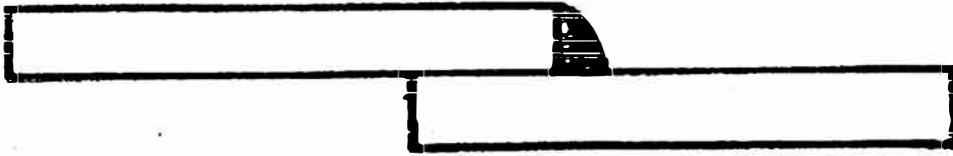
Las juntas: La junta es la parte a rellenar de metal, situada entre 2 o más planchas o piezas, que tienen los bordes convenientemente preparadas.

Elección del tipo de junta: Un punto importante en el trabajo de soldadura es la selección del mejor y más adecuado tipo de junta a utilizar en cada aplicación concreta.

5.1.2.2 Tipos de junta

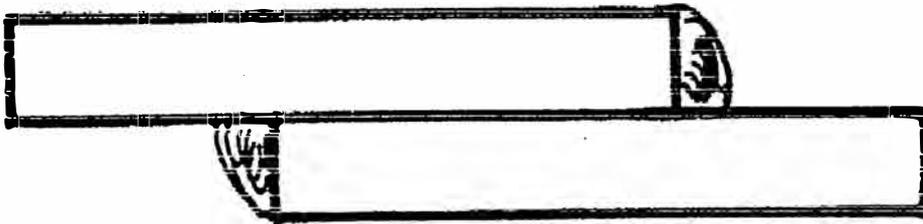
Junta traslape

Junta de solape de rincón simple: Usada con mucha frecuencia / No requiere preparación alguna en los bordes de las planchas.



Junta de Solapa de Rincón Simple

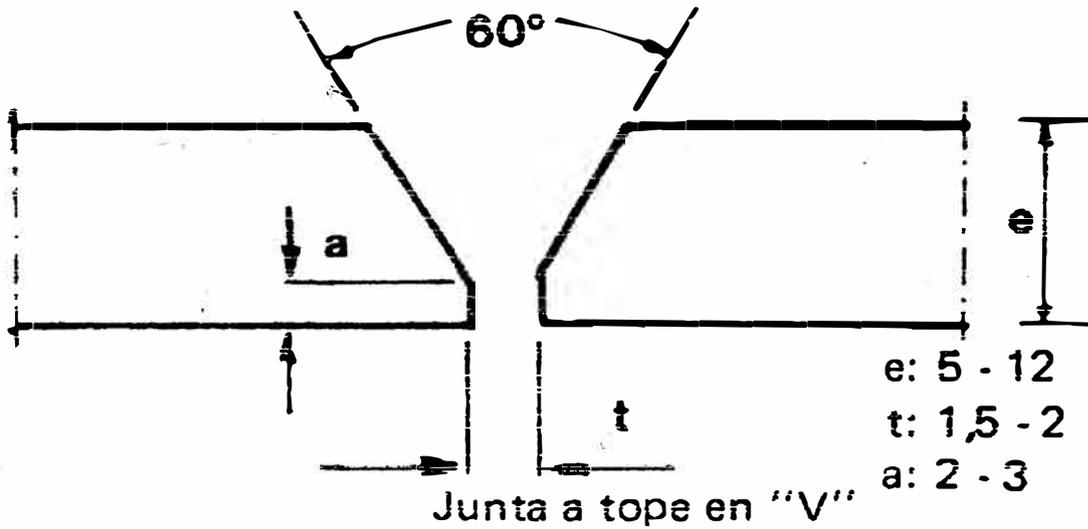
Junta de solape de rincón doble: Apropriada para condiciones mas severas de cargas / Para cargas extremadamente pesadas emplear juntas a tope.



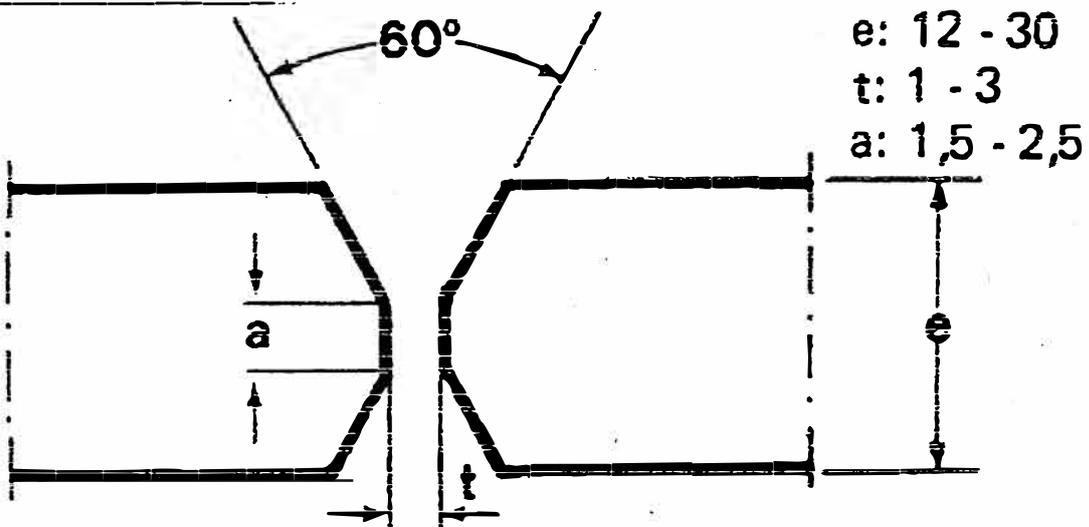
Junta de Solapa de Rincón Doble

Juntas a tope

Juntas a tope en V 60°: Satisfactorio para todas las condiciones de carga/
aplicable para planchas desde 6 a 12 mm.

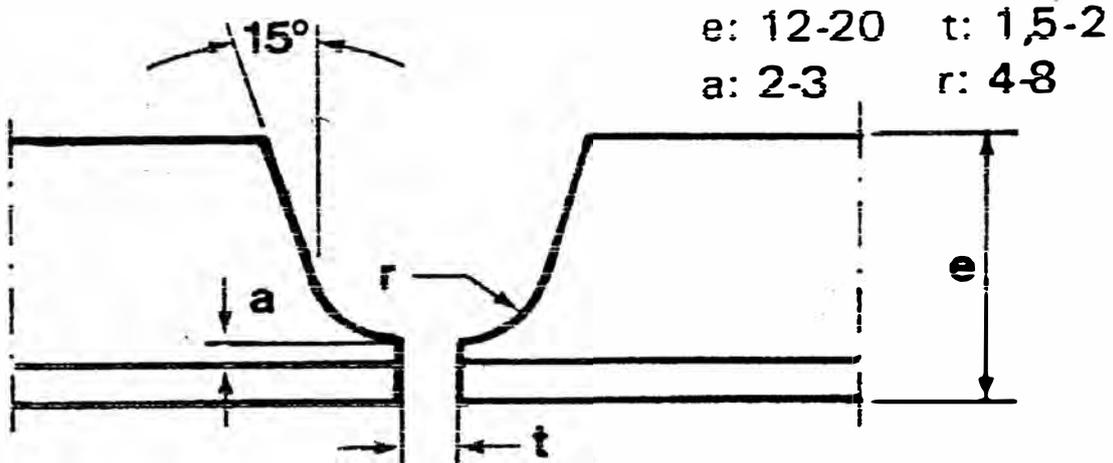


Junta a tope en doble V o X 60°: Satisfactorio para todas las condiciones de carga/
para planchas mayores de 12 mm, siempre y cuando sea posible soldar por
ambos lados de la plancha.



Junta a Tope en Doble "V" o "X"

Junta a tope en U simple: Para trabajos de la más alta calidad/ Apropia para todas las condiciones de carga / Substituye a las juntas en V o X en la unión de planchas de un espesor entre 12 a 20 mm.



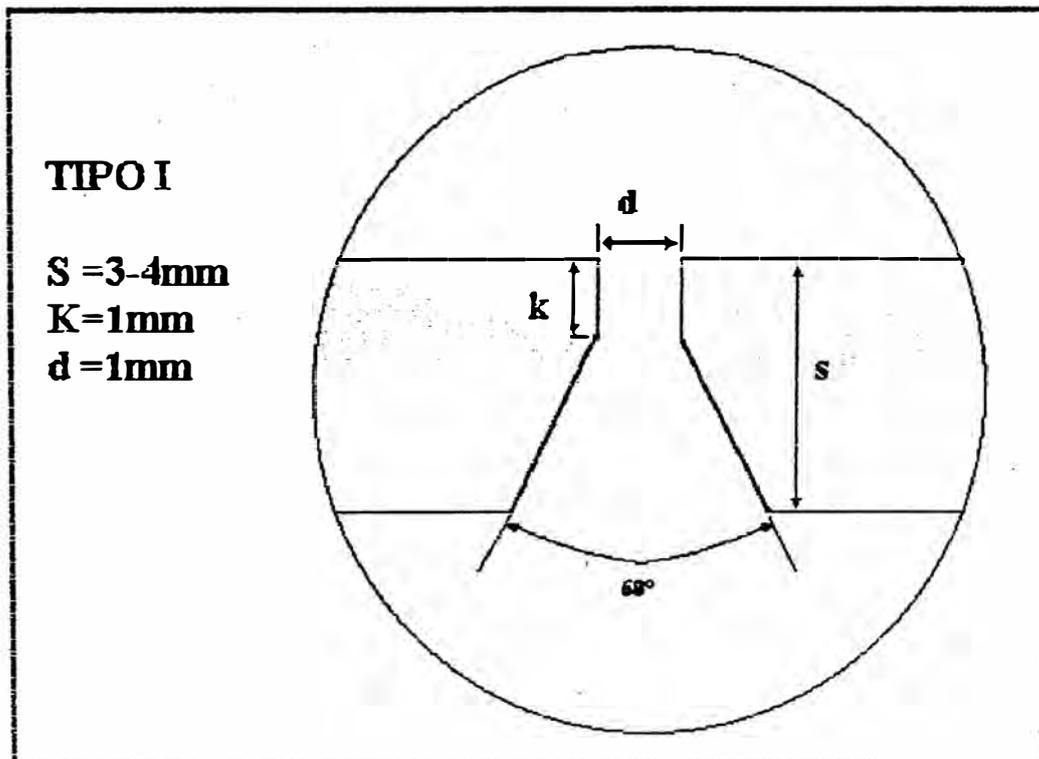
Junta a Tope en "U" Simple

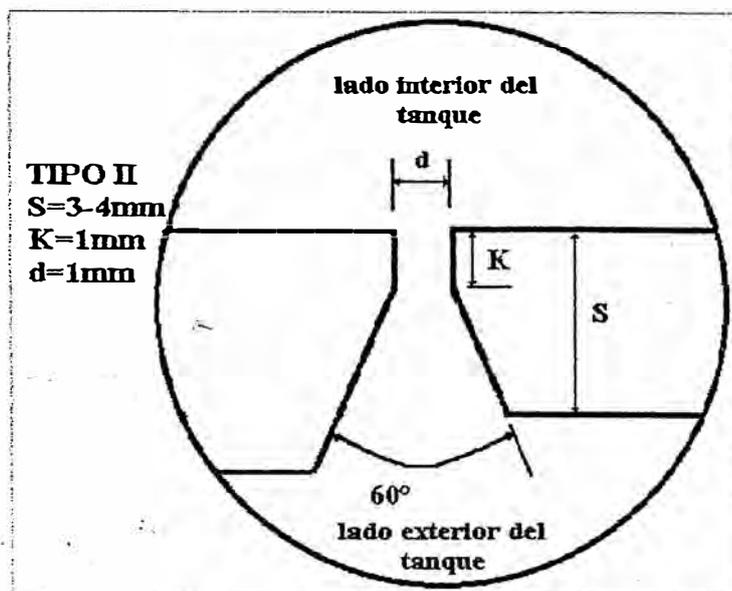
5.1.3 Importancia y finalidad de la preparación de la junta

- + La finalidad de la preparación de la junta es facilitar la operación de soldar con miras a obtener una unión de excelente calidad.
- + Es importante que se prepare los bordes de acuerdo a los planos y esquemas con la finalidad que la soldadura haga una buena penetración y fusión.
- + La preparación de las juntas es un primer paso importante en los procesos de soldadura lo cual implica realizar un adecuado ensamblado.

- + Es importante que las juntas a soldar estén limpias de impurezas, óxidos y grasas los cuales pueden ocasionar porosidades, fisuraciones etc.
- + Para el caso de aceros inoxidable el cual tiene la particularidad de deformarse a elevadas temperaturas se sugiere que el apuntalado se realice con una separación de 1" aproximadamente.
- + En cada proceso de apuntalado se requiere de enfriado rápido para evitar la formación de carburos (C Cr) los cuales deberán retirarse con posterioridad.

5.1.4 Tipo de junta aplicado al proyecto:





5.2 Procedimiento de la Secuencia de Soldeo

5.2.1 Importancia de la secuencia de soldeo (aplicación a la base, cuerpo y techo del tanque).

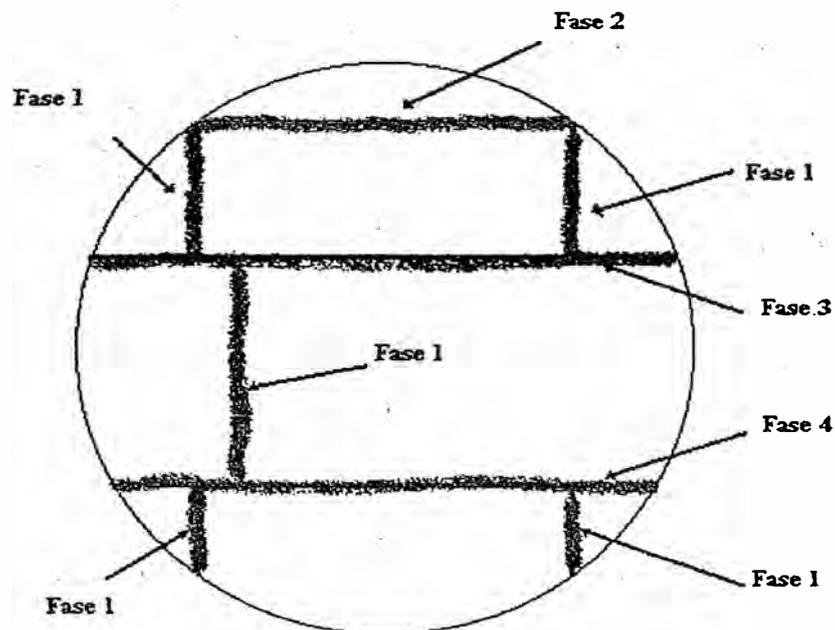
Es importante que se mantenga una secuencia de soldeo para efectuar los cordones de soldadura debido a las siguientes razones:

- + Debido a la alta concentración de calor en una unión soldada se debe evitar unir 4 vértices.
- + Con la finalidad disminuir la acumulación de deformaciones se recomienda primero unir segmentos de disco exteriores.
- + Debido a la formación de carburos de cromo (C Cr) a temperaturas entre 415°C y 810°C es recomendable efectuar los cordones de soldadura en longitudes definidas.

5.2.2 Procedimiento.

- + Se debe efectuar los procesos de soldadura de empalme en ambas caras en los segmentos de disco externos, antes de efectuar el apuntalado o soldar los segmentos de disco centrales (fase 1).

- + Luego de soldar los segmentos de disco externos, se procede a eliminar las deformaciones acumuladas en los cordones de la fase 1.
- + A continuación se procede a pulir uno de los lados del cordón de soldadura.
- + Solo culminado estas etapas se procederá a unir los segmentos de disco internos de mayor área (fase 2).
- + Se procederá a eliminar las deformaciones en la fase 1 y a continuación a pulir el cordón en uno de los lados.
- + Como ultima etapa de armado se procederá a unir los segmentos de disco de mayor área o cordones centrales (fase 3).
- + Todas las fases de soldadura se verificara el grado de deformación y se corregirá empleando una prensa asimismo se efectuara el pulido respectivo a uno de los lados del cordón de soldadura.



5.3 Procedimiento para la fabricación de la base del tanque

5.3.1 Identificación del material

Para la conformación, ensamblado y montaje de la base del tanque de 80 m^3 se empleo planchas de acero inoxidable en calidad 316 L con un espesor 4.5 mm de acuerdo a lo solicitado por el cliente.

5.3.2 Cálculos y Distribución optima de las planchas.

La distribución de las planchas adecuada para la conformación de las bases deberá ser la óptima a fin de aprovechar y ahorrar material. Para efectuar una distribución óptima de las planchas en la conformación de la base del tanque de 80 m^3 se requieren los siguientes datos:

- Diámetro interior del tanque $D_i = 4000 \text{ mm.}$
- Espesor de la pared del tanque $e = 4.5 \text{ mm.}$
- Longitud de la pestaña $p = 25 \text{ mm.}$

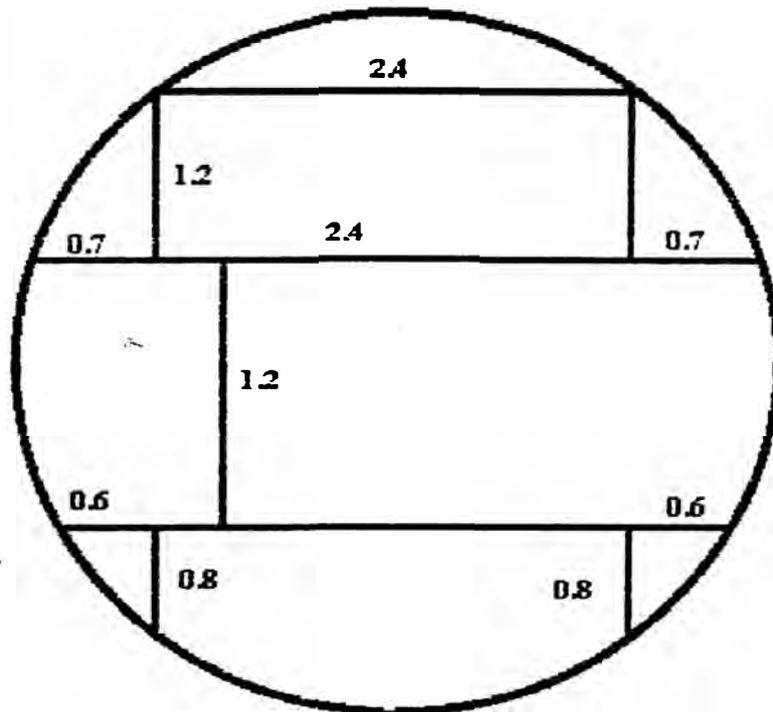
Cálculo del diámetro de la base:

$$D_{\text{base}} = D_i + 2 e + 2 p$$

$$D_{\text{base}} = 4000 + 2 (4.5) + 2 (25)$$

$$D_{\text{base}} = 4059 \text{ mm.}$$

Con esta magnitud y considerando que las planchas tienen 2400 x 1200 mm. Se procede a distribuir.



5.4 Procedimiento para la fabricación del techo del tanque.

5.4.1 Identificación del material

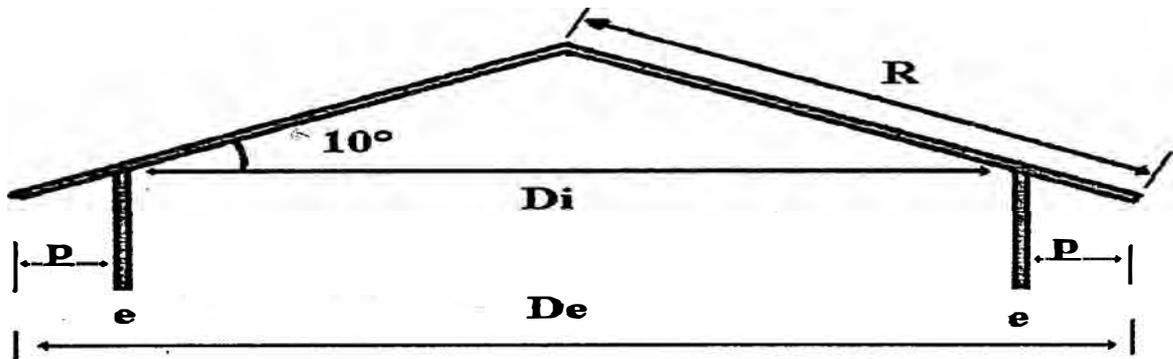
Para la fabricación de los techos se empleó planchas de acero inoxidable de calidad 316 L con espesores de acuerdo a lo indicado por el cliente, $c = 4.5 \text{ mm}$ y considerando un ángulo de inclinación del techo de 10° .

5.4.2 Cálculo y Distribución Óptima de las Planchas.

Para efectuar una distribución óptima de las planchas a emplearse en el techo del tanque de 80 m^3 , se consideró lo siguiente:

- Diámetro interior del tanque D_i
- Espesor de la pared del tanque e
- La longitud de la pestaña p
- El ángulo de inclinación del techo α°

Cálculo del desarrollo del techo:



$$D_e = D_i + 2(e) + 2(p)$$

$$D_e = 4000 + 2(3.5) + 2(25)$$

$$D_e = 4057 \text{ mm.}$$

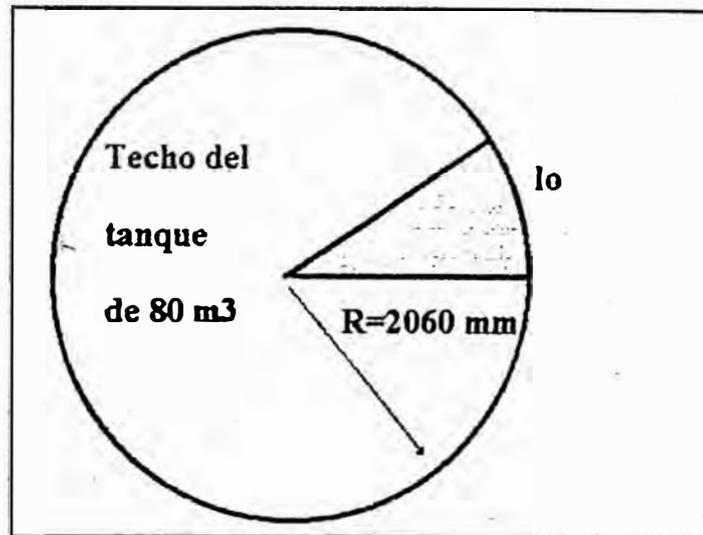
Del grafico:

$$R = \frac{D_e}{2 \cos 10^\circ}$$

Reemplazando en la formula anterior:

$$R = \frac{4057}{2(\cos 10^\circ)} = 2059.79 \text{ mm.}$$

$R = 2060 \text{ mm.}$ Considerando este radio se construye una circunferencia.



Cálculo de la longitud de la circunferencia considerando $R = 2060 \text{ mm}$.

$$L1 = \pi R \quad L1 = \pi (2060) = 6471.69 \text{ mm.}$$

Cálculo de la longitud de la circunferencia necesaria para construir el techo con una inclinación de 10° :

Tomamos como referencia el $D_e = 4057 \text{ mm}$.

$$L2 = \pi D/2 \quad L2 = \pi (4057)/2 = 6372.73 \text{ mm.}$$

Para conseguir que el techo se mantenga con una inclinación de 10° es necesario retirar un segmento de la circunferencia:

$$L_o = 6471.69 - 6372.73 = 98.96 \text{ mm.}$$

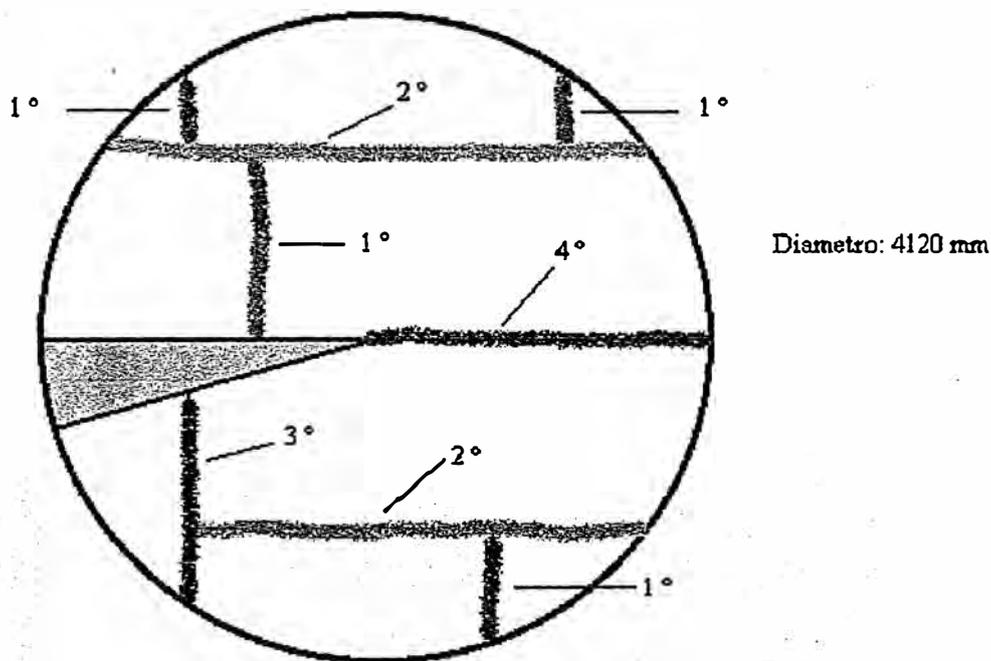
Distribución de las planchas para el techo del tanque de 80 M³.

Considerando que las planchas son de $1200 \times 2400 \text{ mm}$.

5.4.3 Secuencia de Soldeo

A continuación se describe la secuencia de soldeo de la fabricación del techo del tanque de 80 m³ de capacidad, en el se ha considerado la inclinación de 10 ° lo cual se va ha retirar culminado todo el proceso de soldeo.

Diámetro = 4120 mm.



- En el esquema anterior se muestra la secuencia de soldeo para efectuar la confección del techo del tanque de 80 m³.
- Cabe aclarar que como en el caso anterior la cuarta fase se efectuó solamente hasta la mitad del diámetro. Que luego de prensar y pulir la fase 4 se continuó soldando el siguiente radio.
- Para conseguir la inclinación del techo en 10° se retiró el segmento de disco con longitud de arco 98.96 mm.
- Todas las costuras de la tapa fueron pulidos.

5.5 Procedimiento para la fabricación del cuerpo del tanque

5.5.1 Identificación del material

Como en todos los casos el material empleado para la fabricación de los tanques es acero inoxidable calidad 316 L de acuerdo a lo establecido por el cliente. Asimismo solo en el caso del tanque de 80 m^3 la pared del tanque tiene 2 espesores, en la parte inferior el espesor es 4.5 mm hasta una altura de 2,4 m y en la parte superior el espesor es 3,5 mm.

5.5.2 Cálculo del número de anillos del tanque.

Para efectuar el cálculo del número de anillos se consideraron los siguientes datos:

- Altura del tanque $H = 6625 \text{ mm}$
- Diámetro del tanque $D = 4000 \text{ mm}$
- Longitud de una plancha $L = 2400 \text{ mm}$
- Altura de una plancha $h = 1200 \text{ mm}$

El número de anillos será la altura total del tanque entre la altura de una plancha.

$$N = \frac{6625}{1200} = 5.52$$

Este resultado implica que se emplearan:

- 5 anillos de 1200 mm de altura.
- 1 anillo de 625 mm de altura.

5.5.3 Cálculo del número de planchas en cada anillo.

Para determinar la cantidad de planchas a emplearse en cada anillo del tanque calcularemos el desarrollo de dichos anillos, para ello empleamos la siguiente fórmula:

$$L = \pi D$$

$$L = \pi 4000 = 12566 \text{ mm.}$$

Donde L = Longitud del desarrollo del anillo.

Luego el número de planchas será la longitud del anillo entre la longitud de una plancha.

$$M = \frac{12566}{2400} = 5.23$$

Este resultado implica que se emplearan 6 piezas.

- 5 planchas de 2400 x 1200 mm de longitud.
- 1 plancha de 566 x 1200 mm de longitud.

Resumen

Anillo	Espesor	Descripción del N° de planchas
1	4.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
2	4.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
3	3.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
4	3.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
5	3.5	5 Pl. de 1200 x 2400 + 1 pl 1200 x 566
6	3.5	5 Pl. de 625 x 2400 + 1 pl 625 x 566

5.6 Procedimiento para el armado del tanque.

5.6.1 Generalidades

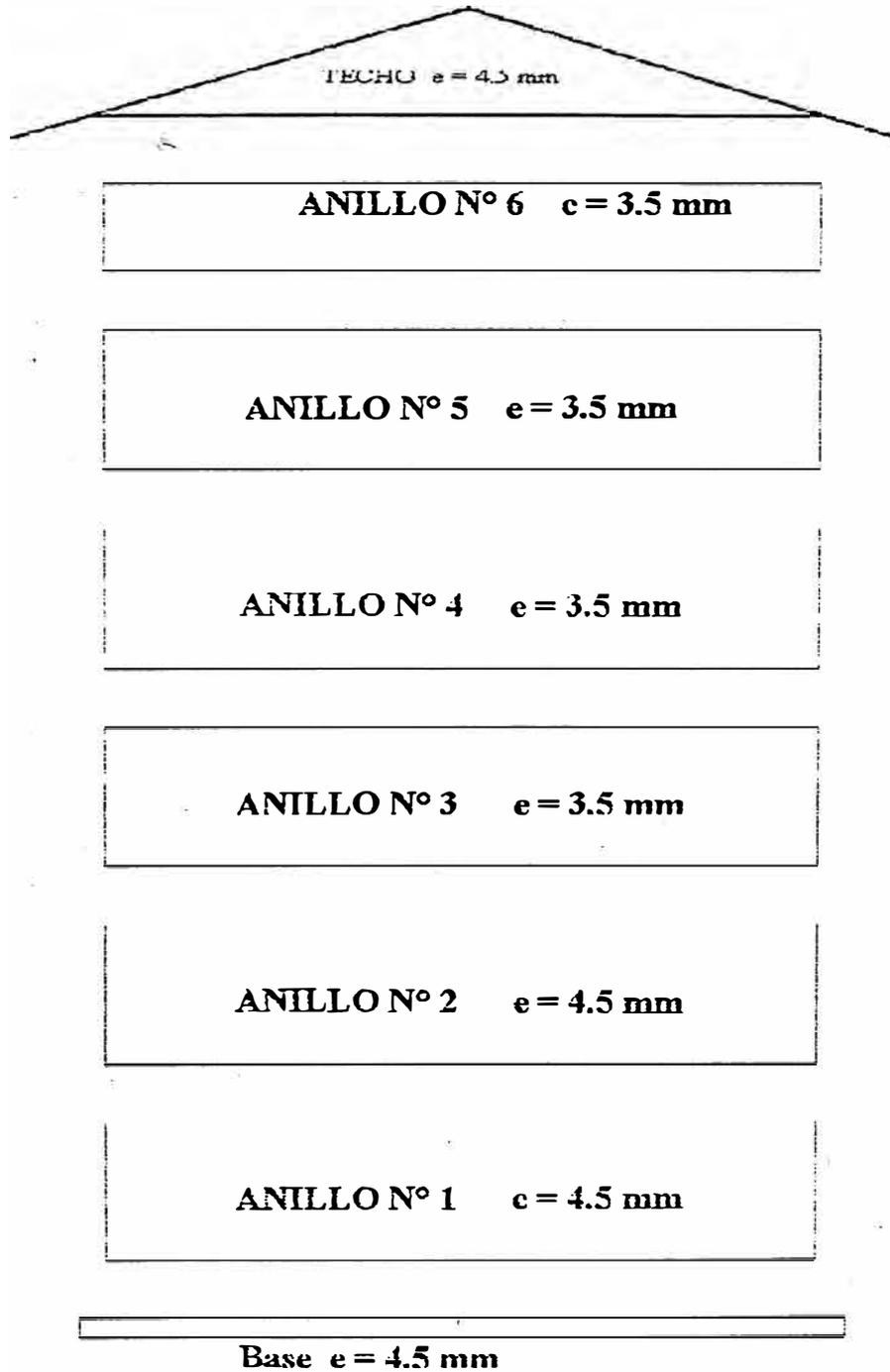
Antes de pasar a describir la secuencia de armado del tanque debemos tener presente que para efectuar el armado se deben haber realizado las siguientes actividades.

- Se debe verificar que las uniones soldadas se encuentran prensadas (planchadas). Ya sea plana o curvas.
- Se debe pulir uno de los lados del cordón de soldadura.
- Los bordes de la circunferencia deben estar esmerilados.

5.6.2 Montaje del tanque.

Secuencia de montaje:

- + Unir el anillo 6 con el techo en forma independiente, la unión se efectúa soldando por dentro y por fuera del tanque.
- + Unir el anillo 1 y anillo 2 en forma independiente, la unión se efectúa soldando por dentro y por fuera del tanque.
- + Unir el anillo 5 con el conjunto ya unido entre el anillo 6 y el techo, la unión se efectúa soldando por dentro y por fuera del tanque.
- + Unir la base del tanque con el conjunto ya unido entre el anillo 1 y el anillo 2, al igual que las anteriores uniones se efectúan cordones de soldadura por dentro y por fuera del tanque.
- + Unir el anillo 4 con el conjunto ya unido entre el techo, anillo 6 y anillo 5, la unión se efectúa soldando por dentro y por fuera del tanque, a continuación se procede a pulir el cordón aplicado en la parte interior del tanque.
- + Unir el anillo 3 con el conjunto ya unido entre el techo, anillo 6, anillo 5 y anillo 4, se aplicará un cordón de soldadura alrededor tanto por dentro y por fuera del tanque. El cordón de soldadura aplicado en el interior del tanque será pulido.
- + Unir los conjuntos ya unidos entre base, anillo 1, anillo 2 y el otro conjunto techo, anillo 6, anillo 5, anillo 4, anillo 3. Al igual que las demás uniones se procederá a soldar alrededor del tanque tanto por dentro y por fuera. La soldadura aplicada en el interior del tanque será pulido.

TANQUE DE 80 M3

5.6.3 Fotografías de procesos importantes del montaje.

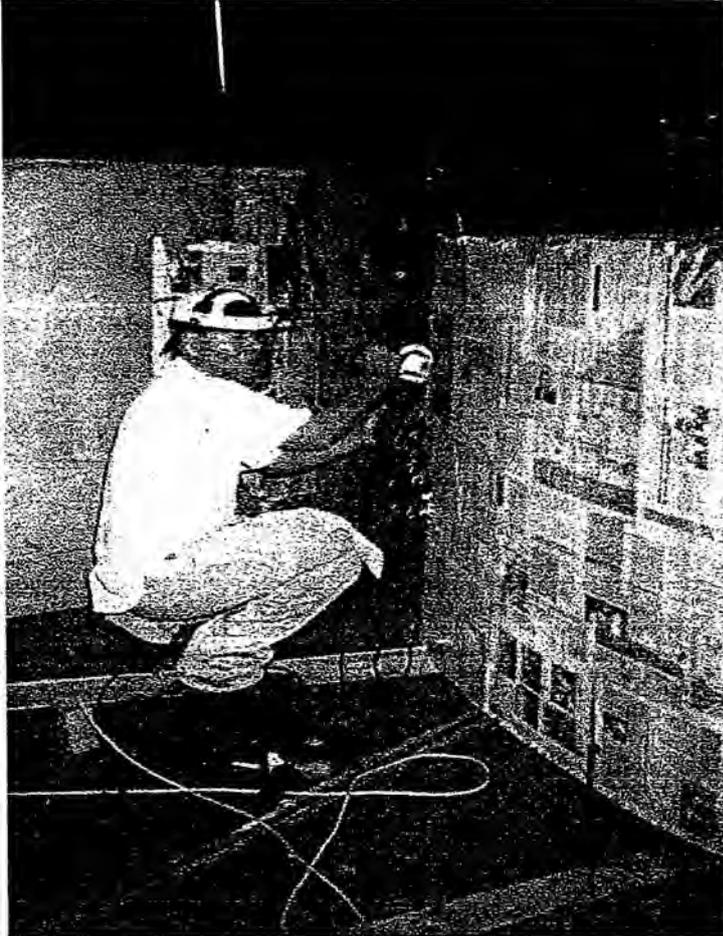


FIG. N° 1
Preparación de bisel al
anillo N° 1

FIG. N° 2 (parte inferior)
Aplicación de soldadura
proceso TIG, al anillo 1 y la
base del tanque de 80 m3.

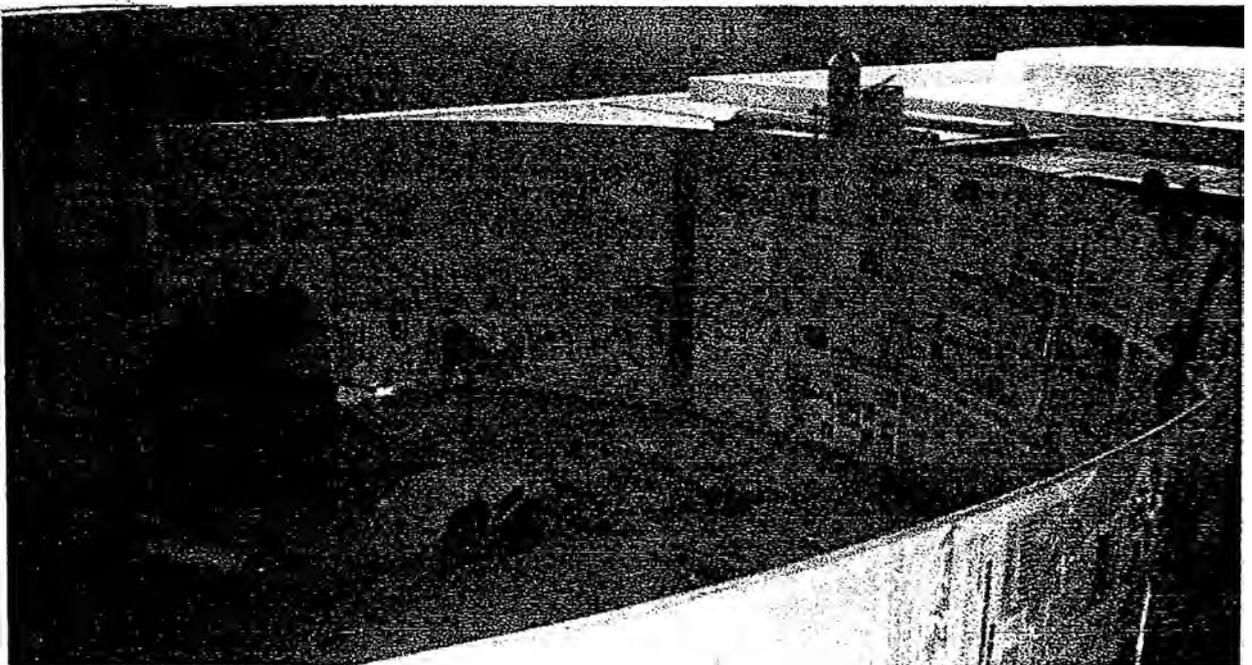




FIG. N° 3
Aplicación de soldadura proceso TIG parte exterior del anillo N° 1



FIG. N° 4 Aplicación de soldadura proceso TIG parte externa de la unión del anillo 1 y la base del tanque de 80 m3.

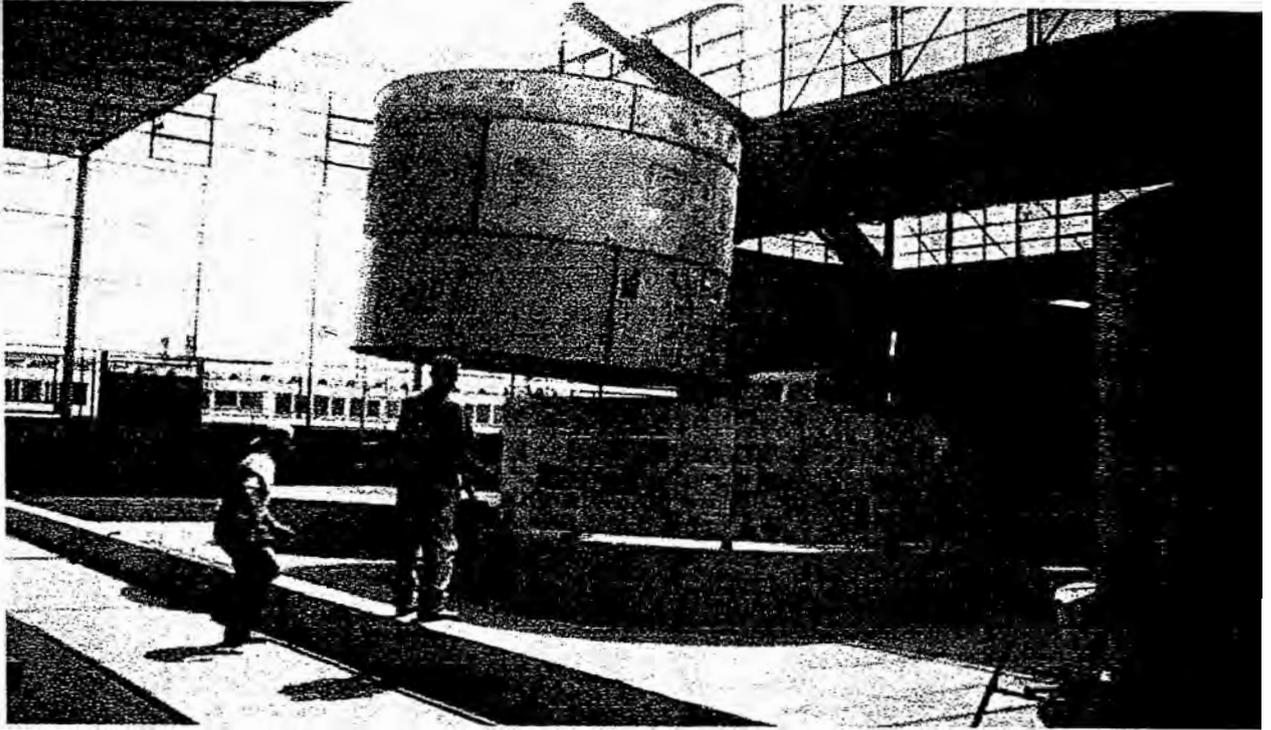


FIG N° 5 (parte superior) Vista de montaje de anillos del tanque de 80 m³.
FIG N° 6 (parte inferior) montaje de anillos 3,4, 5 y 6 sobre el anillo 2.

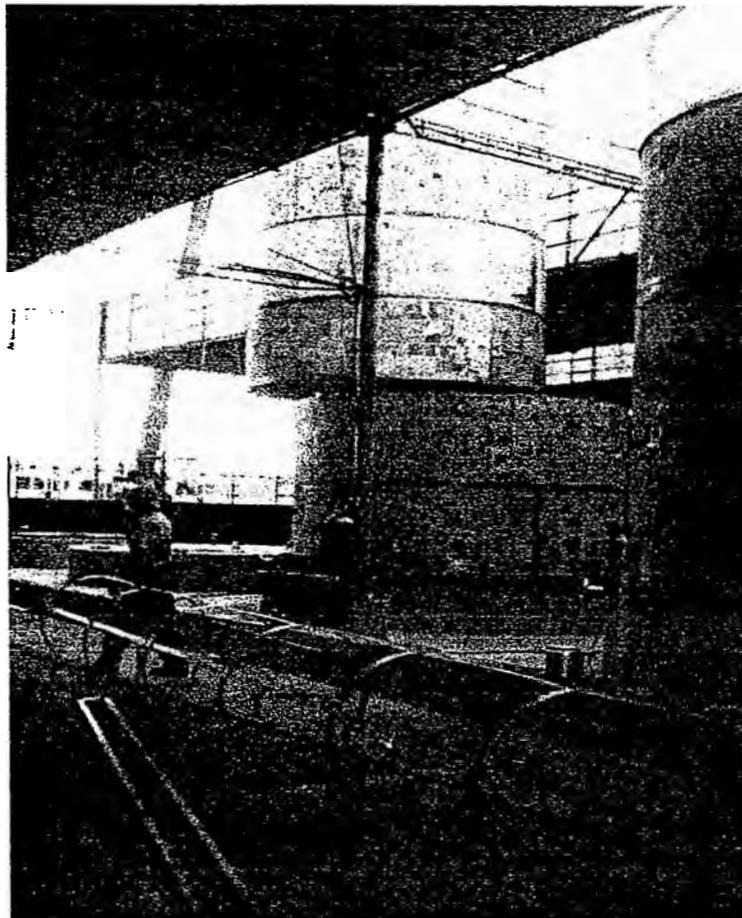


Fig. 8
Decapado y pasivado
del tanque de 80 m³

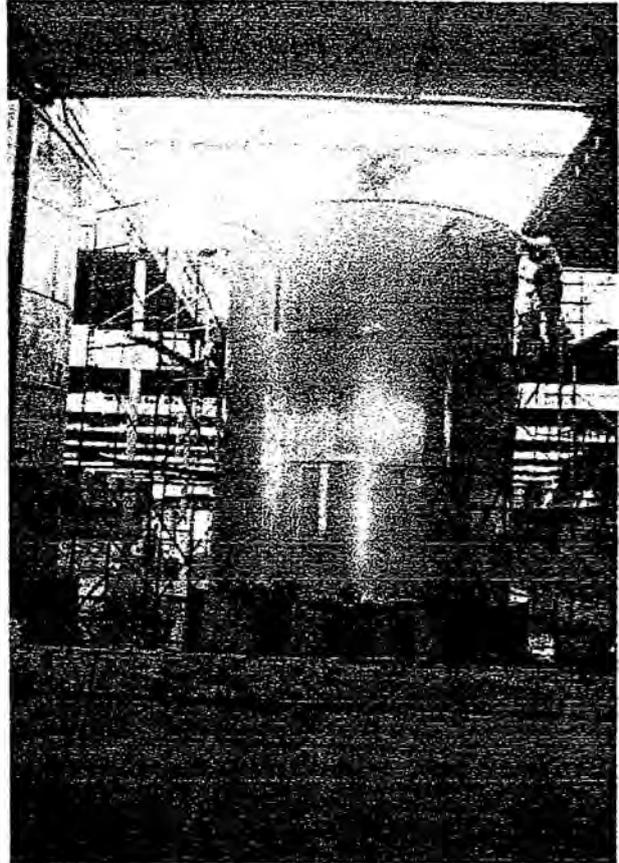


FIG. N° 9
Aplicación de ultrasonido a las
uniones soldadas, previamente
pulidas de la base del tanque de
80 m³.

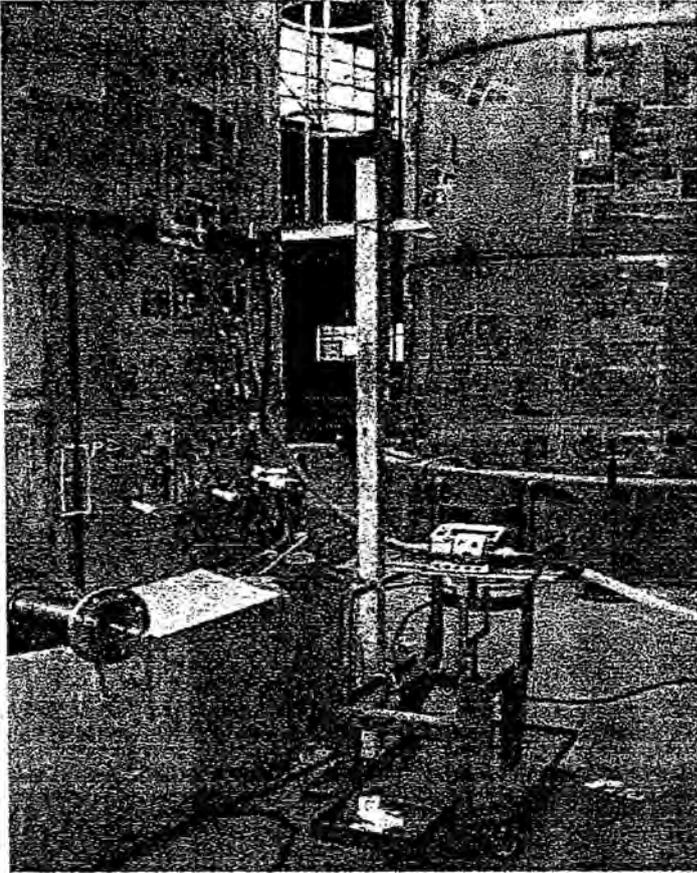


FIG. N° 10
Aplicación de RAYOS X a las uniones soldadas, en este caso costura entre anillo 1 y 2 del tanque de 80m³.

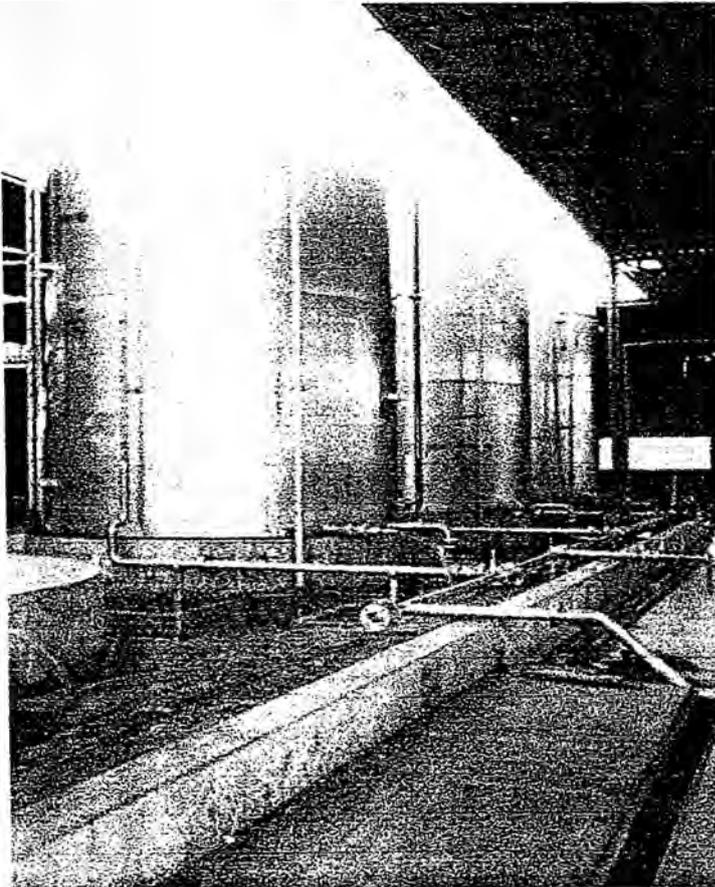


FIG. N° 11 Vista de los tanques de acero inoxidable y de las tuberías.

5.7 Pruebas no destructivas

5.7.1 Tintes penetrantes

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS LÍQUIDOS PENETRANTES**(Procedimiento de Inspección)****NORMAS A CONSULTAR**

ASME boiler and pressure vessel code section V, Edition 1983.

1. Clasificación de líquidos penetrantes.

Los líquidos penetrantes se clasifican de acuerdo con los métodos y tipos, conforme a la tabla siguientes:

Tabla Clases de líquidos penetrantes

Tipo (remoción) Método(visibilidad)	Removible con agua	Removible con agua después del emulsificado	Removible con solvente
METODO-A Fluorescente	A-1	A-2	A-3
METODO-B Visible coloreado(no fluorescente)	B-1	B-2	B-3

2. Requisitos especiales

Para **aceros inoxidables austeníticos y titanio**, los materiales penetrantes solamente pueden ser utilizados si no contienen elementos contaminantes (cloro ó azufre).

3. Preparación de la superficie

3.1 La superficie a ser ensayada debe estar limpia, seca, libre de aceite, grasa, escoria u otras sustancias que puedan interferir en el resultado del ensayo.

3.2 Las irregularidades superficiales deben ser eliminadas por esmerilado o lijado para los **aceros inoxidables y aleaciones de níquel**, las herramientas de preparación de las superficies de estos materiales deben ser utilizados solo para los mismos y atender los siguientes requisitos.

- a. Ser de **acero inoxidable** o revestido con este material.
- b. Los discos de corte y esmerilado deben tener alma de **nylon** o similar.

4. Aplicación del líquido penetrante y tiempo de penetración

4.1 Puede ser aplicado por inmersión, con brocha o por pulverización.

4.2 Se recomienda fijar el tiempo de penetración nunca inferior a 10 minutos. El penetrante no deberá ser aplicado a temperaturas inferiores a los 16°C ni superiores a 52°C .

5. Aplicación del revelador

5.1 El revelador debe ser aplicado inmediatamente después del secado debe ser efectuada de tal modo que se obtenga una capa fina y uniforme sobre toda la superficie del ensayo.

5.7.2 Aplicación de radiografías

Procedimiento para Examen Radiográfico de Uniones Soldadas

1 Las uniones a tope simplemente soldadas con platinas de respaldo pueden ser radiografiadas sin eliminar la platina de

respaldo, de manera tal que la imagen de la platina de respaldo no interfiera con la interpretación de la radiografía resultante.

- 2 La película durante la exposición estará tan cerca como sea posible a la superficie de la soldadura. Si es posible, esta distancia no será mayor de 1 pie.

En cualquier caso la relación:

$$\frac{\text{Distancia de la fuente de radiación a la superficie de la soldadura radiada}}{\text{Distancia de la superficie radiada a la película}}$$

Deberá ser como mínimo 7:1. Excepto en el caso del cuello de conexiones que tenga un diámetro tan pequeño para permitir esta relación.

- 3 Así mismo debe existir una ubicación sencilla en cada película que muestre el número de trabajo, el tanque, la unión y la ubicación en la unión, también el símbolo de identificación del fabricante ó el nombre.
- 4 Las secciones de soldadura que muestren mediante radiografías tener cualquiera de los siguientes tipos de imperfecciones serán juzgadas inaceptables y deberán ser separadas según lo previsto en los párrafos siguientes:

A.- Cualquier tipo de grieta o zona de función o penetración incompleta.

B.- Cualquier inclusión alargada que tenga una longitud mayor que:

- $\frac{1}{4}$ " cuanto t es menor que $\frac{3}{4}$ "

- $1/3t$ o $3/4$ ", el que sea menor, cuando $t >$ que $3/4$ ".

Donde: t = espesor de la plancha más delgada.

C.- Cualquier agrupación de inclusión de escoria en línea que tengan una longitud agregada mayor que t en una longitud de $12t$, excepto cuando la distancia entre las sucesivas imperfecciones excede $6L$, donde L es la longitud de la mayor imperfección en el grupo.

D.- Porosidad en exceso de las mostradas como aceptables en las siguientes especificaciones:

- 1.- El área total de porosidad determinado en la película radiográfica no deberá exceder las $0.060T$ pulg². En 6 " de longitud de cualquier soldadura, donde t : espesor de la soldadura. Si la soldadura tiene una longitud menor que 6 ".
- 2.- En 1 " de longitud de soldadura cualquiera o $2T$ el que sea más pequeño, la porosidad puede ser agrupada a una concentración cuatro veces la permitida por $0.060T$.
- 3.- La porosidad alineada será aceptable, con tal de que la suma de los diámetros de los poros no sea mayor que T en una longitud de $12T$ o 6 ", el menor siempre que cada poro este separado por una distancia en lo mínimo de seis veces el diámetro del poro adyacente más grande.

Índices de Máxima Porosidad Permisible en Radiografías por 6" de longitud de Soldadura

Espesor de Soldadura (Pulgadas)	Área Total de Porosidad Permitida (pulg. ²)	Tamaño de Poro Grande (Pulgadas)		N°	Tamaño de Poro Mediano (Pulgadas)		N°	Tamaño de Poro Chico (Pulgadas)		N°
		Fracción Aprox.	Valor Decimal		Fracción Aprox.	Valor Decimal		Fracción Aprox.	Valor Decimal	
1/8	0.0075							1/64	0.014	49
1/4	0.015				3/128	0.025	31	1/64	0.0138	100
1/2	0.030	3/32	0.10	4	1/32	0.030	40	3/128	0.0195	101
3/4	0.045	1/8	0.125	4	1/32	0.034	50	3/128	0.024	99
1	0.060	1/8	0.125	5	5/128	0.039	50	1/32	0.0275	101
1 1/2	0.090	1/8	0.125	7	3/64	0.048	50	1/32	0.034	99
2	0.120	1/8	0.125	10	7/128	0.055	51	5/128	0.039	100

5.7.3 Pruebas Hidrostáticas

5.7.3.1 Generalidades

Las pruebas hidrostáticas de las cuales nos abocaremos en este capítulo se tomo como referencia a lo descrito en la Norma API 650 prueba de recipientes a presión.

5.7.3.2 Pruebas preliminares

Antes de introducir agua, se debe efectuar las siguientes operaciones:

- a. Las soldaduras de fijación alrededor de todas aberturas y/o refuerzos en las paredes del tanque serán inspeccionados por el método de tintes penetrantes.
- b. Aplicar espuma de jabón para descubrir fugas en los cordones de soldadura, tanto en el interior como en el exterior del tanque.
- c. Luego efectuarle un vacío parcial de por lo menos 3 psig sobre dichos cordones por medio de una caja de vacío, que tenga un visor con la parte superior transparente.

5.7.3.3 Pruebas combinadas hidrostáticas y neumáticas

- a. Luego de las pruebas de estanqueidad preliminar especificada en el párrafo 5.7.3.2 las válvulas de alivio serán cerradas y se llenara el tanque con agua hasta una altura (capacidad) de diseño. Sellar el tanque e inyectar aire lentamente dentro del espacio entre el nivel del agua y el techo hasta que la presión sea aproximadamente la mitad de la presión PG (presión de

diseño) para la cual este espacio ha sido diseñado. A continuación la presión del aire será incrementada hasta que la presión en el espacio de vapor sea 1.25 veces la presión PG (presión de diseño) para la cual el espacio ha sido diseñado.

- d. Luego de efectuar todas estas pruebas y reparar los defectos encontrados se repetirá las pruebas. A continuación el tanque será sellado con aire a una presión de 80-100 psig o la mitad de la presión PG para la cual el espacio de vapor en el techo del tanque ha sido diseñado, la presión que sea menor se aplicará.
- c. Según como la presión se este incrementando se inspeccionaran las costuras. La presión máxima de prueba de 1.25 veces la presión de diseño del espacio de vapor será mantenido por lo menos 1 hora, después de lo cual la presión será disminuida lentamente.
- d. Luego de esta prueba efectuar el mismo procedimiento considerando las válvulas de alivio y aplicar aire a presión hasta el límite de regulación de las válvulas de alivio a continuación inspeccionar las costuras y/o uniones.

5.8 Decapado y pasivado.

5.8.1 Decapado

5.8.1.1 Generalidades

Los aceros al cromo, ferríticos o martensíticos no tienen la misma resistencia a la corrosión como los aceros inoxidable

austeníticos al Cr – Ni, a los que es posible hacerles un decapado. Para los aceros al Cr deben emplearse medios de decapado menos agresivo.

5.8.1.2 Procedimiento

- + Antes de efectuar el decapado de una pieza o elemento este deberá estar limpia de grasas y polvos, la presencia de ellos ocasionara manchas posteriores.
- + La solución decapante se aplicará mediante un paño fijado en una varilla de madera o de acero inoxidable.
- + Para piezas de grandes dimensiones es conveniente emplear soluciones decapantes en pasta.
- + Aplicar la solución decapante por un lapso de 5 a 10 min.
- + Durante este tiempo frotar firmemente con un hisopo hasta que se aclare las zonas oscuras.
- + Transcurrido el tiempo echar abundante agua hasta retirar toda la solución decapante.

La solución decapante más conocida en el medio es:

50 partes de ácido clorhídrico (HCL, peso específico 1.19) + 5 partes de ácido nítrico (HNO₃, peso específico 1.40) el resto de agua a 20°C.

5.8.2 Pasivación

5.8.2.1 Introducción

El peróxido de hidrógeno es un producto químico oxidante violento el cual se descompone en agua y oxígeno en

presencia de un agente catalizador el cual puede ser cualquier metal (por ejemplo, hierro, cobre, níquel, u cualquier elemento orgánico etc.). La descomposición aumenta la presión en el recipiente, que puede elevar su presión hasta el estallido. El paso de desengrasando y limpieza química es para limpiar la superficie del metal. El paso del pasivado es para oxidar la **superficie del metal**. El óxido cubre a la superficie con una capa delgada, el cual se forma en la superficie durante la pasivación, el cual pone a la superficie no-reactivo al peróxido de hidrogeno e impide que el metal descomponga al peróxido. El procedimiento de pasivación consiste de:

1. Esmerilar para retirar la salpicadura de soldadura y aplanar las rayas exteriores.
2. Desengrasar para quitar las películas de grasa y aceite.
3. Limpieza química de la superficie.
4. Pasivación con ácido nítrico para formar una película del óxido.
5. Probar con peróxido de hidrogeno diluido para asegurar que el tratamiento sea exitoso.

5.8.2.2 Métodos de aplicación

Las soluciones químicas pueden aplicarse a las superficies de metal por los cuatro métodos diferentes

Descrito a continuación:

- Las superficies de metal pueden rociarse con las soluciones.
- Las superficies de metal pueden cubrirse circulando las soluciones.
- Las superficies de metal pueden sumergirse en las soluciones.
- Las superficies de metal pueden llenarse de las soluciones.

5.8.2.3 Preparación

Requerimientos químicos: El agua para la preparación debe contener al cloruro en cantidades $< 20 \text{ mg/l}$, pH 7-8, y este libre de materia suspendida de hierro.

5.8.2.4 Pasivación

1. Aplique la solución pasivante a temperatura ambiente durante dos horas.
2. Enjuague con el agua hasta que el pH sea neutro o iguala al pH del agua de enjuague usado.

5.8.2.7 Inspección

Una superficie pasivada muestra un acabado plateado; las superficies no pasivadas son gris lustroso.

Luego de la pasivación, el fierro se mostrará como una mancha castaña, el cobre como una mancha verde y el magnesio como una mancha negra, y las inclusiones del tungsteno en las soldaduras chispearán con una buena iluminación. Todas las inclusiones, las manchas de castaño, y

las manchas verdes deben ser quitadas esmerilando y luego la zona se limpiara químicamente y posteriormente pasivado.

1. Pruebe las áreas cuestionables con peroxido de hidrogeno al 3-5%. Si aparecen burbujas, retire la causa de las burbujas y repita los pasos de limpieza química y pasivado.

5.8.2.8 Prueba

Por tuberías

1. Selle los extremos de la tubería llene con el peroxido de hidrogeno (H_2O_2) de prueba.
2. Observe durante 30 minutos. La contaminación ocasionará que el peroxido se descomponga en vapores y burbujas.
3. Si burbujea, retire la fuente y repita los procedimientos de limpieza química y pasivado.

Recipientes

1. Recircule y rocíe la solución de prueba de peroxido de hidrogeno durante 30 minutos, mientras se remoja la totalidad de la superficie. Deje la solución de prueba en el recipiente hasta que el procedimiento de pasivado se haya completado.

La fórmula de la dilución:

Vc = Volumen de solución concentrada.

Vd = Volumen de solución diluida.

V_w – Volumen de agua a ser agregado a la solución concentrada para hacer que diluya la solución.

C.c. = Concentración de solución concentrada

C_d = Concentración de la solución diluida.

SGc = Gravedad específica de solución concentrada (de la tabla)

SGd = Gravedad específica de la solución diluida (de la tabla)

$$V_c = (V_d) (SG_d) (C_d) / (SG_c) (C_c)$$

$$V_w = V_d - V_c$$

Ejemplo:

Prepare 100 galones al 1% de solución limpia metales cáustica diluyendo 28% hidrato sódico.

$$V_d = 100$$

$$SG_d = 1.008 \text{ (de la tabla)}$$

$$SG_c = 1.325 \text{ (de la tabla para 30\%)}$$

$$C_d = .01$$

$$C.c. = .28$$

$$V_c = (100) (1.008) (.01) / [(1.325) (.28)] = 2.72 \text{ galones de 28\% soda cáustica.}$$

$$V_w = 100 - 2.7 = 97.3 \text{ galones de agua.}$$

Solución de Pasivación.

Prepare una solución al 30-35% wt/wt de ácido nítrico diluyendo ácido nítrico al 68% con una cantidad igual de agua.

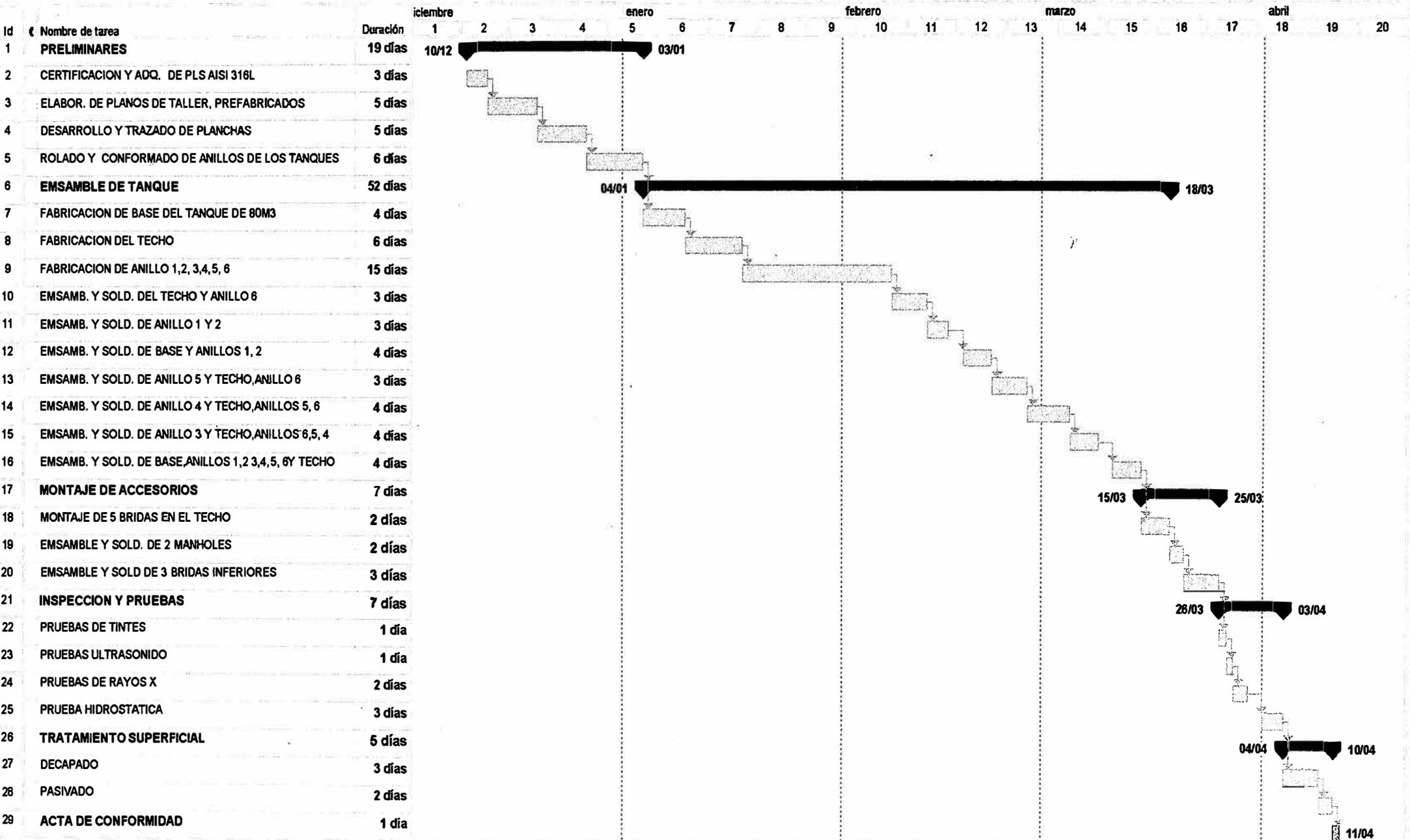
Solución de prueba.

Prepare una solución de peróxido de hidrógeno al 3-5% wt/wt. Todas las soluciones de prueba deben ser preparadas para cubrir el completamente los cordones de soldadura del fondo y las tomas, de tal manera que ocupe aprox. El 5% del volumen del recipiente.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA CONSTRUCCION DEL TANQUE

Material: Acero Inoxidable 316 L

Capacidad : 80 m3



11/04

CAPITULO VI

FUNDAMENTACION PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

CAPITULO 6

FUNDAMENTACION PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

6.1 Antecedentes en la FIM.

En el trabajo de tesis del señor WILLIAMS MERZTHAL TORANZO del año 2001 el cual propone la implementación de un plan de aseguramiento de la calidad basado en la norma ISO 9001-94, para la fabricación de un cocinador de pescado mixto de 50 TPH, dicha propuesta tiene como objetivo solicitar la certificación en ISO 9001, en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio post-venta. Concluye que el sistema de calidad de una empresa basado en la norma ISO 9000 propicia el auto control por parte de los integrantes de la organización, implementar un sistema de aseguramiento de la calidad no implica que los problemas se solucionen en automático.

Mientras que en el trabajo de informe de ingeniería del señor RIGOBERTO NOVOA VELASQUEZ del año 2001 propone la normalización del proceso de operaciones de centrales hidráulicas con base a la norma ISO 9000 el cual concluye que para establecer la estandarización y normalización de las operaciones de las actividades en general, es imprescindible contar con el compromiso y liderazgo de los niveles gerenciales de la organización, los beneficios, son la mejora en el ambiente interno de trabajo, la sistematización y orden en la ejecución de los trabajos, así como también la satisfacción del cliente.

6.2 Sistema de Calidad Inicial de la Empresa y su Problemática.

6.2.1 Organización inicial.

6.2.1.1 Producción

Los talleres que conforman el área de producción son: Calderería, Soldaduras especiales, Mantenimiento, Montaje y Maquinado. Estas áreas trabajan en forma coordinada para efectuar los trabajos de diferentes especialidades que así lo requieran.

6.2.1.2 Compras

La Adquisición de bienes materiales es de suma importancia para la producción, el área de compras orgánicamente depende del área administrativa, es quien vela por la adquisición de los materiales.

6.2.1.3 Administración

La generación de órdenes de trabajo, control de mano de obra, materiales adquiridos, compra de herramientas, y en general la contabilidad de la organización es responsabilidad del área administrativa, los costos para la facturación a los clientes, y en general el sistema de control de la producción.

6.2.1.4 Almacén.

Es el área que orgánicamente depende de la jefatura Administrativa su función principal es el de recepcionar y almacenar los materiales de compras, estos deben estar en lugares adecuados para su conservación.

6.2.1.5 Control de Calidad.

Es una de las áreas que orgánicamente dependía de la gerencia y tenía un papel de importante en la organización, antiguamente se contrataba a una empresa para hacer las labores de control de calidad, los resultados de las pruebas eran remitidos a la organización y a su vez remitidos al cliente para su conformidad.

6.2.1.6 Jefatura de proyectos

Recepcionan la solicitud de trabajo del cliente, elaboran los presupuestos, coordinan la ejecución de los trabajos y en general velan por el buen desarrollo de las actividades hasta la conformidad del cliente, esta área depende directamente de la gerencia el cual hace enlace entre el cliente y la organización.

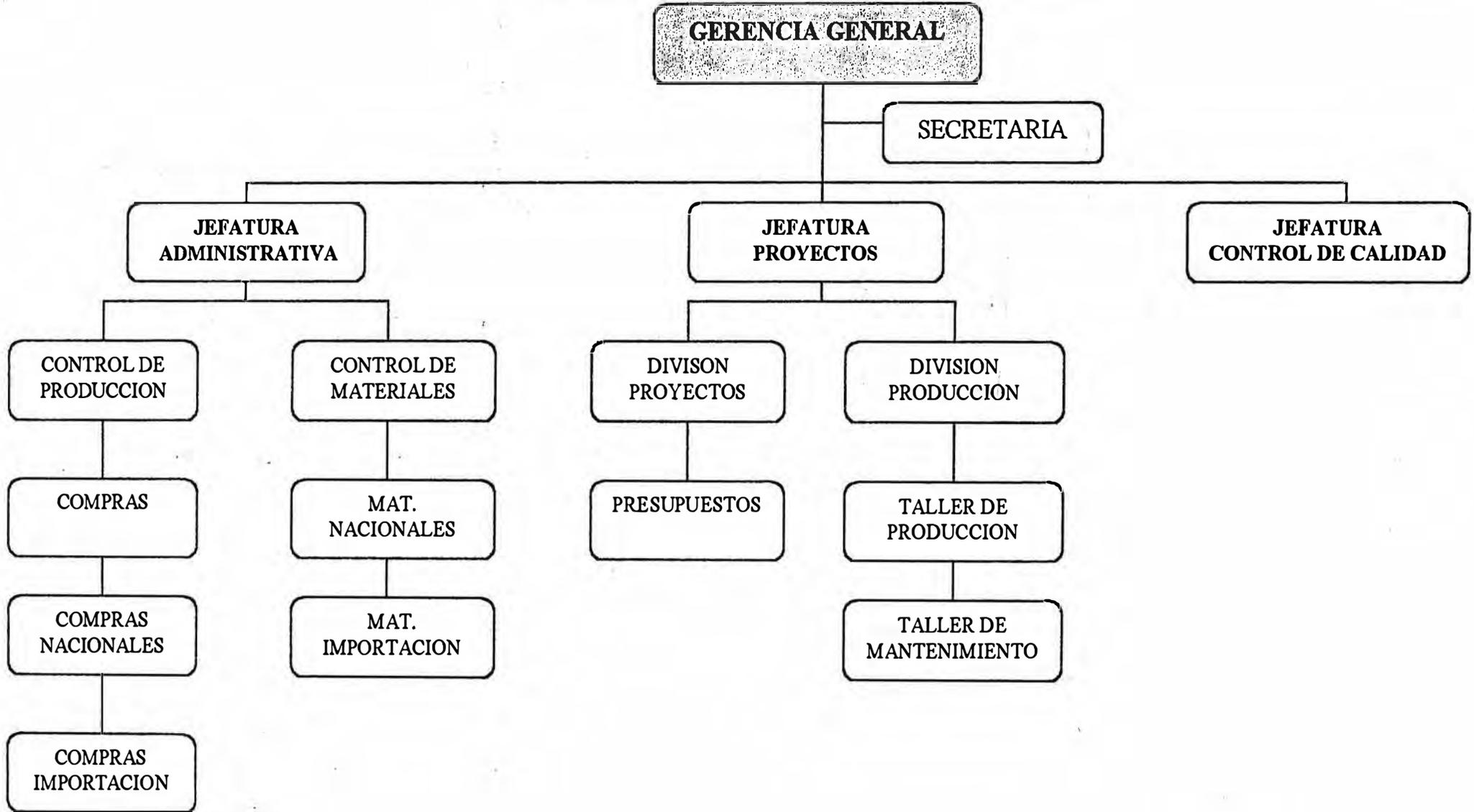
6.2.1.7 Mantenimiento.

Su preocupación mayor es que todos los equipos y maquinarias estén operativos para que el área de producción no se vea afectado en lo más mínimo en el tiempo de entrega de los trabajos. Orgánicamente depende del jefe de producción.

6.2.1.8 Organigrama inicial de la empresa.

La Organización a tenido muchas reorganizaciones durante su existencia, todas estas modificaciones se realizaron con la finalidad de mejorar el ámbito administrativo, cada una de ellas tuvieron éxitos y fracasos. Acontinuacion se muestra el organigrama inicial de la empresa.

Organigrama Inicial de la Empresa



6.2.2 Sistema de Calidad.

La empresa cuando se inicio a fines de los años 80 tuvo como visión ser considerado una gran empresa, con el transcurso de los años en su afán de lograr dicho propósito, a ido modificando su estructura orgánica, capacitando al personal, adquiriendo equipos, herramientas y maquinaria. Todas estas acciones tuvieron ciertamente éxito, ya que con ello se cumplieron con los trabajos.

El sistema de calidad de la empresa se fundamento por las acciones que el área de Control de Calidad efectuará en los trabajos que la empresa realizaria, significa pues que todo trabajo que la empresa realizara o esta por realizar, el área de control de calidad estará presente, ya sea verificando medidas, calibrando, efectuando pruebas etc.

6.2.3 Principales Problemas por Resolver.

- 1 Uno de los problemas que la Organización ha venido arrastrando a través del tiempo es el exceso de confianza, muchas veces se prescinde de Registrar y documentar información valiosa para el proceso de producción, tales como datos de calibración, la maquina de soldar empleada, el lote de soldadura empleada o registros de calibraciones del área de metrologia
- 2 Mientras tanto en el área de compras quien decide a que proveedor se le compra, es quien los evalúa, quien decide el tipo y calidad de material a emplear en determinado proyecto más aun reemplaza un material por otro alternativo sin conocer la aplicación. Adquieren

materiales sin certificado de garantía. Todas estas acciones han conllevado a una serie de accidentes, imprecisiones y sobrecostos en los proyectos.

- 3 Mientras que en el área de control de calidad solo se tiene registrado 2 situaciones de trabajos que hayan pasado control de calidad y que han sido reclamados por el cliente, la pregunta es que paso, quien fallo la organización o control de calidad, pues no se sabe, ya que no se tiene registro de los instrumentos utilizados, procedencia, marca, ultima calibración, quien los calibro, con que patrones, o de repente es falla del personal que lo empleo, una mala lectura, una inadecuada apreciación.
- 4 La información de la relación de maquinas que hayan sido reparadas no esta actualizada, el programa de mantenimiento no se cumple, no se tiene estadística de cuanto costo reparar una maquina, cuanto se invirtió en reparación en un año, así como información que sirva para decidir si una maquina cuesta mucho repararlo y que es mejor comprar uno nuevo.

Organigrama Actual de la Empresa

GERENCIA GENERAL

SECRETARIA

JEFATURA ADMINISTRATIVA

DPTO. DE COMPRAS

DPTO. DE CONTABILIDAD

ALMACENES

CONTROL DE LA PRODUCCION

INFORMATICA

JEFATURA DE PROYECTOS

JEF. CLIENTES
(Soldaduras Inoxidables)

JEF. CLIENTES
(Varios)

DPTO. DE PRESUPUESTOS

JEF. DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

DPTO. CONTROL DE CALIDAD

DPTO. DE METROLOGIA

DPTO. DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

JEFATURA DE PRODUCCION

TALLER DE SOLDADURA

TALLER DE CALDERERIA

TALLER DE MONTAJES

TALLER DE MANTENIMIENTO

6.3 Modelo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad Basado en Procesos.

6.3.1 Definiciones Normalizadas.

Terminología y Vocabulario básicos de ISO 9000 versión 2000

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

Sistema de gestión de la calidad: Conjunto de elementos relacionados que interactúan para establecer dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

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

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

Planificación de la calidad: Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de objetivos de la calidad, especificación de procesos operativos y de los recursos relacionados.

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

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Producto: Resultado de un proceso.

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

Documento: Información y su medio de soporte.

Información: datos que poseen significado.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

6.3.2 Principales Características de la Norma ISO 9000-2000.

Principales Características:

Las nuevas normas ISO 9000 han sido reestructuradas para facilitar una introducción más comprensible para el usuario de los Sistemas de Gestión de la Calidad en una organización.

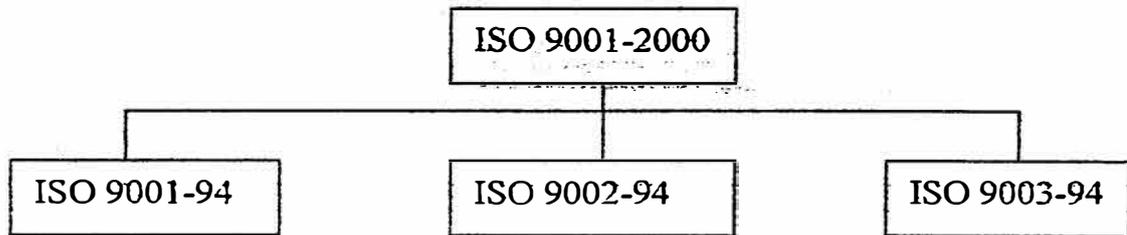
Las actuales normas ISO 9001:1994, ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 se han integrado en una única norma ISO 9001:2000. Las normas ISO 9001:2000 e ISO 9004:2000 se han desarrollado como un "par

coherente" de normas. Mientras la norma ISO 9001:2000 se orienta más claramente a los requisitos del sistema de gestión de la calidad de una organización para demostrar su capacidad para satisfacer las necesidades de los clientes, la norma ISO 9004:2000 va más lejos, proporcionando recomendaciones para mejorar el desempeño de las organizaciones.

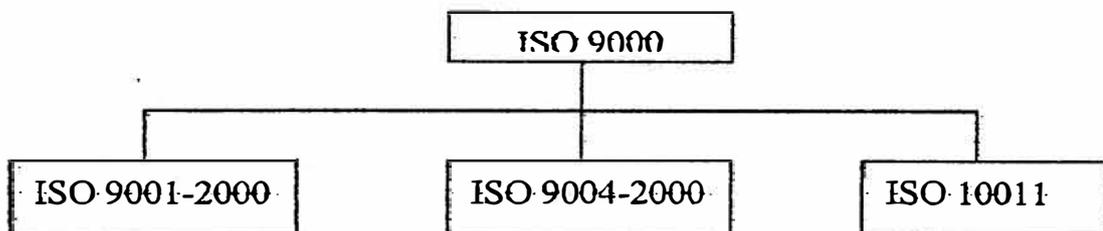
Las Familias de la ISO 9000

La revisión de las normas ISO 9001:2000 e ISO 9004:2000 se ha basado en **ocho principios de gestión de la calidad** que reflejan las mejores prácticas de gestión. Estos ocho principios son:

- Organización enfocada al cliente
 - Liderazgo
 - Participación del personal
 - Enfoque basado en procesos
 - Enfoque de sistema para la gestión
 - Mejora continua
 - Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
 - Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.
-
- **La norma ISO 9000** integra el vocabulario revisado de la ISO 8402:1994, y los conceptos desarrollados en la norma ISO 9000-1:1994



La norma ISO 9001 Versión 2000 es equivalente a las normas ISO 9001, 9002, 9003 Versión 1994.



La Norma ISO 9000-2000 Integra a las normas ISO 9001, 9004, 10011.

- **La norma ISO 9001** será utilizada para la certificación de Sistemas de Gestión de la Calidad. La adaptación de los requisitos de la norma ISO 9001 estará permitida para omitir requisitos que no apliquen a una organización. La adaptación podría ser realizada por aquellas organizaciones que en la actualidad buscarían la certificación según las normas ISO 9002 ó ISO 9003.

- **La norma ISO 9004** será la norma guía del Sistema de Gestión de la Calidad. Esta norma está diseñada para ir más allá de los requisitos de la gestión de la calidad hacia una aproximación holística a la gestión de la calidad en busca de la excelencia organizativa y de los beneficios de las partes interesadas.

Respecto a la norma ISO 10011 Son Directrices para Auditar Sistemas de Calidad.

Enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión de la calidad

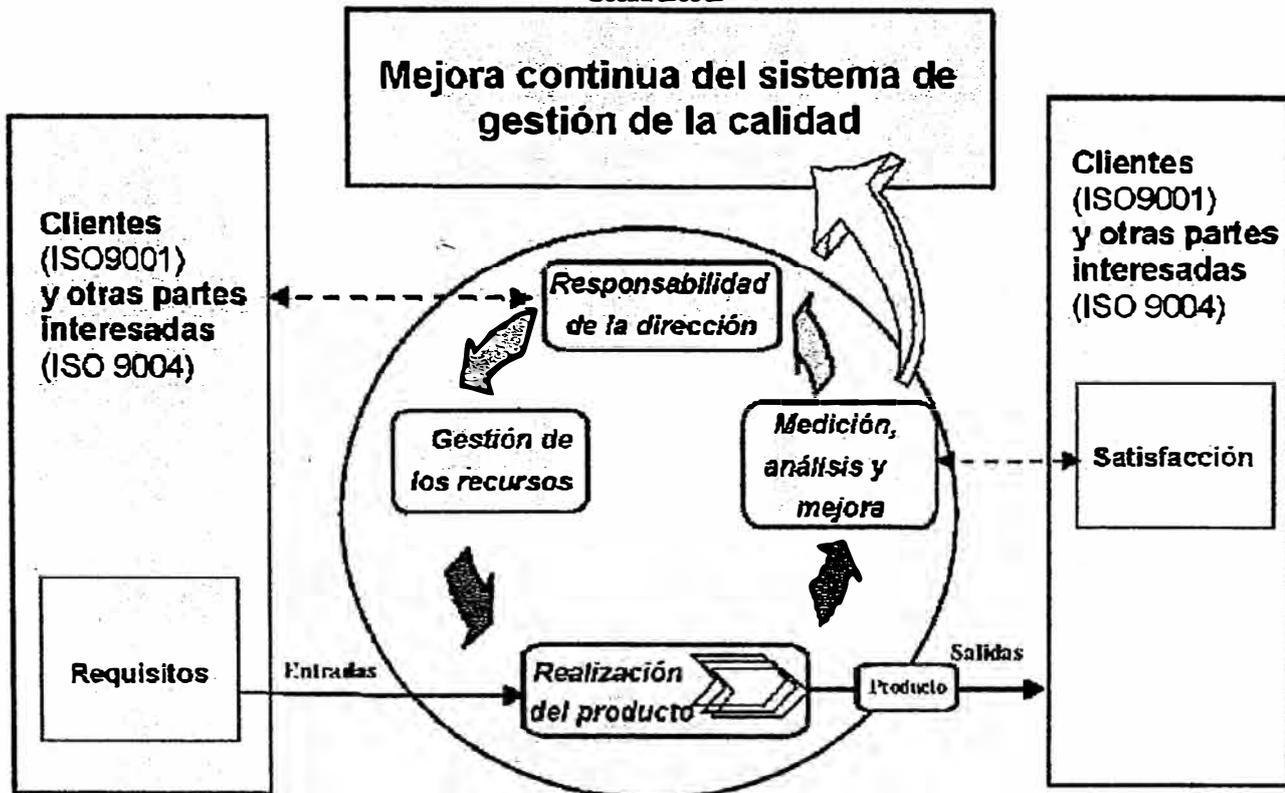


Figura 1 - Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos (tomado de la Norma ISO 9000:2000)

Enfoque basado en procesos

Uno de los ocho principios de gestión de la calidad sobre los que se basa la serie de Normas ISO 9000:2000 se refiere al "Enfoque basado en procesos", de la siguiente forma:

La norma ISO 9000:2000 apartado 3.4.1 define un "**Proceso**" como:

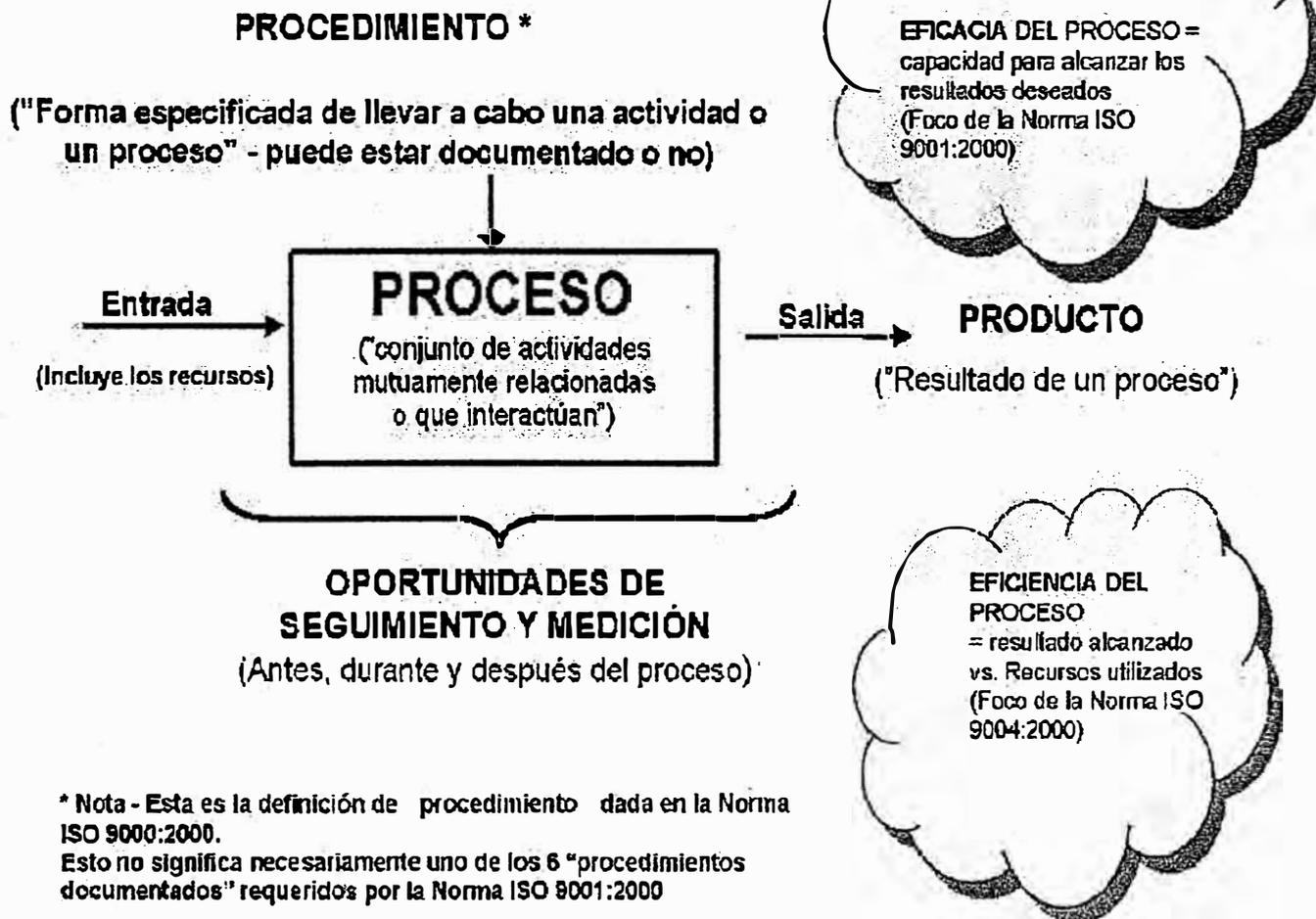
"Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados."

NOTA 1 Los elementos de entrada para un proceso son generalmente resultados de otros procesos.

Los elementos de entrada (entrada) y los resultados (salida) pueden ser tangibles o intangibles. Ejemplos de entradas y de salidas pueden incluir equipos, materiales, componentes, energía, información y recursos financieros, entre otros.



Figura 4 Cadena de procesos interrelacionados

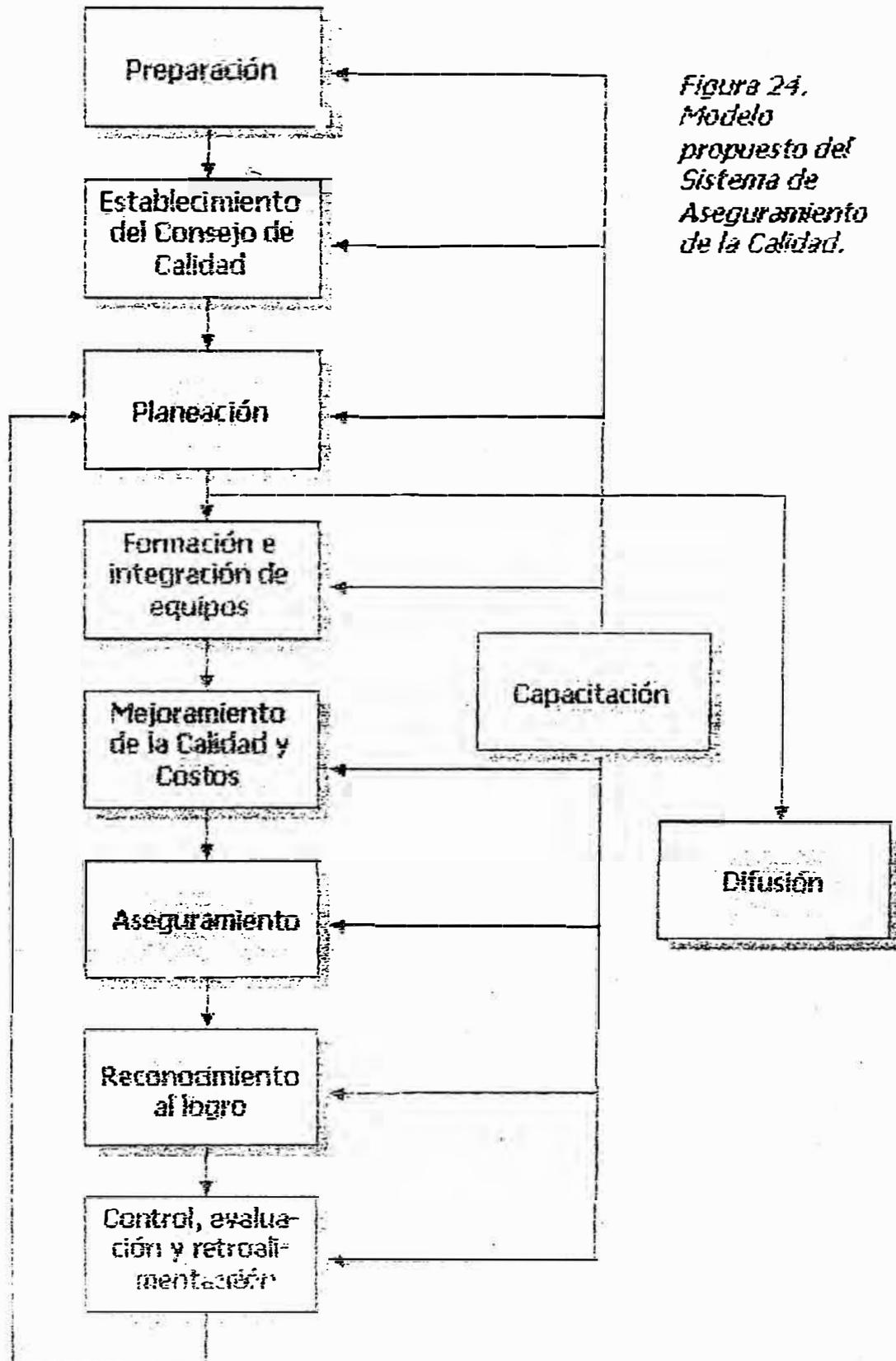


6.3.3 Modelo del Sistema de Aseguramiento de la calidad.

En este capítulo se presenta el Modelo propuesto de Aseguramiento de la Calidad. Contiene un Plan Maestro en el que se definen el modelo en sí, sus etapas, los flujos de operación, estrategias de implantación, propósito de cada etapa, descripción y las actividades principales.

Plan Maestro. Modificar la cultura organizacional de una empresa y lograr su fortalecimiento en forma paulatina implica un gran esfuerzo que es difícil de afrontar, sobre todo por la resistencia que se presenta en cualquier área de la empresa en la que se pretende realizar cambios. Es por ello que se hace necesario diseñar un Plan Maestro que sirva como guía para coordinar todas las actividades que deben desarrollarse para la implantación del sistema, orientadas en primer término a iniciar el cambio, para después consolidar y reafirmar el enfoque de Calidad Total dentro de la organización.

Modelo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad. En la figura siguiente se presenta de forma esquemática el modelo propuesto del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.



6.3.4 El Ciclo PHVA y el enfoque Basado en Procesos

El ciclo P-H-V-A y el enfoque basado en procesos

El ciclo "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" fue desarrollado inicialmente en la década de 1920 por Walter Shewhart, y fue popularizado luego por W. Edwards Deming. Por esa razón es frecuentemente conocido como "Ciclo de Deming".



Figura 3: El ciclo "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar"

• **Estructura**

La revisión de la familia de normas ISO 9000 incluirá un cambio radical en la estructura de las ISO 9001 e ISO 9004, el cual, aunque mantendrá la esencia de los requisitos originales, unificará los 20 elementos de la ISO 9001:1994 actual y de la guía ISO 9004-1 en cuatro capítulos básicos:

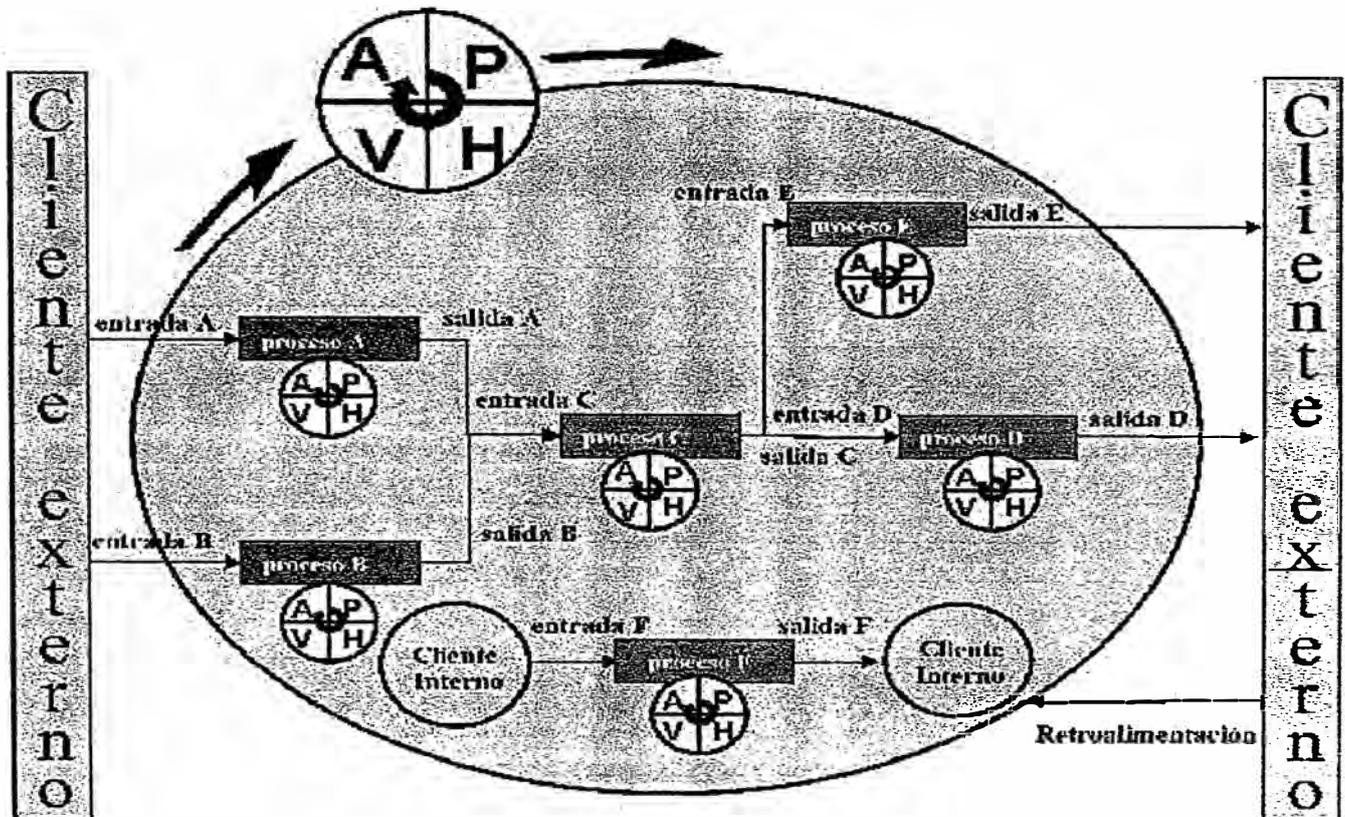


Figura 5: Típica Red de procesos que interactúan

- Responsabilidad de la Dirección
- Gestión de recursos
- Gestión de procesos
- Medición, análisis y mejora

El modelo refleja gráficamente la integración de los cuatro pilares básicos de estas normas.

Como ejemplo de bucle vertical, la dirección define los requisitos en el marco de la "**Responsabilidad de la dirección**"; los recursos necesarios se determinan y aplican dentro de la "**Gestión de recursos**"; los procesos se establecen e implementan en el marco de la "**Gestión de procesos**"; los resultados se miden, analizan y mejoran por medio de la "**Medición,**

análisis y mejora". La revisión por la dirección, cierra el bucle, y el ciclo vuelve a Responsabilidades de la dirección para autorizar los cambios e iniciar el proceso de mejora.

- **Mejora continua** Tal y como se menciona anteriormente, se ha introducido un requisito adicional de "mejora continua" en la ISO 9001.
- **Satisfacción del Cliente** Se ha identificado otro nuevo elemento cuyo requisito es ampliar la toma de medidas (ISO 9001) a fin de evaluar la satisfacción del cliente
- **Técnicas Estadísticas** Se espera un efecto similar del uso de las técnicas estadísticas, que también han sido tratadas en la norma ISO 9001, y de la mejora de la comunicación entre la organización y los clientes para clarificar sus requisitos, necesidades y expectativas.
- **Recursos** Se ha prestado atención a la necesidad de suministrar y de disponer de los medios necesarios, que incluirán elementos tales como la información, comunicación, infraestructuras y protección del ambiente de trabajo.
- **Terminología** Debe tenerse en cuenta que ha habido cambios en la terminología. Los cambios más importantes tienen que ver con el uso del término "Organización" en vez de "Suministrador", y con el uso de la expresión "producto y servicio", ya que los dos términos reflejan ahora su significado original (evitando el uso no natural de "producto" para incluir también "servicio").

6.4 Estrategia para el Aseguramiento de la Calidad

6.4.1 Descripción de las Etapas.

1 Preparación. En esta etapa se crean las condiciones necesarias para el desarrollo de la planeación e implantación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad. Estas condiciones se refieren al manejo de la Teoría de Sistemas (enfoque socio – técnico) desde tres enfoques:

- a) Técnico (Tecnología aplicable).
- b) Administrativo (Acciones sistemáticas aplicables a los recursos para optimizar su desempeño).
- c) Social (Tomar en cuenta la importancia del ser humano en el desempeño del sistema).

2 Establecimiento del Consejo de Calidad. En esta etapa se integra el equipo de trabajo que tendrá como objetivo establecer y dar seguimiento a las actividades involucradas en la implantación, desarrollo y control del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

3 Planeación. Por medio de esta etapa se establecerán las bases sobre las que se desarrollará el funcionamiento del sistema; comprende la descripción detallada de las etapas subsecuentes del modelo. Se establecen los distintos parámetros que servirán para su evaluación en una etapa posterior. En esta etapa se definen los objetivos a

alcanzar por el Sistema de Aseguramiento de la Calidad, sus estrategias, propósitos, etc.

4 Formación e integración de equipos. El Sistema de Aseguramiento de la Calidad basa su efectividad en el trabajo grupal, se crean actitudes favorables, desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades.

5 Mejoramiento de la calidad y costos. En esta etapa se lleva a cabo la implantación de las diferentes estrategias tendientes al mejoramiento de las actividades concretas de la empresa.

6 Aseguramiento. En esta etapa se llevan a cabo las actividades que conllevan a la continuidad de las actividades y programas de calidad, por medio del compromiso con los clientes y proveedores de la compañía, y a través de la formalización de la documentación interna con base en las especificaciones de los requisitos establecidos.

7 Reconocimiento al logro. Esta etapa es una de las más importantes pues representa el nivel de éxito obtenido en el desempeño total del Sistema de Aseguramiento de la Calidad. Define la necesidad de reconocer la importancia de las personas en el Sistema y la forma en que se realizará para potenciar los resultados obtenidos.

- 8 Control, evaluación y retroalimentación.** Esta etapa comprende el estudio, análisis, control, evaluación y retroalimentación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en su conjunto;
- 9 Capacitación.** En esta etapa se ponen en práctica programas de capacitación del personal tomando en cuenta las posibilidades, recursos y necesidades de la organización, planeados por la misma empresa para apoyar el logro de sus objetivos establecidos en la planeación.
- 10 Difusión.** En esta etapa se comunica en todos los niveles de la organización sobre los avances del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, sus actividades realizadas, resultados, programas, etc.

6.4.2 Propósito para la implementación

Descripción y Propósito de las Etapas.

A continuación se presentan la descripción, propósitos de las etapas del modelo de aseguramiento de la calidad.

1 Preparación.

Crear las condiciones necesarias para implantar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la empresa y evitar en la medida de lo posible errores y situaciones no previstas. Sensibilizar al personal de todos los niveles (estratégico, táctico y operativo).

2 Establecimiento del Consejo de Calidad.

- Hacer evidente el compromiso directivo.
- Administrar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
- Vigilar el cumplimiento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

3 Planeación.

- Definir las actividades encaminadas al mejoramiento de la calidad con el fin de asegurar la mayor congruencia entre todas ellas.
- Consolidar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

4 Formación e integración de equipos.

Fomentar e involucrar al personal en la práctica de trabajo en grupo, organización y desarrollo humano para la calidad.

5 Mejoramiento de la calidad y costos.

- Mejorar la posición competitiva de la organización.
- Optimizar la aplicación de los recursos con que cuenta la organización.

6 Aseguramiento. Realizar todas las actividades necesarias para cumplir con los requisitos establecidos (ya sea del cliente,

relaciones contractuales, normas oficiales, normas de calidad, etc.).

7 Reconocimiento al logro.

- Estimular el sentido de pertenencia y de orgullo de los equipos de mejora por hacer bien las cosas.
- Motivar el sentido de realización de los equipos y de los individuos.

8 Control, evaluación y retroalimentación. Comparar los resultados y establecer las correcciones para su mejoramiento, seleccionar las actividades que contribuyen para ello, darlas a conocer a toda la organización y determinar la efectividad del Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

9 Capacitación. Asegurar que el personal de la empresa mantiene y/o incrementa el nivel de calidad de las actividades.

10 Difusión. Orientar la comunicación en la empresa y la estimulación de su personal hacia el involucramiento con el Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

6.4.3 Estrategia de implementación.

ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD

ITEM	ETAPA	ESTRATEGIA
1	Preparación.	a) Análisis del clima organizacional con el fin de conocer las actitudes del personal hacia su trabajo y la empresa. b) Capacitar a los empleados tanto a nivel táctico como operativo. c) Formación del Consejo de Calidad. d) Dar a conocer el Sistema de Aseguramiento de la Calidad.
2	Establecimiento del Consejo de Calidad.	a) Formalización del Equipo Estratégico. b) Definición y establecimiento de la Filosofía de Calidad. c) Efectuar la Planeación del Sistema.
3	Planación.	a) Análisis de Recursos. b) Planeación de las actividades de cada una de las etapas del Sistema de Aseguramiento de la Calidad. c) Evaluación y revisión constante del modelo
4	Formación e integración de equipos.	a) Formación de equipos a nivel táctico y operativo. b) Elevación del nivel de calidad y aseguramiento del desarrollo del personal en función de los postulados fundamentales de las filosofías de calidad
5	Mejoramiento de la calidad y costos	a) Rastrear todas las áreas de oportunidad que permitan optimizar los procesos internos. b) Desarrollar planes específicos de mejora. c) Estudio y análisis periódico de costos de calidad.
6	Aseguramiento.	a) Elaborar la documentación de los procesos y actividades de la organización. b) Formalizar los acuerdos, convenios, contratos, etc., que tenga celebrados la empresa. c) Definir mecanismos de control de avance
7	Reconocimiento al logro.	a) Actividades para el reconocimiento. b) Mantenimiento del desarrollo y satisfacción individual del personal.
8	Control, evaluación y retroalimentación.	a) Planeación de auditorías. b) Medición de resultados. c) Análisis de desviaciones. d) Retroalimentación del sistema
9	Capacitación.	a) Implantación de programas de capacitación relacionados con el Sistema de Aseguramiento de la Calidad. b) Capacitación del personal
10	Difusión.	a) Mantener una constante interacción sistema – directivos – trabajadores durante todas las etapas del modelo

6.5 Resultados Cuantitativos y cualitativos

6.5.1 Resultados Cuantitativos

En cuanto a los resultados cuantitativos la empresa ha experimentado una considerable mejora, en el cuadro que a continuación se muestra, en el año 1998 y durante los años anteriores la empresa solo realizaba trabajos de reparación, instalación de tuberías, y solo estaba en el tapete el proyecto de construcción de un tanque de 40 m³, que se llegó a concretar a fines de año. En el año 1999 ya con más confianza solicita que se le construya dos tanques de 40 m³, se incrementan los trabajos de montaje de tuberías, y los trabajos de reparaciones, aumentan en poca proporción. En el año 2000 el cliente nos da la confianza para la construcción de un tanque de 80 m³, mientras las ventas en montaje de tuberías, reparaciones y construcción de tanque de 40 m³ aumentan en poca proporción. Ya en el año 2001 se firma un contrato para la construcción de tanques de acero inoxidable, servicio de mantenimiento de las líneas de tuberías.

Trabajos/años	1998	1999	2000	2001
Tanque de 40 m ³	55,000 US	110,000 US	110,000 US	110,000 US
Tanque de 80 m ³	-----	-----	110,000 US	110,000 US
Tuberías	8,000 US	14,000 US	16,000 US	20,000 US
Reparación	35,000 US	38,000 US	40,000 US	42,000 US
TOTAL	98,000 US	162,00 US	276,000 US	282,000 US

6.5.2 Resultados Cualitativos

6.5.2.1 Internos

Los Resultados internos que se manifestaron se pueden describir en los siguientes:

- Existe un evidente avance en los métodos de registro de la documentación.
- El personal ha experimentado un considerable cambio en sus actitudes debido a la capacitación y a la etapa de sensibilización.
- Se aprecia un cambio en la infraestructura, debido a las publicaciones hechas, arreglo de talleres, pintado de la infraestructura.
- Se esta modernizando las áreas mediante la adquisición de equipos, herramientas dando confianza a los trabajadores que lo utilizan.

6.5.2.1 Externos

Los resultados externos se pueden resumir en lo siguiente:

- Existe un considerable cambio de actitud del cliente, este siente más confianza en los trabajos que se realiza.

Se ha experimentado una mayor aceptación de clientes nuevos y en general de las personas que se enteran que en la empresa se esta trabajando con ISO 9000.

- Los subcontratistas se sienten motivados de entablar negocios con una empresa que esta trabajando con la norma ISO.

6.6 Certificaciones del sistema de calidad.

6.6.1 Evolución Histórica de los Sistemas de Calidad.

6.6.1.1 Historia y formación de la ISO.

La Organización Internacional para la Normalización tiene sus orígenes en la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (1926–1939). De 1943 a 1946, el Comité Coordinador de las Naciones Unidas para la Normalización (UNSCC) actuó como organización interina. En octubre de 1946, en Londres, se acordó por representantes de veinticinco países el nombre de Organización Internacional para la Normalización. La organización conocida como ISO (International Organization for Standardization), su sede se encuentra ubicada en Ginebra, Suiza. Su finalidad principal es la de promover el desarrollo de estándares internacionales y actividades relacionadas incluyendo la conformidad de los estatutos para facilitar el intercambio de bienes y servicios en todo el mundo.

En 1959, el Departamento de la Defensa de los Estados Unidos estableció un Programa de Administración de la Calidad que llamó MIL-Q-9858. Cuatro años más tarde se revisó y nació MIL-Q-9858A. En 1986 la Organización de Tratados del Atlántico Norte (NATO) prácticamente adaptó la norma MIL-Q-9858A para elaborar la primera Publicación del Aseguramiento de la Calidad Aliada (Quality Assurance Publication 1 (AQAP-1)). En 1970, el Ministerio de la Defensa Británico adoptó la norma AQAP-1 en su

Programa de Administración de Estandarización para la Defensa DEF/STAN 05-8. Con esa base, el Instituto Británico de Estandarización (British Standard Institute, BSI) desarrolló en 1979 el primer sistema para la administración de la estandarización comercial conocido como BS 5750. Con este antecedente, ISO creó en 1987 la serie de estandarización ISO 9000 adoptando la mayor parte de los elementos de la norma británica BS 5750. Ese mismo año la norma fue adoptada en los Estados Unidos como la serie ANSI/ASQC-Q90 (American Society for Quality Control); y la norma BS 5750 fue revisada con el objetivo de hacerla idéntica a la norma ISO 9000.

De acuerdo con los procedimientos de ISO, todos los estándares ISO, incluyendo las normas ISO 9000, debían de ser revisadas por lo menos cada cinco años.

6.6.1.2 Los 8 Principios de la Calidad

- 1) ENFOQUE AL CLIENTE - Las organizaciones dependen de sus clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder sus expectativas es su responsabilidad.
- 2) LIDERAZGO - Los líderes establecen unidad de propósito y dirección a la organización, crean y mantienen un ambiente interno, para que el personal pueda lograr sus objetivos.

- 3) PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL - Su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- 4) ENFOQUE BASADO EN PROCESOS - Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
- 5) ENFOQUE DE SISTEMA PARA LA GESTIÓN - Identificar, entender y gestionar los procesos como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia en el logro de sus objetivos.
- 6) MEJORA CONTINUA - La mejora continua del desempeño global de la organización es un objetivo permanente de ésta.
- 7) ENFOQUE BASADO EN HECHOS PARA LA TOMA DE DECISIÓN - Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
- 8) RELACIONES MUTUAMENTE BENEFICIOSAS CON EL PROVEEDOR - una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

6.6.2 Las 4 Eras de la gestión de calidad.

Gestión de la calidad a través de la Inspección:

Las inspecciones no solo ocurrían al final de una etapa particular, sino en cada porción del producto manufacturado, es decir, cada componente

era inspeccionado continuamente para asegurar que era correcto para la próxima fase. En 1914, la necesidad de producir armas, tanto en cantidad como en componentes intercambiables, provocó el desarrollo de esta técnica.

Gestión de la calidad a través Control de calidad:

Walter Shewhart, por los años 1924, mientras trabajaba para los laboratorios de la bell telephone en el departamento de control de calidad; desarrollo los conceptos que son fundamentales para el control estadístico de la calidad. El control de la calidad se convirtió en norma entre el principio y el final de la segunda guerra mundial.

Gestión de la calidad a través del Aseguramiento de la calidad:

La calidad empezó a convertirse en algo más que una preocupación del especialista. Las mejoras en calidad no podrían tener lugar sin el compromiso de los trabajadores.

Gestión de la calidad a través de la Gestión de Calidad Total:

Es el compromiso de toda una organización para hacer bien las cosas, afecta a cada persona en una organización, Deming en 1982 utiliza el ciclo de Shewhart para ilustrar las mejoras continuas.

ERA	ENFOQUE
Inspección	Producción
Control	Proceso
Aseguramiento de la Calidad	Sistema
Gestión de la Calidad Total	Persona

6.6.3 Los siete pasos para la certificación

El proceso de certificación sobre ISO 9001/2/3 y/o ISO 14001 supone un proceso que abarca siete pasos:

Primer y Segundo Paso Se inicia la gestión poniéndose en contacto con la empresa certificadora, que solicitará a la empresa ciertos detalles de su organización. La información suministrada será tratada con absoluta confidencialidad. Se solicita una cotización de los costos de la auditoría inicial y de las siguientes visitas de seguimiento.

Tercer Paso Transcurrido aproximadamente un mes la firma certificadora revisa el manual de calidad o la documentación equivalente del sistema, a fin de comprobar que el sistema de calidad implementado cubra todos los requisitos de las normas. La entidad certificadora envía un informe y le concede un plazo para implementar los cambios antes de llevar a cabo la auditoría inicial.

Cuarto Paso La auditoría inicial consiste en un examen detallado del sistema de calidad. Se registran las conformidades y se analizan las acciones correctivas. Todas las no conformidades deben quedar corregidas antes de la certificación.

Quinto Paso Una vez transcurrida la auditoría inicial la entidad certificadora envía el Certificado de aprobación válido por una determinada cantidad de años, sujeto a un mantenimiento del sistema.

Sexto Paso La entidad certificadora controla el cumplimiento por medio de un seguimiento que generalmente se realiza cada seis meses o bien a intervalos acordados con las partes.

Séptimo Paso Al finalizar el período de certificación la entidad certificadora efectúa una nueva auditoría, habitualmente más breve que la inicial.

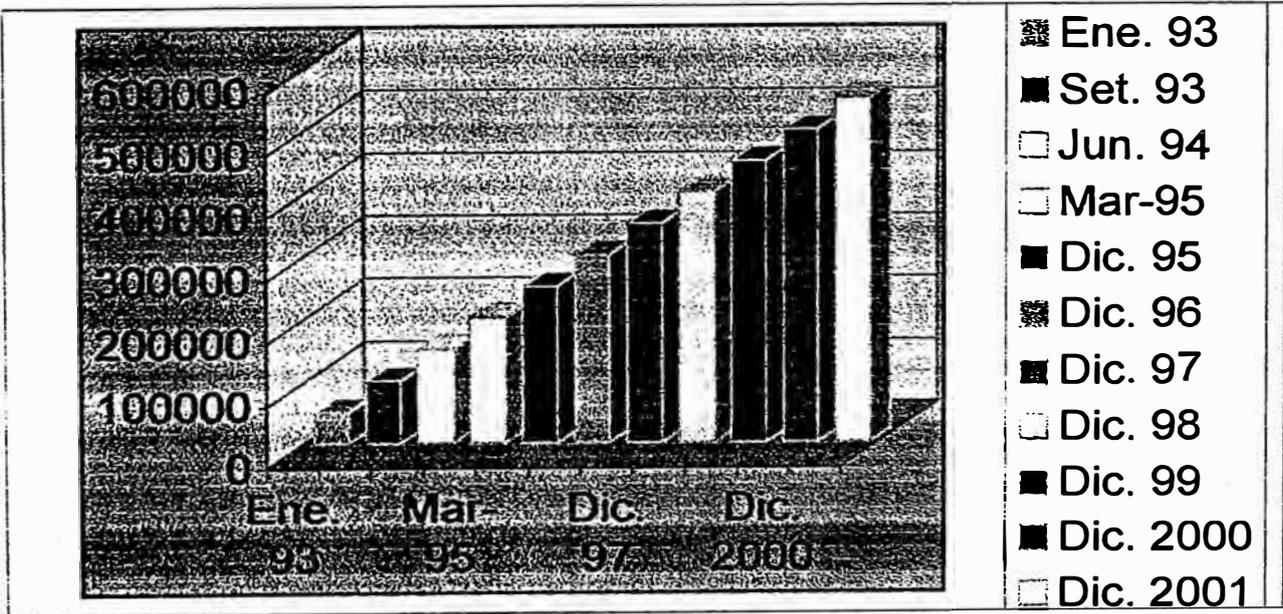


Inter.-relación entre organismos acreditadores, certificadores.

6.6.4 Certificaciones en el Mundo.

Desde que se implantó la Norma ISO 9000 Las empresas en Sudamérica como en toda Europa la han implantado con gran rapidez debido a que algunos organismos poco escrupulosos exigían a las empresas que se registraban que sus proveedores debían certificarse también, hecho que obligó a cada uno de los proveedores de empresas certificadas seguir el procedimiento. En el cuadro inferior se muestra la tendencia con que las empresas en el mundo se están certificando, ya en el año 1993 existían 25000 compañías certificadas en el mundo, mientras que en el año 2000 se tiene registrado 500000 compañías certificadas.

EMPRESAS CERTIFICADAS CON ISO 9000 EN EL MUNDO



CAPITULO VII

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD BASADO EN LA

NORMA ISO 9000-2000

CAPITULO 7

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 9000-2000

7.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

7.1.1 Generalidades

Esta norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad cuando una organización:

- a) Necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables y.
- b) Aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.

NOTA: En esta norma Internacional el termino “producto” se aplica únicamente al producto destinado aun cliente o solicitados por el.

7.1.2 Aplicación

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

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

Cuando se realicen exclusiones no se podrá alegar conformidad con esta Norma Internacional a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados en el capítulo 7, que tales exclusiones no afectan a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los reglamentos del cliente y los reglamentos aplicables.

7.2 REFERENCIAS NORMATIVAS

El documento normativo siguiente contiene disposiciones que a través de referencias en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Internacional. Para las referencias fechadas, las modificaciones posteriores a las revisiones, de la citada publicación no son aplicables. No obstante, se recomienda a las partes que basen sus acuerdos en esta Norma Internacional que investiguen la posibilidad de aplicar la edición más reciente del documento normativo citado a continuación. Los miembros de CEI e ISO mantienen el registro de las Normas Internacionales vigentes.

ISO 9000-2000 Sistema de gestión de la Calidad-Fundamentos y vocabulario.

7.3 TERMINOS Y DEFINICIONES

Para el propósito de esta Norma Internacional son aplicables los términos y definiciones dadas en la Norma ISO 9000.

Los términos siguientes, utilizados en esta edición de la norma ISO 9001 para describir la cadena de suministro, se han cambiado para reflejar el vocabulario actualmente en uso.

El término “organización” reemplaza al término “proveedor” que se utilizó en la Norma ISO 9001-1994 para referirse a la entidad a la que se aplica esta Norma Internacional. Igualmente el término “proveedor” reemplaza ahora al término “subcontratista”.

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

7.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

7.4.1 Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficiencia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe:

- a) Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización (véase 1.2).
- b) Determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
- c) Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse que tanto la operación como el control de estos procesos serán eficaces.
- d) Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- e) Realizar el seguimiento, medición y el análisis de estos procesos. e

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

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta norma Internacional.

En estos casos en que la organización opte por contratar extensamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la calidad.

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

7.4.2 Requisitos de la documentación.

7.4.2.1 Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- a) Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad.
- b) Un manual de calidad
- c) Los procedimientos documentados requeridos en esta Norma Internacional.

- d) Los documentos necesarios por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos y.
- e) Los registros requeridos por esta Norma Internacional (vease 4.2.4)

NOTA 1: Cuando aparezca el término “procedimiento documentado”: dentro de esta Norma Internacional, significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implementado y mantenido.

NOTA 2: La extensión de la documentación del sistema de la calidad puede diferir de una organización a otra debido a:

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

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

7.4.2.2 Manual de Calidad

La organización debe establecer y mantener un manual de calidad que incluya:

El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión (vease 1.2).

- a) Los procedimientos, documentados, establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos, y
- b) Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

7.4.2.3 Control de documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en 4.2.4.

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 revisión actual de los documentos.
- d) Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los lugares de uso.
- e) Asegurarse de que los documentos se encuentran legibles y fácilmente identificables.

- f) Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución, y
- g) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

7.4.2.4 Control de los registros

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. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

7.5 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

7.5.1 Compromiso de la dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia.

- a) Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios.

- b) Estableciendo la política de la calidad.
- c) Asegurando que se establecen los objetivos de la calidad.
- d) Llevando acabo las revisiones por la dirección, y
- e) Asegurando la disponibilidad de los recursos.

7.5.2 Enfoque al cliente

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

7.5.3 Política de la Calidad

La alta dirección debe asegurarse de que la política de calidad:

- a) Es adecuada al propósito de la organización
- b) Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.
- c) Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad.
- d) Es comunicada y entendida dentro de la organización.
- e) Es revisada para su continua adecuación.

7.5.4 Planificación

7.5.4.1 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 (vease 7.1 a), se establecen en las funciones y niveles

pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

7.5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad.

La alta dirección debe asegurarse de que:

La planificación del sistema de la calidad se realiza con el fin de cumplir con los requisitos citados en 4.1, así como los objetivos de la calidad, y

- a) Se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en este.

7.5.5 Responsabilidades, autoridad y comunicación.

7.5.5.1 Responsabilidad y autoridad

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

7.5.5.2 Responsabilidad de la Dirección.

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con correspondencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- a) Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.
- b) Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora, y
- c) Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

NOTA: La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema de gestión de la calidad.

7.5.5.3 Comunicación interna

La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los sistemas de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

7.5.6 Revisión por la dirección

7.5.6.1 Generalidades

La alta dirección debe, a intervalos planificados revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurarse de su conveniente adecuación y eficacia. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de calidad y los objetivos de calidad.

Deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección (vease 4.2.4).

7.5.6.2 Información para la revisión.

La información de entrada para revisión por la dirección debe incluir:

- a) Resultados de auditorias
- b) Retroalimentación del cliente.

- c) Desempeño de los procesos y conformidad del producto.
- d) Estado de las acciones correctivas y preventivas.
- e) Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.
- f) Cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad.
- g) Recomendaciones para la mejora.

7.5.6.3 Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) La mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y los procesos.
- b) La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente y.
- c) Las necesidades de los recursos.

7.6 GESTIÓN DE LOS RECURSOS

7.6.1 Provisión de los Recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- a) Implementar y mantener el sistema de gestión de calidad y mejorar continuamente su eficacia y.
- b) Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus recursos.

7.6.2 Recursos Humanos

7.6.2.1 Generalidades

El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia aprobadas.

7.6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación.

La organización debe:

- a) Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto.
- b) Proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades.
- c) Evaluar la eficacia de las acciones tomadas.
- d) Asegurarse de que su personal es conciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuye al logro de los objetivos de la calidad.
- e) Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia (vease 4.2.4).

7.6.3 Infraestructura

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

- a) Edificios, espacios de trabajo y servicios asociados.

- b) Equipo para los procesos, (tanto hardware como software)
- c) Servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación)

7.6.4 Ambiente de trabajo

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

7.7 REALIZACION O FABRICACION DEL PRODUCTO

7.7.1 Planificación de la realización del producto.

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad (vease 4.1)

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar cuando sea apropiado, lo siguiente:

- a) Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto.
- b) La necesidad de establecer, procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto.
- c) Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo / pruebas específicas para el producto.
- d) Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos(vease 4.2.4)

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

NOTA 1: Un documento que especifica los procesos del sistema de la calidad (incluyendo los procesos de fabricación del producto) y los recursos que deben aplicarse a un producto, proyecto o contrato específico, puede denominarse como un plan de la calidad

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

7.7.2 Procesos relacionados con el cliente.

7.7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto.

La organización debe determinar:

- a) Los requisitos específicos por el cliente., incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma.
- b) Los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previo cuando sea conocido.
- c) Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto, y.
- d) Cualquier requisito adicional determinado por la organización.

7.7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto.

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe revisarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente

(por ejemplo envío de ofertas, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que:

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

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por las mismas (vease 4.2.4).

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

NOTA: En algunas situaciones, tales como las ventas por Internet, no resulta práctico efectuar una revisión formal de cada pedido. En su lugar, la revisión puede cubrir la información pertinente del producto, como son los catálogos o el material publicitario.

7.7.2.3 Comunicación con el cliente.

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

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

- c) La retroalimentación del cliente incluyendo sus quejas.

7.7.3 Diseño y desarrollo

7.7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo

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

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

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

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

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

7.7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros (vease 4.2.4). Estos elementos deben incluir:

- a) Los requisitos funcionales y de desempeño.
- b) Los requisitos legales y reglamentarios aplicables.

- c) La información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicables, y
- d) Cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Estos elementos deben revisarse para verificar su adecuación. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

7.7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo

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

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

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

7.7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo a lo planificado (vease 7.3.1).

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

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la(s) etapa(s) de diseño y desarrollo que se esta(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria (vease 4.2.4).

7.7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado (vease 7.3.1), para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesario (vease 4.2.4).

7.7.3.6 Validación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (vease 7.3.1) para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para la aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los

resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria (vease 4.2.4).

7.7.3.7 Control de los cambios de diseño y desarrollo

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

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesario (vease 4.2.4).

7.7.4 COMPRAS

7.7.4.1 Procesos de compras

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

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas (vease 4.2.4).

7.7.4.2 Información de las compras

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

- a) Requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos.
- b) Requisitos para la calificación del personal

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

7.7.4.3 Verificación de los productos comprados.

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

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones de proveer la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método la liberación del producto.

7.7.5 Productos y prestación del servicio

7.7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio.

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

- a) La disponibilidad de información que describa las características del producto.

- b) La disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario.
- c) El uso de equipo apropiado.
- d) Disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición.
- e) La implementación del seguimiento y de la medición ,y
- f) La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

7.5.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.

La organización debe validar aquellos procesos de producción y prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posterior.

Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después que el producto este siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

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

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

- a) Los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos.
- b) La aprobación de equipos y calificación del personal.

- c) El uso de métodos y procedimientos específicos.
- d) Los requisitos de los registros (vease 4.2.4).
- e) La revalidación.

7.5.5.3 Identificación y trazabilidad

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar al producto por medios adecuados a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto (vease 4.2.4).

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

7.5.5.4 Propiedad del cliente.

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente mientras este bajo el control de la organización o estén siendo utilizadas por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien que sea propiedad del cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se considere

inadecuado para su uso debe ser registrado (vease 4.2.4) y comunicado al cliente.

NOTA: La propiedad del cliente puede incluir la propiedad intelectual.

7.5.5.5 Preservación del producto.

La organización debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto. Esta preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también a las partes constitutivas de un producto.

7.7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y medición.

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados (vease 7.2.1).

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

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

- a) Calibrarse o verificarse a intervalos específicos o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales: cuando no

existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación;

- b) Ajustarse o reajustarse según sea necesario.
- c) Identificarse para poder determinar el estado de calibración.
- d) Protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición.
- e) Protegerse contra los daños y al deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación (vease 4.2.4).

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

NOTA: vease las Normas ISO 10012-1 e ISO 10012-2 a modo de orientación.

7.8 MEDICION, ANALISIS Y MEJORA.

7.8.1 Generalidades.

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- a) demostrar la conformidad del producto.
- b) Asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad ,y
- c) Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Esto debe comprender la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas, y el alcance de su validación.

7.8.2 Seguimiento y medición.

7.8.2.1 Satisfacción del cliente.

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

7.8.2.2 Auditoria interna

La organización debe llevar a cabo a intervalos planificados auditorias internas para determinar si el sistema de gestión de la calidad:

- a) Es conforme con las disposiciones planificadas (vease 7.1), con los requisitos de esta Norma Internacional y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización y.
- b) Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorias tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorias previas. Se deben definir los criterios de auditoria, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología .La selección de los auditores y la realización de las auditorias debe seguir la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Deben definirse en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y realización de auditorias, para informar de los resultados y para mantener los registros (vease 4.2.4).

La dirección responsable del área que este siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación (vease 8.5.2).

NOTA: vease las Normas ISO 10011-1, ISO 10011-2 e ISO 10011-3 a modo de orientación.

7.8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos.

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados, deben llevarse acabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

7.8.2.4 Seguimiento y medición del producto.

La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas (vease 7.1).

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la (s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto (vease 4.2.4).

La liberación del producto y la prestación del servicio no deben llevarse acabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas (vease 7.1), a menos que sean aprobadas de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

7.8.3 Control del producto no conforme

La organización debe asegurarse de que el producto que no este conforme con los requisitos, se identifica y se controla para prevenir su uso o entrega intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidos en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada.
- b) Autorizando su uso, liberación y aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.
- c) Tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Se deben mantener registros (vease 4.2.4) de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos potenciales, de la no conformidad.

7.8.4 Análisis de datos

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de

gestión de la calidad y para evaluar donde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualquier otra fuente pertinente.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) La satisfacción del cliente (vease 8.2.1).
- b) La conformidad con los requisitos del producto (vease 7.2.1.)
- c) Las características y tendencias de los procesos y productos , incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas y
- d) Los proveedores.

7.8.5 Mejora

7.8.5.1 Mejora continua

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

7.8.5.2 Acciones correctivas

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de la no conformidad con el objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Deben establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para.

- a) Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes).
- b) Determinar las causas de las no conformidades.
Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- d) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- e) Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- f) Revisar las acciones correctivas tomadas.

7.8.5.3 Acciones preventivas

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- a) Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.
- b) Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- c) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- d) Registrar los resultados de las acciones tomadas (vease 4.2.4),
y
- e) Revisar las acciones preventivas tomadas.

CAPITULO VIII
JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

CAPITULO VIII JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

8.1 Análisis para la decisión de inversión

La Técnica de construcción de tanques es una habilidad que el hombre ha ido experimentando en muchos años. Para la construcción de tanques de acero inoxidable, más aun ya que requiere de personal especializado. Las exigencias de los clientes cada vez es mayor por ende las empresas deben estar preparadas para tales exigencias, pero estas exigencias no es otra cosa que los avances tecnológicos que el mismo hombre experimenta para el desarrollo de sus métodos y técnicas.

En el capítulo 8.2 se efectúa un análisis de los costos de fabricación de un tanque de 80 m³ de acero inoxidable en calidad 316L, en este análisis se considera los costos de materiales, mano de obra y servicios, los costos de fabricación sin considerar las utilidades ascienden a la cantidad de \$ 92129.50 dólares y considerando la utilidad con un 20 % asciende a \$ 110555.40 dólares, una cantidad representativa para el cliente que con esfuerzo invierte.

En el capítulo 8.3 se describe a los costos de inversión para la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad en la

organización, los costos involucran la implementación de áreas nuevas que en la organización no existían, adquisición de equipos e instrumentos necesarios y la adquisición de materiales para la implementación de los procedimientos, todos estos costos ascienden a la suma de \$ 55012.00, una cantidad que es significativa para la organización, pero que justifican su inversión debido a que solo este cliente en el año 2000 solicitó la construcción de (2) dos tanques de 40 m³, en el año 2001 se fabricaron (3) tanques; dos de 40 m³ y uno de 80 m³ y para el 2002 se espera construirle (2) tanques de 80 m³ y (3) de 40 m³, todos estos trabajos van acompañados de fabricación y montaje de tuberías, válvulas, bombas de acero inoxidable trabajo que es realizado adicionalmente, haciendo que los ingresos se incrementen y justifiquen la inversión para el aseguramiento de la calidad de la ORGANIZACIÓN.

8.2 Costo de Fabricación del tanque

Para la construcción del tanque se requirió de la compra de materiales, contratar personal calificado para efectuar los trabajos y contratar los servicios de terceros para efectuar las maniobras, cada uno de estos rubros es descrito en los capítulos 8.2.1, 8.2.2 y 8.2.3, y que continuación se describen los costos que involucraron dicha construcción.

8.2.1 Costo de Materiales

Son todos aquellos gastos que se efectuaron para la adquisición de materiales, que fueron estimados luego de la inspección de los

planos proporcionados por el cliente, los materiales adquiridos son clasificados en indirectos e indirectos.

8.2.1.1 Costo de Materiales Directos

Son aquellos materiales que por su característica en el proceso de producción inciden directamente en la fabricación, la descripción, cantidad de materiales y sus costos se muestran en el cuadro siguiente.

Item	Descripción	Cant.	Unid.	Costo Unit \$.	Costo Total \$
1	Pl de acero 4,5 mmx1.2x4,8m AISI 316L	16	pz	800.00	12800.00
2	Pl de acero 3.5 mmx1.2x4,8m AISI 316L	28	pz	720.00	20160.00
3	Soldadura TIG-FILL 316L 3/32"Ø	40	Kg.	60.00	2400.00
4	Soldadura TIG-FILL 316L 1/16"Ø	15	Kg.	45.00	675.00
5	Soldadura Tubular 0,45 blue máx. 316L	3	pz	250.00	750.00
6	Brida de 4"Ø AISI 316 L	1	pz	130.00	130.00
7	Brida de 3"Ø AISI 316 L	6	pz	80.00	480.00
8	Brida de 1"Ø AISI 316 L	3	pz	40.00	120.00
9	Tubo de 4"Ø sch 40 AISI 316 L x1m	1	pz	40.00	40.00
10	Tubo de 3"Ø sch 40 AISI 316 L x2m	1	pz	100.00	100.00
11	Tubo de 1"Ø sch 40 AISI 316 L x 1m	1	pz	130.00	130.00
12	Angulo L de 1"x1"x6m AISI 316 L	4	pz	60.00	240.00
13	Platina de 3/16x2"x6m AISI 316 L	4	pz	15.00	60.00
14	Barra de 1/2"x6m AISI 316 L	2	pz	40.00	80.00
15	Perno de 1/2"Øx1 1/2" C/E C/T AISI 316	60	pz	1.00	60.00
16	Arandela Plana de 1/2"Øx3/16" AISI 316	120	pz	0.25	30.00
17	Plancha de 1/2"x4mx1m AISI 316 L	1	pz	800.00	800.00
18	Perno de 1"Øx3 1/2" C/E C/T AISI 316	20	pz	1.50	30.00
19	Arandela Plana de 1"Øx3/16" AISI 316	40	pz	0.35	14.00

Total: US

39099.00

8.2.1.2 Costo de Materiales Indirectos

Son aquellos materiales que por su característica en el proceso de producción no son transformados, la descripción, cantidad de materiales empleados en la construcción se muestran en el cuadro siguiente.

Item	Descripción	Cant.	Unid.	Costo Unit. \$	Costo Total \$
1	Gas Nitrógeno	35	Bot.	10.00	350.00
2	Gas Argon	23	Bot.	12.00	276.00
3	Soldadura convencional 6011 de 1/8"Ø	10	Kg.	5.00	50.00
4	Disco de corte de 7"Ø	40	pz	5.00	200.00
5	Disco de desbaste de 7"Ø	40	pz	6.00	240.00
6	Cinta maskingtape	10	pz	1.50	15.00
7	Mota # 60	30	pz	8.00	240.00
8	Mota # 80	40	pz	10.00	400.00
9	Liquido penetrante	5	pz	10.00	50.00
10	Liquido Revelador	5	pz	10.00	50.00
11	Liquido Limpiador	20	pz	8.00	160.00
12	Escobillas de acero inoxidable	20	pz	3.00	60.00
13	Tungsteno de 3/32"Ø torcado 2%	15	pz	5.00	75.00
14	Cerámica # 5 30/11	10	pz	3.00	30.00
15	Luna para careta de soldador # 12	10	pz	1.00	10.00
16	Protector de oído (tapones)	15	pz	1.00	15.00
17	Lija de agua # 220	20	pz	0.25	5.00
18	Lija de agua # 180	20	pz	0.25	5.00
19	Foco 100w /220 v	10	pz	0.25	2.50
20	Exanox	2	pz	60.00	120.00

Total: US	2353.50
------------------	----------------

8.2.2 Costo de Mano de obra

La construcción del tanque no solo implica de materiales, es importante el contar con personal calificado, a continuación se describe la cantidad de personal por especialidad empleados en la construcción de un tanque de acero inoxidable de 80 m³, asimismo

se especifica las horas trabajadas, el costo de la mano de obra por especialidad y por ultimo el costo total de mano de obra empleado.

Item	Cant.	Descripción	HH/día	Días	HH (Total)	Costo HH \$	Costo T-HH \$
1	1	Ingeniero Residente	10	113	1130	4.0	4520.00
2	2	Supervisor	10	113	1130	3.5	7910.00
3	2	Soldador Maestro	10	113	1130	3.0	6780.00
4	2	Soldador operario	10	113	1130	2.5	5650.00
5	1	Calderero Maestro	10	113	1130	3.0	3390.00
6	2	Calderero operario	10	113	1130	2.5	5650.00
7	3	Ayudante	10	113	1130	1.5	5085.00
8	1	Calibrador Maestro	10	6	60	2.8	168.00
9	1	Calibrador operario	10	6	60	2.8	168.00
10	1	Maniobrista	10	25	250	2.4	600.00
11	1	Tornero maestro	8	18	144	1.6	230.40
12	1	Fresador maestro	8	18	144	1.6	230.40
13	1	Operario de rola	8	18	144	1.6	230.40

Total :US 40612.20

8.2.3 Costo de Horas-Maquina

Todo trabajo para ejecutarse requiere de equipos, herramientas, máquinas o la utilización de dispositivos, el empleo de cada uno de estos elementos representa un costo por la utilización en el proyecto, existen tarifas establecidas que se emplearan para estimar el costo de utilización de máquinas y equipos. En el siguiente cuadro se muestra la relación de equipos empleados en el proyecto, los costos que representa y el costo total. Nota: el equipo de oxicorte se empleo para la fabricación de soportes y crucetas que eran de fierro estructural y para estar en contacto con las planchas de acero inoxidable se protegía con planchas de cobre.

Item	Cant.	Descripción	HM/DIA	Días	HM (Total)	Costo HM \$	Costo T-HM \$
1	3	Maquina de soldar TIG	10	90	2700	2.00	5400.00
2	1	Equipo Oxicorte	10	30	300	1.80	540.00
3	1	Roladora	8	20	160	1.70	272.00
4	1	Torno Horizontal	8	6	48	3.10	148.80
5	1	Taladro de Bandera	8	30	240	2.90	696.00
6	1	Fresadora	8	15	120	2.90	348.00
7	1	Máq. Oxicorte plasma	10	30	300	2.00	600.00

Total: US 8004.80

8.2.4 Costo de servicio de terceros

El costo de servicio de terceros es la contratación de equipos de maniobra y/o pruebas no destructivas que la organización requirió y que no posea dentro de la relación de activos fijos. En esta relación que a continuación se muestra se indica la relación de equipos, los costos parciales que representa y el costo total de los servicios de contratación.

Item	Cant.	Descripción	HM	HM/Total	Precio Unit. \$	Costo Total \$
1	1	Montacargas	200	200	3.00	600.00
2	1	Camión	200	200	2.50	500.00
3	8	Grúa de 16m de pluma			120.00	960.00
4	2	Grúa de 50m de pluma			600.00	1200.00
5	1	Prueba Ultrasonido			250.00	250.00
6	20	Prueba Rayos X			10.00	200.00

Total: US 2060.00

8.2.5 Estructura de costos

En el cuadro siguiente se muestra la estructura de costos que representa la construcción de un tanque de acero inoxidable 316L de 80 m³.

Item	Descripción	Cant. \$
1	Costo de Materiales Directos	39099.00
2	Costo de Materiales Indirectos	2353.50
3	Costo de Mano de Obra	40612.20
4	Costo de Horas Maquina	8004.80
5	Costo de Servicios de Terceros	2060.00

Total: \$	92129.50
------------------	-----------------

8.3 Costo para la implementación del Sistema de gestión de Calidad

8.3.1 Costo de implementación del área de Aseguramiento de la Calidad

8.3.1.1 Generalidades

La ORGANIZACIÓN a través de las jefaturas correspondientes estableció reuniones preliminares para concretizar la implementación del área de aseguramiento de la calidad, en estas reuniones se establecieron la efectucción de un estudio del área necesaria, el personal a contratar y todo lo que corresponda a inmobiliarios; Se estableció que el área a

construcción en material noble, asimismo solicito la contratación de un especialista en gestión de la calidad y personal de apoyo.

8.3.1.2 Gastos en Infraestructura

Ítem	Descripción	Costo Unit. \$	Costo Total \$
1	Construcción mamparas de madera	200.00	200.00
2	Pintado del área	80.00	80.00
3	Alfombrado	200.00	200.00
4	Instalación de luminaria	100.00	100.00
5	Instalación línea telefónica, Internet	60.00	60.00
6	Adquisición de muebles de oficina	270.00	270.00

Total: \$	910.00
------------------	---------------

8.3.1.3 Costo Administrativos

Item	Descripción	Cant.	Costo \$
1	Adquisición de (2) Computadoras pent. III	2 equi.	1000.00
2	Contratación de Especialista en Gestión de calidad	18 meses	10800.00
3	Contratación de personal de apoyo (2)	18 meses	5800.00
4	Adquisición de material de oficina	-	200.00

Total: \$	17800.00
------------------	-----------------

Item	Descripción	Costo \$
1	Costos en infraestructura	910.00
2	Costos Administrativos	17800.00

Costo Total implem. Ofic. Aseg, de la Calidad :	\$	18710.00
--	-----------	-----------------

8.3.2 Costo de implementación del área de Metrología

8.3.2.1 Generalidades

Antes de que la ORGANIZACIÓN iniciara los trabajos de implementación del sistema de aseguramiento de la calidad existía un área en donde se efectuaba un mantenimiento a los equipos, instrumentos considerados delicados por la naturaleza de trabajo que tenían en el proceso productivo, los cuales eran efectuados por personal especialista. Dicha área esta ubicada en la División de mantenimiento.

8.3.2.2 Gastos en Infraestructura

Ítem	Descripción	Costo Unit. \$	Costo Total \$
1	Construcción mamparas de madera	250.00	250.00
2	Pintado del área	60.00	60.00
3	Alfombrado 10 m ²	60.00	60.00
4	Instalación de luminaria	25.00	25.00
5	Instalación línea telefónica, Internet	60.00	60.00
6	Adquisición de muebles de oficina	100.00	100.00

Total: \$	555.00
------------------	---------------

8.3.2.3 Costo Administrativo

Ítem	Descripción	Cant.	Costo \$
1	Adquisición de Computadoras pent. III	1 equi.	500.00
2	Contratación de Especialista en Metrología	18 meses	7200.00
3	Contratación de personal de apoyo (2)	18 meses	4800.00
4	Adquisición de material de oficina	-	300.00

Total: \$	12800.00
------------------	-----------------

Item	Descripción	Costo \$
1	Costos en infraestructura	555.00
2	Costos Administrativos	12800.00

Costo Total implem. Ofic. de Metrologia :	\$	13350.00
--	-----------	-----------------

8.3.3 Costo de implementar los procedimientos e instrucciones

8.3.3.1 Costo implementación de Procedimientos

La Preparación de los procedimientos fue elaborado en coordinación con el personal de las diferentes áreas de la ORGANIZACIÓN, de manera que sea entendible por todos los miembros de la organización. El procedimiento era elaborado y revisado por personal de la oficina de aseguramiento de la calidad y al culminar esta etapa el jefe de la oficina de aseguramiento de la calidad firmaba su aprobación. A continuación mostramos la estructura de costos que involucro dicha implementación.

Item	Descripción	Costo \$
1	Costo de Materiales de oficina	200.00
2	Costo de publicación de procedimientos	550.00

Total:	\$	750.00
---------------	-----------	---------------

8.3.3.2 Costo implementación de instrucciones.

La Preparación de las Instrucciones de calidad fue elaborada en coordinación con el personal de las diferentes áreas de la ORGANIZACIÓN a las cuales se

le convocó en reuniones sucesivas hasta que se logro culminar con la descripción de la instrucción de calidad de manera que sea entendible por todos los miembros de la organización. El procedimiento era elaborado y revisado por personal de la oficina de aseguramiento de la calidad y al culminar esta etapa el jefe de la oficina de aseguramiento de la calidad firmaba su aprobación. A continuación mostramos la estructura de costos que involucro dicha implementación.

Item	Descripción	Costo \$
1	Costo de Materiales de oficina	300.00
2	Costo de publicación de Instrucciones	380.00

Total:	\$	680.00
---------------	-----------	---------------

Item	Descripción	Costo \$
1	Costo de Implem. De Procedimientos de Calidad.	750.00
2	Costo de Implem. De Instrucciones de Calidad.	680.00

Costo Total implem. Proced. E Instruc. De Calidad :	\$	1430.00
--	-----------	----------------

8.3.4 Costo de adquisiciones de maqunana, herramientas e instrumental.

Este costo involucra a todos aquellas máquinas, Herramientas e instrumentos que se requieren de su adquisición ya sea para

la modernización, repotenciación o la carencia de los mismos y que por su característica en el trabajo son indispensables para la certificación.

Item	Descripción	Cant.	Costo Unit. \$	Costo Total \$
1	Máquina de soldar TIG cp-500	1 pz	6000.00	6000.00
2	Flujometro para gas Nitrógeno	3 pz	35.00	105.00
3	Flujometro para gas Argon	3 pz	35.00	105.00

Total: \$	6210.00
------------------	----------------

8.3.5 Costo de certificaciones

8.3.5.1 Costo de Calificaciones

Son aquellos costos que la ORGANIZACIÓN tiene que desembolsar por concepto de calificación de los soldadores, calificación de procedimientos de soldadura, efectuados dentro de actividades de implementación del sistema de gestión de calidad.

Item	Cant.	Descripción	Costo Unit. \$	Costo Total \$
1	16	Calificación de Soldadores	35.00	560.00
2	8	Calificación de procedimiento	40.00	320.00
Total:			880.00	

8.3.5.2 Costo de pruebas

Son aquellos costos relacionados con la calificación de los soldadores y que tienen que efectuarse a las piezas soldadas durante la prueba.

Item	Cant.	Descripción	Precio Unit. \$	Costo Total \$
1	2	Probeta a tope PH	80.00	160.00
2	2	Probeta a tope PV	80.00	160.00
3	2	Probeta a tope PSC	90.00	180.00
4	2	Probeta a filete PH	90.00	180.00
5	2	Probeta a filete PV	90.00	180.00
6	2	Probeta a filete PSC	120.00	240.00
7	12	Pruebas hidrostáticas	30.00	360.00
8	12	Placa radiográfica	5.00	60.00
9	12	Prueba ultrasonido	3.00	36.00
10	12	Tintes penetrantes	5.00	36.00

Total:	\$	1582.00
---------------	-----------	----------------

8.3.5.3 Costo de Certificaciones

Son aquellos costos que la organización tiene que desembolsar por concepto de la certificación de tercera parte y el cual involucra los siguientes conceptos:

Item	Descripción	Costo \$
1	Gastos Administrativos	800.00
2	Revisión del manual de calidad	2550.00
3	Auditoria Preliminar	3500.00
4	Auditoria de Certificación	6000.00

Total:	\$	12850.00
---------------	-----------	-----------------

Item	Descripción	Costo \$
1	Costos de Calificaciones	880.00
2	Costos de Prueba.	1582.00
3	Costos de Certificaciones	12850.00

Costo Total de Certificaciones:	\$	15312.00
--	-----------	-----------------

8.3.6 Estructura de costos

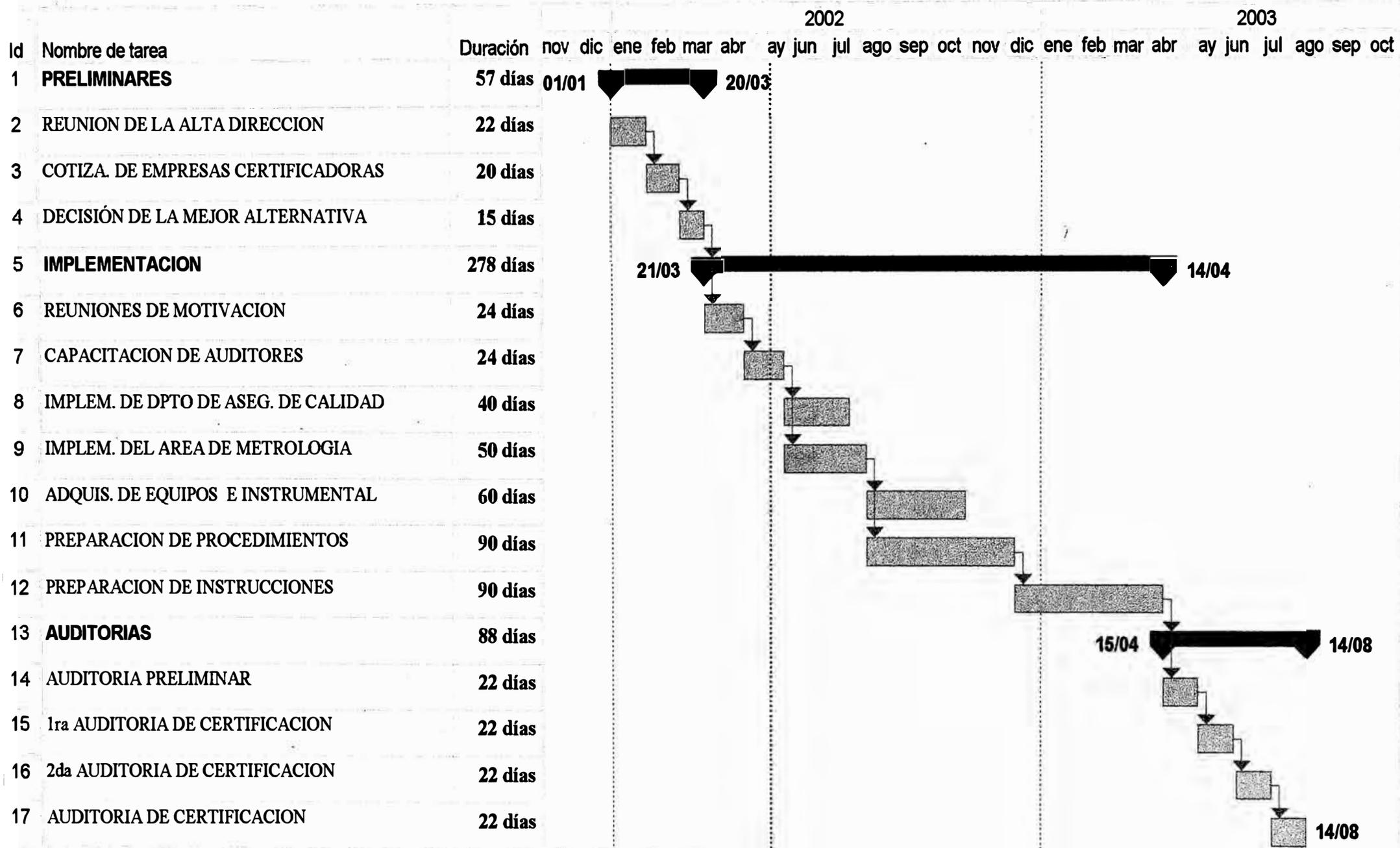
Para la implementación del sistema de aseguramiento de la calidad la organización a invertido tanto en el reacondicionamiento de las áreas así como en gastos administrativos por concepto de certificaciones, calificaciones y adquisición de equipos e instrumental. A continuación se muestra un cuadro de gastos para la implementación de un sistema de gestión de la calidad en la organización.

COSTO TOTAL PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Item	Descripción	Costo \$
1	Costo Implementación Ofic. Aseg. De la Calidad	18710.00
2	Costo Implementación Oficina Metrología	13350.00
3	Costo Implementación de Procedimientos e Instrucciones.	1430.00
4	Costo de Adquisic. De Máquinas, Herramientas e Instrumental	6210.00
5	Costo de Certificaciones, Calificaciones	15312.00

Total:	\$	55012.00
---------------	-----------	-----------------

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (ISO 9001-2000)



CAPITULO IX
SISTEMA DE CALIDAD

9.1 Presentación del Manual de Aseguramiento de la Calidad

MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Fecha de revisión:

Código de revisión:

Autorizado:

Año-2002

MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Índice y estado de revisión

SECCIÓN	TITULO	REVISIÓN Y FECHA
0.0	Índice y estado de revisión	
1.0	Política de Calidad	
2.0	Aplicacion	
3.0	Términos y Definiciones	
4.0	Descripción de Procesos	
5.0	Procedimientos	
6.0	Instrucciones	

POLITICA DE CALIDAD

El sistema de calidad establecido en la organización ha sido creado con el fin de formalizar sus esfuerzos hacia la satisfacción de sus clientes a través de la mejora de los servicios brindados, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ISO 9002-2000.

Asimismo, se busca difundir la Política de Calidad a todos los niveles de la organización con el fin de lograr el compromiso del equipo humano que conforma.

9.3 Aplicación del Sistema de Calidad

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION	PC -01
2 REFERENCIAS NORMATIVAS	PC -01
3 TERMINOS Y DEFINICIONES	PC -01
4 SISTEMA DE GESTION DE LACALIDAD	TITULO
4.1 REQUISITOS GENERALES	PC -01
4.2 REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN	TITULO
4.2.1 GENERALIDADES	PC -02
4.2.2 MANUAL DE CALIDAD	PC -05
4.2.3 CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	PC -03
4.2.4 CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD	PC -05
5 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	TITULO
5.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	PC -01
5.2 ENFOQUE AL CLIENTE	
5.3 POLITICA DE LA CALIDAD	PC -01
5.4 PLANIFICACION	PC -01
5.4.1 OBJETIVOS DE LA CALIDAD	PC -01
5.4.2 PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTION	PC -01
5.5 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN	TITULO
5.5.1 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	PC -01
5.5.2 REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN	PC -01
5.5.3 COMUNICACIÓN INTERNA	PC -02
5.6 REVISION DE LA DIRECCIÓN	PC -01
5.6.1 GENERALIDADES	PC -01
5.6.2 INFORMACION PARA LA REVISIÓN	PC -01
5.6.3 RESULTADOS DE LA REVISIÓN	PC -01
6 GESTION DE LOS RECURSOS	PC -06
6.1 PROVISION DE RECURSOS	PC -06
6.2 RECURSOS HUMANOS	PC -07
6.3 INFRAESTRUCTURA	PC -10

6.4 AMBIENTE DE TRABAJO	PC -10
7 REALIZACION DEL PRODUCTO	TITULO
7.1 PLANIFICACION DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	PC -11
7.2 PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE	PC -12
7.2.1 DETERMINACION DE LOS REQ. RELAC. CON EL PROD.	PC -12
7.2.2 REVISION DE LOS REQ. RELAC. CON EL PRODUCTO	PC -12
7.2.3 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE.	
7.3 DISEÑO Y DESARROLLO	NO APLIC.
7.4 COMPRAS	PC -14
7.4.1 PROCESO DE COMPRAS	PC -14
7.4.2 INFORMACION DE LAS COMPRAS	PC -15
7.4.3 VERIFICACION DE LOS PRODUCTOS COMPRADOS	PC -16
7.5 PRODUCCION Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO	TITULO
7.5.1 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DEL SERVICIO	PC -17
7.5.2 VALIDACION DE LOS PROCESOS DE LA PROD. Y SERV.	PC -18
7.5.3 IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD	PC -19
7.5.4 PROPIEDAD DEL CLIENTE	PC -20
7.5.5 PRESERVACION DEL PRODUCTO	PC -21
7.6 CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIM. Y CONTROL	PC -22/23
8 MEDICION, ANLISIS Y MEJORA	TITULO
8.1 GENERALIDADES	-
8.2 SEGUIMIENTO Y MEDICION	TITULO
8.2.1 SATISFACCION DEL CLIENTE	PC -24/12
8.2.2 AUDITORIA INTERNA	PC -25
8.2.3 SEGUIMIENTO Y MEDICION DE LOS PROCESOS	PC -01
8.2.4 SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PRODUCTO	PC -17
8.3 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME	PC -26
8.4 ANALISIS DE DATOS	NR
8.5 MEJORA	
8.5.1 MEJORA CONTINUA	PC -24
8.5.2 ACCION CORRECTIVA	PC -24
8.5.3 ACCION PREVENTIVA	PC -24

9.4 Términos y definiciones

ISO: Es la Organización de Estandarización de Normas

ISO 9000: Son lineamientos para la selección y uso de sistemas para la gestión y aseguramiento de la calidad.

CALIDAD: Es el atributo, propiedad o característica que distingue a las personas, a bienes, y a servicios.

CONTROL DE CALIDAD: Es la aplicación de técnicas operativas y actividades, dirigidas a controlar un proceso y eliminar las causas de un rendimiento no satisfactorio.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: Es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar confianza de que un producto satisfará los requerimientos relativos a la calidad.

CALIDAD TOTAL: Es la adaptación permanente de los productos a las necesidades de los clientes, mediante el control de calidad.

PRODUCTO: Es un bien o servicio que se procesa para obtener un beneficio económico.

PROVEEDOR: Es aquella entidad encargada de abastecer de bienes materiales o prestación de servicio por trabajos.

ORGANIZACIÓN: Entidad responsable de efectuar los trabajos encomendados por los clientes.

CLIENTE: Es aquella persona natural o jurídica solicitante de trabajos.

PROCEDIMIENTO: Documento expresivo de las secuencias de trabajo que efectúa una organización.

REGISTRO: Es un método administrativo que se emplea para salvaguardar la información generada en los trabajos.

9.5 Descripción de los Procedimientos

Item	Nº	DESCRIPCION	Nº PAGES.
1	PC-01	REVISION DEL SISTEMA DE CALIDAD POR LA DIRECCION	13
2	PC-02	DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	08
3	PC-03	PREPARACION Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION PROPIA	08
4	PC-04	CONTROL DE DOCUMENTACION EXTERNA	06
5	PC-05	REGISTRO DE CALIDAD	15
6	PC-06	GESTION DE LOS RECURSOS (CUENTAS INTERNAS)	05
7	PC-06B	REQUERIMIENTO DE MATERIALES Y SERVICIOS	06
8	PC-07	IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE CAPACITACION	04
9	PC-08	PLANIFICACION Y PROVISION DE RECURSOS PARA CAPACITACION	17
10	PC-09	REGISTRO Y CRONTROL DE CAPACITACION DE PERSONAL	06
11	PC-10	GESTION PARA INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTE DE TRABAJO	09
12	PC-10B	GENERACION DE ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA.	06
13	PC-11	PLANIFICACION DEL TRABAJO	07
14	PC-12	REVISION DE LAS SOLICITUDES Y CONTRATOS DE TRABAJO	09
15	PC-13	ADICIONES Y MODIFICACIONES DE LOS CONTRATOS EN CURSO	07
16	PC-13B	INGRESO Y PERMANENCIA A LAS INSTALACIONES	07
17	PC-14	COMPRA	06
18	PC-15	EVALUACION DE PROVEEDORES	29
19	PC-16	INSPECCION DE RECEPCION DE IMPORTACION	06
20	PC-16B	RECEPCION DE MATERIALES DEL MERCADO NACIONAL	05
21	PC-17	INSPECCION DURANTE LA EJECUCION DEL TRABAJO	09
22	PC-18	INSPECCION Y ENSAYOS FINALES	08
23	PC-19	IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD DE LOS PRODUCTOS	07
24	PC-20	PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR LOS CLIENTES	10
25	PC-21	ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE PRODUCTOS	10
26	PC-22	CONTROL DE LOS EQUIPOS DE INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO (DIME)	11
27	PC-23	IDENTIFICACION DEL ESTADO DE INSPECCION Y ENSAYO	05
28	PC-24	MEJORA , ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	09
29	PC-25	AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD	12
30	PC-26	CONTROL Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS NO CONFORMES	12
31	PC-27	DESPACHO Y ENTREGA DE MATERIALES	05
32	PC-28	MANIPULACION DE PRODUCTOS	07
33	PC-29	CALIFICACION DE SOLDADORES	13
34	PC-30	CALIFICACION DE OPERARIOS EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	15
35	PC-31	ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (líquidos penetrantes)	13
36	PC-32	PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	19

9.6 Organigrama Actual de la Empresa.

Organigrama de la Organización

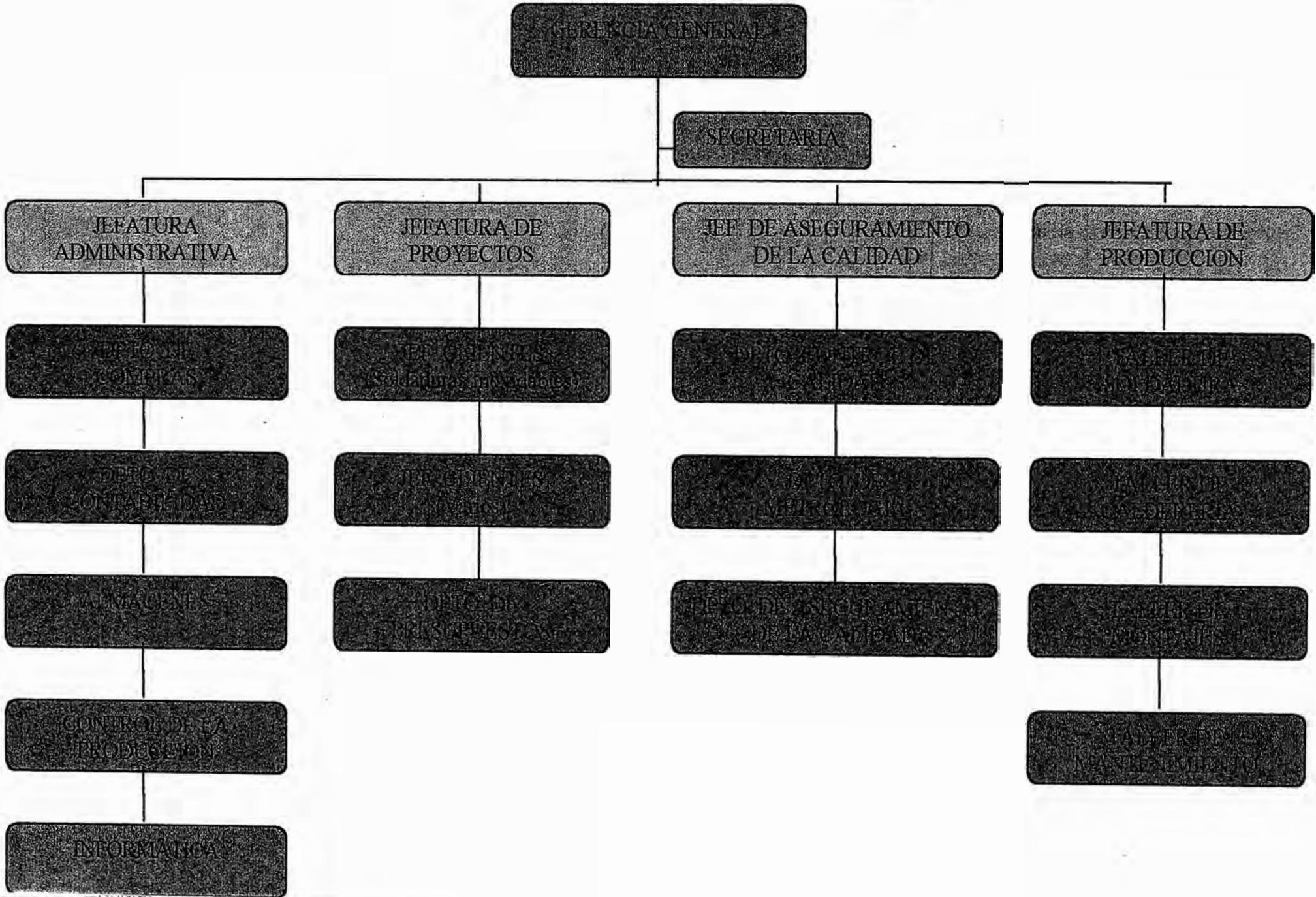
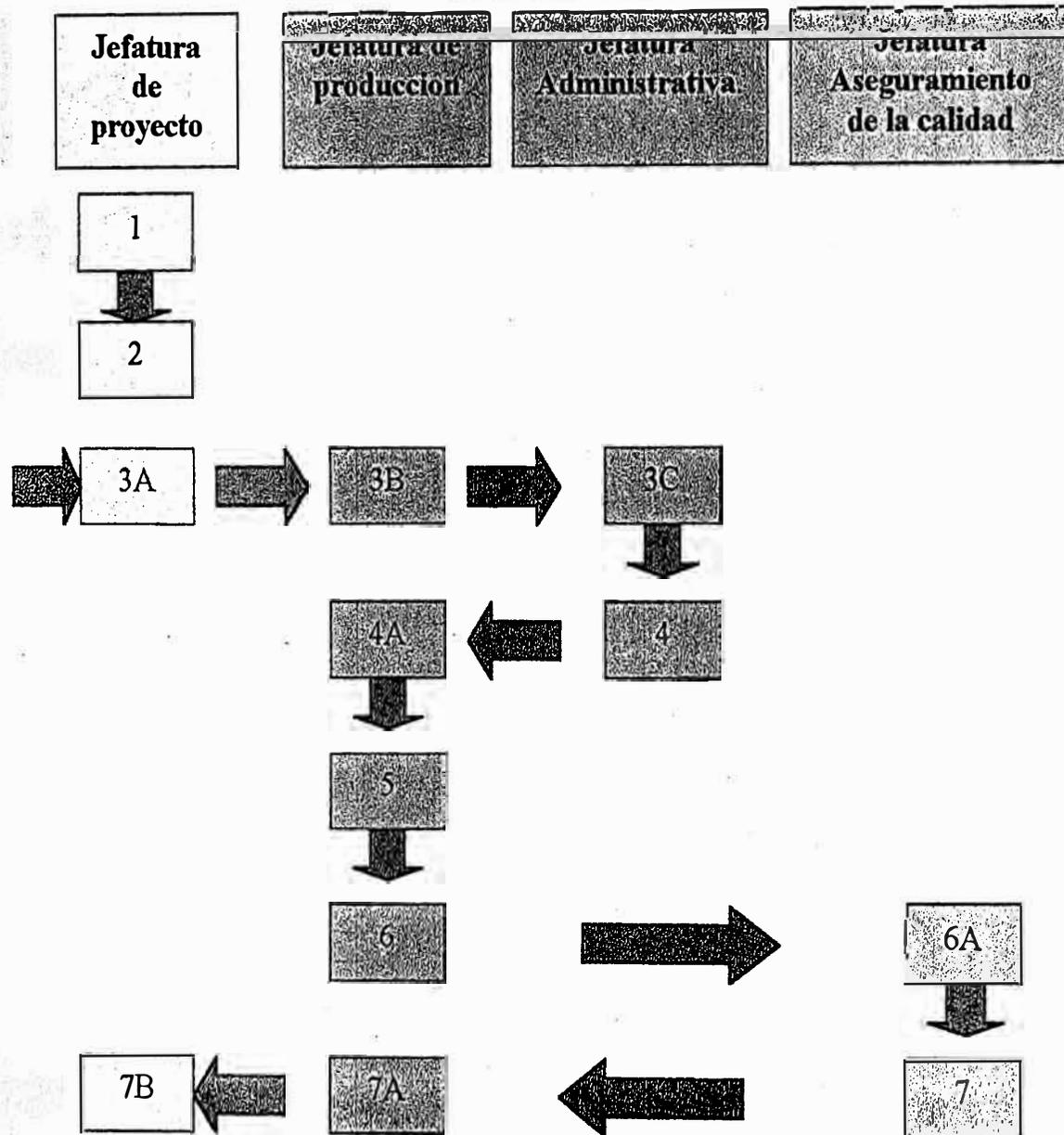


DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS



Descripción

- INICIO: Cliente solicita cotización de trabajo.
- (1) Jefatura de proyecto recepciona solicitud. Lo deriva al Dpto. de presupuesto.
 - (2) El Dpto. de presupuesto cotiza trabajos y lo remite al cliente.
 - (2A) Cliente recepciona cotización, evalúa y toma decisión.
 - (3) Cliente remite a la jefatura de proyecto la cotización con el VoBo.
 - (3 A) Jefatura de proyectos lo recepciona y lo remite a jefatura de producción para su ejecución.
 - (3 B) Jefe de Producción elabora cronograma de actividades, solicita materiales a la Jefatura Administrativa.
 - (3 C) La Jef. Administ. a través del Dpto. de compras adquiere materiales y los remite a los almacenes.
 - (4) Los almacenes recepcionan los materiales y dan aviso a la jefatura de producción para su VoBo.
 - (4 A) Los talleres retiran los materiales del almacén.
 - (5) Los talleres efectúan los trabajos de acuerdo a la programación.
 - (6) Jefatura de producción solicita al Dpto. de control de calidad trabajos de control de calidad.
 - (6 A) Dpto. de control de calidad efectúa trabajos.
 - (7) Dpto. de control de calidad remite certificados de calidad a la jefatura de producción
 - (7 A) Jefatura de producción informa a la Jefatura de proyectos la culminación de los trabajos.
 - (7 B) Jefatura de proyectos remite conformidades de trabajo al cliente.
 - (7 C) Cliente recepciona trabajos certificados.
- FIN.

Mejora continua

Responsabilidad de la Dirección

CAPITULO 5

Gestión de los Recursos

CAPITULO 6

Medición, Análisis y Mejora

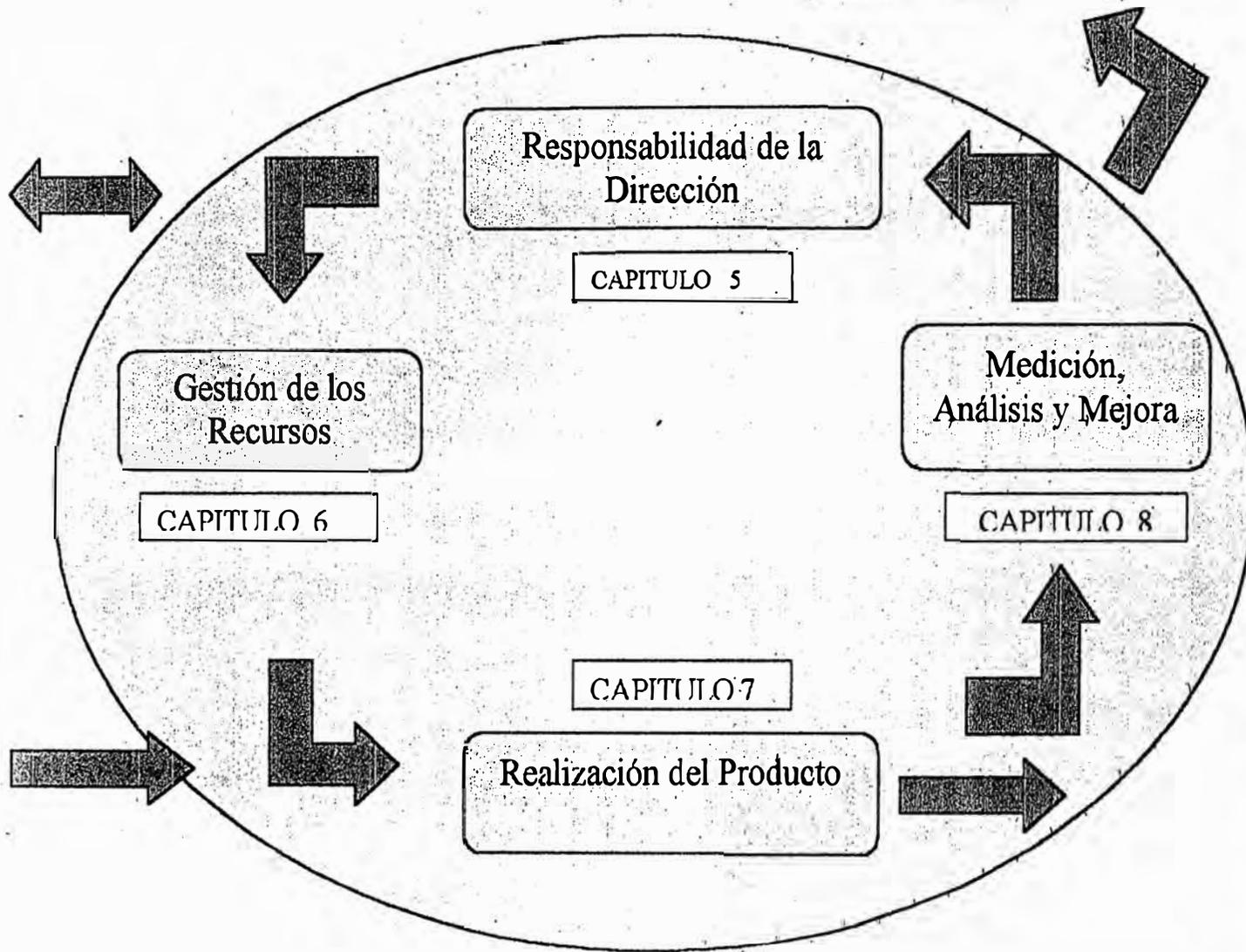
CAPITULO 8

CAPITULO 7

Realización del Producto

CLIENTES

CLIENTES



9.8 Control de Registros de Calidad.

CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

ITEM	NOMBRE	CODIGO	DEPARTAMENTO	RESPONSABLE	TIEMPO DE CONSERVACION
1	Acta de reunión de revisión del sistema de Calidad.	DC-01-01	Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	2 años
2	Registro de Acciones Acordadas	DC-01-02	Aseguramiento de la Calidad	Asistente de Gerencia	2 años
3	Registro de Referencias Normativas	DC-01-03	Aseguramiento de la Calidad	Asistente de Gerencia	2 años
4	Formato de portada del manual de Calidad de la Empresa.	DC-02-01	Aseguramiento de la Calidad	Asistente de Gerencia	4 años
5	Lista de Distribución de Copias Controladas.	DC-03-01	Aseguramiento de la Calidad	Asistente de Gerencia	4 años
6	Acta de Incineración	DC-05-01	Aseguramiento de la Calidad	Asistente de Gerencia	2 años
7	Pedido de Materiales y Adicionales.	DC-06-01	Oficina Administrativa	Jefatura	2 años
8	Identificación de las Necesidades de Capacitación	DC-07-01	Capacitación	Jefe de Capacitación	1 año
9	Solicitud de participación al Programa de Capacitación.	DC-08-01	Capacitación	Jefe de Capacitación	1 año
10	Memorandum	DC-08-02	Capacitación	Asistente de Capacitación	1 año
11	Registro de Evaluación y Asistencia.	DC-08-03	Capacitación	Asistente de Capacitación	1 año
12	Certificado	DC-08-04	Capacitación	Asistente de Capacitación	1 año
13	Cuestionario de Apreciación de la Capacitación por el Jefe de Taller	DC-08-05	Capacitación	Asistente de Capacitación	1 año
14	Cuestionario de Apreciación de la Capacitación por el Trabajador	DC-08-06	Capacitación	Asistente de Capacitación	1 año

ITEM	NOMBRE	CODIGO	DEPARTAMENTO	RESPONSABLE	TIEMPO DE CONSERVACION
15	Registro Individual de Capacitación	DC-09-01	Capacitación	Asistente de Capacitación	1 año
16	Relación de Equipos, maquinas e Infraestructura.	DC-10-01	Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	1 año
17	Cronograma Anual de Mantenimiento de Maquinas e Infraestructura.	DC-10-02	Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	1 año
18	Registro de Planeamiento y Estimación de Trabajo de Mantenimiento.	DC-10B-01	Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	1 año
19	Registro de Coordinación de Trabajos de Proyectos.	DC-11-01	Proyectos	Jefe de Proyectos	1 año
20	Registro de Aceptación de Presupuesto por parte del Cliente.	DC-12-01	Proyectos	Jefatura de Presupuestos	4 años
21	Acta de Conformidad del Proyecto.	DC-12-02	Proyectos	Jefe de Proyectos	4 años
22	Solicitud de Trabajos Adicionales al Proyecto.	DC-13-01	Proyectos	Jefe de Proyectos	4 años
23	Instrucciones para la Evaluación del Proveedor.	DC-15-01	Compras	Jefe de Compras	2 años
24	Evaluación de Subcontratistas.	DC-15-02	Compras	Jefe de Compras	2 años
25	Evaluación de Subcontratistas(materiales)	DC-15-03	Compras	Jefe de Compras	2 años
26	Calificación Interna de la Capacidad del Subcontratista.	DC-15-04	Compras	Jefe de Compras	2 años
27	Informe de Evaluación de Subcontratistas.	DC-15-05	Compras	Jefe de Compras	2 años
28	Evaluación de talleres no considerados en la Certificación.	DC-15-06	Aseguramiento de la Calidad	Jefatura	2 años
29	Documento de Recepción de Materiales	DC-16-01	Almacén	Jefe de Almacén	1 año

ITEM	NOMBRE	CODIGO	DEPARTAMENTO	RESPONSABLE	TIEMPO DE CONSERVACION
30	Hoja de Ruta	DC-17-01	Control de la Producción	Jefatura	6 meses
31	Cuadro de control de Trabajos.	DC-17-02	Control de la Producción	Jefatura	6 meses
32	Formato de Inspección Final.	DC-18-01	Control de la Producción	Jefatura	4 años
33	Acta de Verificación de Productos Suministrados por el Cliente.	DC-20-01	Control de la Producción	Jefatura	2 años
34	Acta de Danos y perdidas de Productos Suministrados por el Cliente.	DC-20-02	Control de la Producción	Jefatura	2 años
35	Hoja de Calibración	DC-22-01	Control de Calidad	Jefatura	4 años
36	Programa de Calibración Anual	DC-22-02	Metrologia	Jefatura	1 año
37	Certificado de Calibración	DC-22-03	Metrologia	Jefatura	6 meses
38	Nota de Queja	DC-24-01	Jefatura de Proyecto	Jefatura	4 años
39	Registro de Nota de Desviación de Auditorias Internas.	DC-25-01	Aseguramiento de la Calidad	Jefatura	2 años
40	Reporte de Productos y servicios no Conformes.	DC-26-01	Aseguramiento de la Calidad	Jefatura	2 años
41	Calificación De Soldadores.	DC-29-01	Control de Calidad	Jefatura	6 meses
42	Certificado de Calificación de Soldadores.	DC-29-02	Control de Calidad	Jefatura	6 meses
43	Certificado de Calificación de Procedimiento de Soldadura.	DC-32-01	Control de Calidad	Jefatura	4 años

9.9 Control de la Documentación de Calidad.

CONTROL DE DOCUMENTOS DE CALIDAD

ITEM	DOCUMENTO		ELABORA	REVISA	APRUEBA	AREA RESPONSABLE
	NOMBRE	PC				
1	REVISION DEL SISTEMA DE CALIDAD POR LA DIRECCION	PC-01	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Aseguramiento de la calidad
2	DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	PC-02	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Aseguramiento de la calidad
3	PREPARACION Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION PROPIA	PC-03	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Aseguramiento de la calidad
4	CONTROL DE DOCUMENTACION EXTERNA	PC-04	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Jefatura de Proyectos
5	REGISTRO DE CALIDAD	PC-05	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Jefatura de Proyectos
6	GESTION DE LOS RECURSOS (CUENTAS INTERNAS)	PC-06	Jefatura de Producción	Jefatura Administrativa	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción
7	REQUERIMIENTO DE MATERIALES Y SERVICIOS	PC-06B	Jefatura de Producción	Jefatura Administrativa	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción

8	IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE CAPACITACION	PC-07	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Aseguramiento de la calidad
9	PLANIFICACION Y PROVISION DE RECURSOS PARA CAPACITACION	PC-08	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Aseguramiento de la calidad
10	REGISTRO Y CRONTROL DE CAPACITACION DE PERSONAL	PC-09	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Aseguramiento de la calidad
11	GESTION PARA INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTE DE TRABAJO	PC-10	Taller de Mantenimiento	Jefatura de Producción	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción
12	GENERACION DE ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA.	PC-10B	Taller de Mantenimiento	Jefatura de Producción	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción
13	PLANIFICACION DEL TRABAJO	PC-11	Jefatura de Proyectos	Jefatura de Producción	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Proyectos
14	REVISION DE LAS SOLICITUDES Y CONTRATOS DE TRABAJO	PC-12	Departamento de Presupuestos	Jefatura de Proyectos	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Proyectos
15	ADICIONES Y MODIFICACIONES DE LOS CONTRATOS EN CURSO	PC-13	Departamento de Presupuestos	Jefatura de Proyectos	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Proyectos
16	INGRESO Y PERMANENCIA A LAS INSTALACIONES	PC-13B	Jefatura de Proyectos	Jefatura Administrativa	Gerente General	Jefatura de Proyectos
17	COMPRAS	PC-14	Departamento de Compras	Jefatura Administrativa	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Departamento de Compras

18	EVALUACION DE PROVEEDORES	PC-15	Departamento de Compras	Jefatura Administrativa	Gerente General	Departamento de Compras
19	INSPECCION DE RECEPCION DE IMPORTACION	PC-16	Almacenes	Jefatura Administrativa	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Almacenes
20	RECEPCION DE MATERIALES DEL MERCADO NACIONAL	PC-16B	Almacenes	Jefatura Administrativa	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Almacenes
21	INSPECCION DURANTE LA EJECUCION DEL TRABAJO	PC-17	Departamento de Control de Calidad	Jefatura de Producción	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción
22	INSPECCION Y ENSAYOS FINALES	PC-18	Departamento de Control de Calidad	Jefatura de Producción	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción
23	IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD DE LOS PRODUCTOS	PC-19	Departamento de Control de Calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción
24	PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR LOS CLIENTES	PC-20	Jefatura de Producción	Jefatura de Proyectos	Gerente General	Jefatura de Proyectos
25	ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE PRODUCTOS	PC-21	Almacenes	Jefatura Administrativa	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Almacenes
26	CONTROL DE LOS EQUIPOS DE INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO (DIME)	PC-22	Departamento de Metrologia	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Metrologia
27	IDENTIFICACION DEL ESTADO DE INSPECCION Y ENSAYO	PC-23	Departamento de Metrologia	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Metrologia
28	MEJORA , ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	PC-24	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Aseguramiento de la calidad

29	AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD	PC-25	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Departamento de Aseguramiento de la calidad
30	CONTROL Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS NO CONFORMES	PC-26	Jefe de Departamento de Aseguramiento de la calidad	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Gerente General	Jefatura de Producción
31	DESPACHO Y ENTREGA DE MATERIALES	PC-27	Almacenes	Jefatura Administrativa	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción
32	MANIPULACION DE PRODUCTOS	PC-28	Jefatura de Producción	Jefatura de Proyectos	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción
33	CALIFICACION DE SOLDADORES	PC-29	Departamento de Control de Calidad	Jefatura de Proyectos	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Departamento de Control de Calidad
34	CALIFICACION DE OPERARIOS EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	PC-30	Departamento de Control de Calidad	Jefatura de Proyectos	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Departamento de Control de Calidad
35	ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (líquidos penetrantes)	PC-31	Departamento de Control de Calidad	Jefatura de Proyectos	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Departamento de Control de Calidad
36	PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	PC-32	Departamento de Control de Calidad	Jefatura de Proyectos	Jefatura de Aseguramiento de la Calidad	Jefatura de Producción

CUADRO DE PUNTOS DE INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN

tem	Descripción del Trabajo	Actividades	Características a Verificar	Area Responsable
1	REVISION DE PLANOS	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar Vigencia del Plano. - Verificar Dimensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Código de plano. - Año de Elaboración. - Cantidades. - Unidades de Medida. - Dimensiones. 	Gerencia Técnica
2	ADQUISICION DE MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar lista de Materiales Solicitados. - Verificar la vigencia de la credencial de Proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades de medida. - Propiedades Físicas y uímicas. - Fecha de vigencia. 	Comprador
3	CALIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	<ul style="list-style-type: none"> - Calificación del Metal Base. - Calificación del Metal de Aporte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades Mecánicas y Químicas. - Tipo y grado. - Espesor. - Diámetro. - Certificado. - Electrodo. - Clasificación AWS. - Tamaño. - Diámetro. - Lote. 	Control de Calidad

tem	Descripción del Trabajo	Actividades	Características a Verificar	Area Responsable
3	CALIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	<ul style="list-style-type: none"> - Calificar el precalentamiento. - Calificar el Post-calentamiento. - Verificar las Características eléctricas. - Técnica. - Prueba de Tensión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura de Precalentamiento. - Temperatura entre capas. - Temperatura. - Tiempo. - Corriente. - Polaridad. - Amperaje. - Voltaje. - N° de serie de la Soldadura. - Velocidad de aporte. - Tipo de Movimiento. - Numero de Probeta. - Ancho. - Espesor. - Area. - Ultima Carga aplicada en Lbs. - Ultimo esfuerzo, psi. - Tipo de falla y ubicación. - Punto de elongación/fuerza psi. - Elongación en 2 pulg. 	Control de Calidad

Item	Descripción del Trabajo	Actividades	Características a verificar	Area responsable
3	CALIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	- Pruebas de dobles guiado	- N° de probeta. - Tipo de dobles.	Control de Calidad
		- Inspección visual	- Apariencia. - Socavaciones. - Porosidad tubular. - Convexidad. - Fecha de la prueba.	
		- Pruebas radiográficas.(RT).	- RT Reporte N°. - UT Reporte N°.	
4	CALIFICACION DE SOLDADORES	- Proceso Calificado	- Plano. - vertical. - Horizontal. - Sobre cabeza. - TIG/MIG.	Control de Calidad
		- Categoría del Soldador.	- Especialista. - Maestro.	
		- Espesor Calificado.	- Espesor de Plancha.	
5	TRAZADO Y PLANTILLADO	- Verificar el reporte de dimensiones de desarrollo.	- Dimensiones. - Cantidades. - Tipo de material base. - Lote. - Clasificación AWS.	Dpto. de producción.
		- Verificar Instrumentos a utilizar.	- Fecha de expedición del certificado de calibración.	Metrologia.
		- Verificar reporte de calibración de plantillas.	- Fecha de expedición de las planillas de calibración. - Espesor de plantillas (6 mm)	Metrologia.

Item	Descripción del trabajo	Actividades	Características a verificar	Area responsable
6	CORTE	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar reporte de calibración de equipos de corte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Amperaje (12 Amp.). - Voltaje (220 v). - Caudal de gas de refrigeración (15 Lt/s). - Presion (110 lb. /pulg2). 	Metrologia.
		<ul style="list-style-type: none"> - Reporte de Mantenimiento de Equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vigencia del certificado de mantenimiento. 	Dpto. de mantenimiento
7	PREPARACION DE JUNTAS	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el reporte de Instrucciones de Preparación de juntas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Material Base. - Tipo de junta. - Ubicación de la junta. 	Control de Calidad.
		<ul style="list-style-type: none"> - Verificar los equipos externos a emplear. 	Maquina de soldar. <ul style="list-style-type: none"> - Amperaje (32 Amp). - Voltaje (61 Vol.). - Flujo del gas protector. (16Lt/s). Equipo de corte. <ul style="list-style-type: none"> - Material base del disco de corte. 	Mantenimiento
		<ul style="list-style-type: none"> - Verificar los materiales de aporte 	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro de la varilla de soldar. - Tipo /clase. - Lote. - Disco de corte (para acero inoxidable). - Disco de desbaste (para inoxidables). 	Mantenimiento

Item	Descripción del trabajo	Actividades	Características a Verificar	Area responsable
7	PREPARACION DE JUNTAS	- Verificar medidas.	<ul style="list-style-type: none"> - Altura. - Profundidad. - Angulo. - Separación entre puntadas. 	Taller de calderería.
8	MONTAJE	- Verificar las Características básicas, de la base del tanque.	<ul style="list-style-type: none"> - Material base (SS316L). - Tipo. 316L. - Diámetro de varilla de aporte (1/8"). - Voltaje de la maquina de soldar (55 V). - Amperaje (61 Amp). - Flujo de los gases protectores. (16 Lt/s). 	Taller de soldaduras especiales
		- Verificar las secuencias de soldeo.	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura (110°C). - Velocidad de aporte (1m/Hr). - Planitud (\pm 3mm) 	
		- Verificar las Características básicas, del Techo del tanque.	<ul style="list-style-type: none"> - Material base (SS316L). - Tipo. 316L. - Espesor. (4.5mm) - Diámetro de varilla de aporte (1/8"). - Voltaje de la maquina de soldar (55 V). - Amperaje (61 Amp). - Flujo de los gases protectores. (16 Lt/s). - Angulo de inclinación (10°). 	

Item	Descripción del trabajo	Actividades	Características a Verificar	Area responsable
9	CONTROL DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba de gamma grafía 	<ul style="list-style-type: none"> - Material Base (S316L). - Espesor de la Plancha (3/16"-1/8"). - Tipo y Lote. - Cantidad de poros de 1/64" en 6" de longitud. - Area total de los poros (0.0075 Pulg²). 	Dpto. Control de Calidad
		<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas Hidrostáticas 	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de expedición Calibración de Manómetro (+ 5 días) - Presion de prueba (1.5 veces la Presión de diseño). - Tiempo de prueba (1/5/12) Hr. - Altura del contenido de agua (altura del tanque). 	

Conclusiones

- 1.- La Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en la ORGANIZACIÓN le ha servido a la EMPRESA para concretar nuevos proyectos e Incrementar sus ventas.**
- 2.- La Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad le ha otorgado a la empresa mejoras en su sistema Organizacional debido a su considerable mejora en su control documentario, mejoras en su sistema de planificación y control del servicio.**
- 3.- Al establecer normas de calidad, lo mejor es optar por tolerancias holgadas y hacerlas cumplir estrictamente.**
- 4.- Crear una atmósfera de compromiso por parte de la dirección a través de una política de motivación, sensibilización y actividades de reconocimiento al logro es la clave para lograr el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.**
- 5.- Para Implementar un Sistema Aseguramiento de la Calidad se debe crear una cultura de Calidad a través de la mejora continua de las diferentes áreas de la organización.**
- 6.- Obtener la Certificación ISO servirá para abrir nuevos mercados y mejorar su competitividad tanto a grandes como pequeñas empresas.**

Bibliografía

1.- Autor: HELGA DRUMMOND

Título: LA CALIDAD TOTAL

2.- Autor: DIVISION DE SOLDADURAS OERLIKON

Título: MANUAL DE SOLDADURAS ESPECIALES

3.- Autor: THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS

Título: SECCION V, ensayos no destructivos, 1995 ASME.

4.- Autor: THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS

Título: SECCION VIII, Recipientes a Presión, 1995 ASME.

5.- Autor: THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS

Título: SECCION IX, Calificación de procedimientos y soldadores, 1995 ASME.

6.- Autor: T. Baumeister, E. Avallone y T. Baumeister III.

Título: Manual del Ingeniero Mecánico Volumen 1, 8va Edición.

7.- Autor: Jhon Perry.

Titulo: Manual del Ingeniero Químico, Volumen I.

8.- Autor: Servicios Técnicos EXSA S.A.

Titulo: Manual de Soldadura.

9.- Autor: J. M. JURAN / Frank M. GRYNA

Titulo: Manual de Control de Calidad.

10.- Autor: Ernesto BUENROSTRO

Titulo: Control Total de Calidad.

11.- Autor: J. M. JURAN

Titulo: JURAN Y LA PLANIFICACION PARA LA CALIDAD

12.- Autor: FEIGENBAUM A.

Titulo: Control Total de la Calidad (Total Quality Control)

13.- Autor: ASM HANDBOOK Vol. 1

Titulo: Properties and Selections Iron and Steels.

14.- Autor: ASM HANDBOOK Vol. 6

Titulo: Heat Treating, Welding, Brazing and Soldering

15.- Autor: ASM HANDBOOK Vol. 13

Titulo: Corrosión.

16.- Autor: ASM HANDBOOK Vol. 17

Titulo: Nondestructive Evaluation and Quality Control.

17.- Autor: ASM ENGINEERING HANDBOOK Vol. 11

Titulo: Worlwide guide of Equivalent Iron and Steel.

18.- Autor: 2000 ANNUAL BOOK OF ASTM STANDARDS Volume 01.03

Titulo: Steel plate, sheet, strip, wire, stainless Steel.

19.- Autor: AMERICAN WELDING SOCIETY

Titulo: Structural Welding Code - Steel. 15 th Edición.

APENDICE

PC 01

**REVISION
DEL SISTEMA DE GESTION
DE CALIDAD POR LA DIRECCION**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC-01 PAGINA 01 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

INDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN**
- 2.- POLÍTICA DE CALIDAD**
- 3.- OBJETIVOS DE CALIDAD**
- 4.- APLICACIÓN**
- 5.- TERMINOS Y DEFINICIONES**
- 6.- OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO**
- 7.- ALCANCE**
- 8.- RESPONSABILIDADES**
- 9.- DESARROLLO**
- 10.- AGENDA DE REUNION DE REVISIÓN DEL
SISTEMA DE CALIDAD**
- 11.- VERIFICACION**
- 12.- REGISTROS**
- 13.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC-01 PAGINA 02 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

REVISIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD POR LA DIRECCIÓN

1.-INTRODUCCIÓN

La empresa (La organización) esta dedicada a la prestación de servicio en el ámbito de los aceros inoxidable, siendo su principal línea la construcción de tanques de acero inoxidables, lo cual representa una inversión considerable a la empresa. Los principales clientes son la industria minera, la industria textil, la industria alimentaria. En el caso de la industria minera como en las demás industrias se cubre la necesidad de almacenamiento del peroxido de hidrógeno.

Luego la importancia de efectuar los trabajos de soldadura mediante el proceso TIG y MIG dentro de los parámetros exigidos por las normas.

2.-POLÍTICA DE CALIDAD

La política de calidad de la organización es el de brindar los servicios de **mantenimiento** y fabricación de piezas en acero inoxidable, satisfaciendo las necesidades de los clientes dándoles seguridad y confianza de acuerdo a la norma ISO 9000.

3.-OBJETIVOS DE LA CALIDAD

La organización tiene como objetivo lograr establecer el sistema de gestión de calidad con la finalidad de ofertar servicios confiables.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 01 PAGINA 03 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

4.-APLICACIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION	TITULO
1.1 GENERALIDADES	-----
1.2 APLICACIÓN	PC-01
2 REFERENCIAS NORMATIVAS	PC-01
3 TERMINOS Y DEFINICIONES	PC-01
4 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	TITULO
4.1 REQUISITOS GENERALES	-----
4.2 REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN	TITULO
4.2.1 GENERALIDADES	-----
4.2.2 MANUAL DE CALIDAD	PC-01
4.2.3 CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	PC-03/04
4.2.4 CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD	PC-05
5 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	TITULO
5.1 COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN	PC-01
5.2 ENFOQUE AL CLIENTE	PC-20
5.3 POLITICA DE LA CALIDAD	PC-01
5.4 PLANIFICACION	TITULO
5.4.1 OBJETIVOS DE LA CALIDAD	PC-01
5.4.2 PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTION	PC-11
5.5 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN	PC-01
5.5.1 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	PC-01
5.5.2 REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN	PC-01
5.5.3 COMUNICACIÓN INTERNA	PC-02
5.6 REVISION DE LA DIRECCIÓN	TITULO
5.6.1 GENERALIDADES	-----
5.6.2 INFORMACION PARA LA REVISIÓN	PC-01
5.6.3 RESULTADOS DE LA REVISIÓN	PC-01
6 GESTION DE LOS RECURSOS	PC-06
6.1 PROVISION DE RECURSOS	PC-06
6.2 RECURSOS HUMANOS	TITULO
6.2.1 GENERALIDADES	-----
6.2.2 COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA Y FORMACIÓN	PC-08/09
6.3 INFRAESTRUCTURA	PC-10

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 01 PAGINA 04 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

6.4 AMBIENTE DE TRABAJO	PC-10
7 REALIZACION DEL PRODUCTO	TITULO
7.1 PLANIFICACION DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	PC-11
7.2 PROCESOS RELACIONADOS CON EL CLIENTE	TITULO
7.2.1 DETERMINACION DE LOS REQ. RELAC. CON EL PROD.	-----
7.2.2 REVISION DE LOS REQ. RELAC. CON EL PRODUCTO	-----
7.2.3 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE.	PC-04
7.3 DISEÑO Y DESARROLLO	N.A
7.4 COMPRAS	TITULO
7.4.1 PROCESO DE COMPRAS	PC-14
7.4.2 INFORMACION DE LAS COMPRAS	-----
7.4.3 VERIFICACION DE LOS PRODUCTOS COMPRADOS	PC-16
7.5 PRODUCCION Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO	TITULO
7.5.1 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y DEL SERVICIO	-----
7.5.2 VALIDACION DE LOS PROCESOS DE LA PROD. Y SERV.	-----
7.5.3 IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD	PC-19
7.5.4 PROPIEDAD DEL CLIENTE	PC-20
7.5.5 PRESERVACION DEL PRODUCTO	PC-28
7.6 CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIM Y CONTROL	PC-22
8 MEDICION, ANALISIS Y MEJORA	TITULO
8.1 GENERALIDADES	-----
8.2 SEGUIMIENTO Y MEDICION	TITULO
8.2.1 SATISFACCION DEL CLIENTE	-----
8.2.2 AUDITORIA INTERNA	PC-25
8.2.3 SEGUIMIENTO Y MEDICION DE LOS PROCESOS	-----
8.2.4 SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PRODUCTO	-----
8.3 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME	PC-26
8.4 ANALISIS DE DATOS	N.A.
8.5 MEJORA	TITULO
8.5.1 MEJORA CONTINUA	PC-24
8.5.2 ACCION CORRECTIVA	PC-24
8.5.3 ACCION PREVENTIVA	PC-24

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 01 PAGINA 05 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

5.-TERMINOS Y DEFINICIONES

ISO: Es la Organización de Estandarización de Normas

ISO 9000: Son lineamientos para la selección y uso de sistemas para la gestión y aseguramiento de la calidad.

CALIDAD: Es el atributo, propiedad o característica que distingue a las personas, a bienes, y a servicios.

CONTROL DE CALIDAD: Es la aplicación de técnicas operativas y actividades, dirigidas a controlar un proceso y eliminar las causas de un rendimiento no satisfactorio.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: Es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar confianza de que un producto satisfará los requerimientos relativos a la calidad.

CALIDAD TOTAL: Es la adaptación permanente de los productos a las necesidades de los clientes, mediante el control de calidad.

PRODUCTO: Es un bien o servicio que se procesa para obtener un beneficio económico.

PROVEEDOR: Es aquella entidad encargada de abastecer de bienes materiales o prestación de servicio por trabajos.

ORGANIZACIÓN: Entidad responsable de efectuar los trabajos encomendados por los clientes.

CLIENTE: Es aquella persona natural o jurídica solicitante de trabajos.

PROCEDIMIENTO: Documento expresivo de las secuencias de trabajo que efectúa una organización.

REGISTRO: Es un método administrativo que se emplea para salvaguardar la información generada en los trabajos.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC-01 PAGINA 06 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

6.- OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO

Establecer las responsabilidades, y el proceso a seguir para llevar a cabo las Revisiones periódicas del Sistema de Calidad de la organización de acuerdo al requisito 5.6.2 de la NORMA ISO 9002.

7.- ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las áreas de la organización y su revisión evaluará la correcta aplicación y cumplimiento de la dirección de la organización al sistema de calidad.

8.-RESPONSABILIDADES

El Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad es responsable de organizar y coordinar las reuniones de revisión del Sistema de Calidad y de la elaboración de la agenda a tratar así como asegurar que las acciones acordadas en las reuniones de revisión del Sistema, sean llevadas a cabo tan pronto como sea posible.

Es responsabilidad del GERENTE GENERAL presidir la reunión de revisión del Sistema de Calidad.

Las Jefaturas de Proyectos y Jefes de División son responsables de asegurar que las acciones, establecidas en las reuniones de revisión del sistema concernientes a sus funciones llevadas a cabo tan pronto como sea posible.

9.- DESARROLLO

La Revisión del sistema de calidad tiene carácter estratégico y fundamental su finalidad es evaluar su eficacia mediante las revisiones periódicas efectuando modificaciones al sistema para conseguir mejoras.

Es el GERENTE GENERAL el responsable de convocar y dar a conocer las reuniones de revisión del sistema para establecer objetivos, políticas, disposiciones normativas. Es el que preside las reuniones de revisión del sistema de Calidad.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 01 PAGINA 07 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

La revisión del Sistema de Calidad se llevará a cabo mediante reuniones a intervalos que considere conveniente el GERENTE GENERAL

Las reuniones del Sistema de Calidad se llevaran a cabo, siempre que sea convocada por el GERENTE GENERAL

A la reunión de revisión del sistema asistirá el GERENTE GENERAL Miembros del Comité de Calidad, talleres que, por sugerencia del representante de la dirección Para la Calidad y con la aprobación del GERENTE GENERAL Considere conveniente invitar. La reunión no podrá realizarse si el GERENTE GENERAL o su REPRESENTANTE no están presentes.

Las Revisiones del Sistema de Aseguramiento de la Calidad se realizaran en los meses de enero noviembre de cada año. El GERENTE GENERAL convocara a reunión con debida anticipación mediante documento escrito en el cual indicara el lugar, fecha, hora y los convocados a esta reunión.

Las fechas en que se realizaran las reuniones de Revisión del Sistema de la Calidad pueden estar sujetas a modificaciones introducidas y ocasionadas por visitas de auditorias externas u otras de fuerza mayor.

Los temas y la información para la agenda de la reunión de revisión del Sistema de Calidad será suministrada por la Jefatura de Aseguramiento de Calidad y deberá ser definida por el GERENTE GENERAL

El acta de reunión de revisión del Sistema de la Calidad RC-01-01 será visada por el GERENTE GENERAL y circulada a todas las Jefaturas incluyendo todos los Jefes de División y Talleres.

El Jefe de la JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD efectuara el control de las acciones acordadas en la reunión de Revisión del Sistema de la Calidad mediante el REGISTRO DE ACCIONES ACORDADAS RC-01-02.

Con la finalidad de mantener actualizada ala organización con los avances y modificaciones que pudieran surgir en el tiempo el GERENTE GENERAL

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 01 PAGINA 08 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

incluir adentro de la agenda de revisión del sistema la actualización de normas.

10.- AGENDA DE LA REUNION DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD

- Acta de la reunión anterior. Revisión del cumplimiento de las acciones anteriores.
- Quejas y reclamaciones de los Clientes.
- Resultados de las auditorias de tercera parte.
- Desviaciones encontradas en las auditorias Internas.
- Análisis de las no conformidades repetitivas.
- Vigencia y modificaciones en la norma.
- Cambios en la organización.
- La eficacia del Sistema de Calidad y cualquier cambio sugerido.
- La eficacia y actualización de la Política de Calidad.
- El cumplimiento de los objetivos de Calidad y el establecimiento de estos para el Nuevo periodo.
- Planes de Capacitación.
- Futuros Planes.
- Conclusiones.

<p style="text-align: center;">JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</p>	<p style="text-align: center;">MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO PC- 01 PAGINA 09 DE 13</p>
<p style="text-align: center;"><u>ELABORADO</u></p>	<p style="text-align: center;"><u>REVISADO</u></p>	<p style="text-align: center;"><u>AUTORIZADO</u></p>

11.- VERIFICACIÓN

La organización a través de sus Auditorias internas que periódicamente se realiza, verificara el cumplimiento de este procedimiento.

12.- REGISTROS

Las acciones acordadas serán registradas en el "ACTA DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE LA CALIDAD" (RC-01-01). "REGISTRO DE LAS ACCIONES ACORDADAS EN LA REVISIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD" (RC-01-02). REGISTRO DE REFERENCIA NORMATIVA (RC-01-03).

Todas las conclusiones de esta Revisión del Sistema de la Calidad para la Dirección serán anotadas en el acta de Reunión de Revisión del Sistema de la Calidad.

Estas actas de reunión serán aprobadas por el GERENTE GENERAL

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 01 PAGINA 10 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

RC-01-01

ACTA No. 00-**REVISION DEL SISTEMA DE CALIDAD
POR LA DIRECCION**

FECHA:

HORA:

INTEGRANTES DEL COMITÉ DE CALIDAD	FIRMA	INVITADOS	FIRMA

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 01 PAGINA 13 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 02

**DOCUMENTACIÓN DEL
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 02 PAGINA 01 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- RESPONSABILIDADES**
- 4.- DESARROLLO**
- 5.- VERIFICACIÓN**
- 6.- REGISTROS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 02 PAGINA 02 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

1. OBJETIVO

Identificar y clasificar la documentación del Sistema de Calidad que esta sometida a control, también definir el contenido, formato y forma de identificación de la misma.

2.- ALCANCE.

El presente procedimiento se aplica a toda la documentación interna y externa que la organización expide que tiene relación con el Sistema de Calidad.

3.- RESPONSABILIDADES.

El jefe de la Jefatura Aseguramiento de la Calidad es responsable de asegurar la correcta y efectiva aplicación de éste procedimiento.

Es responsabilidad de las Jefaturas de Proyecto, Oficinas y Divisiones Supervisar y controlar el archivo de las informaciones que operan en diskettes así como en el Sistema de la RED.

4.- DESARROLLO.

Clasificación de la documentación del Sistema de Calidad

Documentación interna:

Manual de Calidad
 Procedimientos (RC).
 Instrucciones de trabajo servicios (IC)
 Ordenes Internas (OI)

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 02 PAGINA 03 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Correo Electrónico.

Documentos (DC).
Especificaciones
Otros.

Documentación Externa:

Comprende la totalidad de documentación generada por los clientes y que están relacionados con el sistema de calidad.

- Planos y Especificaciones de los clientes.
- Revisión de pedidos.
- Formación de personal.
- Evaluación y aprobación de los proveedores.

También incluyen Normas y Regulaciones Nacionales e internacionales y aquellos códigos y legislación aplicables.

Documentación Propia:

Manual de Aseguramiento de la Calidad.
El Manual deberá considerar los requisitos de la norma ISO 9000 indicando la referencia de los procedimientos.

REGISTRO DE CALIDAD (RC).

Es aquel documento en el cual se describen los procedimientos de los procesos para poner en práctica la Política de la Calidad y alcanzar los objetivos establecidos. Hace referencia a las instrucciones y documentos del Sistema.

INSTRUCCIONES DE TRABAJO (IC):

Describen como se llevan a cabo las operaciones de un proceso. Pueden tomar también la forma de listas de comprobación, tablas, tarifas, planos, especificaciones, planillas, etc.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 02 PAGINA 04 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Estas deberán describir, según sea necesario:

- a) Como debe hacerse el trabajo.
- b) La calificación y competencia del personal que realiza el trabajo.
- c) Que equipos o instrumentos serán utilizados.
- d) Que pruebas, inspecciones o controles deberán llevarse a cabo para asegurar que se ha hecho correctamente.

CORREO ELECTRONICO

Es aquel Sistema que puede ser usado por cualquier área de la ORGANIZACION. Con la finalidad de dinamizar la información y simplificar los tramites en general que incidan en el Sistema de Calidad los cuales deberán ser impresos como un registro.

5.- VERIFICACIÓN

El cumplimiento del presente procedimiento deberá ser verificado a través de las Auditorias Internas de Calidad de la organización

6.- REGISTROS

A través de los procedimientos:
Control de la Documentación Propia (PC-03)

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 02 PAGINA 05 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

RC-02-01

Formato de portada del Manual de Calidad de la organización.

pagina _ de _
<p>MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</p>
<p>Fecha de revisión:</p> <p>Código de revisión:</p> <p>Autorizado:</p>

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 02 PAGINA 06 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Pagina _ de _

MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Índice y estado de revisión

sección	título	Revisión y fecha
0.0	Índice y estado de revisión	
1.0	Responsabilidad de la dirección	
2.0	Alcance	
3.0	Revisión de los contratos	
4.0	Procedimientos	
5.0	Relación de los procesos	

Autorizado:

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 02 PAGINA 07 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 03

**PREPARACIÓN Y CONTROL DE LA
DOCUMENTACIÓN PROPIA**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 03 PAGINA 01 DE 06
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

INDICE

- 1.- DEFINICIONES**
- 2.- OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO**
- 3.- ALCANCE**
- 4.- RESPONSABILIDADES**
- 5.- DESARROLLO**
- 6.- REGISTROS Y REFERENCIAS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 03 PAGINA 02 DE 06
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

PREPARACIÓN Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN PROPIA

1.- DEFINICIONES

Documento controlado: Es aquel Documento en el cual el sistema de calidad de la organización es transcrita, la documentación generada por el sistema deberá contar con la firma de quienes lo elaboraron, revisaron y autorizaron, así mismo será debidamente archivado en la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad. Los documentos Controlados distribuidos por la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad deberán llevar una numeración así como el sello correspondiente de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad.

2.- OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO:

Describir en forma explícita de que manera los documentos preparados por la organización relativos al Sistema de Calidad son emitidos, autorizados, modificados y distribuidos

3.- ALCANCE:

El procedimiento es aplicable al Manual de Calidad, todos los procedimientos, instrucciones y documentos controlados de la organización.

4.- RESPONSABILIDADES:

El Jefe de Aseguramiento de la Calidad es el responsable de la emisión y distribución controlada del Manual de Calidad, procedimientos e instrucciones de trabajo entre otros documentos y formatos con la finalidad de controlar la distribución de documentos.

La Jefatura de Aseguramiento de la Calidad cuenta con cuadernos de documentos controlados carpetas de modificaciones de procedimientos e instrucciones, Memorando. Archivos de documentos originales en vigencia. Documentación que es manejada archivada por personal que esta capacitado para efectuar dicha labor además como auditor interno de la organización.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 03 PAGINA 03 DE 06
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Asimismo toda la documentación será archivada en diskettes cuyo control y supervisión estará a cargo del Jefe de Aseguramiento de Calidad.

Todo personal que tenga en custodia algún documento controlado será responsable de su actualización a partir del momento en que la recibe.

5.- DESARROLLO

En el procedimiento (PC-02) "Documentación del Sistema de Gestión de Calidad" esta definida la estructura de los formatos, contenido e identificación de los documentos del Sistema.

El contenido de los documentos internos se fundamentará en lo siguiente:

- a) El procedimiento PC-02.
- b) Documentación existente de Calidad.
- c) Notas, preparadas por el personal responsable de efectuar dicha actividad, describiendo las actividades o trabajos que realiza en forma rutinaria.
- d) Notas que surjan de las reuniones sostenidas con el personal responsable.

Los procedimientos e instrucciones tendrán que definir en forma clara, concisa aquellas tareas a realizar por el personal calificado y autorizado a llevarlas a cabo. En las instrucciones en borrador el área o taller solicitante debe indicar quien elaboro y reviso dicha instrucción.

Los borradores de los Procedimientos o instrucciones será remitido en forma escrita al Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad para su revisión antes de ser elaborado en forma definitiva y asimismo asegurarse que se esta cumpliendo con los requisitos del Sistema de Calidad. Luego de mecanografiado el borrador deberá ser revisado nuevamente por el responsable de su confección y si esta de acuerdo colocará su firma.

El Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de Calidad dispondrá su mecanografiado definitivo en la PC. Culminado este pasos a continuación firmaran en los recuadros los responsables respectivos

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 03 PAGINA 04 DE 06
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CUADRO DE FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

Documento	Jefe de Aseguramiento de la Calidad.	Revisado por Jefe de Área	Elaborado por	Firmas
Manual de calidad				
Procedimiento				

PARA LAS INSTRUCCIONES:

Se imprimirán las firmas respectivas por los:

AUTORIZADO POR: Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad.

REVISADO POR : El Jefe de área o persona con conocimiento técnico del proceso.

ELABORADO POR: Persona del área de la Jefatura de Aseguramiento de la calidad

Solo después de autorizados, el Jefe de Calidad emitirá y distribuirá en forma controlada los Registro de visto bueno de las revisiones de las Instrucciones

Documento	Autorizado por	Revisado por	Elaborado por	Firma
Instrucciones				

Las copias de todas las documentaciones remitidas a las áreas que le competen deberán tener un sello de registro controlado. Los originales de la documentación serán archivadas en el manual de calidad. Los procedimientos, instrucciones, especificaciones de Calidad, y documentos y formatos no definidos anteriormente que requieran ser controlados. Así mismo el usuario deberá asegurarse antes de utilizarla de que posee la

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 03 PAGINA 05 DE 06
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC -03-01

FECHA:

LISTADO DE DISTRIBUCIÓN DE COPIAS CONTROLADAS

PROCEDIMIENTO	PAGINA	RECEPTOR	AREA	FIRMA

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 03 PAGINA 06 DE 06
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 05

REGISTROS

DE

CALIDAD

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 05 PAGINA 01 DE 08
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

INDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN**
- 2.- OBJETIVO**
- 3.- ALCANCE**
- 4.- RESPONSABILIDAD**
- 5.- DESARROLLO**
- 6.- VERIFICACIÓN**
- 7.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 05 PAGINA 02 DE 08
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

REGISTROS DE CALIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

Mediante los registros de calidad se puede demostrar que los documentos generados según el sistema de calidad se han conseguido la gestión de calidad requerida y adicionalmente es aplicable a toda la ORGANIZACIÓN.

2.- OBJETIVO

El presente procedimiento pretende establecer criterio para un correcto registro de la documentación de calidad generados por la ORGANIZACIÓN y que mediante este se pretende demostrar un eficaz funcionamiento del sistema.

3.- ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las áreas de la ORGANIZACIÓN y a todos los documentos identificados como Registros de la Calidad en los procedimientos e instrucciones del sistema de la Calidad de la ORGANIZACIÓN.

4.- RESPONSABILIDADES

Para los Registros generados por la ORGANIZACIÓN los Jefes de Áreas donde se genera la información a registrar es responsable de identificar, crear Establecer el plazo de conservación y determinar el lugar y forma de archivo de los documentos del registro.

Expedientes técnicos de servicios a clientes

Durante el cumplimiento de la reparación y hasta el final de esta los originales de los Registros serán presentados a los Jefes de Proyecto por las Áreas o Taller involucrado.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 05 PAGINA 03 DE 08
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Los responsables de los archivos técnicos de cada Jefatura de proyecto proceden a la eliminación de los registros de expedientes de servicios. Después de transcurridos 4 años el área respectiva es responsable de eliminar según su criterio la documentación no indispensable para la ORGANIZACIÓN.

El Jefe de Aseguramiento de Calidad es responsable de controlar la aplicación de este procedimiento mediante auditorías internas.

5.- DESARROLLO

Para la ORGANIZACIÓN todos los documentos que registren comunicaciones información o datos o datos de cualquier tipo de soportes se identificarán como Registros de Calidad.

Los Registros de Calidad deberán ser legibles. Fácilmente identificables. Y aparte de poseer o aclarar toda la información implícita en estos. Deberán contener en la medida en que sean necesarios los siguientes aspectos:

- Pedidos o contratos con los clientes.
- Compras o Subcontratos que incidan directamente en los pedidos o contratos con los clientes incluyendo rechazos y concesiones.
- Calidad de los productos o servicios a incorporar en los productos o servicios a los clientes.
- Resultados e informes de las auditorías, Inspecciones, Aprobaciones, Pruebas, Diseños o productos o servicios suministrados a los clientes.
- Quejas y reclamaciones de los clientes.
- No conformidades del sistema de Calidad. Los productos o servicios suministrados por el cliente.
- Mantenimiento. Reparación. Calibración. Certificación y verificación de la maquinaria y equipos de producción, Manipulación, Izaje, Inspección, Medición y ensayo.
- Control del uso y asignación de fuerza de trabajo en la producción.
- Formación y adiestramiento del personal.

Todos los Registros de calidad deberán ser identificados de la siguiente manera:

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 05 PAGINA 04 DE 08
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

- Su título de codificación única.
- Fecha en que fueron realizados.
- Identificación de los contratos Proyecto, orden de trabajo. Lote. Colada o número de solicitud. Según sea necesario para asegurar su trazabilidad con el producto o servicio suministrado a que se refiere.
- Personal que lo preparo.
- Número de cada página y total de páginas.

Cuando los documentos / Registros de Calidad no se refieren a Proyectos específicos de trabajos estará igualmente controlado por cada Area o taller. Pero sus identificaciones corresponderán de acuerdo al Manual de Calidad al cual se asocian

ARCHIVADO PRINCIPAL

Toda documentación que va hacer incinerada tendrá que llenarse el formato DC-05-01 y este procedimiento lo efectuara la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad. La documentación a depositar cumplirá necesariamente los siguientes requisitos:

- Separación por zonas.
- Clasificación por orden cronológico
- Tener una numeración de menor a mayor

Todos los Registros se mantendrán durante 10 años en el área de archivo principal posterior a esta fecha y procederá a su incineración mediante el documento DC-05-01.

El acceso de esta información requiere de previa autorización del GERENTE GENERAL de la ORGANIZACIÓN de forma escrita y bajo previa confidencialidad de los auditores.

5.-VERIFICACIÓN

Mediante las Auditorias Internas se comprobar ala correcta ejecución de todas y cada una de las partes del procedimiento.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 05 PAGINA 08 DE 08
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	Nº DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 06

GESTION DE LOS RECURSOS

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 06 PAGINA 01 DE 04
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

INDICE

- 1.- OBJETIVOS**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- DEFINICIONES**
- 4.- RESPONSABILIDADES**
- 5.- DESARROLLO**
- 6.- VERIFICACIÓN**
- 7.- REGISTROS**
- 8.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 06 PAGINA 02 DE 04
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

PROCEDIMIENTO PARA SOLICITAR BIENES MATERIALES Y DE SERVICIOS DE TERCEROS

1.- OBJETIVO

El objetivo del presente procedimiento es establecer los mecanismos administrativos que permita a las áreas internas, efectuar el requerimiento de sus materiales y de los Servicios de terceros con cargo a cuentas internas.

2.- ALCANCE

Esta preparados para ser aplicados en todas las jefaturas, oficinas y áreas internas de la ORGANIZACIÓN.

3.- DEFINICIONES

- a.- Solicitud de materia lo servicio**
Necesidad de un bien material en un área Usuaría determinada.
- b.- Reporte de "Pedido de materiales"**
Es un documento que se emite en el sistema informático en el que figuran los materiales y cantidades solicitadas en stock, disponibles para su despacho.
- c.- Reporte de "Generación de Orden de Servicio"**
Es un documento que se emite en el sistema informático en el que figuran los códigos de servicios requeridos y la descripción de servicios.
- d.- Reporte de "Materiales a compras"**
Es un documento que se emite en el sistema informático en el que figuran los materiales que no existen en stock, los cuales deben ser adquiridos.

4.- RESPONSABILIDAD:

La Jefatura de la ORGANIZACION. Jefatura de Proyectos, Oficinas y la Jefatura de aseguramiento de la calidad son responsables de la aplicación correcta de este procedimiento.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 06 PAGINA 03 DE 04
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

5.- DESARROLLO:**Solicitud de Bienes Materiales:**

- 1.- Cuando se tenga la necesidad de adquirir un bien material, el usuario llenar aun formato de PEDIDO DE MATERIALES. (DC-06-01)
- 2.- El pedido de materiales debe estar debidamente autorizado por el jefe del área indicando el proyecto u justificación de la adquisición.
- 3.- Los pedidos de materiales son remitidos al almacén para verificar la existencia en stock.
- 4.- Cuando el material solicitado no existe en stock se remite a la oficina de logística para su adquisición.
- 5.- Cuando se requiera solicitar materiales adicionales aun proyecto se debe efectuar mediante el formato MATERIALES ADICIONALES. (DC-06-01).

Solicitud de Servicios de Terceros:

- 1.- Cuando se tenga la necesidad de un servicio específico, el usuario deberá preparar y remitir el "Reporte para Generación de Orden de Servicio" el que debidamente autorizado por la Jefatura de Proyecto. Será entregado a la oficina de Logística para su adquisición.
- 2.- En el documento se debe especificar la fecha, las razones de necesidad, el proyecto o justificación de la adquisición.

6.- VERIFICACIÓN

Mediante la aplicación de las Auditorias Internas de la Calidad se verificara la correcta ejecución del procedimiento.

7.- REGISTROS

Las solicitudes de materiales y servicios de terceros serán registrados y controlados a través por cada área que lo genero establecido en el Procedimiento PC-05 "Registros de Calidad" en caso de ser aplicable.

PC 08

**PLANIFICACIÓN Y PROVISIÓN
DE RECURSOS PARA
CAPACITACIÓN**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 08 PAGINA 01 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

INDICE

- 1.- INTRODUCCION**
- 2.- OBJETIVOS**
- 3.- ALCANCE**
- 4.- RESPONSABILIDAD**
- 5.- DESARROLLO**
- 6.- VERIFICACION**
- 7.- REGISTRO**
- 8.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 08 PAGINA 02 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

PLANIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS PARA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

1.- INTRODUCCIÓN

Para que la ORGANIZACIÓN pueda garantizar la Calidad del servicio se requiere contar con trabajadores capacitados y calificados en concordancia con la política de calidad establecida

2.- OBJETIVO

El Objetivo del presente procedimiento es la de planificar y aprovisionar los recursos económicos y materiales para los programas de Capacitación y calificación de Personal identificados en el PC-08 identificación de Necesidades de Capacitación DC-07-01.

3.- ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las áreas de la ORGANIZACIÓN, considerando al personal en sus diversos niveles y categorías cuyas necesidades fueron requeridas según el procedimiento PC-07.

4.- RESPONSABILIDADES

- a** Es responsabilidad de la oficina de capacitación la elaboración y planificación de la capacitación del personal de la ORGANIZACIÓN.
- b** El Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de Calidad será responsable de la supervisión y ejecución del Plan Anual de Capacitación.
- c** Los jefes de Áreas de la ORGANIZACIÓN son responsables de identificar y designar a los trabajadores que requieren ser capacitados así como brindarles el apoyo para la correcta aplicación de los conocimientos adquiridos en la etapa de capacitación.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 08 PAGINA 03 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

- d El Jefe de la Oficina Administrativa proveerá los fondos económicos aprobados en el presupuesto para cumplir con los cursos de Capacitación.
- e El GERENTE GENERAL aprobará el plan de Capacitación de la ORGANIZACIÓN Para su posterior difusión y distribución a las áreas involucradas.

5.- DESARROLLO

A PLANIFICACIÓN DE LA CAPACITACION

Culminada la etapa de identificación de las necesidades de Capacitación que las áreas han remitido mediante el formato DC-07-01 oportunamente y en base a las decisiones acordadas con el GERENTE GENERAL en las reuniones.

- Dando cumplimiento al procedimiento **PC-07** "Identificación de Necesidades de Capacitación. Las áreas involucradas remitirán sus requerimientos a través del formato **DC-07-01** a la Jefatura de aseguramiento de la calidad.
- La oficina de capacitación procesará los cuadros remitidos por las áreas mediante el formato **DC-07-01** Identificación de Necesidades de Capacitación y efectuará a priorizarlas.
- La Oficina de capacitación elaborará con la información anterior el Plan de Capacitación para el año próximo y lo remitirá a la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad, el cual contendrá la siguiente información.
 - o Introducción.
 - o Misión, visión y objetivos de la Oficina de Capacitación.
 - o Programación de las actividades de Capacitación.
 - o Metodología de trabajo.
 - o Cronograma de actividades.
 - o Estrategia de seguimiento de lo programado.
 - o Acciones correctivas.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 08 PAGINA 04 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

B.- SELECCIÓN DE INSTRUCTORES

- La Oficina de Capacitación efectuara el sondeo en instituciones mediante la cotización de servicio de profesionales para la capacitación del personal y efectuara una base de datos.
- Los postulantes deberán recabar los siguientes requisitos:
 - ° Debe trabajar en la ORGANIZACIÓN o ser contratado.
 - ° Tener una experiencia de por lo menos 3 años en la especialidad que va a dictar.

C.- PROCESO DE CAPACITACION

- Para la ejecución de la capacitación externa de acuerdo al plan anual programado la Oficina de capacitación, informara a las respectivas áreas mediante documento y se les remitirá el formato DC-08-01 para su inscripción respectiva a los cursos de capacitación externa.
- Este formato debidamente llenado será remitido a la jefatura de Aseguramiento de la calidad para su aprobación.
- Mediante un Documento escrito la ORGANIZACIÓN enviara a la institución que realizara el curso con lo cual se formalizara la participación de los trabajadores.
- Mediante un documento el trabajador se compromete a participar en el curso., en tal documento se consigna sus obligaciones al respecto.
- La oficina de capacitación mediante documento solicitara a la oficina administrativa el pago correspondiente al curso anexando el formato DC-08-01.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 08 PAGINA 05 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

- Finalizado el curso la Oficina de Capacitación, solicitará la constancia de haber concluido el curso y solicitará un informe mediante el formato DC-08-02.
- Mediante un documento se remitirá a las áreas el informe de evaluación del personal capacitado formato DC-08-03.
- La Oficina de Capacitación procesará la información y procederá a llenar los registros de capacitación del personal formato DC-08-07.
- Transcurridos 3 meses de culminado el curso externo la oficina de capacitación remitirá a las áreas el cuestionario de apreciación del curso formato DC-08-05 para que los jefes de área completen la información acerca del personal capacitado.
- La Oficina de capacitación preparará un informe periódico de las actividades de capacitación realizadas y lo remitirá a la Jefatura de Aseguramiento de la calidad.
- Cuando algún curso no se haya considerado en el plan anual de Capacitación el Jefe de Capacitación a través de la Oficina de Aseguramiento de la calidad solicitará mediante documento escrito y con la justificación del caso la necesidad del dictado de un curso llenando el formato DC-08-01.

6.- VERIFICACIÓN

El presente procedimientos será verificado a través de las auditorias internas programadas por la ORGANIZACIÓN.

7.- REGISTROS.

Los documentos generados en este procedimiento serán archivados de acuerdo al procedimiento PC-05 registros de calidad.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 08 PAGINA 06 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-08-05

**CUESTIONARIO DE APRECIACIÓN DE LA CAPACITACION
POR EL JEFE DE TALLER.**

Nombre del

Trabajador:.....

Especialidad u

ocupación:.....

Curso recibido:.....

Evaluación:..... horas

Rendimiento Académico:..... %

CUESTIONARIO	SI	NO
El trabajador esta aplicando los conocimientos recibidos en su trabajo		
Observa Ud. Que el rendimiento del trabajador ha aumentado		
El trabajador en sus tareas diarias esta aplicando nuevos métodos		
Percibe Ud. Que el trabajador se siente motivado luego de la capacitación		
Considera Ud. Que el trabajador debe recibir cursos de mayor contenido técnico		
Observa Ud. Que el trabajador después de su capacitación se preocupa por el ahorro de sus materiales.		
El orden y la limpieza del trabajador ha mejorado		

Comentario final y Recomendaciones: -----

El jefe de Área

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 08 PAGINA 07 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-08-03**REGISTRO DE EVALUACIÓN Y ASISTENCIA****OFICINA DE CAPACITACION**

CURSO LUGAR		INSTRUCTOR DIAS	FECHAS HORAS
DATOS DEL PARTICIPANTE		ASISTENCIA	EVALUACIONES
ORD.	APELLIDOS Y NOMBRES	MES / SEMANA	NOTAS

 Jefe de Capacitación

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 08 PAGINA 08 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-08-06

CUESTIONARIO DE APRECIACIÓN DE LA CAPACITACION POR EL TRABAJADOR

Nombre del
Trabajador:.....
Especialidad u
ocupación:.....
Curso recibido:.....
Duración:..... Horas
Fechas: al.....

CUESTIONARIO	SI	NO	PORQUE
Esta aplicando los conocimientos recibidos en su trabajo			
Los temas recibidos en su capacitación le han servido para un mejor desempeño de sus labores			
Recibe apoyo de su jefe inmediato para aplicar sus nuevos conocimientos en su trabajo			
Con la capacitación recibida se siente mas seguro en la ejecución de su trabajo			
Le agradaría recibir un curso mas avanzado del que recibió			
Considera que el curso recibido podría ser de utilidad para sus compañeros de trabajo			

FIRMA: _____

FECHA: _____

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC 08 PAGINA 09 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-08-02

MEMORANDO

Al:

Asunto: Evaluación del personal Capacitado

- 1.- Para su conocimiento remito a Ud. las calificaciones del personal de vuestra área que asistió al curso....., el mismo que se dictó del..... al..... con una duración de..... horas.
- 2.- Con la finalidad que los trabajadores apliquen los conocimientos recibidos en su trabajo, recomendamos brindarle las facilidades del caso para lo cual adjuntamos copias del contenido del curso.

ORDEN	NOMBRE Y APELLIDO	ASISTENCIA	EVALUACION		OBSERVACION
			INICIAL	FINAL	

Porcentaje mínimo de aprobación:

Asistencia : 80 %

Eval. Académica : 65%

JEFE DE LA OFICINA DE CAPACITACION

DC-08-04

Se Otorga al Sr. el presente

C E R T I F I C A D O

Por haber aprobado satisfactoriamente el curso de.....
preparado y desarrollado en nuestra ORGANIZACIÓN desde el..... al..... con una
duración..... Horas.

Lima..... de..... de.....

Jefe de la Oficina de Capacitación.

DC-08-01

SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN AL PROGRAMA DE CAPACITACION

CAPACITACION INTERNA <input style="width: 90%;" type="text"/>			AREA DE TRABAJO			
CAPACITACION EXTERNA <input style="width: 90%;" type="text"/>			COSTO DEL CURSO			
NOMBRE	OCUPACION	CURSO	COSTO	DURACION	INSTITUCION	FECHAS
OBJETIVOS:						
SUSTENTACIÓN:						

Jefe de Área

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC -08 PAGINA 13 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 09

REGISTRO Y CONTROL DE LA

CAPACITACION DEL PERSONAL

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 09 PAGINA 01 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- RESPONSABILIDAD**
- 4.- DESARROLLO**
- 5.- VERIFICACIÓN**
- 6.- REGISTROS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 09 PAGINA 02 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

REGISTRO Y CONTROL DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL

1.- OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es el de establecer un sistema dinámico de información de los registros y asimismo un control de la documentación actualizada de las actividades de capacitación que desarrolla la ORGANIZACIÓN para sus trabajadores.

2.- ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las actividades y programas de capacitación que la ORGANIZACIÓN ofrece sus trabajadores en todos sus niveles y categorías.

3.- RESPONSABILIDADES

- La oficina de Capacitación es responsable de la actualización, registro y control de la información de las actividades de capacitación de Personal de la ORGANIZACIÓN en el Sistema informatico.
- La Oficina de Capacitación es responsable del archivo informático y custodia de la documentación de capacitación y adiestramiento del personal.
- Es responsabilidad de las áreas de la ORGANIZACIÓN brindar la información veraz, solicitada dentro de los plazos requeridos por la Oficina de capacitación.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 09 PAGINA 03 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.- DESARROLLO

A) Registro Informático

- Luego de concluido el proceso de capacitación la Oficina de Capacitación procederá a registrar la información en un sistema informático denominado EXCEL en base a la información proporcionada por las áreas en el formato DC-08-05.
- Cuando se registren los cursos tomados, la Oficina de Capacitación empleará códigos identificatorios tales como:

TRES PRIMEROS DIGITOS	TRES SIGUIENTES DIGITOS
Tendencia académica	Cursos específicos de la tendencia académica

Ejemplo:

008 = Control de Calidad (tendencia académica)

001 = Política de Calidad (curso específico de la tendencia académica).

B) Archivo de la documentación.

La oficina de Capacitación deberá registrar en el formato DC-08-04 Registro individual de capacitación los datos concernientes a las

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 09 PAGINA 04 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

actividades de capacitación de los trabajadores de la ORGANIZACIÓN.

En lo que se refiere a la documentación de estudios como certificados o constancias de estudios realizados la Oficina de Capacitación remitirá copia de los mismos a los respectivos legajos del personal.

Cuando se requiera información acerca de las capacitaciones realizadas por el personal se solicitara mediante documento dirigido ala oficina de Capacitación.

La oficina de capacitación deber atener un registro de todos los cursos dictados en la ORGANIZACIÓN (por años).

5.- VERIFICACIÓN

La ORGANIZACIÓN efectuara las revisiones correspondientes a través de las Auditorias Internas de Calidad.

6.- REGISTROS

Toda documentación relacionada con la capacitación, adiestramiento, charla su otros relacionados serán archivados de acuerdo al procedimiento **PC-05** Registros de Calidad

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 09 PAGINA 05 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

ANEXO 1**CÓDIGOS DE CURSOS PARA PROCESAR SISTEMA
IMFORMATICO****TENDENCIA ACADEMICA****NOMBRE DEL CURSO**

001	ADMINISTRACIÓN	001-001 Administración de Producción
002.	BIBLIOTECOLOGIA	002-001 Códigos de Textos
003	COMUNICACIONES	003-001 Redacción-de Informes
004	CONFERENCIAS TÉCNICAS	004-001 Polímeros y PVC
005	CONTABILIDAD	005-001 Plan Contable Revidado
006	CURSO DE FORMACIÓN	006-001 Soldadura Eléctrica
007	CONGRESOS SEMINARIOS	007-001 Congreso de. Gerencia.
008	CONTROL DE CALIDAD	008-001 Políticas de Calidad
009	CURSOS COMPLEMENTARIOS	009-001 Física Aplicada
010	DERECHO	010-001 Contrato de Trabajo
011	ECONOMÍA	011-001 Finanzas
012	ECOLOGÍA	012-001 Preservación del Ambiente
013	GESTIÓN EMPRESARIAL	013-001 Gerencia por Objetivos
014	IDIOMAS	014-001 Ingles
015	INFORMATICA	015-001 Windows95
016	ING: CIVIL	016-001 Estructuras de Concreto
017	ING; ELÉCTRICA	017-001 Bobinado de Motores
018	ING. ELECTRÓNICA	018-001 Circuitos Digitales
019	ING. INDUSTRIAL	019-001 Métodos Procedimiento.
020	ING; MECÁNICA	020-001 Sistema Hidráulico
021	ING. METALÚRGICA	021-001 Ensayos Destructivos
022	LOGÍSTICA	022-001 Administración de Almacenes
023	MERCADOTECNIA	023-001 Estudio del Mercado
024	PSICOLOGIA	024-001 Desarrollo de la Personalidad
025	RECURSOS HUMANOS	025-001 Legislación Laboral
026	SECRETARIADO	026-001 Taquigrafía
027	SEGURIDAD INDUSTRIAL	027-001 Primeros Auxilios
028	TRANSPORTE	028-001 Operación de Montacargas

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 09 PAGINA 06 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 10

**GESTION PARA LA INFRAESTRUCTURA Y
AMBIENTE DE TRABAJO**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 10 PAGINA 01 DE 08
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- DEFINICIONES**
- 4.- RESPONSABILIDADES**
- 5.- DESARROLLO**
- 6.- VERIFICACION**
- 7.- REGISTRO**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 10 PAGINA 02 DE 08
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

GESTION PARA LA INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTE DE TRABAJO

1.- OBJETIVO

Establecer los mecanismos de gestión para mantener la infraestructura y ambiente de trabajo que permita que los trabajos de los Proyectos y Servicios asignados a la ORGANIZACIÓN no se vean afectados en Calidad y en plazos de entrega. Debido a fallas, averías de equipos o maquinaria o servicio como aire, agua, electricidad u otros tipo de falla que puedan producirse por desconocimiento y / o descuido del estado de conservación y operación.

2.- ALCANCE

Este procedimiento es aplicable al área de mantenimiento y servicio así como a todas las áreas de la ORGANIZACIÓN y a todo el personal de las Jefaturas de Proyectos y Talleres.

3.- DEFINICIONES

a) Administración del mantenimiento

Es el conjunto de acciones administrativas, medios y actividades que permitan conocer evaluar y mantener en estado operativo Las Maquinarias, equipos y la infraestructura mediante el desarrollo de un programa preestablecido en el que se planifican, las inspecciones, de trabajos de conservación y reparación, a fin de prevenir avarias o fallas, de manera que la Producción ni la Calidad se vean afectadas.

b) tipos de Mantenimiento

Los tipos de mantenimiento se clasifican en Preventivo y Correctivo, su aplicación varia según el estado de operatividad de la maquina, equipo o infraestructura.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 10 PAGINA 03 DE 08
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- **Mantenimiento Preventivo:** Son aquellos trabajos de mantenimiento planificados que se realizan de acuerdo a un programa predeterminado con el fin de anticiparse, reducir o evitar averías en el material. Para su planificación se utilizan medios como registros de maquinas, horas de funcionamiento de principales maquinas y equipos, así como historiales de la infraestructura.
- **Mantenimiento Correctivo.-** Son los trabajos de mantenimiento que se realizan como resultados de inspecciones, fallas o averías en maquinas o equipos con el propósito de recuperar su operatividad.

c) Niveles de Mantenimiento

Los Niveles de Mantenimiento están definidos en base al grado de dificultad, naturaleza, tiempo, características y preparación del personal que realizara el trabajo de mantenimiento. Los niveles de mantenimiento establecido son dos:

1. **Mantenimiento de Primer Nivel**
Es el trabajo de mantenimiento básico de conservación que realiza el personal de los talleres que opera y / o tiene a su cargo la responsabilidad de las maquinas, equipos o infraestructura. Este mantenimiento será del tipo Preventivo o Correctivo.
2. **Mantenimiento de Segundo Nivel**
Es aquel mantenimiento de conservación de maquinas, equipos o infraestructura en el cual el grado de dificultad de los trabajos requiere que sea efectuado por personal calificado, capacitado y designado para tal fin. Este personal puede ser ya sea de la Jefatura de Mantenimiento Industrial o personal subcontratado para tal fin. Este mantenimiento puede ser Preventivo o Correctivo.

Su ejecución será de acuerdo al Flujo grama del Anexo 1:

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 10 PAGINA 04 DE 08
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.- RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del GERENTE GENERAL aprobar los planes anuales de mantenimiento.

Es responsabilidad del JEFE DE MANTENIMIENTO elaborar, supervisar, hacer cumplir el plan de mantenimiento anual, y así como mantener los archivos de la documentación del sistema de mantenimiento.

Es responsabilidad de la OFICINA DE LOGÍSTICA proveer de acuerdo a la posibilidad económica y prioridades, los medios logísticos para el cumplimiento de los programas de mantenimiento.

Es responsabilidad de los JEFE DE TALLER hacer cumplir el programa y supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinas e infraestructura de su respectiva área.

5.- DESARROLLO

- A) La Jefatura de Mantenimiento Industrial y los Jefes de Talleres se reúnen para planificar el mantenimiento de la maquinaria e infraestructura de la ORGANIZACIÓN. Esta reunión se llevara acabo los meses de noviembre de cada año para efectivizarlo el siguiente año.
- B) Los Jefes de taller llenaran el formato de DC-11-01 relación de Maquinas, equipos e infraestructura y lo remitiran a la jefatura de mantenimiento para proceder a efectuar su programación anual.
- C) La jefatura de Mantenimiento recabara los formatos DC-11-01 de los diferentes talleres y procederá a efectuar la programación del plan anual de mantenimiento.
- D) El plan anual incluyendo los costos se remitirá al GERENTE GENERAL para su aprobación correspondiente.
- E) Luego de la aprobación la Jefatura de Mantenimiento lo remitirá a los supervisores de mantenimiento y a los respectivos talleres para su conocimiento. Entrando en Vigencia en enero del año siguiente.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 10 PAGINA 05 DE 08
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- F) Para la ejecución del "Cronograma Anual de Mantenimiento la Jefatura de Mantenimiento Industrial en coordinación con la Oficina de logística verificarán en el almacén la existencia de materiales para programar la solicitud de los mismos.
- G) Para efectuar el mantenimiento de primer y segundo nivel se procederá a generar una orden de trabajo de mantenimiento interno la misma que será generada por el supervisor de mantenimiento a través del área de administración de acuerdo al PC-11A.
- H) Cuando se requiera los servicios de subcontratación de personal especialista de mantenimiento el encargado de gestionar será el supervisor de mantenimiento. La contratación de personal especialista se realizará mediante el procedimiento PC-28.
- I) Cuando se requiera de la adquisición de bienes o materiales para la reparación de equipos, maquinarias o infraestructura se seguirá el procedimiento PC-06 adquisición de bienes materiales.
- J) Asimismo los materiales necesarios para el cumplimiento del plan anual de mantenimiento estará sujeta al procedimiento PC-06.
- K) Al final de la gestión del Plan de mantenimiento de las maquinarias e infraestructura la jefatura de mantenimiento elaborará un informe de los acontecimientos.

6.- VERIFICACIÓN

La ORGANIZACIÓN a través de sus auditorías internas Calidad comprobará la correcta ejecución del presente procedimiento.

7.- REGISTRO

Los documentos relativos a este procedimiento serán archivados de acuerdo al procedimiento PC-05 registro de Calidad en el caso de ser aplicables.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 10 PAGINA 06 DE 08
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-10-01

RELACION EQUIPOS, MAQUINARIA E INFRAESTRUCTURA

TALLER:			FECHA:	
RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN:				
ITEM	CODIGO	EQUIPO /MAQUINA	ESTADO ACTUAL	
			OPERATIVO	INOPERATIVO
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA				
ITEM	AREA	SERVICIO	ESTADO ACTUAL	
			BUEN ESTADO	DETERIORADO

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 10 PAGINA 08 DE 08
_____ ELABORADO	_____ REVISADO	_____ AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 11

PLANIFICACION

DEL TRABAJO

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 11 PAGINA 01 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- RESPONSABILIDADES**
- 4.- DESARROLLO**
- 5.- VERIFICACIÓN**
- 6.- REGISTRO**
- 7.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 11 PAGINA 02 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

1.- OBJETIVO

Establecer los mecanismos necesarios para la planificación de los trabajos, así como los tiempos de ejecución de los proyectos, estimación de materiales y la participación de personal diarios requeridos por cada especialidad para cada una de las actividades programadas.

2.- ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a la Jefatura de Proyectos y a todos los trabajos que la ORGANIZACIÓN pueda realizar o este realizando.

3.- RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del GERENTE GENERAL apoyar en la gestión de los materiales de producción requeridos para la ejecución de trabajos de acuerdo a los requisitos de calidad.

Es responsabilidad de los Jefes de Proyectos, organizar, liderar, planificar la ejecución de los proyectos en cartera, son los encargados de planificar los proyectos a su cargo mediante el Sistema Informático Microsoft Project.

Es responsabilidad del Jefe de Proyecto de coordinar distribución de la documentación hacia las áreas involucradas.

Es responsabilidad de la Oficina de Administración la emisión y registro de las ordenes de trabajo, orden de compra, reportes de materiales a comprar y / o pedido de materiales.

Es responsabilidad de la Oficina de Logística de la ORGANIZACIÓN tener actualizada y en stock en sus almacenes así como la relación de materiales de mayor rotación tanto en cantidad como en Calidad a fin de prever los requerimientos para los proyectos.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 11 PAGINA 03 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.- DESARROLLO

Luego de la aceptación del CLIENTE para la ejecución de los trabajos por parte de la ORGANIZACIÓN o contrato de reparación PC-12 "Revisión de los Pedidos y Contratos de los proyectos" el Jefe de Proyecto efectuara las acciones siguientes:

- Programará las fechas de inicio y termino de la ejecución de un proyecto o reparación para que la GERENCIA GENERAL disponga del taller de producción y prevea las acciones pertinentes para la ejecución del trabajo.
- La Coordinación con las áreas y talleres se efectuara a través de un documento administrativo DC-33-01 y Hojas Técnica DC-33-02. En este documentos e consignaran las necesidades de los talleres tales como mano de obra y materiales.
- En caso que la ORGANIZACIÓN no tenga disponibilidad de personal para cumplir con los trabajos procederá a subcontratar personal calificado mediante el procedimiento PC-14 Contratación de persona.
- A continuación el Jefe de proyecto convoca a JUNTA PRELIMINAR DE PROYECTO en el cual se coordinan, recomiendan, se proponen alternativas etc., antes de efectuar los trabajos asimismo en esta reunión se ven los trabajos adicionales no considerados y en el cual tiene presencia el CLIENTE.
- El Jefe de Proyecto elaborará la programación de trabajos en el Sistema Microsoft Project. Y remitirá copias a los talleres y a la Oficina de Aseguramiento de la Calidad.
- El Jefe de Proyecto se encargara de supervisar y controlar los recursos de Mano de Obra, materiales y servicios, para hacer cumplir el planeamiento de trabajos en las fechas programadas, así como de gestionar la adquisición de materiales y / o servicios con que no cuenta la ORGANIZACIÓN y necesariamente tienen que ser solicitados a través de la Oficina Logística.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 11 PAGINA 04 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- El Jefe de Proyecto coordinara con el GERENTE DE PRODUCCIÓN, Jefe de Talleres la documentación referente al programa de ejecución del proyecto u reparación, Orden De Trabajo, Planes de Calidad o puntos de inspección, etc.
- Los talleres ejecutaran los trabajos cumpliendo con los tiempos y requisitos de Calidad dispuestos por el Jefe de Proyecto. La supervisión estará a cargo del Jefe de Proyectos, quien es el coordinador directo entre el CLIENTE y la ORGANIZACIÓN, se extiende para los trabajos efectuados dentro de la empresa o cuando exista un subcontratista.
- En la JUNTA PRELIMINAR DEL PROYECTO participaran El CLIENTE, El Jefe de Proyecto, Jefe de Administración, Jefe de Aseguramiento de la Calidad, Jefe de Logística, Jefes de Talleres, Jefe de Control de Calidad para coordinar las actividades del proyecto así como eventuales actividades no consideradas. Esta reunión se registrara en el formato DC-10-01

5.- VERIFICACIÓN

La verificación del cumplimiento de este procedimientos se hará por personal de la Jefatura de proyectos así como mediante las Auditorias Internas de calidad de la ORGANIZACIÓN.

6.- REGISTROS

Los resultados de la Planificación de los Proyectos y de reparación se registran en los Programas de Microsoft Project. En el sistema informatico, asimismo el original de esta programación se archivara mediante el Procedimiento PC-05 (Registros de Calidad). En las Jefaturas de Proyectos. Una copia se archivara en la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 11 PAGINA 05 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Anexo 1**REGISTRO DE COORDINACION DE TRABAJOS DE
PROYECTOS**

LUGAR:		PROYECTO:
FECHA:		NUMERO DE PROYECTO:
HORA:		NOMBRE DEL JEFE DE PROYECTO:
AÑO:		
INTEGRANTES	FIRMA	OBSERVACIONES
Jefe de proyecto		
Jefe de Logística		
Jefe de taller		
Jefe de Control de Calidad		
Cliente		

ACUERDOS ACEPTADOS

ITEM	ACUERDOS ACEPTADOS	PLAZO DE REALIZACION	RESPONZABLE

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 11 PAGINA 06 DE 06
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 12

**REVISIÓN, ADICION Y MODIFICACION DE LOS
CONTRATOS DE TRABAJO**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC-12 PAGINA 01 DE 09
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- RESPONSABILIDAD**
- 4.- DESARROLLO**
- 5.- VERIFICACIÓN**
- 6.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 12 PAGINA 02 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

REVISIÓN, ADICION Y MODIFICACION DE LOS CONTRATOS DE TRABAJO

1.- OBJETIVO

Este procedimiento tiene como objetivo asegurar la correcta manipulación de la correspondencia externa e interna recibida y transmitida. Permitiendo que las Jefaturas tengan un control documentario adecuado logrando llevar un archivo que evidencie entre el entre los CLIENTES y la ORGANIZACIÓN a través de las áreas son las adecuadas y están dentro del marco de calidad exigibles por la Norma ISO 9000-2000.

2.- ALCANCE

Este procedimiento abarca desde las coordinaciones iniciales del trabajo hasta la aceptación del presupuesto y condiciones de la ejecución del proyecto.

3.- RESPONSABILIDAD

- 3.1 Es responsabilidad del jefe de proyecto establecer los vínculos necesarios con el cliente a fin que exista entendimiento en el desarrollo del proyecto.
- 3.2 Es responsabilidad de los jefes de taller brindar las facilidades a los jefes de proyecto para que se mantenga informado al cliente acerca de las actividades desarrolladas del proyecto.

4. DESARROLLO

- 4.1 Todos los trabajos que se van a efectuar dentro de los talleres del a ORGANIZACIÓN o fuera de ellas e inician mediante la solicitud del CLIENTE y asea de forma escrita o verbal en ambos casos se registraran en la secretaria de la Jefatura de proyecto.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 12 PAGINA 03 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 4.1 Las solicitudes del cliente se realiza mediante Cartas, Fax o a través de e-mail dirigidos a la jefatura de proyecto. para tales casos se sigue los siguientes pasos:
- 4.2.1 Todo documento es recepcionado en la secretaría del área registrándose en el "Libro de Correspondencia Recibida", donde se le asignará un número correlativo de registro
- 4.2.2 Una vez registrado es entregado al Jefe de Proyecto para su calificación.
- 4.2.3 La Jefatura del Proyecto procederá a valorizar y estimar los trabajos necesarios para efectuar el trabajo solicitado.
- 4.2.4 El presupuesto obtenido se tramitara enviándolo de forma inmediata al CLIENTE debidamente visado por el jefe de proyectos.
- 4.2.5 Cuando el presupuesto enviado al CLIENTE es aprobado se solicitara la presencia del representante legal del CLIENTE para que se formalice legalmente elaborando un contrato el cual se anexara el presupuesto.
- 4.2.6 Una vez aprobado es registrado en el " cuaderno de Correspondencia Enviada" asignándosele un numero correlativo. Este documento oficial puede ser tramitado al CLIENTE mediante cartero o por vía fax de acuerdo a su urgencia para su aceptación.
- 4.2.7 Para Caso de aceptación verbal de presupuestos por el CLIENTE se utilizará el (DC-12-01) Con la aceptación del presupuesto y la solicitud inicial del cliente se crea el "Legajo Provisional de Trabajos en Ejecución" donde se archivara toda la documentación referida a la reparación hasta 48 horas después de concluidos los trabajos de reparación.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 12 PAGINA 04 DE 09
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

4.2.8 Una vez concluidos todos los trabajos y cuando la secretaría cuente con la documentación Completa cumpliendo con lo estipulado en el manual de procedimientos creará el "Archivo Técnico" del proyecto el cual permanecerá bajo custodia de la secretaría por un periodo de Tres (03) años.

4.2.9 El Archivo **Técnico** deberá contar con la documentación de la reparación archivada en concordancia a lo establecido en el PC-05 ¹¹Registros de Calidad".

4.2.10 Para la fácil identificación de los "Archivos Técnicos" la secretaría contará con un índice general en orden alfabético.

4.3 Para la documentación relacionada con la subcontratación de compañías para la ejecución de trabajos. El Jefe de Proyecto designado sobre la base de los requerimientos presentados por el cliente en su solicitud inicial. Coordinará la ejecución de los trabajos mediante las Hojas administrativas, pero de darse el caso de que los talleres no pueden realizar los trabajos encomendados por su recarga de labor. Indicarán en la misma Hoja administrativa a puño y letra del Jefe de Taller su no disponibilidad para la ejecución: lo que generará que el Jefe de Proyecto proceda a subcontratar compañías privadas para el cumplimiento de los mismos debiendo respetar lo siguiente:

4.3.1 El Jefe de Proyecto verificará que las compañías a las cuales solicitará cotización estén inscritas en el Registro de Proveedores de la ORGANIZACION.

4.3.2 El Jefe de Proyecto elegirá del mencionado listado Tres (03) compañías que cumplan con los requisitos mínimos para la realización de los trabajos a las cuales solicitará una cotización del trabajo.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 12 PAGINA 05 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 4.3.3 El Jefe de Proyecto una vez que cuente con estas cotizaciones y en coordinación con el Jefe Proyecto del Sector. Evaluarán las condiciones técnicas, económicas y de seguridad (de acuerdo al Manual de Seguridad e Higiene Industrial) de las Propuestas debiendo elegir la mejor para solicitar al GERENTE GENERAL mediante DOCUMENTO escrito y sustentado la autorización para su contratación. La solicitud deberá estar acompañada obligatoriamente de la Hoja administrativa donde el taller del área productiva desestima la ejecución de los trabajos.
- 4.3.4 Con la documentación completa. El Jefe de proyectos solicita mediante un documento dirigido a la oficina administrativa que se generen las ordenes de trabajo correspondientes al proyecto .asimismo que se generen las ordenes de servicio a favor de la compañía seleccionada.
- 4.3.6 Una vez concluido el trabajo el Jefe de Proyecto remitirá al encargado de Contratos designado por la jefatura de proyectos la documentación siguiente: El Acta de Conformidad DC-12-01 por el trabajo realizado debidamente visada por el representante del CLIENTE y por jefe de proyecto responsable .Asimismo la Factura de la ORGANIZACION debidamente visada por él. 4.3.7 El Encargado de Contratos con la documentación completa remitirá la misma con documento a la Oficina Administrativa para que esta efectúe el pago respectivo por los Servicios.

4.- VERIFICACIÓN

La ORGANIZACIÓN a través de sus auditorias de calidad efectuara la verificación cumplimiento de este procedimiento en cada una de las áreas donde se aplique.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 12 PAGINA 06 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC -12-01

REGISTRO DE ACEPTACIÓN DE PRESUPUESTO POR PARTE DEL CLIENTE

MEDIANTE EL PRESENTE DOCUMENTO LA JEFATURA DE PROYECTOS CERTIFICA QUE LA COMPAÑÍA QUE SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN A ACEPTADO EL PRESUPUESTO QUE LA ORGANIZACIÓN LE REMITIO.

PRESUPUESTO N°	
EMPRESA	
PROYECTO	
PERSONA RECEPTORA	
FECHA	
TELEFONO	
FAX	
E-MAIL	

JEFE DE PROYECTO

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 12 PAGINA 09 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 13 PAGINA 08 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC-13-01

SOLICITUD DE TRABAJOS ADICIONALES AL PROYECTO**Numero:****Fecha:****Forma de solicitud:**

Verbal	Persona
Telefónica	Persona
Documento	Numero
Fax	Numero
otros	indicar
Sustentación del a modificación:	
Modificaciones a realizar:	
Observaciones:	

EL REPRESENTANTE DEL CLIENTE

JEFE DE PROYECTO

PC 14

COMPRAS

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 14 PAGINA 01 DE 05
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- DEFINICIONES**
- 4.- RESPONSABILIDADES**
- 5.- DESARROLLO**
- 6.- VERIFICACIÓN**
- 7.- REGISTROS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 14 PAGINA 02 DE 05
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

ADQUISICIÓN DE BIENES MATERIALES Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS NO PERSONALES EN EL MERCADO NACIONAL

1.- OBJETIVO

Establecer las pautas administrativas, que permitan optimizar el proceso de Adquisición de los Bienes Materiales y Prestación de Servicios No personales.

2.- ALCANCE

Será de aplicación en Oficina Administrativa y Departamento de Logística de la ORGANIZACION.

3.-DEFINICIONES

- 3.1 Bienes Materiales; Son todos aquellos elementos materiales individualizables que se pueden medir, intercambiar y utilizar para el desarrollo de procesos productivos de diversa naturaleza.
- 3.2 Adquisición de Bienes Materiales: es un Proceso técnico de abastecimiento, constituido por un conjunto de acciones Administrativas y Jurídicas orientadas a conseguir los Bienes Materiales.
- 3.3 Servicios No Personales: Actividad o trabajo que efectúa una persona natural o jurídica ajena al organismo público que desea adquirir a cambio de una retribución económica para atender una necesidad intangible. Se orienta a la producción, construcción, habilitación, funcionamiento, orientación, conservación, preservación u otros, se mide, en y por sus efectos o resultados.
- 3.4 Prestación de Servicio No Personales: es un proceso técnico de abastecimiento, constituido por unos conjuntos de acciones Administrativos y jurídicos orientadas a conseguir el acceso a la prestación de servicios No personales.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 14 PAGINA 03 DE 05
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 3.5 Adjudicación Directa: Cuando el proceso técnico de abastecimiento se realiza mediante la convocatoria por medio periodístico.
- 3.6 Concurso en sobre cerrado: cuando el proceso técnico de abastecimientos supera a \$ 10.000.00 dólares y su convocatoria se realiza mediante invitaciones escritas a Empresas y/o Instituciones.

4.- RESPONSABILIDAD:

Es responsabilidad del Departamento de Logística cumplir y hacer cumplir los lineamientos de este procedimiento.

5.- DESARROLLO:

- 5.1 Las Jefaturas de Proyecto y de Producción emitirán en el sistema informático los requerimientos de bienes materiales y servicios con el reporte de materiales a comprar.
- 5.2 El Jefe Dpto. de Logística y el de Compras darán inicio a las cotizaciones solicitando por teléfono, fax y/o mediante cartas de invitación si así lo amerite la compra, a los Proveedores Calificados según procedimiento PC-14 teniendo en cuenta las normas legales en vigencia .
- 5.3 Los proveedores entregarán sus cotizaciones de acuerdo a las notas en la modalidad vía fax en forma personal y/o sobres cerrados si así fuera solicitado, de acuerdo a montos y niveles de adquisición
- 5.4 Los cotizadores del Departamento de Logística de la Oficina Administrativa ingresará en el sistema informático los precios de las propuestas emitidas, para la emisión del cuadro comparativo de precios, a fin de efectuar su evaluación y determinar el otorgamiento de la buena pro teniendo considerando lo siguiente: precios, norma de calidad, tiempo de entre formas de pago o certificados cuando el material es un producto de riesgo lo delicado para que a su vez se otorgue un certificado de garantía.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 14 PAGINA 04 DE 05
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 5.5 El jefe de la Oficina Administrativa y/o Departamento de Logística coordinarán, con el Jefe de la Sección Compras para convocar al Comité de Apertura de sobres, este Comité estará integrado por el Jefe de Departamento de Logística, un representante del Área de Planificación (Oficina Administrativa), dos representantes de la Sección Compras y opcional en caso necesario el Jefe de la Sección Almacenes, la función de éste Comité será la de evaluar las compras por adjudicación directa o concurso con invitación en sobre cerrado.
- 5.6 El jefe del Departamento de Logística y/o Jefe de Sección Compras coordinarán una vez recibidas las cotizaciones su evaluación y adjudicación de la compra.
- 5.7 El Departamento de Logística de la Oficina Administrativa emitirá sus respectivas órdenes de compra y/o de servicio mediante el sistema informático, gestionando a su vez las firmas autorizadas.
- 5.8 El Departamento de Logística de la Oficina Administrativa efectuará la entrega de las órdenes de compra y/o servicios a los proveedores.
- 5.9 La recepción de los bienes materiales adquiridos se harán de acuerdo a los procedimientos PC-15A para materiales de importación y PC-15B para materiales del mercado nacional.

6.- VERIFICACIÓN

La ORGANIZACIÓN a través de las Auditorías Internas que periódicamente realizan verificara el cumplimiento del presente procedimiento en cada una de las áreas que se apliquen.

7.-REGISTROS

El Departamento de Logística mantendrá registros actualizados de los subcontratistas aprobados de acuerdo al procedimiento (PC-05) "Registro de Calidad" en el caso sea aplicable.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 14 PAGINA 05 DE 05
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 15

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 01 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- DEFINICIONES**
- 4.- RESPONSABILIDAD**
- 5.- REGISTROS.**
- 6.- VERIFICACION**
- 7.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 02 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

1.- OBJETIVO:

Normar la selección y control de los proveedores de bienes. y/o servicios profesionales, que influyen en la Calidad de las Construcciones y Reparaciones de los proyectos con el propósito de asegurar y cumplir con los requisitos de Calidad solicitados por la ORGANIZACION, de acuerdo a lo estipulado en la **Cláusula 7.4.1** de la Norma ISO 9001-2000.

2.- ALCANCE:

El presente procedimiento será de aplicación en el área de la Oficina Administrativa, las áreas de Logística (Compras, servicios y almacenes) de cada taller, o dependencia de la ORGANIZACION, Oficina de Aseguramiento de la Calidad, Jefaturas de Proyecto: para los productos y servicios (incluye Subcontratos) que inciden en la calidad de los proyectos, los cuales se agrupan de acuerdo a lo siguiente:

3.- DEFINICIONES:

Proveedor: Es aquella Persona Natural o Jurídica acreditada como tal y que actúa conforme a la ley, dentro del territorio nacional o extranjero y que comercializa bienes servicios no personales y suministra el personal.

Proveedor Activo: Es el proveedor que ha pasado las pruebas y cumple con los requisitos establecidos.

Proveedor Inactivo: Es el proveedor que no cumple con los requisitos establecidos.

Registro de Proveedores: Es un listado mecanizado que contiene información sobre los proveedores de Bienes y Servicios No Personales Activos.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 03 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.- RESPONSABILIDADES

- 4.1 Es responsabilidad del Jefe de Proyecto, Jefes de Taller en coordinación con la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad, identificar los productos y servicios profesionales que afecten la calidad (Anexo 1).
- 4.2 Es responsabilidad de la Oficina Administrativa de la ORGANIZACIÓN mantener actualizada y difundir a las diferentes áreas de la ORGANIZACIÓN una lista controlada de aprobación y cancelación de Proveedores y subcontratistas.
- 4.3 Es responsabilidad de la Oficina Administrativa de la ORGANIZACION y del Departamento de Logística efectuar las acciones siguientes:

5. DESARROLLO

a) procedimiento para la selección de proveedores y subcontratistas:

El proceso de selección de los proveedores y Subcontratistas tiene dos fases de **inscripción** y la de **evaluación**.

Inscripción:

La Gerencia General de la ORGANIZACION, deberá convocar periódicamente la invitación a la inscripción y /o reinscripción de los proveedores de Bienes Materiales y Servicios requeridos para los procesos productivos.

Evaluación de los Proveedores

A) Evaluación de un Proveedor

- 1) Una vez evaluada la documentación presentada, la Oficina Administrativa dispondrá que la Oficina de Logística efectúe una visita al proveedor.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 04 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 2) Los representantes de la Oficina de Logística y el auditor designado Efectuaran visitas in situ a aquellos proveedores de Bienes y Servicios que afectan la Calidad de los proyectos el resultado conjuntamente, será notificado al Jefe de la Oficina Administrativa de la ORGANIZACIÓN a través del "Informe de Evaluación de Proveedores y Subcontratistas"
- 3) En caso el proveedor no sea aprobado como tal. Se le dará un plazo para que este solucione las deficiencias halladas durante la inspección.

Aprobación Definitiva.- Serán aprobados los proveedores que satisfagan cualquiera de las siguientes categorías:

- CATEGORÍA A:** Proveedores con sistemas de Aseguramiento de la Calidad certificados por tercera parte reconocida u organismo de certificación auditado.
- CATEGORÍA B:** Proveedores con sistemas de Control de Calidad auditados y aprobados por la ORGANIZACION.
- CATEGORÍA C:** Proveedores sin sistema de control de calidad auditados y aprobados por la ORGANIZACIÓN.

5.- REGISTROS

De acuerdo a lo especificado en el PC-05 "Registros de Calidad".

6.- VERIFICACIÓN

A través de las Auditorias Internas de Calidad, los originales de los registros de Evaluación de Proveedores y Subcontratistas serán enviados a la Oficina de Administrativa de la ORGANIZACION, donde será anexado en el legajo de cada uno.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 05 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC-15-01

EVALUACIÓN DE SUBCONTRATISTAS

ZONA A

Nombre del auditor :
Nombre de la empresa Subcontratista:
Dirección:
Numero de RUC:
Teléfono – fax
Nombre del representante:
Actividades o rubros que realiza:

ZONA B

Factor	1.0 Registro y sistemas de inspección	SI	NO
	Existe registro de documentos enviados y recibidos en esta empresa Comentario:		
	Las instrucciones son registradas en algún legajo o formato. Comentario:		

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 06 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Factor	2.0 Rechazos	SI	NO
	Existe alguna identificación de trabajos rechazados Comentario:		
	Existe área física dentro del local para los artículos rechazados Comentario:		
	Los artículos rechazados que son reemplazados son reinspeccionadas. Comentario:		

Factor	3.0 Control de Soldadores	SI	NO
	Existen soldadores calificados. Comentario:		
	Existen procedimientos para calificación de soldadura. Comentario:		

Factor	4.0 Operación	SI	NO
	Se efectúan pruebas no destructivas. Comentario:		
	Existen procedimientos y métodos para las pruebas no destructivas. Comentario:		
	El personal que opera los equipos No destructivos están calificados y en que nivel. Comentario:		

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 07 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Factor	5.0 Compras y Subcontratos	SI	NO
	En el caso de ser comprado o subcontratado algún servicio o bien .Existe una precalificación. Comentario:		

Factor	6.0 Operaciones	SI	NO
	Existe identificación del as piezas que serán despachadas. Comentario:		
	Existe algún tipo de embalaje o protección para las piezas que serán despachadas. Comentario:		

Factor	7.0 Documentación	SI	NO
	Existen documentos o procesos para las operaciones de inspección. Comentario:		
	Existen documentos para las piezas rechazadas. Comentario:		
	La adquisición de materia prima va acompañada de certificados. Comentario:		

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 08 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Factor	8.0 Control de calidad	SI	NO
	Existe control de calidad. Comentario:		
	El control de calidad cubre todas las áreas de la empresa. Comentario:		
	Existen registros actualizados de calibración de los instrumentos de medición que emplea en los trabajos de la ORGANIZACIÓN. Comentario:		
	Los equipos empleados en los trabajos para la ORGANIZACIÓN tienen más de 5 años desde la última fecha de calibración. Comentario:		

Factor	Control de Equipos Maquinas	SI	NO
	Existen procedimientos escritos sobre el plan de mantenimiento de equipos que emplea en la ORGANIZACIÓN. Comentario:		

Factor	10.0 Maquinas y herramientas (cuenta con los siguientes equipos)	SI	NO
	Tomos		
	Fresadoras		
	Taladros		
	Grúas		
	Maquinas de Soldar		

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 09 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Factor	11.0 Equipos Soldadores	SI	NO
	Stock de soldadura		
	MIG		
	TIC		
Factor	12.0 Ensayos no destructivos	SI	NO
	Líquidos penetrantes		
	Rayos X		
	Ultrasonido		
	Partículas Magnéticas		

Factor	13.0 Seguridad y Medio Ambiente	SI	NO
	Tiene su compañía una política de Seguridad y de Medio Ambiente.		

Factor	14.0 Aseguramiento de la Calidad	SI	NO
	Tienes u compañía una Política de Aseguramiento del a Calidad. Comentario:		
	El Sistema de Aseguramiento del a Calidad es de acuerdo al os requerimientos del a ISO 9000 o estándar equivalente. Comentario:		
	Ha sido su sistema de calidad aprobada por una autoridad reconocida. Indicar cual: Comentario:		
	Disponed e documentos que defina la realización de auditorias internas de Calidad. Comentario:		
	Se hacen un seguimiento de las deficiencias detectadas. Comentario:		

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 10 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Factor	15.0 Capacitación	SI	NO
	Se realizan cursos de formación o capacitación al personal. Comentario:		
	Existe registro de calificaciones del personal. Comentario:		

ZONA C

Describa en forma clara (5) cinco trabajos importantes en los últimos (2) años:

ZONA D

Resultados del a evaluación de contratitas:

- + Si EC > 50 % APTO
- + Si EC = 50 % CONTRATISTA PROVISIONAL
- + Si EC < 50 % NO APTO

PROVEEDOR

AUDITOR

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 11 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-15-02

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES (Materiales)

Nombre de la empresa: Dirección: Representante legal: Telf. /fax:	Fecha de la Auditoria: Auditor:
--	------------------------------------

Productos que provee:

1)
2)
3)
4)

Cuestionario	SI	NO
Tienes u compañía un Sistema de Aseguramiento del a Calidad de acuerdo al os requerimientos del a ISO 9000 o equivalente		
El personal del a empresa realiza cursos de formación o adiestramiento.		
Cuenta con procedimientos para la evaluación de proveedores o subcontratistas.		
Tiene algún legajo paral os reclamos o quejas de clientes.		
Tiene procedimientos para Mantenimiento de Maquinas.		

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 12 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Su empresa calibra sus instrumentos antes de usarlo		
Efectúa Auditorias de Calidad		
Cuenta con servicio post venta.		
Cuenta con medios de transporte.		
Tiene capacidad de efectuar entregas de emergencia.		
Puedes u empresa otorgar fianza bancaria.		

Con que frecuencia calibra las herramientas de precisión:
Como identifica en que estado de inspección se encuentran sus productos:

Referencia de principales cliente sen los 2 últimos años

ítem	Empresa	Trabajo efectuado	Monto

OBSERVACIONES

Firma el Auditor

Firma el Proveedor

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 15 PAGINA 13 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 17

INSPECCION DURANTE LA EJECUCION

DEL TRABAJO E INSPECCION FINAL

<p style="text-align: center;">JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</p>	<p style="text-align: center;">MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO PC- 17 PAGINA 01 DE 11</p>
<p style="text-align: center;">_____ ELABORADO</p>	<p style="text-align: center;">_____ REVISADO</p>	<p style="text-align: center;">_____ AUTORIZADO</p>

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- RESPONSABILIDADES**
- 4.- DESARROLLO**
- 5.- VERIFICACION**
- 6.- REGISTROS**
- 7.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 17 PAGINA 02 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INSPECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO O LA REPARACIÓN

1.- OBJETIVO

Definir las responsabilidades y establecer las prácticas para planificar, ejecutar y controlar las inspecciones y ensayos de los trabajos de servicio y reparación para asegurar su Calidad con los requisitos especificados por los clientes v con lo estipulado en la **cláusula 8.2.4 de la Norma ISO 9000-2000.**

2.- ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los trabajos que se suministran a los **CLIENTES** dentro y fuera de las instalaciones de la ORGANIZACION."El principio" de la ORGANIZACIÓN para la verificación de la conformidad de los trabajos durante los procesos de fabricación y construcción es el de la auto inspección.

3.- RESPONSABILIDADES

- 3.1 Es responsabilidad del Jefe de Proyectos en coordinación con los Jefes de Taller desarrollar el Plan de Calidad y distribuirlo, controlar las instrucciones, puntos de inspección y cuadro de control de los trabajos.
- 3.2 El Jefe Proyecto es responsable de preparar los Planes de Calidad antes de su distribución y de realizar la inspección final, firmándolo.
- 3.3 Es responsabilidad del Jefe de aseguramiento de Calidad controlar el cumplimiento de este procedimiento mediante la monitorización regular y las auditorias internas.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 17 PAGINA 03 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.- DESARROLLO

- 4.1 El Plan de Calidad se elabora de la documentación inicial de la orden de trabajo, Cuando no existan instrucciones, ni cuadro de control de trabajos, el Jefe de Proyecto preparara en coordinación con los Jefes de Taller dicha información para ser autorizada por el Jefe de aseguramiento de la Calidad.
- 4.2 Las inspecciones durante los procesos se realizan comparando los resultados obtenidos con los valores nominales definidos en la documentación técnica, en las Especificaciones acordadas con el CLIENTE y en los criterios de aceptación.
- 4.3 No se podrá pasar a una nueva etapa de la reparación / producción hasta que no autorice la persona designada por el taller, las cuales avalarán con sus firmas la conformidad de los parámetros inspeccionados.
- 4.4 Si el producto es no conforme, se ejecuta el Procedimiento PC-24 "Control de productos no conformes", para su posterior evaluación y solución.

El Plan de Calidad:

- Es el documento que definen el orden cronológico de las actividades que inciden en la calidad del producto.
- El personal que preparar y ejecutar el Plan de Calidad debe estar debidamente formado, este personal puede estar integrado por operarios, supervisores de talleres, técnicos y especialistas en general.
- En algunas etapas de inspección se requiere la presencia de representantes de Agencias de Inspección, Sociedades Clasificadoras y representantes del CLIENTE. Se coordinarán el momento en que se efectuaran las inspecciones.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 17 PAGINA 04 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- La Hoja de ruta (DC-23-01) se utiliza para todas las actividades de trabajos de reparación, durante este proceso se deberá certificar que el trabajo haya sido ejecutado satisfactoriamente.
- Los productos no son entregados para la inspección final, hasta que no se hayan completado las hojas de ruta y los cuadros de control de trabajo.
- Los cuadros de control de trabajo (DC-23-02) se utiliza para realizar un registro detallado de los diferentes procesos de cada reparación o proyecto nuevo.
- El Plan de Calidad debe incluir la siguiente información como mínimo:
 - + Identificación de la orden de trabajo (numero, titulo del trabajo, etc.).
 - + Estado de revisión y fecha de emisión del Plan de Calidad.
 - + Operación a realizar (instrucciones e inspecciones).
 - + Referencia de las instrucciones a seguir.
 - + Cuadros de control de trabajos.
 - + Responsable de la operación.
 - + Referencia de los registros del cumplimiento.

5.- VERIFICACIÓN

Los Jefes de Proyecto y los Jefes de Taller son los responsables de verificar el cumplimiento de lo establecido en este Procedimiento.

La ORGANIZACION a través de las Auditorias Internas de Calidad verifica la aplicación de todo lo aquí establecido.

6. - REGISTROS

El registro de los detalles de cada una de las actividades realizadas será hecho en el Plan de Calidad, cuadro de control y otros que se estime necesario incluir.

DC-17-01

HOJA DE RUTA

Hoja de Ruta N°	Proyecto N°	Orden de trabajo N°	Hoja.....de.....
-----------------	-------------	---------------------	------------------

Preparado Revisado Aprobado	Objeto:	Revisión N°	Fecha
-----------------------------------	---------	-------------	-------

Instrucciones o planes seguir:

N°	Operación		Instrucción	Inspección	Completada Satisfactoriamente		Fecha	Cuadro de Control	Fecha	Observaciones
	ACTIVIDAD	DESCRIPCION			N° PR	FIRMA				

V ° B ° Jefe de Proyecto _____

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 17 PAGINA 07 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INSPECCIÓN Y ENSAYOS FINALES

1.-OBJETIVO.

Establecer una metódica que le permita a los Jefes de proyecto verificar la Calidad final en la recepción de cada trabajo solicitado por los CLIENTES a la ORGANIZACION.

2.-ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todos los trabajos terminados de los proyectos en ejecución, y a las reparaciones concluidas.

3.- RESPONSABILIDADES

Los Jefes de Proyecto son los responsables de efectuar las inspecciones finales de las reparaciones o trabajos y servicios a los CLIENTES.

Todas las responsabilidades de trabajo de los Jefes de Proyecto, Supervisor de taller, técnicos, y demás elementos que tienen participación en este Procedimiento, definidas en el capítulo de desarrollo.

4.-DESARROLLO

4.1 En el momento de entrega final de los trabajos realizados por las áreas productivas referentes a proyectos. El Jefe de Proyecto responsable de la reparación debe verificar:

4.2 Que el trabajo reúna los requisitos de Calidad requeridos y especificados en las solicitudes de los clientes, los planes de calidad, cartas de medida, croquis, especificaciones técnicas elaboradas por los supervisores de taller, técnicos, y el departamento de producción, las especificaciones de los fabricantes de productos incorporados a las reparaciones y las reglamentaciones de las Sociedades Clasificadoras y Agencias de Inspección.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 17 PAGINA 08 DE 11
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

- a) Los certificados y registros referentes a la trazabilidad estén reconocidos por las Sociedades Clasificadoras, o por suministradores de productos homologados por la ORGANIZACION, según convenga.
- b) Los ensayos y pruebas se hayan realizado en presencia de los representantes de las Sociedades Clasificadoras o Agencias de Inspección definidas en los contratos o durante las inspecciones preliminares; así como en presencia de los Clientes cuando estos lo especifiquen. Los resultados de estas verificaciones deben tener resultados satisfactorios reflejados en los registros de calidad generados, incluyendo las verificaciones de productos comprados y los suministrados por el CLIENTE.
- 4.3 El jefe de Proyecto debe verificar además que la entrega de los trabajos se haga a través de las Hojas de ruta para registrar las inspecciones finales.
- 4.4 No aceptar la entrega de ningún trabajo hasta que este cumpla satisfactoriamente con los requisitos especificados anteriormente. O hasta que se hallan tomado las acciones correctivas por parte de los supervisores de taller v técnicos a fin de lograr el objetivo.
- 4.5 Una vez revisados por el Jefe de Proyecto los trabajos "in situ", el cumplimiento de todo lo especificado en las ordenes de trabajo tomando como referencia los registros de calidad de control de los procesos generados, revisados y aprobados, así como las inspecciones de verificación y los Planes de Calidad; este firma la hoja de ruta.
- 4.6 El Jefe de Proyecto solicita al taller la documentación de todos los trabajos realizados para el proyecto y los compara según los Documentos que conforman el Plan de Calidad.
- 4.7 En los casos en que el Cliente no esté conforme con la Calidad del trabajo recibido, el mismo puede rellenar un modelo de Nota de queja DC-21-02. En todo caso la "Nota de queja" será tratada de la misma forma que un producto no conforme.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 17 PAGINA 09 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 4.8 Una vez efectuado la inspección final se llena el documento DC-16-01 "formato de inspección final".
- 4.9 Las modificaciones efectuadas en la terminación de los trabajos es registrada en los registros de calidad generados de las acciones correctivas, y anexados por los asistentes Administrativos al resto de la documentación de la reparación.

5.- VERIFICACION

El Supervisor de Jefe de Proyecto, el jefe de proyectos y el son los máximos responsables de velar por el cumplimiento de lo establecido en este Procedimiento, v de tomar las acciones pertinentes en casos de incumplimientos.

La ORGANIZACIÓN a través de las Auditorias Internas que periódicamente realiza. Verificara el cumplimiento de este Procedimiento.

6. -REGISTROS

Una vez conformados los expedientes estos son archivados en el Archivo Técnico de la ORGANIZACIÓN según lo planteado en el Procedimiento (PC-05) "Registros de Calidad". A los formatos de inspección final **DC-16-01** se les anexará las Hojas de Ruta Planillas de Inspección y Planes de Puntos de Inspección. Los cuales serán ordenados e incluidos en los expedientes de los proyectos por el Jefe del Provento en concordancia con el **PC-05** "Registro de Calidad".

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 17 PAGINA 09 DE 11
_____ ELABORADO	_____ REVISADO	_____ AUTORIZADO

DC-17-01**FORMATO DE INSPECCION FINAL**

PROYECTO N° Revisado: Aprobado: Fecha:	Orden de Trabajo: Proyecto: Cliente: Trabajo:	DOCUMENTOS ANEXOS Plan de Puntos de inspección N°: Hoja de Ruta N°: Planilla de Inspección N°:
--	--	--

**DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO SE
EFECTUARON**

	SI	NO		SI	NO
Planes de calidad			Cartas de medidas		
Especificaciones Técnicas			Certificados de Materiales		
Planos			Pruebas y Ensayos		
Registros de trazabilidad			Otros, indicar		

Indique las acciones Correctivas :	
Indique las Acciones Preventivas :	
Modificaciones efectuada :	
Reclamos cliente o clasificador :	
Resultados de nueva inspección	
Recomendaciones y observaciones:	

Jefatura de Proyecto

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC-17 PAGINA 11 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 20

PRODUCTOS SUMINISTRADOS

POR LOS CLIENTES

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 20 PAGINA 01 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- RESPONSABILIDAD**
- 4.- DESARROLLO**
- 5.- VERIFICACIÓN**
- 6.- REGISTROS**
- 7.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 20 PAGINA 02 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

PRODUCTO SUMINISTRADO POR LOS CLIENTES

1.- OBJETIVO

Este procedimiento establece los mecanismos necesarios para garantizar la verificación almacenamiento y mantenimiento de los productos suministrados por los CLIENTES para incorporarlos a los suministros o al servicio de reparaciones, así como la oportuna notificación a los CLIENTES acerca de cualquier daño, pérdida que les haga inaplicables.

2.- ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todos los productos que suministra el CLIENTE a través de todas las vías existentes para esto la ORGANIZACIÓN (talleres, almacenes y oficina), con el objetivo de incorporarlos a la reparación.

La ORGANIZACIÓN considera productos suministrados por el cliente:

- a) Los productos nuevos o de uso suministradas por el Cliente para incorporarlos a los procesos, como pueden ser equipos, partes y piezas de sistemas, materias primas, etc.
- b) Las construcciones que se vayan a reparar, desde el momento en que se les realiza la Inspección de Seguridad para el comienzo de su reparación.

Las verificaciones de productos establecidos por la ORGANIZACIÓN no exime al CLIENTE de la responsabilidad de suministrar productos conformes.

3.- RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad de la Jefatura de Proyectos definir en los contratos siempre que sea factible, cuales son los productos que el CLIENTE deberá suministrar para incorporarlos al servicio de reparaciones.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 20 PAGINA 03 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- Es responsabilidad del Jefe de almacenes la inspección y custodia de los productos suministrados por los Clientes.
- Es responsabilidad del área de Seguridad Industrial de proporcionar de todos los medios de Seguridad y personal idóneo a fin de evitar cualquier accidente.
- Es responsabilidad del área de Vigilancia el velar por la custodia e integridad de todo aquello suministrado por el cliente.
- Es responsabilidad de los Jefes de Taller, o Jefe de Proyecto verificar, almacenar y mantener en buen estado los productos suministrados por los CLIENTES.

4.- DESARROLLO

- 4.1 Las inspecciones que realiza el departamento de Seguridad Industrial a los equipamientos del CLIENTE antes de la entrada de estos a reparar están catalogadas por la ORGANIZACIÓN como verificaciones de productos suministrados por los Clientes.
- 4.2 Los Jefes de Proyecto, Jefes encargados de Almacenes, Taller, conocen a través de contactos con el Clientes (DC- 20-01) "Acta de verificación de productos suministrados por el Cliente".
- 4.3 Estos documentos contemplan las especificaciones técnicas suministradas por los Clientes, el número de Proyecto, la fecha en que se inspeccionan los productos, los tipos de productos, el resultado de la verificación, las condiciones a que se arriban, las decisiones tomadas por el Cliente en caso de no conformidades y otros datos de interés, referentes a la manipulación y almacenamiento temporal. Los (DC-20-01) serán revisados por los Jefes de Taller, por los Jefes de Proyecto y firmadas por el Cliente.
- 4.4 En los casos en que los productos se custodian en alguna de las áreas de la ORGANIZACIÓN, los Jefes de Proyecto puntualizan con los CLIENTES e informan a los Talleres, las fechas de los suministrados y las inspecciones de verificación en las que ellos participan.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 20 PAGINA 04 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 4.5 Los productos referidos serán inspeccionados antes de las setenta y dos horas transcurridas después de transferidos los mismos al personal de la ORGANIZACION que los manipulara y custodiara.
- 4.6 En estas inspecciones participan los Jefes de Taller, Técnicos o especialistas encargados de Almacén y cuando es necesario, están presentes el Jefe de Proyecto y representantes del CLIENTE o de alguna sociedad clasificadora lo cual debe Quedar definido por el CLIENTE.
- 4.8 Cuando por distintas razones los productos suministrados por los CLIENTES presentan daños o perdidas que los hagan inutilizables, y esto haya sido detectado después de la verificación de recepción o durante los procesos, el responsable del área a través del Jefe de Taller.
- 4.14 Los productos suministrados por los CLIENTES serán almacenados y mantenidos por el responsable designado para dicha actividad, ya sea almacenes o Taller específico, según instrucciones o procedimientos escritos y aprobados en la ORGANIZACION para el almacenamiento y mantenimiento de estos. Los mantenimientos preventivos necesarios Para estos productos serán especificados por el CLIENTE, y se ejecutaran de acuerdo a especificaciones del fabricante de los mismos.

5.- VERIFICACIÓN

Es responsabilidad de los Jefes de Almacenes. Jefes de Provento, v Talleres implicados en este Procedimiento, velar para que el mismo se cumpla en todos sus aspectos, lo cual será verificado a través de las Auditorias Internas de Calidad que la ORGANIZACIÓN realiza periódicamente.

6.- REGISTROS

Los documentos (DC-20-01) y (DC-20-02) son archivados por los almacenes o Talleres comprometidos en la recepción verificación v custodian de los productos suministrados por los clientes.

Los Registros de Calidad generados por este procedimiento son conservados según lo definido en el Procedimiento (PC-05) "Registros de Calidad".

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 20 PAGINA 05 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-20-01

ACTA DE VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE

FECHA:	CLIENTE:
ORDEN DE TRABAJO:	PROYECTO:

MATERIAL ENTREGADO

(Indicar Cantidad, N° de serie, Características, Condiciones, etc.)

MATERIAL ENTREGADO ES

(N = Negativo; S = Afirmativo)

	inflamable		Pone en peligro la salud
	Toxico		Pone en peligro medio ambiente
	explosivo		otros

OBSERVACIONES:

MATERIAL DEPOSITADO EN:

TALLER		RESIBODO POR:	
ALMACEN		FIRMA	
OFICINA		ANTEFIRMA	
DEVUELTO AL CLIENTE		TALLER:	
OTROS			

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 20 PAGINA 06 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC-20-02

**ACTA DE DAÑOS O PÉRDIDAS DE PRODUCTOS
SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE**

FECHA:
ORDEN DE TRABAJO:

CLIENTE:
PROYECTO:

MATERIAL ENTREGADO

--	--

DAÑOS O PÉRDIDAS OCASIONADAS

--	--

RECLAMO N° _____

NOTA DE NO CONFORMIDAD N° _____

ACCIONES CORRECTORAS

--	--

OBSERVACIONES

--	--

CLIENTE	
TALLER O AREA RESPONSABLE	

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 20 PAGINA 07 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____**FECHA:** _____

PC 22

**CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS
DE INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 01 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- RESPONSABILIDADES**
- 4.- DESARROLLO**
- 5.- VERIFICACIÓN**
- 6.- REGISTRO**
- 7.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 02 DE 11
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO (DIME)

1.- OBJETIVO

Definir el procedimiento ha seguir en cualquiera de las siguientes situaciones.

- 1.1 Elaboración del Programa anual de calibración de los DIME de la ORGANIZACIÓN.
- 1.2 El proceso de calibración de los DIME de la ORGANIZACIÓN
- 1.3 El proceso de calibración de los DIME de CLIENTES externos de la ORGANIZACIÓN.

2.- ALCANCE

El alcance del procedimiento está en función a la actividad que se realizará.

- 2.1 El Programa de calibración abarca a todos los DIME de la ORGANIZACION que afecten a la calidad, de acuerdo al Anexo 2, y se ejecuta en todas aquellas áreas que posean DIME y estos afecten la calidad, la jefatura de Aseguramiento de la Calidad y el área de Metrología.
- 2.2 El Proceso de calibración abarca a todos los DIME de la ORGANIZACIÓN incluidos en el Programa de Calibración y se ejecuta en todas aquellas áreas comprendidas dentro del Programa de Calibración, en la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad y en el área de Metrología.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 03 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 2.3 El procedimiento de calibración de DIME pertenecientes a CLIENTES de la ORGANIZACIÓN lo ejecuta la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad y el área de Metrología y comprende a todos los DIME que algún CLIENTE solicite sea calibrado.

3.- RESPONSABILIDADES

- 3.1 Es responsabilidad del área de Metrología conservar un registro actualizado de todos los DIME de la ORGANIZACIÓN a los cuales se aplique el presente procedimiento.
- 3.2 Es responsabilidad del Jefe de División o área que posea un DIME que este cuente con una identificación única e indeleble, de preferencia es el Código de Inventario de la ORGANIZACION.
- 3.3 La conservación de los registros de calibración, así como de los duplicados de todos los Certificados de Calibración entregados es de responsabilidad del área de Metrología.
- 3.4 Es responsabilidad del Jefe de cada área o División la supervisión que ningún DIME sea empleado antes de ser previamente verificado.

4.- DESARROLLO

Elaboración del Programa anual de Calibración

- 4.1 Los Jefes de División o área identifican los DIME de su responsabilidad y que puedan afectar la calidad de los trabajos que realizan. Esta información es colocada en el DC-22-01, el cual esta permanentemente actualizado.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 04 DE 11
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

- 4.2 El Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad solicita a los Jefes de Área o División el envío del formato DC- 22- 01 una vez al año, de preferencia al inicio del año, el cual es recibido por el área de Metrología.
- 4.3 En el año si hubiera alguna modificación a la lista del formato DC-19-01 esta deberá ser informada inmediatamente al área de Metrología para su inclusión en el Programa de Calibración.
- 4.4 Cualquier DIME que sea adquirido por alguna área o División es notificado al área de Metrología, ya sea para su calibración o para la verificación del Certificado de Calibración entregado por el fabricante.
- 4.5 Toda la información recibida por Metrología en el formato DC-22-01 es colocada en el formato DC - 22 - 02.
- 4.6 Los meses del año en que se realiza la calibración de cada instrumento es determinado por el área de Metrología, así mismo determina la cantidad de Mano de Obra mensual necesaria por cada taller o área durante el año.
- 4.7 El formato DC -22 -02 es enviado por el Área de Metrología a través de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad a cada una de las áreas involucradas o a la Jefatura de Producción.
- 4.8 Cada División o área dispone de un plazo definido para realizar alguna observación acerca de la información recibida, de no haber ninguna en el plazo definido se da por aceptada la información recibida. Siendo responsabilidad de las áreas la revisión de los instrumentos y mano de obra en las fechas establecidas.
- 4.9 En caso de existir alguna observación respecto a la información, esta es enviada al área de Metrología para su revisión.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 05 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Proceso de Calibración de los DIME de la ORGANIZACION

- 4.10 El área de Metrología envía cada 2 meses una relación de sus DIMES a cada taller o área con el periodo de su calibración, así como la cantidad de mano de obra necesaria para su calibración, de acuerdo al formato DC - 22 -03.
- 4.11 El taller o área solicita una Orden de Trabajo por la cantidad de Mano de Obra requerida para la calibración de sus DIME, las actividades, especialidades y datos adicionales necesarios son suministrados por el área de Metrología.
- 4.12 Los DIME son enviados al área de Metrología, a través de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad, mediante una Hoja Administrativa indicando la relación de DIME enviados.
- 4.13 El área de Metrología envía a su vez los DIME para que sean verificados a las distintas áreas especializadas de acuerdo al tipo de DIME.
- 4.14 Cuando es necesario enviar algunos DIME para que sean calibrados por subcontratistas, es de responsabilidad del área de Metrología realizar todas las coordinaciones necesarias para su realización. Los subcontratistas deben cumplir con los requisitos del PC- 15 Evaluación de Proveedores y / o de Subcontratistas".

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 06 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 4.15 Las verificaciones se llevan a cabo empleando patrones nacionales o internacionales reconocidos, cuando no exista un patrón debe definirse por escrito la base empleada para la calibración. Los patrones empleados serán verificados como cada 5 años o antes si es que hubiera algún daño o sospecha de error. El software de computadora usado para el cálculo de la Incertidumbre será verificado cada 12 meses de acuerdo a las instrucciones pertinentes. Siempre las calibraciones siguen las Instrucciones de Trabajo del área de Metrología.
- 4.16 El área de Metrología es responsable de la conservación de todos los registros de medición generados para cada instrumento, por un periodo mínimo de 3 años.
- 4.17 El área de Metrología elabora el respectivo Certificado de Calibración, de acuerdo al DC -22- 04, a partir del o los registros de calibración generados durante la verificación de los DIME.
- 4.18 De acuerdo a los resultados de la verificación se coloca a cada DIME una identificación de su estado de inspección que se muestra en el anexo 3 y se emplea como sigue:
- 4.18.1 En aquellos instrumentos que se encuentran en buenas condiciones para cualquier uso, se les coloca una etiqueta VERDE donde se indica la palabra CALIBRADO, la fecha de la próxima calibración y el número de Certificado emitido.
- 4.18.2 En aquellos instrumentos cuyo uso sea limitado por sus condiciones se colocará una etiqueta AZUL donde se indica la frase USO LIMITADO, la fecha de la próxima calibración y el número de Certificado emitido, además, es obligación del operario verificar en el Certificado de Calibración los rangos en los que el instrumento o equipo es apto.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 07 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.18.3 En caso de ser un instrumento que ya no esta apto para su uso, se lo colocara una etiqueta AMARRILLA donde se muestra la frase NO APTO PARA SU USO, la fecha de calibración y el número de Certificado emitido

- 4.19 Todos los instrumentos son devueltos a las respectivas áreas o Divisiones con su respectiva identificación y su Certificado de Calibración.
- 4.20 Cualquier información adicional acerca de la verificación de los instrumentos, requerida por las áreas propietarias de los instrumentos son proporcionadas por el área de Metrología.

5.- VERIFICACIÓN.

- 5.1 El cumplimiento de este procedimiento es verificado por la Jefatura de Aseguramiento del a Calidad mediante la monitorización regular de las Auditorias Internas de Calidad PC-22.
- 5.2 Las áreas o talleres que posean DIME que incidan en la calidad son auditados periódicamente para comprobar la correcta ejecución del presente procedimiento.

6.- REGISTROS.

- 6.1 Los Certificados de Calibración de equipos son custodiados y archivados por las áreas donde se encuentran los DIME y una copia del Certificado emitido en el área de Metrología, durante el tiempo establecido en el Procedimiento PC - 05 "Registros de Calidad".
- 6.2 Los registros de las calibraciones son custodiados por el área de Metrología.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 08 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC-22-01**Hoja de Calibración**

Área _____
Fecha _____

Ítem	Instrumento	Marca	Código	Rango de Medición	Intervalo de Calibración	Observaciones

Jefe de Área

DC-22-02

PROGRAMA DE CALIBRACIÓN ANUAL

Área:

Fecha:

N°	Instrumento	Código	Frecuencia	Año 2002											
				ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Total de instrumentos:															
Mano de obra necesaria:															

 Jefe de Metrología

 Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 10 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC-22-03

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Fecha:
Pagina:

1.	SOLICITANTE: AREA:
2.	INSTRUMENTO DE MEDICION RANGO DE MEDICION RESOLUCIÓN MARCA MODELO NUMERO DE SERIE IDENTIFICACIÓN
3.	FECHA DE CALIBRACIÓN LUGAR DE CALIBRACIÓN CONDICIONES DE CALIBRACIÓN
4.	AUTOR DE LA CALIBRACIÓN
5.	METODO DE CALIBRACIÓN
6.	TRAZABILIDAD
7.	INCERTIDUMBRE
8.	RESULTADOS
9.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Jef. De Metrología

Jef. De Aseguramiento de la Calidad

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 22 PAGINA 11 DE 11
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 24

**MEJORA,
ACCIONES PREVENTIVAS
Y CORRECTIVAS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 24 PAGINA 01 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- DEFINICIONES**
- 2.- OBJETIVO**
- 3.- ALCANCES**
- 4.- REFERENCIAS**
- 5.- RESPONSABILIDADES**
- 6.- DESARROLLO**
- 7.- VERIFICACION**
- 8.- REGISTROS**
- 9.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 24 PAGINA 02 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y MEJORAS

1.- DEFINICIONES

Acción correctiva Medida inmediata tomada para solucionar quejas de clientes, no conformidades repetitivas, así como deficiencias encontradas en Auditorias Internas de Calidad v Revisiones del Sistema de Calidad

Acción preventiva: Medida tomada para eliminar no conformidades potenciales (posibles). Detectadas a partir de resultados de diagnósticos y análisis.

2.- OBJETIVOS

- 2.1 Detallar el procedimiento a seguir para la investigación de las desviaciones, las no Conformidades encontradas a través de las auditorias y otras deficiencias encontradas en las reuniones de revisión del sistema de Calidad por la Dirección y en las Auditorias.
- 2.2 Implantar y registrar en los Procedimientos e Instrucciones escritos, las modificaciones que resulten como consecuencia de las acciones correctivas v preventivas tomadas.

3.- ALCANCE

Este procedimiento se aplica a las Soluciones, Acciones Correctivas y Preventivas que la ORGANIZACIÓN pone en práctica.

4.- REFERENCIAS

Para elaborar este Procedimiento se tuvieron en cuenta el Manual de Aseguramiento de la ORGANIZACIÓN y los procedimientos PC-01 "Revisión del sistema por la Dirección", PC-25 "Auditorias Internas de la Calidad" y PC-26 "Control de productos no conformes

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 24 PAGINA 03 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

5.- RESPONSABILIDADES

- 5.1 Es responsabilidad de los Jefes de talleres y áreas proponer y llevar a hechos las acciones correctivas y preventivas necesarias para solucionar las desviaciones del Sistema de la Calidad.
- 5.2 Es responsabilidad de los supervisores de Jefe de Proyecto y Producción, y especialistas de producción identificar estudiar y definir las causas de las no conformidades en los trabajos efectuados a los proyectos.
- 5.3 Es responsabilidad de los Jefes de Proyecto recepcionar los rechazos externos, reclamaciones, concesiones y quejas de los Clientes, es responsable de hacer llegar estos elementos al Departamento de Aseguramiento de la Calidad, lo cual se materializa a través de copias de los documentos generados sobre estos temas y en los Informes a las Reuniones de Revisión por la Dirección.

6.- DESARROLLO

Acciones Correctivas y Preventivas aplicadas a los rechazos, mejoras solicitadas de auditorias internas, reclamaciones y quejas de los Clientes.

- 6.1 Un CLIENTE o sus representantes comunica a la Jefatura de Provecto la existencia de un rechazo externo o reclamación o queja de concesión o recomendación por parte de ellos, la Jefatura de Provecto reporta y firma el asunto en un documento (DC-24-01) "Nota de queja". Una copia se dirige al representante de la Jefatura de Provecto al Taller involucrado junto a la copia de la posible carta elaborada por CLIENTE en forma de correspondencia controlada, donde ambos documentos quedan archivados.
- 6.2 El Cliente recibe copia del documento (DC-24-01) del Jefe de Proyectos, al Jefe de la oficina de Aseguramiento de la Calidad y el Jefe de Proyecto envían además a estas copias controladas de la correspondencia enviada por el Cliente.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 24 PAGINA 04 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 6.3 Las mejoras que se realicen a los procesos observados durante las auditorias, observaciones del propio personal serán tratados en la reunión de auditorias, y posteriormente se revisara el proceso conjuntamente con el área o áreas involucradas para su posterior modificación, las revisiones de los procesos serán efectuados periódicamente (2 veces al año) y su modificación registrada.
- 6.4 Una vez complementadas las acciones correctivas y /o preventivas, el taller o área implicado tiene la responsabilidad de enviar una nueva copia del documento ya completado a la División involucrada, a la oficina del Jefe de Producción, Jefe de Proyecto y la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad, sitios en los cuales se archivarán

Otras acciones preventivas

- 6.4 Cuando sea necesario investigar un problema no tratado como desviación u observación de Auditoria, ni como desviación detectada o medida propuesta en revisiones del Sistema por la Dirección, ni como producto o servicio no conforme ni como rechazo, reclamación o queja de Clientes, Jefes de taller y de grupos.
- 6.5 Los Especialistas y Jefes de taller, deben por escrito proponer y aprobar con sus Jefes inmediatos y paralelamente comunicar al Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad, las acciones preventivas que contribuyan a la solución de los problemas y en sentido general al perfeccionamiento del Sistema de Calidad, al mejoramiento de los procesos, a la organización de las operaciones que inciden en la calidad de los servicios de reparaciones , así como a la eliminación de causas potenciales de futuras no conformidades.
- 6.6 Estas acciones preventivas pueden ser generadas a partir de:
- a) El uso e investigación de fuentes de información apropiadas tales como Procedimientos. Instrucciones, operaciones tecnológicas y organizativas de trabajo. etc.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 24 PAGINA 05 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- b) El análisis de concesiones y sugerencias de Clientes y de otras áreas de la ORGANIZACION.
- c) El análisis de registros de calidad donde evidencie alguna tendencia al surgimiento den o conformidades, utilizando métodos estadísticos u otros.
- d) Otros aspectos de interés.

6.7 En estos casos los análisis y las acciones tomadas (cambios, modificaciones, decisiones, etc.), se registrarán por las personas designadas en cada taller o área en documentos (DC-22-01) "Reporte de productos no conformes". Los cuales serán firmados por los Jefes de taller o área donde surjan las acciones preventivas. Copia de estos Documentos serian enviados a la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad.

7.- VERIFICACIÓN

A través de las Auditorias Internas que se realizan periódicamente en la ORGANIZACION se verificará el cumplimiento y la efectividad de las acciones correctivas y preventivas.

El Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad verifica una vez al mes a través de auditorias internas el cumplimiento y efectividad de las acciones correctivas y preventivas establecidas.

8.- REGISTROS

A través del documento (DC-24-01) "Nota de queja" (DC-26-01) "Reporte de productos y servicios no conformes

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 24 PAGINA 06 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC-24-01**NOTA DE QUEJA**

CLIENTE:	
NOMBRE DEL REPRESENTANTE	
FECHA	
PROYECTO	

DESCRIPCIÓN DE LA QUEJA O RECLAMO

CLIENTE

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 24 PAGINA 07 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 25

AUDITORIAS INTERNAS DE

CALIDAD

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 01 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- ALCANCE**
- 3.- DEFINICIONES**
- 4.- RESPONSABILIDADES**
- 5.- DESARROLLO**
- 6.- VERIFICACIÓN**
- 7.- REGISTROS**
- 8.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 02 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD

1.- OBJETIVO

Este procedimiento tiene por objeto el cumplimiento de lo establecido en la **Norma ISO 9002-2000 Sección 8.2.2.**

El procedimiento describe como se lleva a cabo las auditorias internas del Sistema de Gestión de la Calidad de la ORGANIZACION, como se registran las desviaciones o no conformidades y como son acordadas, complementadas y verificadas las acciones correctivas apropiadas.

2.- ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a todas las áreas de la ORGANIZACIÓN.

3.-DEFINICIONES

Desviación mayor Falla en documentar una cláusula de la norma / sistema contra el cual se realiza la auditoria. Falla general en la aplicación de uno de los requerimientos de la norma / sistema.

Desviación menor Una simple falla contra los requerimientos entre la norma o documentación del sistema de calidad. Cuando el número de desviaciones menores van contra la aplicación de un procedimiento o requerimiento particular de la norma. la desviación menor puede convertirse en una mayor.

Observación Deficiencia, que aunque actualmente no es un incumplimiento de procedimiento o instrucción documentado, puede conllevar en un futuro a incumplimientos.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 03 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Acción correctiva Es aquella acción de correctiva obligatoria inmediata con un plazo de cumplimiento fijo, cuyo propósito es corregir las causas de los incumplimientos y evitar su repetición.

Recomendación Acción no obligatoria fija, cuyo propósito es enmendar deficiencias encontradas y documentadas como "observaciones".

Nota de Desviación Documento donde se registran los incumplimientos u observaciones y las acciones correctoras o recomendaciones correspondientes.

4.- RESPONSABILIDADES

- 4.1 El Jefe de Aseguramiento de la Calidad es el responsable de asegurar que las Auditorias Internas se lleven a cabo, así como de mantener los Registros de las desviaciones encontradas y observaciones realizadas. Es el responsable de designar al auditor Principal y al grupo de auditores, revisar y aprobar los Programas de Auditorias, los Resúmenes de Auditorias, los Informes de Auditorias y de aprobar las Lista de chequeo, controlar y distribuir los documentos de notas de desviaciones, acciones correctivas y preventivas de Auditorias.
- 4.2 El GERENTE GENERAL es el responsable de aprobar los Programas de las Auditorias Internas, los Resúmenes de Auditorias y los Informes finales de las mismas.
- 4.3 El equipo de auditores es responsable de preparar las listas de chequeo a utilizar en las Auditorias y las Notas desviaciones de Auditorias, de servir de enlace entre el auditor principal y los jefes de departamentos y las áreas auditadas y de la realización como tal de las auditorias.
- 4.5 El Jefe del área o taller auditado es el responsable de poner a disposición un guía para acompañar a los auditores durante sus visitas. Es también responsable de encausar y hacer cumplir las acciones correctivas y preventivas sobre las desviaciones encontradas y observaciones realizadas.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 04 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

5.- DESARROLLO

- 5.1 Las Auditorias Internas del Sistema de Calidad de la ORGANIZACIÓN son llevadas a cabo de acuerdo con el programa /calendario de Auditorias, confeccionado por el Jefe del área Aseguramiento de Calidad o por cualquier otro miembro del equipo de auditores calificados que haya sido designado por él.
- 5.2 Se fija un plazo de 12 MESES para cubrir todas las áreas de la ORGANIZACIÓN para auditar el sistema de Calidad.
- 5.3 El programa de auditorias será publicado y circulado la primera semana de Febrero de cada año.
- 5.4 El programa detallará el mes (pero no el día del mes) en el que se llevara a cabo la auditoria.
- 5.5 El auditor se comunicará con la persona responsable del área a auditar y confirmara datos de fecha y un horario adecuado para realizarla, formalizará a través de un memorando firmado por el Jefe de la ORGANIZACION.
- 5.6 El auditor tendrá acceso a toda la documentación necesaria.
- 5.7 Este programa tendrá en cuenta
 1. La importancia de cada lugar o actividad.
 2. La cantidad de problemas que han ocurrido en cada lugar, o actividad.
- 5.8 Las áreas o actividades con problemas particulares pueden requerir ser auditadas adicionalmente a lo programado en respuesta a una situación insatisfactoria o un fallo anormalmente repetido.
- 5.9 Los auditores internos han de ser calificados y serán designados sobre la base de su disponibilidad e independenciam del área a ser auditada. La calificación mínima del auditor es:

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 05 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Aprobar satisfactoriamente un curso de auditorias internas.

- 5.11 Los procedimientos, desviaciones y cualquier otra documentación relevante, deberá ser revisada por el auditor durante la Auditoria.
- 5.12 La visita comenzara con una reunión de apertura donde se confirmará el ámbito de la Auditoria, el programa, y todo lo referente a las desviaciones y acciones correctivas. La auditoria será llevada a cabo utilizando listas de comprobación previamente preparada por el auditor.
- 5.13 Durante la auditoria el auditor deberá estar acompañado de un representante del área que esta siendo auditada.
- 5.14 Cuando un auditor detecte una desviación la comentará con el responsable del área de cuestión, llegando a un acuerdo sobre la evidencia de los hechos observados.
- 5.15 El informe de la auditoria será negativo, esto es: solo se indicaran las desviaciones u observaciones, que serán registrados en notas de Desviación para indicar riesgos potenciales para el Sistema de Gestión de Calidad que pueden realizar y registrar observaciones.
- 5.17 El borrador de las "Notas de Desviación" DC-22-01 será remitido a la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad para su evaluación por el auditor principal.
- 5.19 Una vez firmados los originales de las notas de desviación por los auditores y persona guía estas serán enviados en forma oficial (a través de un memorando) a los jefes de las áreas responsables y al jefe de la ORGANIZACIÓN.
- 5.20 Recibidas los originales de las Notas de Desviación los responsables del área auditada estarán en la facultad de efectuar en forma documentada los descargos que estime convenientes.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 06 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

5.21 Para el seguimiento de las acciones correctoras se mantendrá un registro indicando:

- El área auditada;
- La identificación de la "Nota de desviación";
- La fecha de la nota;
- Fecha propuesta de aplicación de la acción correctora
- La fecha en que se ha confirmado la aplicación y efectividad de la acción correctora.

5.22 Las notas de auditoria elaboradas por los auditores designados deberán ser presentadas por estos al auditor principal en un plazo no mayor de 2 días pasada la Auditoria del área específica, para que de conjunto se analicen los problemas y observaciones detectados en las áreas auditadas o a los Jefes para que se definan las acciones correctivas y preventivas

5.23 En caso que el Jefe de un área comprometida con un señalamiento no este de acuerdo con el mismo, debe firmar la Nota aclarando su desacuerdo, lo cual no será impedimento para que dicha Nota quede vigente. Esto será informado por el Auditor principal al Jefe del área correspondiente para su análisis.

5.24 Una vez que la acción correctiva o preventiva ha sido llevada a cabo, el Jefe del área auditada informa a la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad a través de un memorando. El auditor designado o el Especialista de Calidad o Jefe de Calidad, verifica por medio de una posterior visita que efectivamente la desviación u observación ha sido corregida, le colocara un sello "Superada" con su firma y fecha.

5.26 El Jefe de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad será informado de cualquier problema que surja en relación con el acuerdo o con la verificación de las acciones correctivas y preventivas, para encausar las soluciones necesarias.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 07 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 5.27 **Las Auditorias de Seguimiento** Donde se encuentre un incumplimiento muy grave pueden ser necesaria una auditoria de seguimiento. El propósito de esta auditoria de seguimiento es asegurar que se ha tomado la acción correctora y que esta es efectiva
- 5.28 El Jefe de Departamento de Aseguramiento de la Calidad archiva los originales de los Informes de Auditoria y una vez revisados y aprobados, distribuye copias controladas a los Jefes de las área auditadas, según indicaciones del Procedimiento PC-03 "Control de la Documentación".
- 5.29 En casos de desviaciones graves, será necesario que el responsable del área auditada emita una notificación por escrito al Jefe de Calidad indicando que la acción correctora apropiada ha sido tomada y es efectiva. A discreción del Jefe de Calidad se verificara, por un auditor designado, la aplicación y efectividad de la acción correctora.
- 5.30 El Jefe de la oficina de Aseguramiento de la Calidad informara al responsable del área auditada y al Representante de la Dirección, por escrito, del vencimiento del plazo de aplicación de la acción correctora. Las acciones correctoras no aplicadas dentro del plazo acordado podrán inducir acciones disciplinarias contra el responsable del área auditada.

6.- VERIFICACIÓN

La Oficina de aseguramiento de la Calidad a través de las visitas de Auditorias Internas de Calidad a las diferentes áreas de la ORGANIZACIÓN serán las encargadas de verificar el correcto cumplimiento de este procedimiento.

7.- REGISTROS

Todos los acuerdos, y desviaciones encontradas en las auditorias internas serán registradas en las "Actas de Auditorias Internas de Calidad" (DC-25-01).

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 08 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC-25-01

REGISTRO DE NOTAS DE DESVIACION DE AUDITORIA INTERNA

Área / Taller:	Nombres de Auditores:	Firmas de Auditores:
Fecha de Auditoria:	-	-

Desviación

MAYOR	MENOR	OBSERVACION

Fecha de solución: o área	Representante del Taller
Acción Correctiva: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> Firma responsables </div>	

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 25 PAGINA 09 DE 09
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 26

**CONTROL Y TRATAMIENTO
DE PRODUCTOS Y SERVICIOS
NO CONFORMES**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 26 PAGINA 01 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- OBJETIVO
- 3.- ALCANCE
- 4.- DEFINICIONES
- 5.- RESPONSABILIDADES
- 6.- DESARROLLO
- 7.- VERIFICACIÓN
- 8.- REGISTROS

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 26 PAGINA 02 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONTROL Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS NO CONFORMES

1.- INTRODUCCIÓN

La ORGANIZACION establecerá pautas para el control de Productos y Servicios No Conformes que se generan durante el proceso de ejecución de los trabajos solicitados. La finalidad es evitar que se repitan por no haberse aplicado soluciones y / o acciones correctivas, originando incumplimiento con los requerimientos de calidad exigidos por el cliente y por consiguiente reclamos posteriores en perjuicio económico y de imagen de la Empresa.

2.- OBJETIVO

La ORGANIZACION, describe en este Procedimiento las pautas que han de seguirse al objeto de identificar, documentar y evaluar el tratamiento que se dará a los productos y servicio no conformes dentro del ámbito de la ORGANIZACIÓN.

3.- ALCANCE

La aplicación del presente procedimiento comprende las áreas de la ORGANIZACION involucradas en la ejecución del trabajo nuevo o reparación del proyecto o servicio suministrado.

4.- DEFINICIONES

Productos y Servicios No Conformes Son todas aquellas ocurrencias que por cualquier motivo han originado la no satisfacción de las necesidades de Calidad de los clientes.

Acciones Correctivas: Medidas inmediatas tomadas para eliminar No Conformidades en curso ya sean de productos recepcionados como de Servicios en proceso.

Acciones Preventivas: Medidas tomadas para eliminar futuras No Conformidades en productos y servicios (No Conformidades potenciales)

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 26 PAGINA 03 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

5.- RESPONSABILIDADES

- 5.1 Es responsabilidad del personal de la ORGANIZACIÓN detectar e informar por escrito en el formato DC-26-01 de todos aquellos eventos que han afectado la Calidad de los Servicios y Productos que la ORGANIZACIÓN ofrece a sus clientes.
- 5.2 El Jefe de Proyecto será responsable de tomar acciones correctivas coordinar la solución cuando un servicio contratado sea deficiente.
- 5.3 Es responsabilidad de los Jefes de taller cumplir con tomar las acciones correctivas. Si estas acciones correctivas no son solucionadas el Jefe de Producción deberá convocar al Comité de Calidad de Producción el cual estará integrado por personas con conocimiento y experiencia en el tipo de trabajo que se necesita para tomar las acciones necesarias.
- 5.4 Es responsabilidad de los Jefes de Almacén y de la Oficina de Logística informar a los Jefes de División y Jefatura de Aseguramiento de la Calidad de cualquier producto o servicio suministrado por el cliente que no cumpla con las características especificadas.

6.- DESARROLLO

- 6.1 Una vez identificado el problema, el Jefe de Proyecto, taller o área involucrada procederá al llenado del formato DC-26-01 de acuerdo a las instrucciones siguientes: **Formato DC-26-01 Reporte de Productos y Servicios No Conformes.**
- 6.2 Una vez realizada la acción correctiva el Jefe de Taller o área donde se originó la No Conformidad enviara una copia del formato DC-26-01 a la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad quien será la encargada de comunicar en forma documentada a las áreas que fueron afectadas o al cliente que envió la queja respectivamente.
- 6.3 La Jefatura de Aseguramiento de la Calidad llevara un archivo de las No Conformidades el cual constara de dos partes No Conformidades pendientes de solución y No Conformidades cerradas.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 26 PAGINA 04 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- 6.4 Si las recomendaciones sugeridas por el especialista del área no fueron aprobadas por el responsable del taller o si el técnico especialista no pudiera dar solución a la No Conformidad remitirá el formato DC-24-02 al Comité de Calidad respectivo quien evaluará la ocurrencia coordinando con el taller o área responsable dándole un plazo de ejecución.
- 6.5 Una vez solucionada por el Comité la No Conformidad esta comunicara a la Jefatura de Aseguramiento de la calidad el cierre de la misma.
- 6.6 La identificación de los Productos y Servicios No Conformes se efectuara a través de etiquetas, marcas con pintura, hojas de ruta, señalizaciones con firmas autorizadas, según convenga dejando claramente las categorías de:
- Reparables, Aceptados, Reclassificados o Rechazados
- 6.7 En los casos en que un producto del cliente deba ser reparado debido a una No Conformidad ocasionada por personal de la ORGANIZACION, o cuando en la reparación de una No Conformidad debe intervenir la Sociedad Clasificadora correspondiente, deberá ser consultado al cliente por el Jefe de Proyecto designado a fin de recibir la autorización respectiva para el inicio de la reparación.

7.- VERIFICACIÓN

La verificación de este procedimientos e efectuara a través de las Auditorias Internas de Calidad programadas (PC-25).

8.- REGISTROS

Los documentos deberán ser archivados como mínimo 5 años por las áreas involucrados y en el archivo técnico de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad según lo planteado en el Procedimiento PC-05 "Registros de Calidad" para registros de proyectos específicos

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 26 PAGINA 05 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-26-01

ÁREA-----

REPORTE DE PRODUCTO Y SERVICIOS NO CONFORMES

Externo	Interno

REPORTADO POR ____ N° PR
 DIRIGIDO A _____
 NOMBRE DEL CLIENTE
 FECHA
 ORDEN DE TRABAJO
 PROYECTO

LA NO CONFORMIDAD ES PRODUCTO DE:

Recepción de Material		Inspección Final	
Manipulación		Quejas del Cliente	
Reparación		Otros indicar	
Deficiencia sen el Proceso productivo:			

Descripción del producto No Conforme

Recomendaciones iniciales a tener en consideración

Nombre y Apellido Cargo
 N°. PR.

Firma Jefe de Proyecto

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 26 PAGINA 06 DE 07
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

Del que informa
Acciones correctivas tomadas por el área responsable

Resultados

--

Especialista _____

Jefe Taller /División

Acciones preventivas tomadas por el área responsable:

Especialista _____

Jefe Talle /División

Resultados

Esta No Conformidad esta considerada cerrada el: _____

(Lugar y Fecha)

Comité de Calidad

Jefe de Aseguramiento de Calidad

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 26 PAGINA 07 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 29

CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 01 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO
- 2.- ALCANCE
- 3.- RESPONSABILIDAD
- 4.- REFERENCIAS
- 5.- DESARROLLO
- 6.- PRUEBAS DE CALIFICACIÓN
- 7.- METODOS DE PRUEBA
- 8.- PRUEBAS DE RECTIFICACIÓN
- 9.- VERIFICACIÓN
- 10.- REGISTROS

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 02 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

1.- OBJETIVO

Establecer el procedimiento para llevar a cabo la calificación de los soldadores de la ORGANIZACION.

2.- ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los soldadores especialistas en soldadura de proceso **TIG**, **MIG** y de arco manual con electrodo revestido, así también como a los operarios que realicen labores de apuntalado.

3.- RESPONSABILIDADES

- 3.1 Es responsabilidad de la Jefatura de Producción tener a sus soldadores y operados debidamente calificados en el procedimiento de soldadura **TIG** y **MIG** así como de arco manual.
- 3.2 Es responsabilidad de la Oficina de Capacitación el tener actualizados los legajos de calificación de habilidades de los soldadores y operarios.
- 3.3 Es responsabilidad de la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad de establecer en coordinación con Producción los periodos de Calificación
- 3.4 Es responsabilidad de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad, efectuar los ensayos; destructivos y no destructivos así como la evaluación de la soldadura depositada para la calificación
- 3.5 Es responsabilidad de los Jefes de Proyecto y Áreas de Producción la subcontratación de Personal Calificado en el Procedimiento de soldadura **TIG**, **MIG** y de arco manual.

4.- REFERENCIAS:

ANSI / AWS Dl. 1-96 Structural Welding Code Parte 3, Parte 4.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 03 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

5.- DESARROLLO

- 5.1 Antes de llevarse a cabo la calificación de soldadores y operarios debe tenerse aprobado el procedimiento de soldadura, Las características de dicho procedimiento, se reflejarán en el impreso del Anexo No 1.
- 5.2 La Oficina de Aseguramiento de la Calidad establecerá periodo de calificación de un año para personal que labore en, para personal que ha dejado de trabajar en soldadura por espacio de 6 meses continuos estos serán evaluados nuevamente (Nota 1).
- 5.3 La Jefatura de Producción comunicara con la debida anticipación a la Jefatura de Aseguramiento de la Calidad las pruebas de calificación mediante el formato **DC-29-01** contara con la siguiente información: nombre y apellido, el número de portarretratos, proceso a emplear, fecha hora y lugar de ejecución de las pruebas. Así mismo los talleres de Producción gestionarán la confección de los Ensamblés (planchas), Probetas, insumos y Equipos para la Prueba.
- 5.4 La Jefatura de Aseguramiento de la Calidad efectuara los ensayos destructivos y no destructivos evaluando el trabajo de soldadura para lo cual será en primer lugar las pruebas de **radiografía** o **ultrasonido**. Si las probetas en las pruebas de **radiografía** o **ultrasonido** son descalificadas el soldador deberá rendir una nueva prueba.
- 5.5 Si los resultados de las pruebas mecánicas son positivas el depart. de Control de Calidad comunicara a la Oficina de Capacitación quien confeccionara un registro de soldadores, así como un certificado que acredite la calificación .
- 5.6 La Oficina de Capacitación llevara un legajo individual de las calificaciones alcanzadas por cada soldador. Si los resultados de las pruebas de calificación resultaren no satisfactorios se volverá a efectuar la prueba.
- 5.7 El certificado original y una copia se enviaran a los talleres para que sean entregados a los soldadores, la copia se archivara en el taller.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 04 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

6.- PRUEBAS DE CALIFICACIÓN:

6.1 Requisitos e considerar para determinar las pruebas de calificación ha realizar.

6.1.1 Materiales de aportación: Clasificar el material de aportación según la tabla No 1

6.1.2 Material base: Clasificar el material base según la tabla No 2.

6.1.3 En función de la clasificación del material base y de aportación ir a la tabla No 3 y determinar la categoría en que esta clasificado el procedimiento en cuestión.

6.1.4 En función de las posiciones de soldadura y e partir de la tabla No 5 y Fig. No 1 fijar las posiciones de calificación.

6.1.5 En función del espesor máximo que vaya a soldar el operario y a partir de la tabla No 6 determinar el tipo de probetas a realizar.

6.1.6 La tabla No 7 nos indica que pruebas de calificación de soldadores deben realizarse sobre las probetas para comprobar sus características.

6.1.7 Con todos los datos anteriores pueden establecerse los parámetros específicos del procedimiento en el DC-29-01

6.1.8 La preparación de las probetas para los ensayos respectivos se muestran en las figuras 2 y 3.

7.- MÉTODOS DE PRUEBA Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN EN LA CALIFICACIÓN DE SOLDADORES:

7.1 Inspección Visual, se efectuara de acuerdo al párrafo 4.8.1 del Código de Soldadura de Acero Estructural ANSI /AWS D 1.1-96.

7.2 Pruebas de Macro ataque, las probetas de prueba serán preparadas con un acabado adecuado para el examen microscópico. Se usara :

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 05 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- a) Las soldaduras de filete tendrán fusión en la raíz de la junta a tope.
- b) El tamaño mínimo del lado (cateto) reunirá lo especificado en el tamaño de la soldadura de filete.

7.3 Pruebas de **Radiografía**:

Si se usa la **radiografía** en lugar de las pruebas de doblado el refuerzo (respaldar) de soldadura no necesita ser esmerilado o de otro lado pulido para la inspección a menos que las irregularidades de su superficie o la junta (unión) con el metal base podría causar discontinuidades objetables en la soldadura pudiendo ser enmascaradas en la radiografía. Si el respaldar es removido para la radiografía la raíz será esmerilada hasta emparejarla con el metal base (ponerla al ras).

7.4 Probetas de raíz cara y de lado (ver figuras 2 y 3 para el doblado de raíz así como el de cara y la Fig. 4 para el doblado de lado. Cada probeta será doblada en un dispositivo para dicha prueba que cumpla con los requerimientos mostrados en las figuras del 5 y 6 o estar substancialmente de acuerdo con dichas figuras estipulando que no exceda el máximo radio de doblado. Cualquier medio conveniente puede ser usado para mover el macho del dispositivo de doblado hacia la hembra.

7.5 Probetas de doblado longitudinal. Cuando existe una combinación de materiales que difiere marcadamente en las propiedades mecánicas de doblado tales como entre dos materiales base o entre el metal de soldadura y el metal base se podrán hacer pruebas de doblado longitudinal (raíz y cara) en lugar del doblado transversal de cara y de raíz. Los ensambles de pruebas de soldadura antes de la confección de las probetas para los ensayos mecánicos deberá comprobarse las buenas condiciones en que se encuentra el cordón de soldadura ya sea por **R-X** o **Ultrasonido** siendo los criterios de aceptación los especificados en el Código de ANSI /A WSD 1.1.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 06 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

7.6 Criterios de aceptación para las pruebas de doblado. La superficie convexa de la probeta de prueba de doblado será examinada visualmente para la detección de discontinuidades. Se considera aceptada aquella superficie que no contenga ninguna discontinuidad que exceda las siguientes dimensiones;

- (a) 1/8 pulg. (3 mm) medida en cualquier dirección de la superficie.
- (b) 318 pulg. (10 mm) La suma de las longitudes de las dimensiones mayores de todas las discontinuidades que excedan 1/32 pulg. (1 mm) pero menor o igual que 1/8(3 mm).

9.- VERIFICACIÓN

La ORGANIZACION a través de las Auditorias de Calidad que se realiza periódicamente, verifica el cumplimiento de lo establecido en este procedimiento.

10.- REGISTROS

Las áreas de Producción, Capacitación y Aseguramiento de la Calidad mantendrán los certificados y registros actualizados de los soldadores de la ORGANIZACION así como la de los soldadores subcontratados.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 07 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-29-01**Calificación de Soldadores**

Nombre del Soldador:	N° de Ficha
Proceso de Soldadura:	Respaldo:

Especificación del Material

Espesor		Diámetro	
Metal de aportación:	Clase:		N°
Gas		Posición	
Otros		% posición	

Resultados de la Prueba de Dobles

Tipoy N° de Figura	Resultados	Tipoy N° de Figura	Resultados

Resultados Radiográficos

SATISFACTORIO	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
----------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 08 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CALIFICACION DE SOLDADORES

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE FILETE

Prueba de Rotura:		
Longitud y % de Defectos:	Plg.	%
Aspecto-Tamaño del Filete:	Plg.	Cóncavo o convexo.
Pruebas de Laboratorio N°		

Certificamos la exactitud de los datos registrados y que las pruebas realizadas cumplen en todo sus términos con los requisitos del código estructural ANSI/AWS D1.1-96.

Firmado
(control de Calidad)

Fecha:

Por:

DC-29-02

Certificado de Calificación de Soldadores

Al: por haber calificado en la especialidad / ocupación de..... habiendo, aprobado los requisitos establecidos por nuestra empresa y esta apto para realizar los trabajos que se indican al reverso de este documento.

Lima,..... De..... del 200...

El Jefe de la ORGANIZACIÓN

El Jefe de la Jef. De Aseg. De la Calidad

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 10 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

**PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA
Anexo 1**

Pasada N°	Ø Electrodo	Posicion	Corriente		Polaridad
			V	A	
1	4 mm	Plano	24	160	I
2	5 mm	Plano	24	210	I
3	5 mm	Plano	24	210	I
4	5 mm	Plano	24	210	I
5	5 mm	Plano	24	210	I

Tipo de Proceso:	Flux
Material Base:	Boquilla:

Material de Aportación:	Certificado N°:	Gas de Protección:		
		Tipo	Caudal	L/min.

Maquina:	N° de Serie	Gas de Purga:	
		Tipo	Caudal

Precalentamiento		Aplicable
T°C	Método	Prueba N°:

Temp. Máx. Entre pasadas:

Tratamiento térmico posterior		Limpieza del material base
T°C	Vel. Calentam.	
Tiempo	Vel. Calentam.	

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 11 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Anexo N° 2

**Calificación del soldador y operador de soldadura en Arco Manual
Cantidad, Tipo de probetas y Rango de espesor Calificado
(Dimensiones en mm)**

(1) Probetas en plancha		Numero de Probetas				Dimensiones Calificadas	
Ranuras de Productos en Soldadura de Tapón		Dobles De cara (fig 3 ^a)	Dobles De cara (fig 3 ^a)	Dobles De cara (fig 3 ^a)	Macro-Ataque	Espesor Nominal Calificado de la Plancha mm.	
Tipo de Prueba de soldadura	Espesor Nominal de Plancha de Prueba, T, mm.					Mín	Máx.
Ranura(Fig.7 ^a)	9.5	1	1	—	—	3.2	19.0 máx.
Ranura(Fig.7 ^a)	9.5<T<25.4	—	—	2	—	3.2	2T máx.
Ranura(Fig.7b)	25.4 o mayor	—	—	2	—	3.2	Ilimitado

Soldadura de Filete para la producción (Junta tipo T y sesgado)			Numero de Probetas				Dimensiones Calificadas	
Tipo de Soldadura de Prueba	Espesor Nominal de Plancha de Prueba mm	Rotura de Filete De soldadu.	Macro-Ataque	Dobles de Lado	Dobles de Raíz	Dobles de cara	Espesor Nominal Plancha Calificado mm	
							Mín.	Máx.
Ran (fig 7 ^a)	9.5	—	—	—	1	1	3.2	Ilimitado
Ran (fig 7 ^a)	9.5<T<25.4	—	—	—	2	2	3.2	Ilimitado
Ran (fig 7 ^a)	>25.4	—	—	2	—	—	3.2	Ilimitado
Ran (fig 7 ^a)	12.7	1	1	—	—	—	3.2	
Ran (fig 7 ^a)	9.5	—	—	—	2	—	3.2	
Ran (fig 7 ^a)	>3.2	—	1	—	—	—	3.2	

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 12 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Anexo N° 3
Calificación de las Especificaciones del Procedimiento de Soldadura
de ranura con Penetración Completa numero, tipo de pruebas
Probetas y rango de espesor Calificado
(Dimensiones en Milímetros)

Espesor Nominal de Plancha Probada (mm) T	Numero de Probetas				Espesor Nominal de Planchas 2, 3 Calificadas en mm	
	Tensión en Sección Reducida (Fig. 6)	Dobles de raíz (fig 3b)	Dobles de Cara (Fig. 3 ^a)	Dobles de lado (Fig 4)	Min.	Máx.
3.2<T<9.5	2	2	2	---	3.2	2T
9.5<T<1	2	--	--	4	3.2	2T
25.4 y mayores	2	--	--	4	3.2	Ilimitado

Notas:

- 1.-Todas las pruebas de planchas soldadas serán inspeccionadas visualmente y sujetas a pruebas de END se requerirá una plancha de prueba para cada posición calificada.
- 2.-Para soldadura de ranura cuadrada que son calificadas sin respaldar acanalado, el máximo espesor calificado estará limitado al espesor de plancha de prueba.
- 3.-Para ranuras de juntas de penetración completa o cualquier espesor calificado, o cualquier tamaño de filete.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 29 PAGINA 13 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 31

**ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS
(APLICACIÓN DE
LÍQUIDOS PENETRANTES)**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC-31 PAGINA 01 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO**
- 2.- NORMAS**
- 3.- DEFINICIONES**
- 4.- CONDICIONES GENERALES**
- 5.- ANEXOS**

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 31 PAGINA 02 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

(Procedimiento de Aplicación de líquidos penetrantes)

1.-OBJETIVO

Detección de discontinuidades abiertas en las superficies, tales como grietas, fallas de laminación, porosidades, segregaciones.

2.-NORMAS A CONSULTAR

ASME boiler and pressure vessel code section V, Edición 1983

3.-DEFINICIONES

Para los fines de esta Norma se adoptan las siguientes definiciones

3.1 Materiales Penetrantes Son todos los productos utilizados en la ejecución del ensayo Producto de limpieza; líquido penetrante; removedor, emulsificador o revelador.

3.2 Bloque comparador de líquidos penetrantes: Es una pieza destinada a comparar el desempeño de materiales penetrantes sobre determinadas condiciones de ensayo.

4.- CONDICIONES GENERALES

4.1 Procedimiento de Inspección

4.1.1 Debe desarrollarse con la secuencia indicada

- a) Objetivo.
- b) Normas de referencia.
- c) Tipo, forma y proceso de fabricación del material.
- d) Materiales penetrantes, marca y referencia comercial, tipo de acondicionamiento de cada producto.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 31 PAGINA 03 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- e) Preparación de superficie.
- f) Modo y tiempo de secado en la limpieza previa de superficie.
- g) Modo y tiempo de aplicación de líquido penetrante.
- h) Medida de temperatura de la superficie y del líquido penetrante.
- j) Modo y tiempo de secado antes de aplicar el revelador.
- k) Modo y tiempo máximo para aplicar el revelador.
- l) Requisitos adicionales.
- m) Limpieza final.

4.1.2. El procedimiento debe tener nombre del Eminente (ORGANIZACIÓN) o Firma del ejecutante, ser numerado y tener indicación de revisión.

4.2 Clasificación de líquidos penetrantes.

Los líquidos penetrantes se clasifican de acuerdo con los métodos y tipos, conforme a la tabla siguientes:

Tabla Clases de líquidos penetrantes

Tipo Método (remosicion) (visibilidad)	Removible con agua	Removible con agua después del emulsificado	Removible con solvente
METODO-A Fluorescente	A-1	A-2	A-3
METODO-B Visible coloreado(no fluorescente)	B-1	B-2	B-3

4.3 Requisitos especiales

4.3.1 En el ensayo de aleaciones a base de Níquel; **aceros inoxidables austeníticos y titanio**, los materiales penetrantes pueden ser utilizados si no contienen elementos contaminantes (cloro ó azufre) por encima de los límites.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 31 PAGINA 04 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.3.2 Los embalajes de estos materiales penetrantes deben ser identificados con número de lote del fabricante, que debe corresponder a un certificado de análisis químico, suministrado por el fabricante.

4.4 Preparación de la superficie

4.4.1 La superficie a ser ensayada debe estar limpia, seca, libre de aceite, grasa, escoria u otras sustancias que puedan interferir en el resultado del ensayo. En el caso de inspeccionar una región localizada de una pieza, la limpieza debe incluir un área adyacente no menor de 25 mm, de longitud.

4.4.2 Las irregularidades superficiales deben ser eliminadas por esmerilado, lijado, usando algún otro medio mecánico de preparación de superficie.

4.4.3 No es permitido la preparación de superficie con proyección de arena, granallado u otro medio que pueda deformar las discontinuidades superficiales.

4.4.4 Cuando las piezas fundidas sufren chorreamiento en su proceso de fabricación, sus superficies si pueden ser objeto de inspección por líquidos penetrantes si las mismas fueran esmeriladas.

4.4.5 Para **aceros inoxidables y aleaciones de níquel**, las herramientas de preparación de las superficies de estos materiales deben ser utilizados solo para los mismos y atender los siguientes requisitos

- a. - Ser de **acero inoxidable** o revestida con este material.
- b.- Los discos de corte y esmerilado deben tener alma de nylon o similar.

4.5. Limpieza previa

4.5.1 Se pueden utilizar productos como Detergentes, solventes orgánicos o soluciones para decapado.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 31 PAGINA 05 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.6 Secado después de la limpieza previa

La superficie a ser ensayada debe estar completamente seca antes de aplicar los penetrantes. Recomendamos un tiempo de secado no menor de 5 minutos.

4.7. Aplicación del líquido penetrante y tiempo de penetración

4.7.1 Puede ser aplicado por inmersión, con brocha o por pulverización. Si el penetrante es aplicado por pulverización empleando un compresor de aire, el aparato deberá incorporar un sistema de filtros adecuados para evitar que el penetrante se contamine con aceite, agua o cualquier otra suciedad que puedan contener los depósitos o líneas del sistema de aire comprimido.

4.7.2 Las capas de líquido penetrante aplicada a la superficie debe cubrir toda el área de ensayo prevista y ser mantenida húmeda durante todo el tiempo de penetración.

4.7.3 El tiempo de penetración debe ser suficiente para que haya completa penetración en las discontinuidades, nunca inferior a 10 minutos. El penetrante no deberá ser aplicado a temperaturas inferiores a los 16⁰C ni superiores a 52⁰C.

4.8 Aplicación del revelador

4.8.1 El revelador debe ser aplicado inmediatamente después del secado. Caso contrario no será posible, el procedimiento debe indicar el tiempo máximo para Su aplicación.

4.8.2 Para líquidos penetrantes visibles coloreados solos puede, ser utiliza revclador húmcdo.

4.8.3 Para la aplicación del revelador a través de la pulverización por medio de aire comprimido, debe ser prevista la instalación de filtros para las líneas de aire, para evitar la contaminación del revelador con agua, aceite o materiales extraños.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 31 PAGINA 06 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

4.8.5 La aplicación del revelador húmedo, el producto debe ser agitado, de modo se asegure sus homogeneidades.

4.8.6 La aplicación del revelador debe ser efectuada de tal modo que se obtenga una capa fina y uniforme sobre toda la superficie del ensayo.

4.9 Limpieza final

Debe ser ejecutada cuando el residuo del penetrante y /o revelador puedan interferir con el procesamiento subsiguiente o con las condiciones de servicio de las piezas, pudiendo ser empleadas técnicas tales como Lavado con agua limpieza con solvente, etc. los productos utilizados deben atender los requisitos de 4.3.

4.10 Calificación del procedimiento de inspección

4.10.1 La calificación del procedimiento debe ser efectuada por análisis de compatibilidad del procedimiento con sus aplicaciones.

4.10.2 La calificación del procedimiento de inspección debe ser complementada utilizándose un bloque comparador de tipo 2024 (según ASTM).

4.10.3 El bloque comparador tipo 2024 debe ser empleado de acuerdo con la figura del anexo.

4.10.5 En la calificación, el bloque y todos los materiales especificados del procedimiento deben tener una temperatura uniforme a la temperatura definida, excepto cuando esta temperatura fuera superior los 60°, en tal caso solamente el bloque debe ser uniformizado a la temperatura definida.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 31 PAGINA 07 DE 07
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____

PC 32

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 01 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

INDICE

- 1.- OBJETIVO
- 2.- ALCANCE
- 3.- RESPONSABILIDADES
- 4.- REFERENCIAS
- 5.- DESARROLLO
- 6.- VERIFICACIÓN
- 7.- REGISTRO

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 02 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

1.-OBJETIVO

Establecer un procedimiento de Soldadura mediante el proceso TIG, MIG y Arco Eléctrico con electrodo revestido.

2.-ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los trabajos de ejecución de proyectos y reparaciones que la ORGANIZACIÓN brinda a sus CLIENTES y que son ejecutados con técnicas de soldadura de proceso TIG, MIG y arco eléctrico manual con electrodo revestido.

3. -RESPONSABILIDADES

- 3.1 El taller de soldadura es responsable de la confección de las probetas para la calificación de procedimiento de soldadura. La Oficina de Logística de la ORGANIZACION es responsable de la adquisición de material.
- 3.2 El Departamento de Control de Calidad será el responsable de la aprobación y /o anulación de los procedimientos de soldadura.

4.- REFERENCIAS

ANSI /AWS D1. 1-96 Structural Welding Code Parte 4.

5. - DESARROLLO

SELECCIÓN DEL ELECTRODO ADECUADO

En soldadura se entiende por electrodo la varilla de material conductor de la corriente eléctrica que constituye uno de los polos ya que el otro esta constituido por la pieza a soldar a través de los cuales se realiza el salto del arco eléctrico.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 03 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

El electrodo desempeña las siguientes funciones:

- Proporcionar el metal de aportación apropiado al material a soldar a fin de mejorar las características mecánicas de la junta.
- Proteger al baño de fusión del ataque nocivo del oxígeno presente en la atmósfera, depurándolo de las sustancias dañinas (azufre, fósforo) que puede haber.
- Proteger el cordón de la oxidación superficial recubriéndolo con una superficie fundida (escoria) que se afloja por el enfriamiento.

Para escoger el electrodo adecuado es necesario analizar las condiciones de trabajo en particular y luego determinar el tipo y diámetro de electrodo que más se adapte a estas condiciones.

Este análisis es relativamente simple, si el operador se habitúa a considerar los siguientes factores:

1. Naturaleza del metal base.
2. Dimensiones de la sección a soldar
3. Tipo de corriente que entrega su máquina soldadora.
4. En que posición o posiciones se soldara.
5. Tipo de unión y facilidad de fijación de la pieza.
6. Si el depósito debe poseer alguna característica especial, como son: resistencia a la corrosión, gran resistencia a la tracción, ductilidad, etc.
7. Si la soldadura debe cumplir condiciones de alguna norma o especificaciones especiales.

ELECTRODOS DE CLASIFICACIÓN AWS (AMERICAN WELDING SOCIETY)

En términos generales, el fundente de los electrodos - soldaduras de clasificación AWS, comprendido entre los esta fabricado la base de celulosa y otros ingredientes.

Básicamente la diferencia entre estos electrodos esta en la penetración y el tipo de corriente con que se deben usar. Entre mayor sea el contenido de celulosa en un fundente, mayor será la penetración.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 04 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Inoxidables Convencionales

Producto	AWS/ASME	PROCESO
INOX A	E 308-15	ARCO ELECTRICO MANUAL
INOX A+ Cb	E 347-15	
INOX AW	E 308-16	
INOX AW+Cb	E 347-16	
INOX AW ELC	E308 L-16	
INOX BW	E 316 -16	
INOX BW ELC	E 316 L-16	
CITORIEL 801	Mil 307-16	
INOX 309 ELC	E 309L-16	

SOLDADURA AUTOMATICA Y SEMIAUTOMATICA

PRODUCTO	AWS	PROCESO
Carbonfil PS-2GC	E 70S-3	METAL ACTIVO GAS(MAG)
INOXFIL PS-19/9	ER 308L	METAL INERTE GAS (MIG)
INOXFIL PS-20/10Mo	ER 316L	
INOXFIL PS-25/20	ER 310	

VARILLAS/ALAMBRES -TIG

PRODUCTO	AWS	PROCESO
TIGFIL St 2	ER 70S-3	TUNGSTENO INERTE GAS (TIG)
TIGFIL 199	ER 308L	
TIGFIL 299	ER 312	
TIGFIL 2010 Mo	ER 316L	
TIGFIL 2520	ER 310	
TIGFIL 13 Cr	ER (410)	
TIGFIL 4406	ER 4043	
TIGFIL CuAl	ER Cu Al-A1	

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 05 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

Almacenamiento:

Los electrodos o consumibles de soldadura que hayan sido removido de su empaque original deben ser protegidos y almacenados para que no sean afectados sus propiedades de soldadura.

Condición:

Los electrodos deben estar secos y en condición apropiada para su utilización.

Condiciones de almacenamiento de electrodos de bajo hidrogeno

Todos aquellos electrodos que tienen recubrimiento de bajo hidrogeno deben de ser adquiridos en recipientes sellados herméticamente o deberán ser hornados antes de su utilización. Inmediatamente después de abrir un recipiente herméticamente sellado, los electrodos deben ser almacenados en hornos de acuerdo a las temperaturas de la tabla N^o. 1 - Tratamiento # 2.

Después de que un recipiente ha sido abierto o después de haber retirado los electrodos de sus hornos, la exposición del electrodo a la atmósfera no debe exceder las 4 horas

Los electrodos expuestos a la atmósfera por periodos menores a 4 horas pueden ser retomados al horno.

Después de un periodo establecido de acuerdo a la tabla N^o. 1 tratamiento # 3 los electrodos pueden ser reutilizados.

Los electrodos no serán re- hornado más de una vez.

Los electrodos que hayan estado húmedos no deben ser utilizados.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 07 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

PREPARACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

La ORGANIZACIÓN ha preparado el presente procedimiento de soldadura el mismo que especifica todas las variables esenciales aplicables. Los valores específicos en estas variables han sido obtenidos de los certificados de calificación de procedimientos de soldadura, los mismos que sirven a manera de confirmar en forma documentada de la calificación del procedimiento.

Las variables esenciales tomadas en cuenta son los siguientes:

- A) **Calificación del Metal Base**
El metal base de la tabla 3.1 ANSI /AWS D1. 1-96 sujeto a pruebas de calificación de procedimiento debe calificar otros grupos de metal base de acuerdo a la tabla 4.7ANSI/AWS D1.1-9.
- B) **Temperatura de Pre calentamiento**
El pre calentamiento y temperaturas de Inter. Pase deben ser los suficientes para prevenir rajaduras. La tabla 3.2 ANSI 1 AWS D1. 1-96 deberá ser utilizada para determinar las temperaturas mínimos de pre calentamiento e Inter. Pase para los aceros a trabajar.
- C) **Tipo y Rango de Corriente**
Cuando la soldadura implica la utilización de corriente eléctrica. El tipo de corriente deberá ser especificado. Algunos electrodos trabajan mejor en CA y otros en corriente continua CC. Si CC es aplicado, la polaridad deberá ser indicada. En adición los rangos de corriente para los diversos tamaños de electrodos, posiciones de soldadura y espesores de planchas deberán ser especificados.
- D) **Voltaje y Velocidad de Recorrido**
La velocidad del recorrido o de desplazamiento es la rapidez con que el electrodo se desplaza a lo largo de la unión. La velocidad de recorrido conecta es aquella que produce una franja de soldadura con el perfil y el aspecto correctos, como se muestra en la figura. Son varios los factores que determinan cual debe ser la velocidad correcta:

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 08 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

- (1) Tipo de corriente de soldadura, amperaje y polaridad.
- (2) Posición de soldadura.

F) Preparación y Limpieza de las Juntas

La forma y dimensiones de la preparación de los bordes de las juntas a soldar depende de varios factores, tales como: tipo de juntas, espesores de planchas. Proceso de soldadura, la posición y la técnica empleada

Los valores standard de tamaño de abertura de raíz (g) y profundidad de talón (s) a utilizarse en la preparación de los bordes a soldar ya sea manualmente o con maquina.

Los valores menores del ángulo a se usaran para las planchas mas gruesas y viceversa, con el fin de reducir al mínimo la cantidad de material depositado.

Cuando se sueldan planchas a tope de diferentes espesores se debe evitar los cambios bruscos de sección.

Cuando la diferencia de espesor exceda de 3mm, el borde de la plancha mas gruesa debe ser preparado previamente con un bisel de transición que tenga una proporción no menor de 1 a 3.

Cuando la diferencia de espesor es menor de 3 mm, la transición puede ser efectuada a lo ancho del cordón de soldadura.

En los casos de juntas con soldadura por ambos lados, con el fin de obtener una penetración completa, después de soldar el primer lado, se debe limpiar el material de la raíz de la soldadura por la cara opuesta hasta el metal sano, para ello se utilizara un esmeril, finalmente se efectuara la soldadura del segundo lado, ver Fig.

En las uniones a tope solo excepcionalmente, cuando estos valores se presentan con exceso, el inspector puede aceptar la reconstrucción de ambos bordes por medio de relleno con soldadura, siempre y cuando no exceda de la mitad del espesor del elemento o de 12.5 mm, lo que sea menor.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 09 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

El material de aportación utilizando para el relleno, debe ser el mismo que el especificado para la soldadura principal.

El relleno de los bordes, deberá ser aislado en forma correcta antes de efectuar la soldadura de la junta.

Cuando el metal de soldadura ha sido depositado en las superficies de la junta para reducir la abertura de la raíz a dimensiones aceptables, se deberá efectuar un ensayo no destructivo de las áreas de relleno, antes de efectuar la soldadura definitiva.

En la soldadura en ángulo, cuando la separación de las superficies de los miembros a unir exceda de 2 mm, pero no mayor de 5 mm, debe aumentarse el tamaño del lado del filete de soldadura, según la magnitud del huelgo.

El criterio de renovación deberá ser aprobado por el inspector del clasificador.

G) Posiciones Fundamentales

Posición Plana (1).-Es la posición de soldar en la cual el material de aporte se deposita desde la parte superior de la junta y en la que el eje de la soldadura es aproximadamente horizontal.

Posición Horizontal (2).- Es la posición en la cual el material de aporte se deposita en forma horizontal sobre las superficies verticales.

Posición Sobre cabeza (4).- Es la posición en la cual el material de aporte se deposita en la superficie de la unión.

Posición Vertical (3). - Es la posición de soldar en la cual el eje de la soldadura es aproximadamente vertical.

H) Inspecciones

Para efectos de las pruebas no destructivas se dará cumplimiento a lo establecido en los procedimientos de la ORGANIZACIÓN.

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 10 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

D) Calificación de Soldadores

Para efectos de la ejecución de probetas y trabajos de reparaciones deberá tenerse presente que los soldadores deberá estar evaluados y calificados de acuerdo al procedimiento (PC-29 "Calificación de Soldadores").

6.- VERIFICACIÓN.

La ORGANIZACIÓN a través de sus auditorias internas que periódicamente realiza verificara el cumplimiento del presente procedimiento.

7.- REGISTROS

En cumplimiento al PC-05 'Registro de Calidad".

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 11 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

DC-32-01

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Certificado N°	Proceso de Soldadura N°
Procedimiento de Soldadura N°	Fecha

--

Diseño de junta

Metal Base		Metal de Aporte	
Material:		Electrodo:	
Tipo o grado:		Clasificación AWS	
Espesor:		Tamaño:	
Diámetro:		Diámetro:	
Certificado:		Lote:	
Precalentamiento	Post Calentamiento	Técnica	
Temp. Precalentamiento:	Temperatura:	Velocidad de Aporte	
Temp. Entre Capas:	Tiempo:	Tipo de movimiento	

Posición	Características Eléctricas
Vertical	Corriente
Horizontal	Polaridad
Plana	Amperaje
Sobre Cabeza	Voltaje
Ascendente	N° Serie Soldada
Descendente	

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 12 DE 13
<hr/> ELABORADO	<hr/> REVISADO	<hr/> AUTORIZADO

DC-32-01B**Prueba de Tensión**

Probeta N°	Ancho	Espesor	Área	Ultima Carga de tensión en Lb.	Ultima unidad de stress, psi	Tipo de falla y Ubicación

Prueba de Dobles Guiado

Probeta N°	Tipo de Dobles	Resultados	Observaciones

Nombre del soldador: _____

Certificado: _____

Jefe de la Oficina de Aseguramiento de la calidad

JEFATURA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA DE CALIDAD	PROCEDIMIENTO PC- 32 PAGINA 13 DE 13
<u>ELABORADO</u>	<u>REVISADO</u>	<u>AUTORIZADO</u>

CONDICION DE LA REVISIÓN

FECHA DE REVISION	REVISION	PAGINA	No DOCUMENTO

AUTORIZADO: _____

FECHA: _____