

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL MONTAJE
DE UNA PLANTA METALMECANICA**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO

JUAN CARLOS PILLACA GARIBAY

PROMOCIÓN 2006-I

LIMA PERÚ

2011

Dedico este trabajo a mis padres que siempre me apoyan en cada decisión y en cada paso que yo tome, luego a mi esposa Verónica y a mis hijos que con mucho esfuerzo me apoyado en esta labor Que Dios la colme de bendiciones a toda mi familia que siempre me brinda un afecto especial.

INDICE

PROLOGO	01
1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1 Descripción de la nueva planta metalmecánica.....	05
1.2 Resumen del presupuesto comercial.....	06
1.3 Ubicación de planta principal de Imecon.....	07
1.4 Antecedentes.....	08
1.5 Descripción del problema.....	09
1.6 Limitaciones.....	09
1.7 Justificación del tema.....	10
1.8 Objetivos.....	10
2. CAPITULO II: OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS.	
2.1 Mapa de procesos de Imecon.....	13
2.1.1 Organigrama.....	15
2.1.2 Procesos de dirección.....	16
2.1.3 Procesos de valor.....	17
2.1.4 Procesos de soporte.....	17
2.1.5 Responsabilidades.....	17
2.1.6 Alcances de los servicios.....	18
2.2 Optimización en la selección de contratistas.....	18
2.2.1 Selección y evaluación preliminar de subcontratistas.....	19

IV

2.3 Optimización en los procesos de fabricación.....	20
2.3.1 Materiales.....	21
2.3.1.1 Acero.....	21
2.3.1.2 Electrodo.....	21
2.3.1.3 Pintura.....	21
2.3.2 Manejo y característica de materiales.....	22
2.3.3 Proceso de corte y enderezado.....	22
2.3.4 Inspección y pruebas.....	23
2.3.5 Proceso de soldadura.....	23
2.3.5.1 Calificación de soldadores.....	23
2.3.5.2 Tipos de pruebas de soldadores.....	24
2.3.5.3 Inspección y pruebas.....	24
2.3.6 Protección Superficial.....	25
2.3.6.1 Arenado.....	25
2.3.6.2 Pintura.....	26
2.3.6.3 Sistema epoxico.....	26
2.3.6.4 Reparación de defectos y daños.....	26
2.3.6.5 Inspección.....	27
2.3.7 Montaje de la nueva planta.....	27
2.3.7.1 Ejecución.....	28
2.3.7.1.1 Protocolo de recepción de materiales.....	28
2.3.7.1.2 Logística.....	28
2.3.7.2 Etapas del proyecto.....	29
2.3.7.2.1 Trabajos provisionales.....	29
2.3.7.2.2 Obras provisionales.....	29

A) Obras Civiles.....	30
B) Obras Mecánicas.....	30
B.1) Fabricación de columnas y soportarías.....	31
2.3.7.3 Soldadura en obra.....	31
2.3.7.4 Pintura de resane.....	32
2.3.7.5 Seguridad y limpieza.....	32
2.3.7.6 Estructura de desglose del trabajo (EDT).....	33

3. CAPITULO III: SISTEMAS DE CALIDAD

3.1 Normas ISO.....	34
3.2 Serie de ISO 9000.....	35
3.2.1 Aspecto que no considera el ISO 9000.....	37
3.2.2 Temas que no son tratados por la ISO 9000.....	37
3.2.3 Aplicaciones de las normas ISO 9000.....	38
3.2.4 Correspondencia de las versiones de calidad.....	38
3.2.5 Correspondencia entre las versiones de 1994- 2000.....	39
3.3 Definiciones importantes.....	39
3.3.1 Calidad.....	39
3.3.2 Requisitos para la calidad.....	39
3.3.3 Control de la calidad.....	40
3.3.4 Gestión de la calidad.....	40
3.3.5 Calidad y productividad.....	42
3.4 Gestión de recursos.....	43
3.4.1 Planificación de la calidad.....	44
3.4.2 Mejora de la calidad.....	44

VI

3.4.3 Comunicación con el cliente.....	46
3.5 Calidad total.....	47
3.5.1 Círculos de calidad.....	47
3.5.2 La formación para la calidad.....	47
3.5.3 Programas de mejora.....	48
3.6 Herramientas de calidad.....	48
3.6.1 Diagrama Ishikawa.....	49
3.6.2 Diagrama de flujo.....	49
3.6.3 Diagrama de pareto.....	50
3.6.4 Diagrama de dispersión.....	51
3.6.5 Tormenta de ideas.....	52

4. CAPITULO IV: DESARROLLO DE LA MEJORA

4.1 Aplicación de Recursos.....	54
4.1.1 Recursos humanos.....	56
4.2 Evaluación de los problemas detectados.....	57
4.2.1 Identificación de los problemas de área de operaciones.....	57
4.2.2 Evaluación de los problemas detectados.....	59
4.2.3 Selección de los principales problemas.....	60
4.3 Propuesta solución.....	62
4.3.1 Propuesta en reorganización en el área operaciones.....	62
4.3.2 Propuesta en mejora de plazos.....	63
4.3.3 Propuesta de no conformidad de productos y servicios que no cumplen condiciones de calidad.....	64
4.4 Ejecución de la propuesta.....	65

VII

4.4.1 Ejecución de propuesta en reorganización en el área	
operaciones.....	65
4.4.2 Ejecución de propuesta en mejora de plazos.....	65
4.4.3 Ejecución de propuesta conformidad de productos y servicios que no	
cumplen condiciones de calidad.....	67
4.5 Medición y análisis de la mejora.....	68
4.5.1 Mejora continua.....	69
4.5.2 Acción correctiva.....	71
4.5.3 Control del producto.....	72
4.5.4 Seguimiento y medición del producto.....	73
4.5.5 Acciones correctivas y preventivas.....	73
4.5.6 Control de cambios de ingeniería y desarrollo.....	74
4.5.7 Control logístico.....	74
4.5.7.1 Proceso de compras.....	74
4.5.7.2 Verificación de productos comprados.....	75

5. CAPITULO IV: EVALUACION DEL SISTEMA CALIDAD

5.1 Obtención de resultados positivos.....	76
5.1.1 Auditoría Interna.....	76
5.1.2 Motivación del personal hacia la calidad.....	80
5.2 Reducción de las no conformidades.....	80
5.3 Beneficios de los incrementos en la producción.....	81
5.4 Beneficios totales del plan de reducción de costos.....	81
5.5 Evaluación de los beneficios de la implementación.....	82

VIII

5.5.1 Beneficios en reducción de costos de materiales y servicios de fabricación.....	82
5.5.2 Beneficios de costos de calidad.....	83
5.5.3 Costo de la implementación de calidad.....	86
5.5.4 Beneficio de la implementación sistema de calidad.....	88
5.5.5 Cronograma del proyecto.....	89
CONCLUSIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	91
PLANOS.....	90
ANEXOS.....	94
Relación de procedimientos.....	94
Matriz de responsabilidades por gerencia.....	96
Responsabilidad de la dirección.....	97
Compromiso de la alta dirección.....	97
Enfoque al cliente.....	97
Misión.....	97
Visión.....	97
Política de calidad.....	97
Planificación Operativa.....	98
Reunión de inicio operativo.....	99
Inicio de montaje.....	100
Cierre de proyecto.....	101
Formatos de trabajo IMECON.....	102

IX

Inspección a talleres de proveedores.....	102
Registro de calificación de procedimientos de soldadura (PQR).....	103
Project Chárter (Acta de Constitución de Orden de Trabajo “OT.”).....	105
Relación de equipos críticos en el proyecto.....	108
Registro de acciones correctivas / preventivas.....	109
Análisis precios unitarios –Instalación eléctrica.....	111

PROLOGO

El presente trabajo tiene como objetivo, desarrollar e implantar sistemas de calidad, para la fabricación y montaje de planta metalmecánica con esto se busca optimizar los procesos y con esto mejorar los entregables y minimizar los costos. En esta cadena, conformada por todas las áreas, que van desde la obtención de los consumibles y servicios, para la fabricación y montaje de la planta metalmecánica.

El trabajo esta enfocado en el área de Operaciones y Procura de la empresa Imecon, ya que al mejorar el sistema de calidad del área en mención va influenciar de manera significativa en la reducción de los tiempos y el costo final del proyecto. La implementación del sistema de calidad en área de Operaciones y de la procura involucra a las siguientes áreas, logística, costos, producción, calidad y almacenes y lo que se busca es establecer procedimientos y reducir los costos asociados al flujo de entregables y mejorar el cronograma beneficiando cualitativa y cuantitativamente.

Es importante definir a los principales colaboradores dentro de los trabajos realizados en nuestro proyecto.

Proveedor de servicios: Corresponden a empresas que nos prestan los servicios (Habilitado, Soldeo, Rolado, pintado, pruebas radiográficas etc.) es preciso mencionar que ellos tienen que cumplir las especificaciones técnicas alcanzadas y las mismas serán verificadas por nuestra área de control de calidad, por tanto son considerados como eje principal dentro del proyecto.

Proveedores de consumibles: Comprenden a las empresas que gestionan la venta de productos consumibles y alquiler de equipos, servicios de traslado de los productos desde su lugar de origen (Planta) hasta el lugar de montaje ubicado en la Panamerica Sur Km 46.5 –Punta Negra.

Este Informe ha sido realizado siguientes capítulos:

En el **Capítulo 1** Describiremos la introducción al trabajo, en donde se mostrara los detalles del lugar en donde se desarrollaron las labores de fabricación y de montaje Además mencionaremos el objetivo del trabajo y mencionamos los pasos a desarrollar para lograr este objetivo. También en este capítulo mencionaremos los antecedentes el problema, limitaciones justificación del tema y los objetivos.

En el **Capítulo 2**, Describiremos el proceso de optimización de los procesos y mencionaremos los mapas de procesos dirección valor y soporte, mencionaremos los procesos de la selección de personal, selección de contratistas, optimización de los procesos de fabricación y despacho.

En el **Capítulo 3** Aquí mencionaremos los sistemas de calidad a implementar al área de operaciones que servirán para la mejora del proyecto en mención, donde identificamos el los sistemas de calidad aquí mencionaremos la comparación entre calidad y productividad, la gestión de recursos y gestión de calidad, control de calidad y mejora de la calidad.

En el **Capítulo 4** Describimos el desarrollo de la mejora con el nuevo sistema de calidad, donde se desarrollara un sistema para la fabricación y montaje de la nueva planta, donde se evaluara al personal por procesos y se desarrollara un enfoque por áreas y la misma se medirá a través de un análisis de la mejora continua control, seguimiento y acciones correctivas y preventivas.

En el **Capítulo 5** Describimos el proceso de evaluación del sistema de control de calidad realizado durante la fabricación y montaje de nueva planta metalmecánica, a través de obtención de resultados la misma será medida con la auditoria interna reducción de no conformidades, beneficios de incremento de producción donde se mostrara los beneficios total del plan de reducción de costos.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCION

Sin menoscabar la importancia que tiene con relación a otros aspectos, la principal motivación para el desarrollo de este informe involucra la mejora de un sistema de calidad, que se maneja dentro de un área determinada de la organización y lo que se busca es la mejora continua cuya índole es minimizar los costos dentro de un proyecto.

El presente trabajo es la implementación de un sistema de calidad para la fabricación y montaje de una planta metalmecánica.

En la empresa IMECON se ha manejado el tema de servicios y suministro de una manera no controlada tanto en el aspecto de calidad y tiempo de entregables, con esto el área de operaciones busca implementar un sistema de calidad con lo que lograremos optimizar los procesos y en consecuencia lograr productos de mejor calidad y en consecuencia buscar que la empresa tenga un mayor ingreso de utilidades. Asimismo se asegura la disponibilidad de recursos e información necesaria para apoyar la operación, monitoreo, medición, análisis e implementación de las acciones necesarias para alcanzar los resultados planeados.

1.1 DESCRIPCION DE LA NUEVA PLANTA

La nueva Planta de IMECON esta ubicada en el Kilometro 46.5 de la Panamericana Sur –Punta Negra se adjunta ubicación geográfica según figura 1.1

Aquí se desarrollara el montaje de nueva planta metalmecánica dicho proyecto consta, en la fabricación de columnas, tijerales y arriostres también se dara la fabricación de un puente grúa de 25 ton , dicha fabricación se realizara en nuestra planta principal y será trasladada hasta nueva planta donde se procederá con el montaje de las estructura, también.

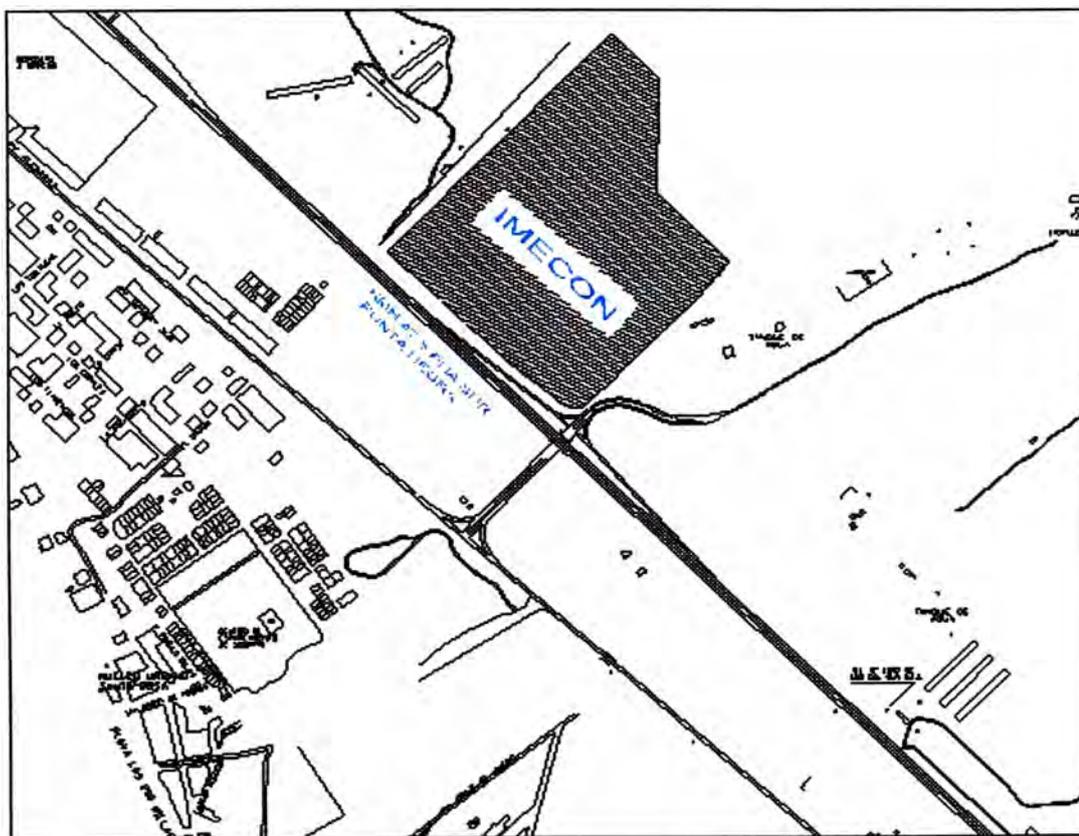


Figura 1.1 Ubicación Geográfica de nueva planta IMECON S.A

1.2 RESUMEN DE PRESUPUESTO COMERCIAL

PROYECTO : Suministro e instalación de la nueva planta Punta Negra

CLIENTE : IMECON SA

CONTRATO : 0.C.-2056

PLAZO DE EJECUCIÓN : 4 MESES

DESCRIPCIÓN		FABRICACIÓN	MONTAJE	PARCIAL	% C. Directo	% V. Venta
INGENIERIA		3045,8	0	3045,8	1,40%	1,13%
MATERIALES BÁSICOS		62258	0	62258	28,52%	24,35%
CONSUMIBLES		3955,5	9591,9	13547,4	6,21%	4,30%
Abrasivos		398,8	584,2	983	0,45%	0,17%
Soldadura		1123,5	2988,46	4111,96	1,88%	1,32%
Gases		1846,6	2346,7	4193,3	1,92%	1,37%
Otros (tintes, trapo)		586,6	3672,54	4259,14	1,95%	1,45%
ACABADOS	Área M2	8828,8	14273,05	23101,85	10,58%	5,38%
Pinturas y diluyentes	1950	3724,7	12448,95	16173,65	7,41%	4,12%
MOD de pintado		980,3	1824,1	2804,4	1,28%	0,43%
Equipo de pintado				0	0	0
Limpieza de superficial		4123,8	0	4123,8	1,89%	0,83%
Consumibles para limpieza superficial			0	0	0,00%	0,00%
Equipos para limpieza superficial			0	0	0,00%	0,00%
TRANSPORTE			3446,2	3446,2	1,58%	3,79%
EQUIPO MENOR Y HERRAMIENTAS		1849,8	4422,6	6272,4	2,87%	5,14%
EQUIPO MAYOR			1323	1323	0,61%	0,91%
GRUA			28074,168	28074,168	12,86%	3,90%
MANO DE OBRA DIRECTA		8620,9	17478,53	26099,43	11,96%	12,89%
SERVICIOS DE TERCEROS		8311,3	2770,86	11082,16	5,08%	2,42%
SERVICIOS DE INSTACION ELECTRICA			36183	36183	16,57%	13,64%
COSTOS DE QA/QC		0	3868	3868	1,77%	1,47%
COSTO DIRECTO		96870,1	121431,31	218301,41	100%	79%
Costo sin Materiales Básicos		34612,1	121431,308	156043,41	71%	55%
GASTO GENERAL		6974,6	13210	20184,6		7,33%
GG taller	30%desc	6974,6		6974,6		2,53%
GG obra	40%desc		13210	13210		4,80%
COSTO TOTAL		103844,7	134641,31	238486,01		86,66%
UTILIDAD		16,82%	16293,55082	20424,746	36718,2968	13,34%
VALOR VENTA		120138,2508	155066,05	275204		100,00%
% de Participación		43,65%	56,35%	100,00%		
Total MOD (HH)		4218	6622			
Total HM" Grúa 25 Tn			600			
Total HM" Grúa hiab 08 Tn			400			
Peso Total (kg)		85678,00	98567,30			
Área Total (m2)		1950,00	1950,00			
VALOR UNITARIO (US\$/Kg)		1,40	1,57			

1.3 UBICACIÓN DE LA PLANTA PRINCIPAL DE IMECON S.A

La empresa IMECON es peruana fundada en 1993, especializada en proyectos de llave en mano, construcciones metálicas, civiles y montajes electromecánicos.

Actualmente cuenta con profesionales experimentados y una infraestructura moderna los sectores a los cuales brinda sus servicios son: minería, hidrocarburos, energía, pesquería, industrial y construcción; garantizando calidad, seguridad, control del medio ambiente. Se busca una atención personalizada a sus clientes, satisfaciendo proyectos de varias magnitudes, dentro de una cultura de calidad y mejoramiento continuo, buscando la excelencia de sus servicios. Donde se desarrolla Ingeniería y fabricaciones diversas y que son liberadas previa aprobación de los planos de detalle .Nuestra planta de Imecon S.A está ubicada en Lima en la Avenida Maquinarias N° 2977, donde el año 2010-2011 se facturo 20 millones de dólares con una proyección a 28 millones en el próximo año.

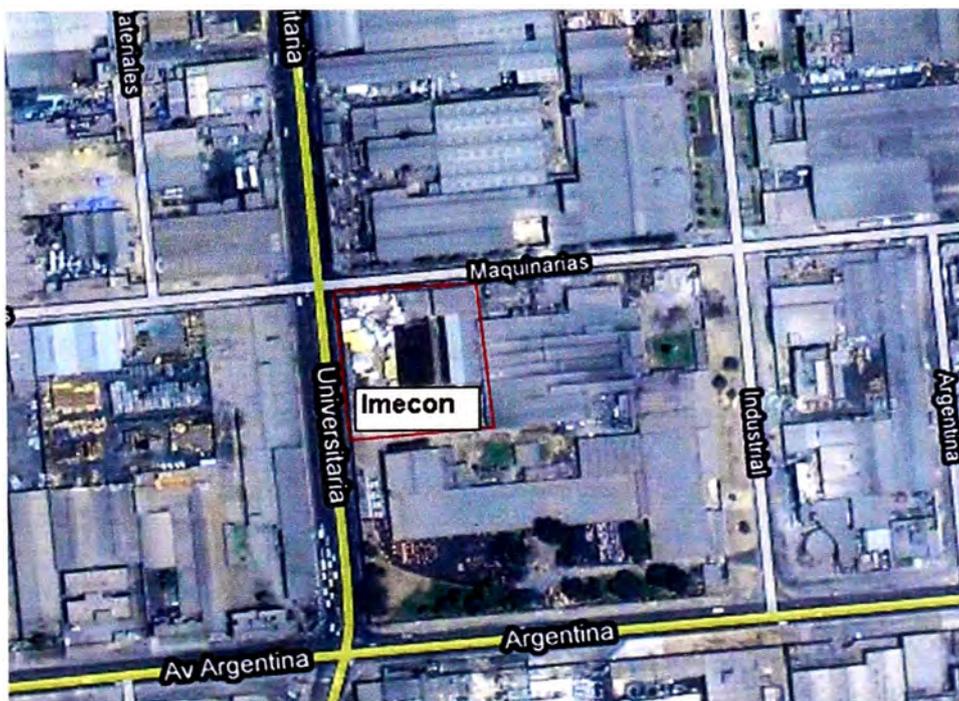


Figura 1.3 Ubicación geográfica del taller principal

1.4 ANTECEDENTES

Con la finalidad de aumentar la producción y captar clientes importantes, de los sectores como, mineros, pesqueros, industriales etc., la empresa IMECON decide por conseguir la certificación en ISO 9000 en Fabricación y montaje de estructuras metálicas y electromecánicas y se decide empezar por el área más preponderante área de operaciones, la empresa IMECON S.A. se encarga de la fabricación y montaje electromecánicos en la lista adjunta se muestra sus principales clientes de nuestra empresa IMECON S.A. y son los siguientes:



CLIENTES		
AGUA CLEAR	PRE BIOFELS DEL PER	SIGRAL
MINERA BARRICK MISQICHILCA /SNC LAVALIN	SIDERPER S.A	PARINA ANDINA
COMANIA MINERA ARES S.A C	SOTHREN PER COPPER CORPORATION	PROTISA
CONSORCIO SADE SKANSKA-LATECNA-JJC	MINERA YANACOCCHA	TECNO FAST-ATCO
CONSORCIO GYM-SHANSKA	BECHTEL OVERSEAS CORPORATION	OUTOTEC(PERU)
COMPAÑIA ELECTRICA EL PLATANAL	TERMINAL INTERNACIONAL DEL SR	PUERTA DE TIERRA S.A
CEMENTOS OTORONGO SAC	NISERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS-UPC	NESTLE PERU S.A
GYM(PLS PETROL)	MINERA VOLCAN	P&g INSDUSTRIAL PERU SRL
GYM(MINERA GOLDS FIELDS LA CIMA)	DOE RN PER	CBI PERUANA
TRANSPORTADORA DE GAS DEL PER	ALFA LAVAL	J.E CONST. GENERALES
CONIRSA	ENAPU PERU	ASPERSUD
EDEGEL	VOTORANTIM METAIS CAJAMARQUILLA S.A	MINISTERIO DE SALUD
DORR OLIVER EIMCO	MINERA ANTAMINA	PLAZA LIMA NORTE
MINSR	CRYSTALLEX INTERNATIONAL CORPORATION	PLAZA VEA

Figura 1.4 Clientes de Imecon S.A

IMECON S.A. cuenta con la infraestructura que consiste en un planta metalmeccánica cuyo área aproximada es de 15000m² conformada por cuatro nave de habilitado y armado un ambiente de granallado y pintura, debido al incremento de proyectos ganados y para poder cumplir con los requerimientos de los productos y servicios. Por esta razón, Imecon decide tener un mejor control de los suministros, servicios y será realizado periódicamente con la finalidad de cumplir con los requisitos de nuestros clientes. Dicho control se realiza siguiendo el sistema de

gestión de la calidad además se ha elaborado la relación de los equipos y unidades que nos ayudaran a lograr dichos objetivos de una mejora continua de nuestra empresa.

1.5 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Dentro de los procesos que desarrolla IMECON S.A. en los cada uno de los proyectos tanto en fabricación y montaje, se tiene el problema con los elementos mal comprados que no cumplen con la especificación solicitada y/o fabricaciones que están sobredimensionadas o no liberadas por QA/QC ,esto se da en su gran mayoría porque no existe un control sobre los trabajos asignados nuestra planta y también se manifiesta en los subcontratos y se tiene una cantidad de elementos que reciben no conformidades, también existen productos que no cuenta con las certificaciones correspondiente de los materiales y esto es causa de rechazo del producto que conlleva a la demora del proyecto en ejecución.

1.6 LIMITACIONES

El informe esta centrado en base al análisis del área de operaciones y se buscará reformular los contratos, ordenes de compra y servicios en base a indicadores de Gestión de Calidad, costo y tiempo estipulados, como objetivo del área de operaciones, se tendrá como lineamientos del informe y las metas del área de operaciones se lograra con una mejor coordinación con las áreas relacionadas a esta, tales como producción, calidad, almacenes y despachos.

La empresa deberá asignar los recursos necesarios para lograr los objetivos, para ello tenemos que implementar, una mejor selección de personal administrativo como obrera, actualizar los equipos de cómputo, mejorar el mantenimiento de

equipos estacionarios y una evaluación de los equipos actuales maquinas de soldar esmeriles equipo de control de calidad etc. Y determinar una pronta compra o mantenimiento y para mejorar los parámetros de seguridad se realizara la compra de los EPPS con su respectiva certificación y se dará una evaluación periódica de los implementos de seguridad para evitar accidentes y tiempos muertos.

1.7 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Debido al incremento de obras que se esta desarrollando en el Perú promovidas por el crecimiento de las inversiones, se ha creado la necesidad de trabajar con calidad con las especificaciones técnicas y normas internacionales por tal motivo es importante.

La mejora en los productos finales y en los tiempos requeridos por nuestro cliente final, a nivel de la fabricación y montaje, para ello se deben definir indicadores en sistemas de gestión de calidad las mismas deben influir de manera directa e indirectamente en el proyecto en mención. Además se determinaran los objetivos en base a la experiencia de proyectos similares, para ello se tomara como referencia, el proyecto de fabricación y montaje de una nueva planta metalmecánica de Imecon S.A ubicada en el Kilometro 65 Panamericana Sur –Punta Negra.

1.8 OBJETIVOS

El objetivo del trabajo, es establecer y determinar las políticas que regirán el sistema de gestión de la calidad del área de operaciones. Donde estas políticas definen el compromiso de IMECON S.A, a una permanente mejora continua dentro del área y en consecuencia la mejora de nuestra empresa. Se busca gestionar las operaciones y actividades dentro de los lineamientos establecidos por la Norma

ISO9001:2000. El alcance del sistema de gestión de calidad abarca al, diseño, ingeniería, suministro y fabricación de construcciones metálicas.

Establecerá la secuencia de procesos relacionados con la calidad, de acuerdo con su Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000, aplicables a la ejecución de actividades que constituyen el Proyecto en ejecución ampliación de nueva planta metalmecánica.

CAPÍTULO 2

OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS

IMECON S.A. entiende que la clave para adaptarse a un entorno en constante cambio, es ver a la empresa como un sistema interrelacionado y ordenarlo conforme el flujo natural de los procesos que la forman. De esta manera se obtiene un control sobre los vínculos entre procesos. El compromiso de la dirección es la implementación de un enfoque en procesos de acuerdo a la Norma ISO 9001:2000, que permitan un mejoramiento continuo de nuestro Sistema de Gestión de Calidad, aplicando en cada proceso el ciclo de la calidad PDCA (Plan – Do – Check –Act) según figura2.

Plan: Establece los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo a los requerimientos del cliente y nuestras políticas de la calidad.

Do: Implementa los procesos.

Check: Seguimiento y medición de los procesos y productos en base a las políticas, objetivos y requerimientos para los productos y reporta los resultados.

Act: Tomar acciones en base a resultados para un mejoramiento continuo de nuestros procesos.

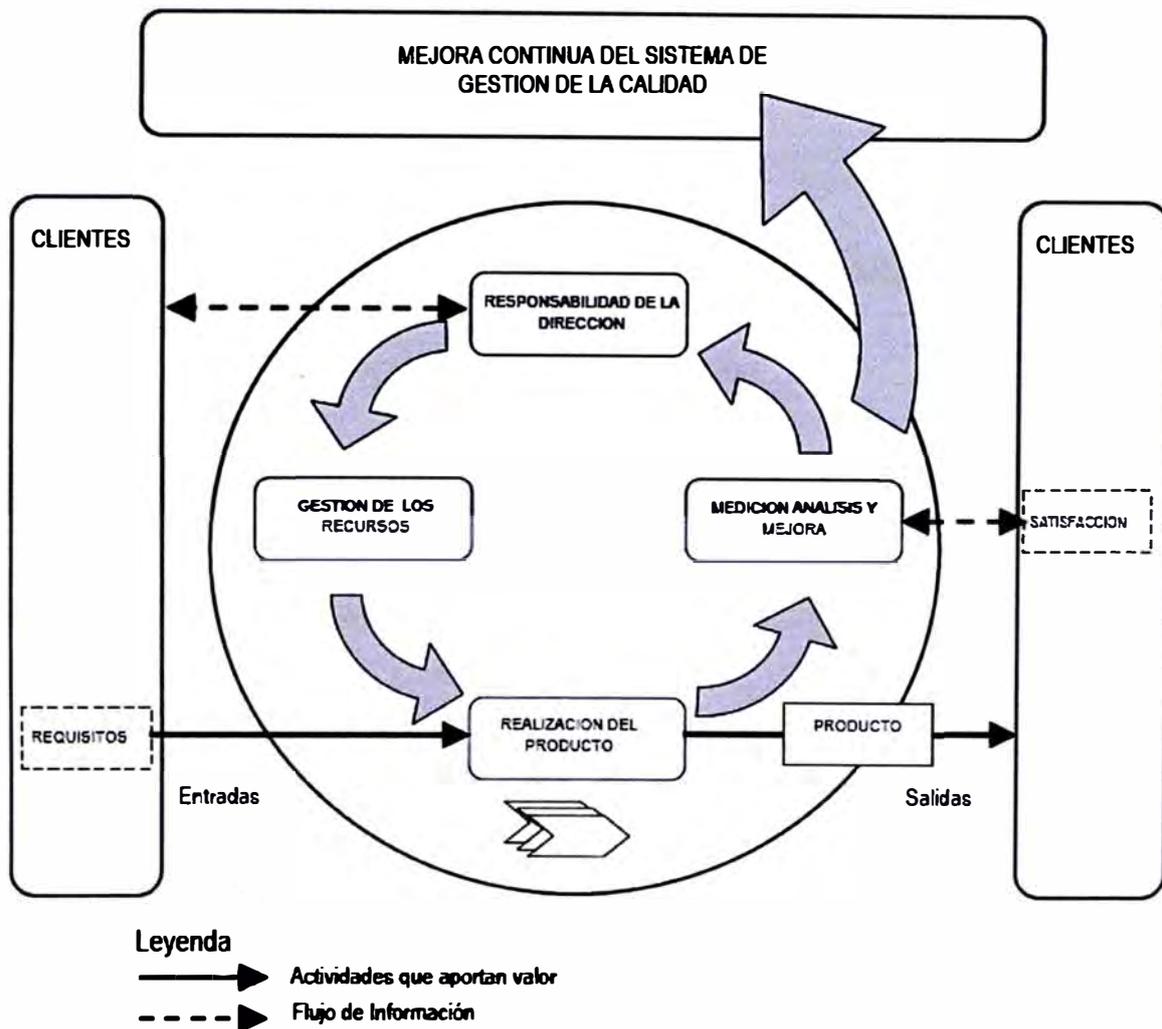


Figura 2 Modelo del sistema de gestión de la calidad basado en procesos

2.1 MAPA DE PROCESOS DE IMECON

La formulación de una estrategia consiste en elaborar la misión de la empresa, detectar las oportunidades y las amenazas externas de la organización, definir sus fuerzas y debilidades, establecer objetivos a corto plazo, generar estrategias alternativas y elegir las estrategias concretas que se seguirán.

Algunos aspectos de la formulación de estrategias consisten en decidir si el material aprobado es disponible y plantear las alternativas correspondientes si es conveniente extender las operaciones, producción, calidad, etc.

Mapa de procesos de IMECON S.A.

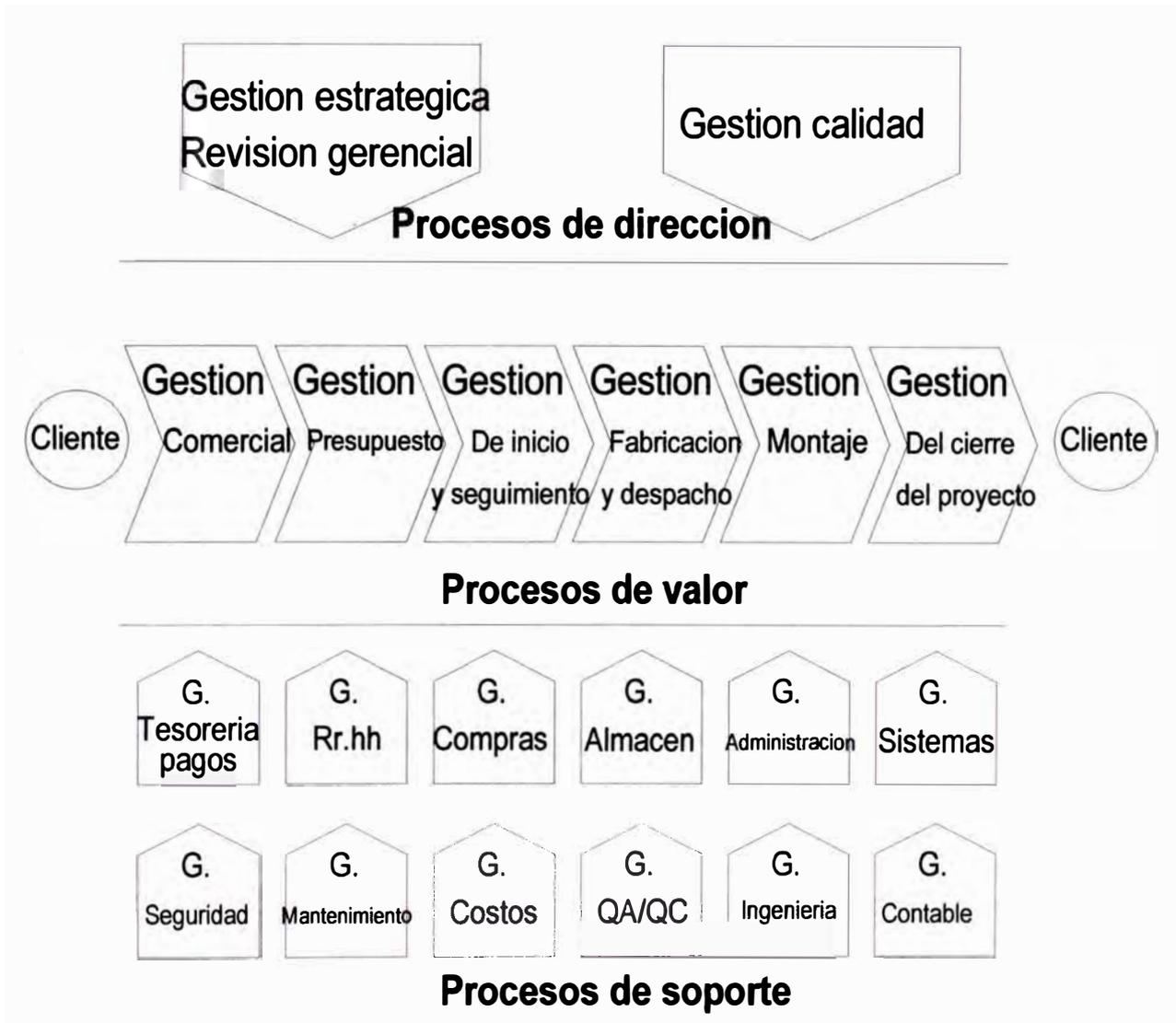


Figura 2.1 Mapa de procesos

2.1.1 Organigrama

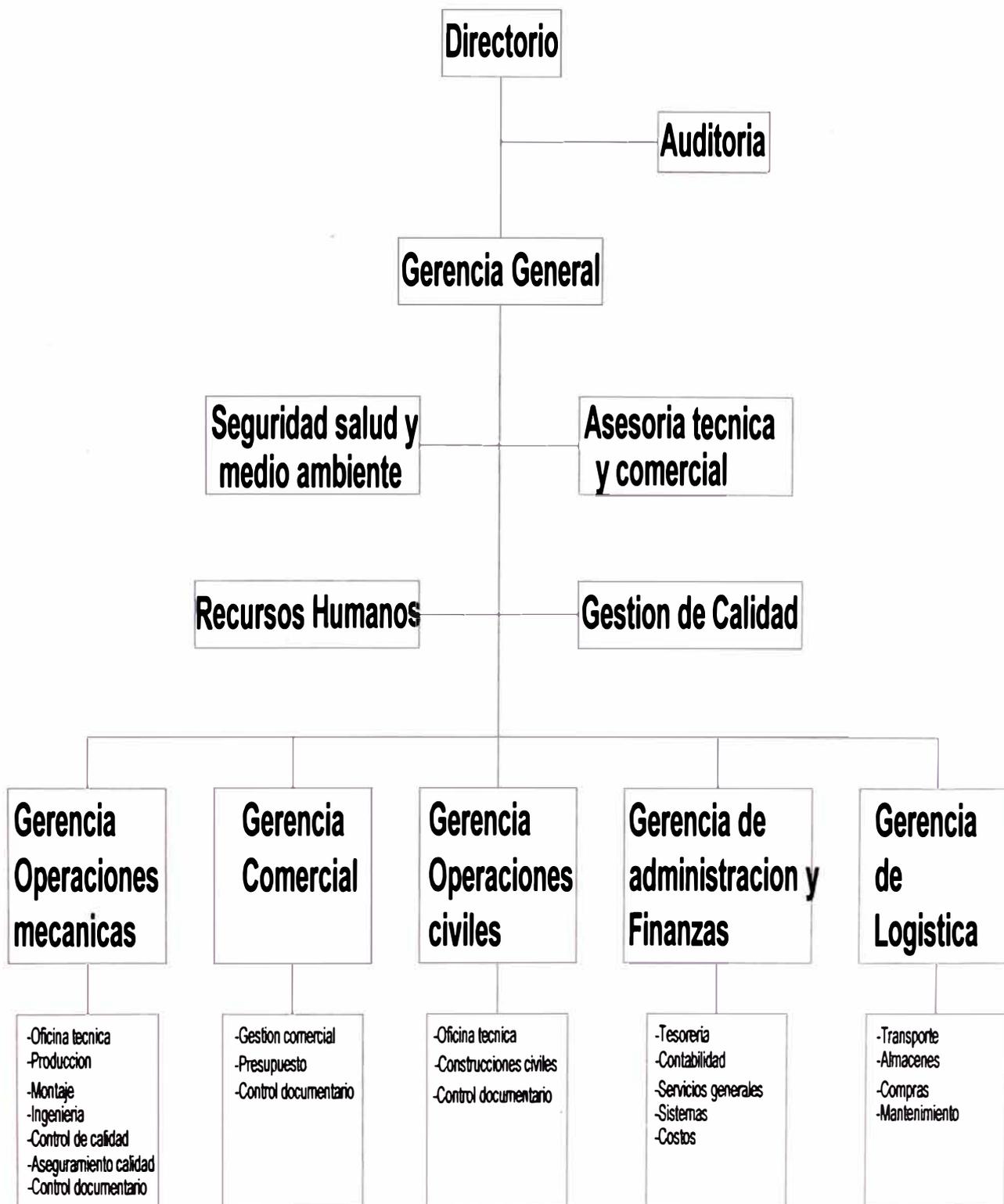


Figura 2.1.1 Organigrama IMECON S.A.

2.1.2 Proceso de dirección

Dado que ninguna organización cuenta con recursos limitados, los estrategas deben decidir qué estrategias alternativas son las más benéficas

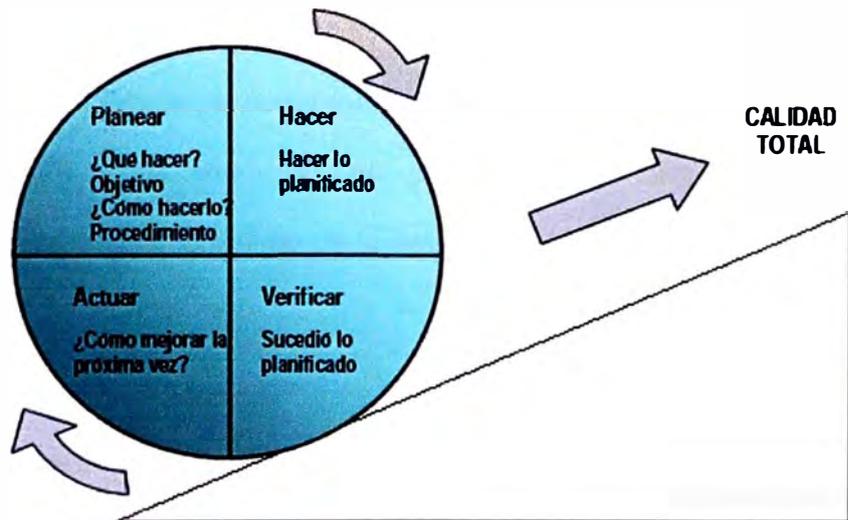


Figura 2.1.2 Ciclo PDCA (PVHA)

Para la empresa las decisiones para formular la estrategia está sujeta a la implementación de los procesos y sus actividades, tal como se planificó la organización se puede desarrollar un sistema que incluya, pero que no esté limitado a:

- Comunicación.
- Toma de conciencia.
- Formación.
- Gestión del cambio,
- Participación de la dirección.
- Actividades de revisión aplicables.
- Realice las mediciones, el seguimiento y los controles como se planificó.

2.1.3 Procesos de valor

Las primeras estimaciones de los costos de una mala gestión del área de operaciones es un promedio de un 20% de las utilidades del proyecto en mención como se verá en los cuadros siguientes.

La mala selección de personal puede afectar directa e indirectamente dentro de un proyecto y si esto no es prevenido o controlado puede reducir significativamente el prestigio de la empresa y las utilidades de la empresa.

2.1.4 Procesos de soporte

Las pérdidas económicas derivados de la mala gestión de calidad pueden clasificarse en directas e indirectas, las pérdidas directas se relacionan con los costos necesarios para la reposición de estructuras equipos, maquinaria componentes que pueden quedar inservibles por efecto de un material rechazado o su futura reparación. Las pérdidas indirectas son debido a la mano de obra no calificada.

2.1.5 Responsabilidades

Gerente de Operaciones: Es el responsable de la gestión de calidad y responsable que se cumplan todas las normativas a implementar también es encargado de la evaluación del personal calificado.

Jefe de Planta: Responsable de la evaluación de los trabajos a subcontratar y del subcontratista.

Ingeniero de Proyecto: Responsable de la supervisión y evaluación del subcontratista durante la ejecución de los trabajos.

Jefe de RRHH: Responsable de la evaluación técnica de todo el personal.

2.1.6 Alcances de servicios

Imecon S.A. se encuentra en el mercado peruano brindando productos de calidad entre sus principales alcances en servicios tenemos:

- Minería
- Pesquería
- Electricidad
- Industria General
- Gas natural

2.2 OPTIMIZACION Y SELECCIÓN DE CONTRATISTAS

Durante la planificación de cada proyecto se evalúa los trabajos a realizar y se determina si los trabajos serán realizados por IMECON S.A. o por subcontrato. En caso de realizar por subcontrato se debe indicar el tipo de trabajo y la modalidad, las cuales pueden ser:

Mano de obra calificada y no calificada, esta evaluación, el tipo de trabajo y la modalidad, será realizada por el gerente de operaciones con el apoyo del jefe de planta y cuando sea aplicable el ingeniero de proyecto.

2.2.1 Selección y evaluación preliminar de subcontratistas

Una vez definido el tipo de trabajo y la modalidad el jefe de planta procede a solicitar cotizaciones e información técnica a los subcontratistas.

Cada subcontratista debe suministrar, como parte de la evaluación preliminar, una relación del personal con su respectiva categoría se realiza una evaluación previa de los subcontratistas en base a:

- Costos.
- Experiencia
- Calidad del servicio
- Seguridad Industrial

Con la información analizada se realiza una selección preliminar, a los subcontratistas seleccionados se realizará una evaluación técnica de su personal.

Si el personal del subcontratista tiene una evaluación técnica previa se procede a contratarlo el mismo será incluido en la relación de nuevo personal durante la ejecución de los trabajos será evaluado de acuerdo a la categoría que hace mención.

El control y evaluación del trabajo y selección preliminar de los subcontratistas se realizara en el registro de formato de evaluación de subcontrato en base a:

La evaluación del personal comprende las siguientes categorías:

Capataz, operario, calderero, armador, pintor, soldador oficial

Los temas a ser evaluados son:

- Lectura de planos P1
- Simbología de soldadura P2
- Procesos de soldadura P3
- Geometría y trigonometría
- Desarrollo de solido P5
- Intersección de solidos P6
- Preparación superficial y aplicación de pintura P7

2.3 OPTIMIZACION EN LOS PROCESOS DE FABRICACION

Este proceso se detalla las especificaciones técnicas consideraciones generales y normas constructivas que rigen para los materiales, los procesos de fabricación, transporte y montaje de estructuras las cuales deben cumplir con las últimas ediciones de normas mencionadas a continuación.

- Normas ASSHTO aplicables
- Normas ASME aplicables
- Normas AWS aplicables
- Normas SSPC aplicables
- Normas ASTM aplicables
- Reglamento nacional de construcción

2.3.1 Materiales

2.3.1.1 Acero

Los elementos estructurales de la estructura del proyecto, serán fabricados con planchas de acero estructural, vigas, perfiles de acuerdo a la Norma Astm A36.

Las propiedades mecánicas mínimas son:

- Esfuerzo de fluencia (Kg/mm²) =25
- Resistencia de tensión (Kg/mm²)=41-56
- Alargamiento rotura(%) = 23

2.3.1.2 Electrodo

El material de los electrodos será del tipo E60 o E70 soldadura continua mediante el uso de alambre tubular o similares de acuerdo a las especificaciones ANSI/ AASHTO /AWS D1.5.El material de soldadura deberá cumplir con los requerimientos prescritos en las normas AWS (American Welding Society) dependiendo si la soldadura se efectúa por el método de arco eléctrico manual o de proceso semiautomático (Mig /Mag).

2.3.1.3 Pintura

Se aplicaran un sistema epoxico formulado para mantenimiento industrial y marino de acuerdo a las especificaciones solicitadas por nuestro cliente.

La pintura base, intermedia y de acabado será un anticorrosivo formulado para el mantenimiento. Industrial, deberá garantizar una película de excelente

adherencia, resistencia a la intemperie, abrasión y agentes químicos a los solventes y al agua dulce y salada.

2.3.2 Manejo y características de materiales

Todos los materiales serán nuevos y deberán encontrarse en perfecto estado, la calidad y propiedades mecánicas de los materiales serán indicadas en este documento y en los planos de fabricación de las estructuras. Para lo cual nuestra área de control de calidad verificara los materiales que son recibidos en nuestro taller y pueda proceder a su inspección, ningún trabajo podrá iniciarse, antes de que el inspector haya dado su conformidad si cumple con las condiciones trazabilidad y si cuentan con la certificación correspondiente.

Con este objeto el inspector podrá solicitar los certificados de los materiales y determinar físicamente también si el material cumple con los requerimientos de calidad.

2.3.3 Proceso de corte y enderezado

El proceso de corte de los materiales podrá hacerse térmicamente (Oxi-acetileno el uso de gas propano). Los elementos una vez cortados deberán libres de rebabas y los bordes deberá aparecer perfectamente rectos y lisos. Para lo cual finalmente se debe liberar con una inspección visual.

2.3.4 Inspección y pruebas

El inspector de calidad deberá proporcionar todas las facilidades que requiere la supervisión para efectuar inspecciones visuales del material en el proceso de fabricación en taller y deberá garantizar que los trabajos realizados por cumplen con los parámetros y normas requeridas.

2.3.5 Proceso de soldadura

La soldadura será de arco eléctrico y alambre tubular, el procedimiento y secuencia de soldadura deben ser ejecutados de acuerdo a la practica estipulada en los capítulo 4 y 5 del manual de soldadura del American Welding society – AWS y deberá conformar con lo especificado en la ultima edición de American Welding society.

Los electrodos a usar serán E70 y deberán ser adquiridos en envases herméticamente sellados, electrodos que mantengan un proceso de conservación en un horno entre (230°C - 290°C) antes de ser utilizados. Los electrodos deben ser compatibles con el material a soldar.

2.3.5.1 Calificación de soldadores

Todos los soldadores deben ser calificados de a las especificaciones AWS D.1.1. Dichos certificados y constancias deben haber sido emitidos por instituciones reconocida en este tipo de servicios .Donde se adjuntara en el dossier de calidad.

2.3.5.2 Tipos de pruebas de soldadores

Los ensayos que se realizaran son los siguientes:

a) Horizontal

Cuando la probeta se encuentra en el plano vertical la costura es horizontal y el electrodo se aplica lateralmente.

b) Vertical

Cuando la probeta se encuentra en el plano vertical el electrodo se aplicara lateralmente y la costura es vertical ascendente.

c) Sobre cabeza

Cuando la probeta se encuentra en el plano horizontal y electrodo se aplica desde debajo de la costura.

2.3.5.3 Inspección y pruebas

La inspección y pruebas deben iniciarse tan pronto se efectuar los trabajos, las inspecciones a realizar son las siguientes.

a) Ensayo radiográfico

Los elementos soldados a tope o penetración total deberán ser radiografiadas de acuerdo a lo establecido en las norma AASHTO / AWS D.1.5. En caso que las mismas no cumplen serán rechazadas y a su vez marcadas para su reparación las cuales serán previamente aprobados por área de calidad y se realizaran al 20% de la soldadura de este tipo.

b) Tintes Penetrantes

Se efectuara antes de realizar el ultimo cordón de acabado por el lado posterior de la soldadura verificar la ausencia de discontinuidad no aceptable (100%). Igualmente se verificara la superficie de la soldadura de acabado.

c) Prueba de Ultrasonido

Esta prueba se tomara a todos los empalmes de filete de acuerdo a la norma AWS, no siendo mayor al 5% de longitud total de este tipo de soldadura.

2.3.6 Protección superficial

Para lograr la mejor performance de la pintura es esencial que las superficies a ser pintadas sean preparadas adecuadamente las cuales deben estar perfectamente secas y libres de soldaduras, escorias, oxidación, polvo, grasa o aceite etc.

La superficie de acero deberá quedar libre de oxidación la misma debe ser inspeccionada por el área de calidad antes de la pintura base, para ello es recomendable que las estructuras sean arenadas y/o granalladas.

2.3.6.1 Arenado

Se establecen los requisitos para la reparación de la superficie de acero previa a la aplicación de pintura, por el procedimiento de arenado comercial, según la norma SSPC-SP-6 del Steel structures Painting Council (SSPC).

Este sistema servirá para eliminación de óxidos, sustancias químicas polvo suciedad escorias de soldadura, además produce cierta porosidad en la superficie, lo cual facilita su impregnación de la pintura y mejora su adherencia.

2.3.6.2 Pintura

Todas las superficies recibirán los tipos de pintura y espesores indicados de acuerdo a la especificación del cliente. La pintura deberá ser aplicada en estricto de acuerdo con las instrucciones del fabricante, en nuestro proyecto se aplicara 3mils en base ,3mils capa intermedia ,04 mils de acabado, el sistema utilizado (Amercoat y Amerlock 400, sistema aprobado CPPQ).

2.3.6.3 Sistema epoxico

Se usara un sistema epoxico según recomendación del cliente y de acuerdo a las especificaciones aprobadas de nuestro suplidor de pintura, previamente a la aplicación de la pintura, todo el acero será limpiado de costras de laminado, oxidación suelta de residuos de soldadura, polvo u otra materia extraña con arenado y/o granallado.

El sistema epoxico anticorrosivo en la base y respetando las especificaciones con un espesor mínimo 75 micrones (3mils).El acabado es un sistema epoxico el espesor mínimo 75 micrones (3mils).

2.3.6.4 Reparación de defectos y daños

Cualquier defecto o daño será reparado antes de la aplicación de las capas sucesivas de pintura; de ser necesarias las superficies en cuestión deberán ser dejados libres de pintura.

Las superficies a repararse deberán ser preparadas mediante medios mecánicos (Para daños localizados menores a 1m², luego se aplicaran sucesivamente las capas de pintura de manera de cumplir con la especificación.

2.3.6.5 Inspección

Nuestra área de calidad tiene el derecho de toda la inspección de los trabajos de pinturas en todas las etapas verificando que estén conformes con las especificaciones.

El trabajo terminado tendrá tonalidades correctas y mostrara superficies suaves. Antes de la aceptación final de trabajo de pintura se efectuara una inspección total de las estructuras metálicas.

2.3.7 Montaje de la nueva planta metalmecánica

Imecon deberá instalar su nueva planta y la misma estará a cargo e un Ingeniero residente (Jefe de Producción) el cual será responsable del personal de mando medio y laboral debidamente calificado y con experiencia para la ejecución y puesta en marcha de dicha planta.

Previamente los materiales habilitados deben ser liberados para luego ser trasladados cuidando de no deforma ni deteriorar las estructuras metálicas fabricadas (Vigas, tijerales, arriostres etc.).

2.3.7.1 Ejecución

El constructor definirá y propondrá supervisar los procedimientos para el montaje de la nave de acuerdo a los planos del proyecto. El procedimiento debe incluir los planos, cálculos, relación de equipos, herramientas, accesorios, personal especializado.

Y seguros y medidas de seguridad adicionales durante el montaje y puesta en marcha de la planta.

2.3.7.1.1 Protocolo de recepción de materiales

Se entregará un expediente técnico y documentado (packing list y certificados de calidad) de todos los materiales y equipos que suministrará para este proyecto. Asimismo, IMECON entregara los planos finales del proyecto, tanto para fabricación como para los trabajos a realizarse en obra, con la finalidad de prever parámetros de montaje y establecer dimensiones que faciliten las futuras labores de montaje y elaborar el As Built correspondiente.

Si en caso para esta etapa aún no se disponga de dichos planos, estos deberán entregarse oportunamente teniendo en consideración el cronograma de trabajo.

2.3.7.1.2 Logística

Imecon S.A procederá a comprar todos los materiales para la fabricación de la nueva planta y las mismas son necesarias que cumplan y sean garantizados con los certificados de control de calidad correspondientes.

Simultáneamente, se estará coordinando con la obra, la recepción apropiada de los materiales Imecon S.A proporcionará los documentos respectivos que garantizan su aplicación, de acuerdo a las especificaciones técnicas y planos.

2.3.7.2 Etapas del proyecto

A continuación se describe las etapas de construcción y montaje de las diferentes especialidades requeridas para este proyecto.

2.3.7.2.1 Trabajos provisionales

Se refiere a la coordinación necesaria que debe realizarse con las dependencias de SEGURIDAD, CALIDAD para cumplir con los requerimientos y condiciones del proyecto debe cumplirse que el personal, equipos y materiales del personal nuestro y/o subcontratistas cumpla con las siguientes condiciones mínimas:

- Identificación del personal de IMECON y del subcontratista.
- Charlas de inducción
- Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental
- Permisos para los vehículos de transporte de carga, permisos para las camionetas de transporte de personal y maquinaria de construcción.
- Tener las áreas acondicionadas para los sub-contratistas cumpliendo con el orden y limpieza.

2.3.7.2.2 Obras provisionales

Comprende la instalación temporal de los mobiliarios de la obra (en áreas debidamente autorizadas) tales como oficinas, almacenes, talleres y

servicios higiénicos, los cuales serán sobre la base de contenedores especialmente acondicionados para dichas funciones. Contarán con instalaciones eléctricas seguras, los servicios higiénicos serán químicos (tipo Disal) para los que se implementará un servicio de mantenimiento y limpieza inter diario.

Los requerimientos de electricidad serán por instalación de generadores (185 Kw) en óptimas condiciones mecánicas y ubicadas en áreas autorizadas. El abastecimiento de combustibles se realizará mediante cilindros los que también se almacenarán en lugares cercados y tendrán protección contra derrames.

Se dispondrá de áreas seguras para el almacenamiento de sustancias con riesgo de producción de incendio, tales como oxígeno industrial, acetileno, pinturas, solventes, etc. sobre las que se establecerá un sistema de control, inspección y vigilancia.

A) Obras civiles

Las obras civiles forman parte de este trabajo se iniciarán con las labores preliminares, que involucran la verificación de niveles y líneas de trabajo (trazo y replanteo), luego de lo cual se dispondrán de Una cuadrilla de Trabajo. Para la ejecución de estos trabajos se contará con una estación total y GPS.

B) Obras mecánicas

Esta etapa comprende el montaje de la nueva planta metalmecánica dicho montaje será efectuado por personal especializado de la siguiente manera

B.1) Fabricación de columnas y soportes

- Planeamiento de trabajo seguro.
- Desarrollo de planos complementarios
- Compra de Materiales.
- Recepción de Materiales.
- Habilitado de planchas, vigas.
- Habilitado y Fabricación de Estructuras.
- Soldadura.
- Granallado
- Pintado

2.3.7.3 Soldadura y trabajos en obra

Luego de haberse concluido con los protocolos de recepción, de materiales y almacenaje de las partes pre-fabricadas por terceros y suministrados por el cliente, se procederá con los, trabajos de montaje .Por tratarse de un trabajo estructural pre-ensamblada los procesos de soldadura es de singular importancia para el presente proyecto, por lo que el procedimiento de ejecución de las soldaduras de campo deberá ser ejecutada con optima calidad de acuerdo a lo indicado en capítulo de soldadura.

Una vez ejecutada la soldadura, deberá eliminarse las partículas sueltas de escorias u oxido procediendo a la aplicación de una mano de pintura anticorrosiva.

Antes de proceder a soldar, se removerá con cepillo de alambre toda la capa repintura en las superficies por soldar y adyacentes, se limpiara cuidadosamente, terminada la operación de soldadura se limpiara el área y se pintara de acuerdo al procedimiento indicado en capítulo de pintura.

Esta etapa comprende el montaje de todas las columnas y tijerales de nueva nave conjuntamente con el puente grúa de 25 tn. Dicho montaje será efectuado por personal especializado de la siguiente manera con el procedimiento presentado.

2.3.7.4 Pintura de resane

Una vez que el montaje ha sido concluido se resanara o se repintara las zonas dañadas de la superficie de pintura. Previamente eliminación de polvo, la suciedad o cualquier materia extraña que haya sido acumulada durante el periodo del montaje y la exposición a la intemperie.

2.3.7.5 Seguridad y limpieza

Es obligación de IMECON de efectuar los trabajos detallados preservando la vida, la debida seguridad de las personas equipos bienes propios y de terceros y a la propiedad publica así como efectuando todos los trabajos, manteniendo adecuada limpieza y orden en la ejecución.

Durante la fabricación y montaje todo el personal deberá contar con los implementos de seguridad requerido para este tipo de trabajos, además todos los equipos y herramientas.

Deben ser seguros y perfectamente adecuados. Es obligación de todos a mantener y efectuar el orden y la limpieza durante el montaje se deberá preservar y cuidar el ambiente natural donde labora.

Imecon determina las competencias necesarias para el personal que realiza trabajos que afectan la seguridad del proyecto, proporciona capacitación o toma otras acciones para satisfacer dichas necesidades, evalúa la eficacia de las acciones tomadas, asegura que su personal es consciente de la relevancia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la seguridad y mantiene los registros apropiados de su educación, formación, experiencia y habilidades.

2.3.7.6 Estructura de desglose del trabajo (EDT)



Figura 2.3.7.6 Mapa de EDT

CAPÍTULO 3

SISTEMAS DE CALIDAD

3.1 NORMAS ISO

La ISO es una Organización Internacional con sede en suiza fundada en 1947, congrega a más 50 países con el fin de establecer y facilitar el comercio mundial, en 1980 la ISO (Internacional Estándar Organización) empiezan a tener amplia aceptación siendo homologadas en muchos países miembros. IMECON S.A. ha comenzado a establecer e implementar el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para un determinado proyecto propia de él y está en la búsqueda de la mejora continua .Se busca la conformidad de los requerimientos y fabricaciones en base a la Norma ISO 9001:2000.

EL SGC está diseñado para obtener un mejoramiento continuo de la eficiencia de IMECON S.A. en la operación de sus procesos y disminuir las no conformidades minimizando tiempos y costos.

En su afán de cumplir con los requerimientos, IMECON S.A. Identifica los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad. Determina la secuencia e interacción de los procesos y determina criterios y métodos necesarios para asegurar la ejecución y control de estos procesos sea efectivo.

Asegura la disponibilidad de los recursos e información necesaria para apoyar la ejecución y seguimiento de los procesos. Realiza seguimientos, mediciones y análisis de los procesos para la gestión de una organización. Incluyen procesos relativos a la planificación estratégica, establecimiento de políticas, fijación de objetivos, provisión de comunicación, aseguramiento de la disponibilidad de recursos necesarios y revisiones por la dirección.

- Procesos para la gestión de recursos. Incluyen todos aquellos procesos para la provisión de los recursos que son necesarios en los procesos para la gestión de una organización, la realización y la medición.

- Procesos de realización. Incluyen todos los procesos que proporcionan el resultado previsto por la organización.

- Procesos de medición, análisis y mejora. Incluyen aquellos procesos necesarios para medir y recopilar datos para realizar el análisis del desempeño y la mejora de la eficacia y la eficiencia. Incluyen procesos de medición, seguimiento y auditoría, acciones correctivas y preventivas, y son una parte integral de los procesos de gestión, gestión de los recursos y realización.

3.2 SERIE DE ISO 9000

Según la Norma de ISO 9000, este documento proporciona orientación para la comprensión de los conceptos, intención y aplicación del “Enfoque de Procesos” en la familia de normas de sistema de gestión de la calidad ISO 9000.

La orientación también puede ser utilizada para aplicar el enfoque de procesos a cualquier sistema de gestión independientemente del tipo o tamaño de la organización. Esto incluye, pero no está limitado a sistemas de gestión de:

- Medio ambiente (familia ISO 14000),
- Seguridad y salud ocupacional,
- Riesgo de los negocios,
- Responsabilidad social.

Esta guía también pretende promover un enfoque coherente para la descripción de procesos y el uso de la terminología relacionada.

El propósito del enfoque basado en procesos es mejorar la eficacia y eficiencia del área de operaciones y en consecuencia de toda la organización para lograr los objetivos definidos.

Beneficios del enfoque basado en procesos:

- Integra y alinea los procesos para permitir el logro de los resultados planificados.
- Capacidad para centrar los esfuerzos en la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Proporciona confianza a los clientes y otras partes interesadas, respecto al desempeño coherente de la organización.
- Transparencia de las operaciones dentro de la organización.
- Reduce costos y tiempos de ciclo a través del uso eficaz de los recursos.
- Mejores resultados, coherentes y predecibles.
- Proporciona oportunidades para enfocar y priorizar las iniciativas de mejora.

- Estimula la participación del personal y la clarificación de sus responsabilidades.

3.2.1 Aspectos que no considera ISO 9000

- No desarrolla ni sustituye la gestión administrativa
- No certifica la calidad del producto.
- No garantiza el producto.
- No crea burocracia adicional.
- No es exclusiva para el área de calidad.
- No es un estándar absoluto, ni obligatorio.

3.2.2 Sistemas que no son tratados por la ISO 9000

El tema ecológico no es mencionado del impacto ambiental pero es compatible con la ISO14000, definidas como la serie ISO 14000.

La seguridad Industrial no menciona asuntos relacionados a la seguridad de personal y de la infraestructura, normas próximas a publicarse de la serie 18000.

3.2.3 Aplicaciones de las normas ISO 9000

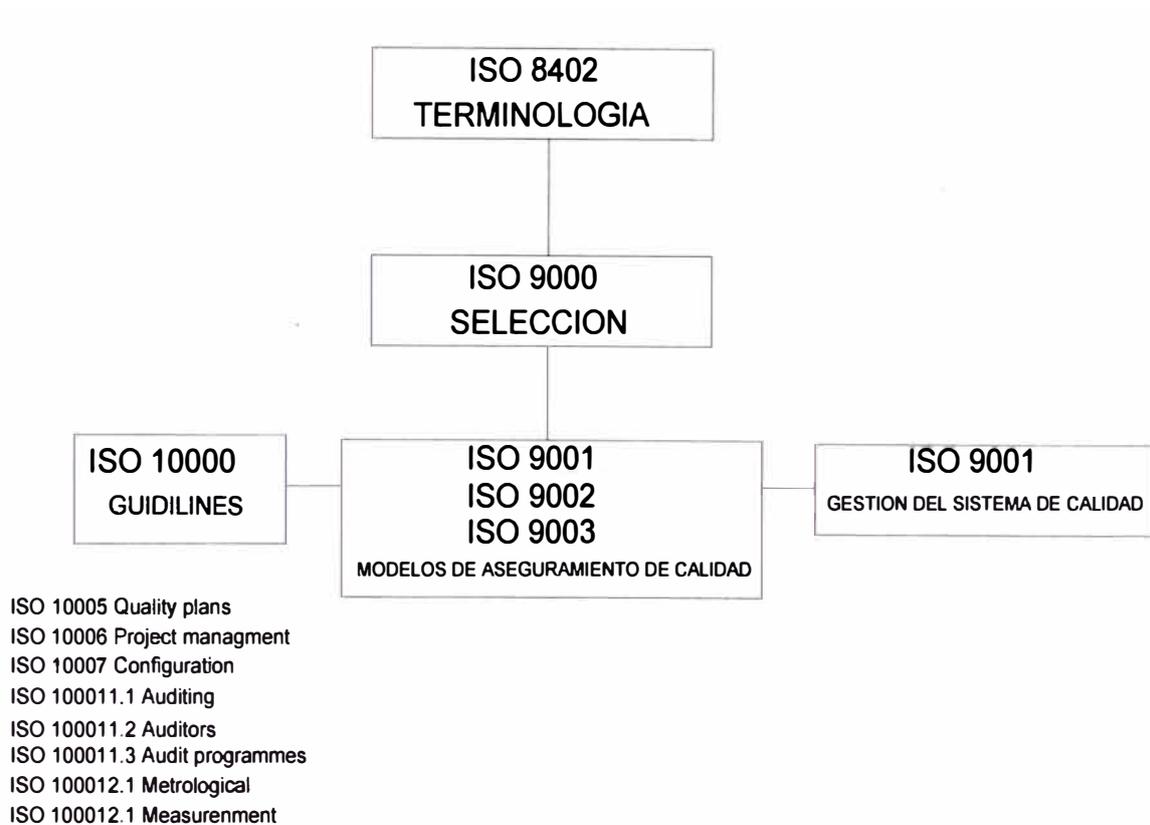


Figura 3.2.3 Aplicaciones de ISO 9000

3.2.4 Correspondencia de las versiones de calidad

Dentro de las innovaciones de versión 2000 denominada “Sistema de gestión de calidad “y que hacen que el sistema se constituya en la forma de ser y hacer de la organización:

- a) Presente un enfoque basado en las que interrelacionan, permitiendo alcanzar un resultado deseado. Involucra la mejora continua como objetivo permanente.
- b) Establece un enfoque en toda ia organización alrededor de nuestro cliente.

3.2.5 Correspondencia de las versiones de 1994-2000

La Normativa ISO 9001:2000 incluye las cláusulas de la versión ISO 9001:1994 e igualmente agilizando el protocolo documental.

Esto significa que ISO 9001:2008 no posee requisitos adicionales (a la versión año 2000) o cambios significativos. El número de procedimientos documentados dependerá de la naturaleza de las actividades de cada organización, el mínimo absoluto se puede interpretar.

3.3 DEFINICIONES IMPORTANTES

3.3.1 Calidad

Totalidad de las características de la entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas, consiste en cumplir con los requerimientos características de un producto servicio que responden a las necesidades del cliente.

3.3.2 Requisitos para la calidad

Expresiones de las necesidades o su traducción en un conjunto de requisitos establecidos en términos cualitativos y cuantitativos, para las características de una entidad, con el fin de permitir su realización y su examen.

3.3.3 Control de calidad

Los dispositivos de seguimiento y medición utilizados por IMECON S.A. tienen como objetivo poder dar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

Para que esto sea posible existe el Procedimiento para el Control de los Dispositivos de Seguimiento y Medición.

En este procedimiento.

- El alcance del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Los procedimientos documentados establecidos por el Sistema de Gestión de la Calidad.
- Descripción de la interacción entre los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad, de acuerdo con lo descrito en el Mapa de Procesos de IMECON S.A., indicado.

3.3.4 Gestión de la calidad

La Gestión de Calidad es una filosofía adoptada por organizaciones que confían en el cambio orientado hacia el cliente y que persiguen mejoras continuas en sus procesos diarios.

Esto implica que el personal (Administrativo, operativo y sub. contratados), también puede tomar decisiones. Los principios de la Gestión de Calidad son adoptados por las organizaciones para realzar la calidad de sus productos y servicios y de esta manera aumentar su eficiencia.

El Jefe de Control de Calidad es el responsable de la elaboración del Plan de Gestión de Calidad de acuerdo con lo establecido en este procedimiento del área de operaciones. El jefe de producción o su delegado es responsable de implementar el Plan de Gestión de Calidad específicos para la ejecución del proyecto a su cargo.

El Jefe o Supervisor de Control de la Calidad en obra es responsable de hacer un estricto seguimiento y verificar el cumplimiento.

Del programa de Control de Calidad de acuerdo con los procedimientos, estándares y especificaciones aplicables según el cuadro adjunto, entrada las herramientas y salida de soluciones o acciones

<u>Entradas</u>	<u>Herramientas</u>	<u>Salida</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Estándares de calidad • Política, objetivos planes de QA/QC • Enunciado del alcance del proyecto • Especificaciones del Cliente • Registro de grupos de interés • Procedimientos que aplican a las actividades de QA/QC 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones eficaces • Flujo gramas • Revisión de documentación • Especificaciones del Cliente • Contrato del Cliente. • Reunión con las partes involucradas. • Prevenir el incumplimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de control de calidad • Indicadores de calidad • Plan de inspecciones. • Indicadores de calidad • Organigrama QA/QC. • Listado de puntos críticos • Prevenir el incumplimiento.

3.3.5 Calidad y productividad

Durante la planificación inicial del proyecto IMECON S.A. identifica los procesos que serán desarrollados durante el proyecto. Así mismo determina los recursos necesarios para la ejecución. IMECON S.A. ha desarrollado el Procedimiento de Gestión de Producción y el Procedimiento de Proceso Productivos en el cual se identifican las principales causas que pueden afectar la calidad del producto final.

El número de proceso puede variar de acuerdo al tipo de proyecto, por esta razón se elaboran diagramas de flujo de procesos para cada tipo de proyecto. La elaboración de los diagramas de flujo, asegura que los procesos productivos se desarrollen bajo condiciones controladas y permiten identificar los recursos necesarios para cada actividad. Las condiciones controladas incluyen, según su aplicación:

- La disponibilidad de la información que describe las características del proyecto.
- La disponibilidad de las instrucciones de trabajo; cuando sea necesario.
- La utilización del equipo apropiado.
- La disponibilidad y utilización de equipos de medición y seguimiento.
- La implementación de actividades de seguimiento y medición.
- La implementación de actividades de liberación, entrega y actividades posteriores a la entrega según el cuadro adjunto

3.4 GESTION DE RECURSOS

Considera que la educación, capacitación, habilidades y experiencia, de cada uno de sus integrantes, son la base para el mantenimiento y mejora del nivel de calidad de los productos y servicios de la organización. Por ello se han documentado las competencias mínimas requeridas para cada puesto de trabajo con la finalidad de mantener un estándar de profesionales y mano de obra calificada.

Adicionalmente existen programas desarrollados por RRHH que permiten desarrollar las relaciones interpersonales entre los empleados y así obtener un desarrollo completo. IMECON S.A. ha desarrollado el Procedimiento de Evaluación, Selección y Contratación donde se describe las actividades para la selección del personal, y las competencias mínimas de cada puesto de trabajo.

Evaluación de Desempeño

El desempeño del personal dentro del área de operaciones debe ser evaluado por el supervisor directo semestralmente, en los meses de Junio y de Diciembre El personal a ser evaluado deberá tener como mínimo 03 meses laborando en IMECON S.A

Selección de Personal

La selección y contratación de personal en Imecon S.A se realiza luego de aprobado un Pedido de Personal, empleado u obrero, continuando con una serie de filtros para evaluar las competencias de los postulantes respecto a las requeridas por la empresa.

Capacitación

Los Planes de Capacitación anuales se elaboran dentro de los subsiguientes 30 días a la Evaluación de Desempeño. Establece el instructivo IC6-01-3 Capacitación de Personal contratación de Personal

Control de Puestos

Las Descripciones de Puesto de la organización de Imecon S.A serán revisadas y ajustadas, de ser necesario, luego de efectuarse cambios en el organigrama de la empresa. Establece el instructivo control de descripción de puesto.

3.4.1 Planificación de calidad

La Dirección ha establecido la planificación del Sistema de Gestión de Calidad como objetivo principal, para satisfacer los requisitos del cliente y el cumplimiento de los requisitos de calidad del producto. Por esta razón la dirección asegura que:

- La planificación del Sistema de Gestión de la Calidad se realice con el fin de cumplir los requisitos citados, así como los objetivos de la calidad.
- La integridad del Sistema de Gestión.

3.4.2 Mejora de la calidad

Así mismo se ha desarrollado el Procedimiento de Seguimiento y Control del Proyecto en el cuales describe el seguimiento que se realiza a los proyectos desde la verificación del los alcances, tiempos o plazos de entrega y costos. El seguimiento y control de los proyectos permite identificar las

desviaciones y tomar las acciones que permitan tener el control de los proyectos.

IMECON S.A. tiene como meta la mejora continua del Sistema de Gestión de la calidad a través de la política de la calidad, objetivos y metas de la calidad, resultados de las auditorías, análisis de datos, acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección toma acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de evitar que se repitan. Las acciones correctivas son apropiadas para los efectos de las no conformidades encontradas.

IMECON S.A. toma acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de evitar que se repitan. Las acciones correctivas son apropiadas para los efectos de las no conformidades encontradas.

Se ha definido los requisitos para: revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes), determinar sus causas, evaluar la necesidad de adoptar las acciones necesarias para asegurar que las no conformidades no vuelvan a ocurrir, determinar e implementar las acciones necesarias, registrar los resultados de las acciones correctivas tomadas y revisar las acciones correctivas tomadas y establece y mantiene procedimientos, medición y análisis y mejora.

3.4.3 Comunicación con el cliente

IMECON S.A. entiende que la comunicación con el cliente es lo fundamental y el primer paso para satisfacer sus requerimientos. Una adecuada comunicación puede reducir la insatisfacción del cliente en situaciones que en muchos casos puede volverse un escenario desconforme y convertirse en una mala experiencia. En tal sentido, IMECON S.A. ha establecido e implementado métodos de comunicación con los clientes en relación a:

- Información sobre el producto.
- El tratamiento de preguntas, contratos y pedidos, incluyendo las modificaciones.
- La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

Para una adecuada comunicación con el cliente se ha desarrollado los siguientes procedimientos de:

Gestión Comercial y Atención de Reclamos en el primero son para absolver las consultas.

Referentes a los ofertas presentadas y el segundo se describe la secuencia para atender los reclamos de los clientes y llevar un seguimiento de las acciones con la finalidad de satisfacer los requerimientos del cliente.

3.5 CALIDAD TOTAL

3.5.1 Círculos de calidad

Los círculos de calidad son procedimientos de mejora continua basada en formación de grupos de 5 o 10 personas que de forma voluntaria, analizan el funcionamiento de su entorno más cercano y proponen soluciones a los problemas relacionados con el trabajo. El objetivo de los círculos de calidad es mejorar las relaciones humanas y determina y gestiona las condiciones del ambiente de trabajo necesarias para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

3.5.2 La formación para la calidad

La formación hacia la calidad es un proceso donde se busca promover y organizar la participación de los trabajadores en la mejora de la calidad, donde la formación debe realizarse a todos los niveles el cual se especifica el contenido de los programas formativos.

Mejorará el trabajo en equipo y proporcionara las capacidades para el desarrollo de la organización y establece los objetivos para la calidad en cada uno de los niveles relevantes dentro de la organización, y los difunde a todas las jefaturas; son medidos periódicamente y se analizan en las revisiones por la dirección

3.5.3 Programas de mejora

Los programas de mejora son aprobados por la gerencia de operaciones cuyo objetivo es aprovechar la capacidad de las personas la misma servirá para la mejora continua de la empresa, en los siguientes procesos:

- Calidad del producto
- Reducción de costos
- Mejora en las condiciones de trabajo
- Prevención de riesgos

3.6 HERRAMIENTAS DE CALIDAD

Aquí describiremos las técnicas de gestión de calidad las cuales son instrumentos que se emplean para solucionar problemas específicos en distintos niveles de la organización.

3.6.1 Diagrama de Ishikawa

Este diagrama de Ishikawa o Diagrama Causa-Efecto es una herramienta que ayuda identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto problemas específicos como de características de calidad, ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (Efecto) y los factores (causa) que influyen en este resultado.

Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso.

Ventajas

Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

Identifica las causas raíz o causas principales de un problema o efecto.



Figura 3.6.1 Diagrama de Ishikawa

3.6.2 Diagrama de flujo

Este diagrama utiliza símbolos gráficos para representar el flujo y las fases de un proceso. Esta especialmente indicado al inicio de un plan de mejora de procesos al ayudar a comprender como estos se desenvuelven.

Donde facilita la comprensión del proceso al mismo tiempo promueve el acuerdo entre los miembros del equipo, donde supone una herramienta fundamental para obtener mejoras mediante el rediseño del proceso.

Ventajas

-Pone de manifiesto las relaciones proveedor –cliente, sean estos internos o externos.

-Facilita la comprensión del proceso

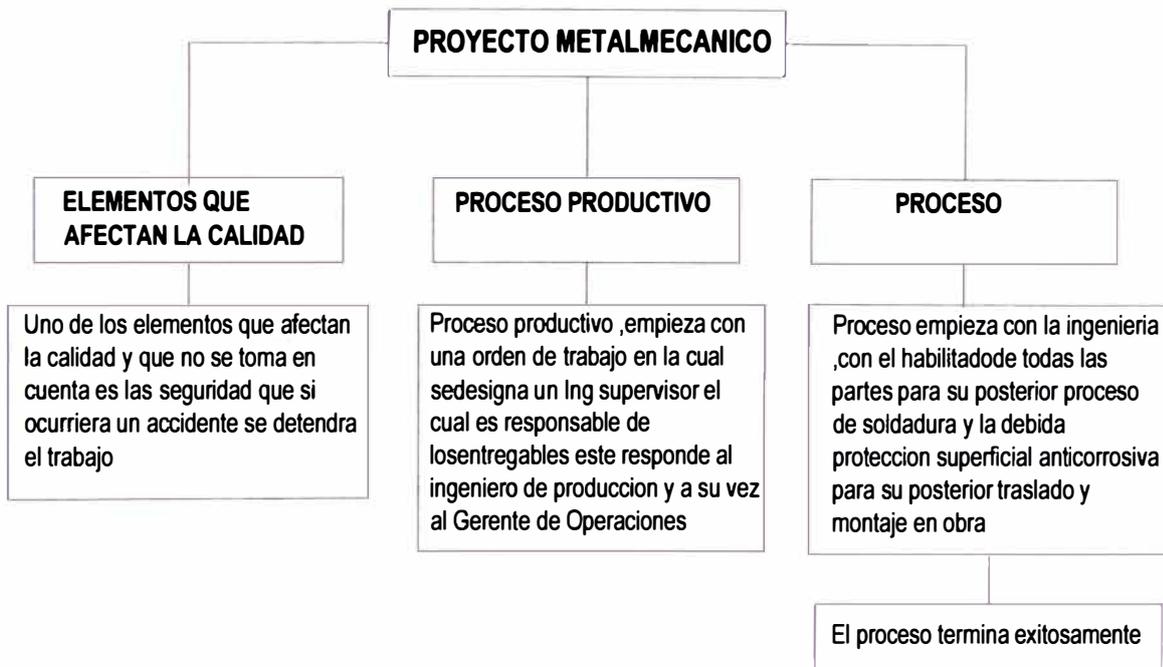


Figura 3.6.2 Diagrama de Flujo

3.6.3 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto constituye un sencillo gráfico método de análisis que nos permite discriminar entre causas importantes de un problema y las que son menos (las más triviales). Este diagrama nos proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.

Ventajas

Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas.

Comunicación simple a otros miembros de la organización las conclusiones sobre causas efectos.

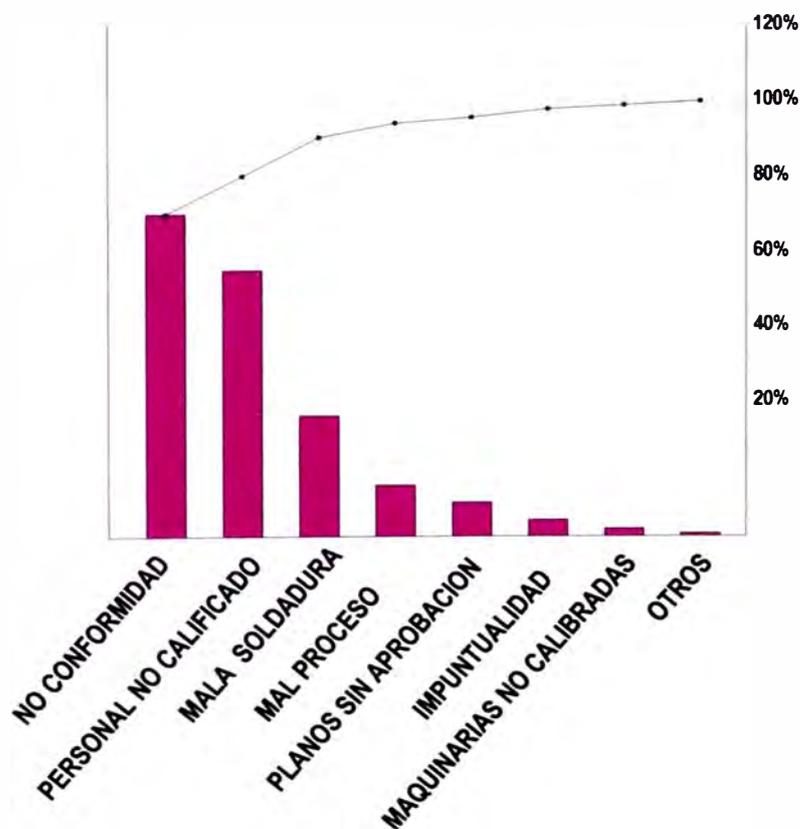


Figura 3.6.3 Diagrama de Pareto

3.6.4 Diagrama de dispersión

El diagrama de dispersión es una herramienta especialmente útil para estudiar identificar las posibles relaciones entre los cambios observados en dos conjuntos diferentes de variables, nos proporciona un medio visual para probar la fuerza de una posible relación.

Ventajas

Suministra los datos para confirmar hipótesis acerca de si dos variables están plenamente relacionadas



3.6.5 Tormenta de ideas

El Brainstorming (Tormenta o lluvia de ideas), es una herramienta muy utilizada para posibilitar la generación de un elevado número de ideas, por parte del conjunto de personas relacionadas al trabajo y poder de esta forma presentar de manera ordenada las ideas.

Ventajas

Estimula la creatividad, ayudando a romper con ideas antiguas o lejanas de realizar, que produce un número amplio de ideas que permite la implicación de todos los miembros del equipo se construye un entorno que hace posible la participación de todos.

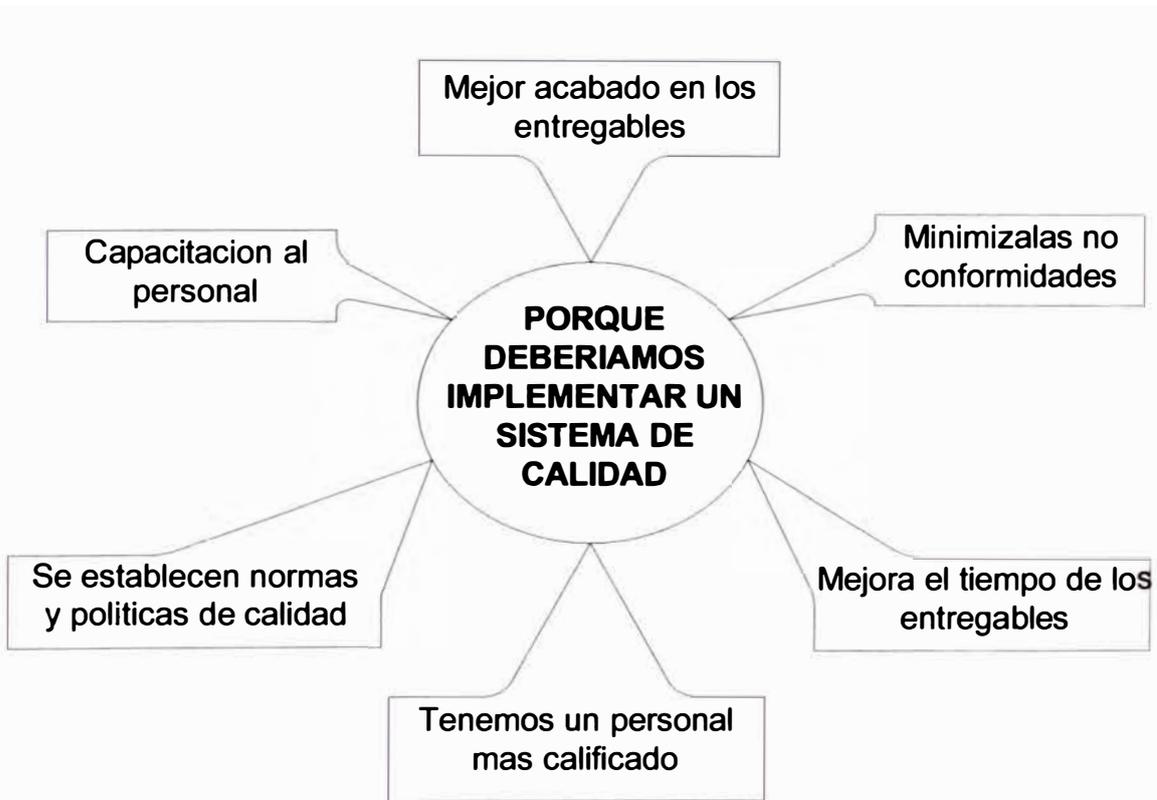


Figura 3.6.5 Diagrama de Tormenta de Ideas

CAPITULO 4

DESARROLLO DE LA MEJORA

4.1 APLICACIÓN DE RECURSOS

Durante la planificación inicial del proyecto, desarrollaremos e identificaremos los procesos que serán desarrollados durante el proyecto de la fabricación y montaje. Así mismo determina los recursos necesarios para la ejecución. El área de operaciones ha desarrollado el procedimiento de gestión de producción y el procedimiento de procesos productivos en el cual se identifican los principales procesos que pueden afectar la calidad del producto final.

El número de proceso puede variar de acuerdo al tipo de proyecto, por esta razón se elaboran diagramas de flujo de procesos para cada tipo de proyecto.

La elaboración de los diagramas de flujo, asegura que los procesos productivos se desarrollen bajo condiciones controladas y permiten identificar los recursos necesarios para cada actividad. Las condiciones controladas incluyen, según su aplicación:

- La disponibilidad de la información que describe las características del proyecto.
- La disponibilidad de las instrucciones de trabajo; cuando sea necesario.

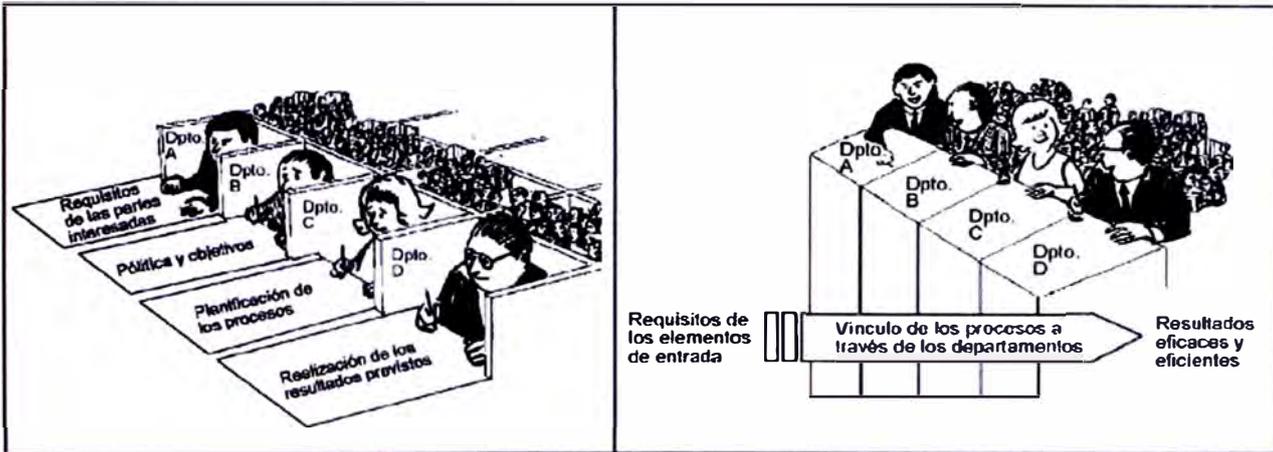
- La utilización del equipo apropiado.
- La disponibilidad y utilización de equipos de medición y seguimiento.
- La implementación de actividades de seguimiento y medición.
- La implementación de actividades de liberación, entrega y actividades posteriores a la entrega.

Un enfoque basado en procesos según ISO 9000 es una excelente vía para organizar y gestionar nuestra área de operaciones y que las actividades de trabajo crean valor para nuestro cliente y otras partes interesadas de la organización.

Donde nuestra organización está estructurada a por una jerarquía de unidades funcionales en donde habitualmente se gestionan verticalmente, con la responsabilidad por los resultados obtenidos dividida entre unidades funcionales el cliente final u otra parte interesada de la organización no siempre ven todo lo que está involucrado. El enfoque basado en procesos introduce la gestión horizontal, cruzando las barreras entre diferentes unidades funcionales y unificando sus enfoques hacia las metas principales de la organización. También mejora la gestión de las interfaces del proceso.

IMECON S.A. determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye los edificios, oficinas y servicios asociados y equipos para los procesos, asimismo, se incluye el hardware y software requerido, y los servicios de apoyo tales como transporte o comunicación.

**Conjunto de documentos para la introducción y el soporte
de la serie de Normas ISO 9000:
Orientación sobre el concepto y uso del
“Enfoque basado en procesos” para los sistemas de gestión**



4.1.1 Recursos humanos

Los dispositivos de seguimiento y medición utilizados por IMECON S.A. y la evaluación técnica es un punto muy importante por el alto grado de rotación del personal. Pero la finalidad de esta evaluación es de mantener un Standard de conocimientos en el personal que realiza las tareas diarias en la planta. La evaluación del personal comprende las siguientes categorías: Capataz Operario, Calderero, Armador, Pintor Soldador Oficial.

Dependiendo el tipo de trabajo y la categoría del personal se determinara los temas a ser evaluados. Las evaluaciones del soldador no incluyen esta calificación y es por cuenta de una contrata que se encargara de calificar de acuerdo al proceso requerido por nuestro proyecto. El gerente de operaciones es el responsable de la elaboración y mantenimiento de la banco de preguntas de cada uno de los temas indicados.

El gerente de operaciones debe suministrar los bancos de preguntas a RRHH quienes son los responsables de realizar las evaluaciones a cada personal. RRHH suministra los resultados de la evaluación al gerente de operaciones quien continuara con el proceso de evaluación.

El gerente de operaciones analizara los resultados de las evaluaciones y determinara las siguientes acciones:

- Si el personal está aprobado lo registrara en la base de datos del personal calificado.
- Si el personal esta desaprobado, solicitara el cambio del personal, si es necesario el cambio del contratista, o dependiendo el caso se brindara una capacitación por parte de IMECON.

Los contratistas seleccionados que cumplan con los requerimientos de la evaluación técnica de su personal serán registrados como subcontratistas calificados. Si un subcontratista calificado desea incorporar un nuevo personal durante la ejecución de los trabajos, éste debe ser evaluado.

4.2 IMPLEMENTACION DE LA GESTION DE CALIDAD

4.2.1 Identificación de los problemas del área de operaciones

Luego de un análisis dentro del área de operaciones detectamos los problemas en el área operativa y productiva.

Administración

- Falta de gerencia con mayor eficiencia.
- Impuntualidad.
- Iniciativa de personal.
- Sobrecarga de trabajo
- Falta de buena atención al cliente.

Montaje

- No se cumplen con los entregables.
- Refabricación por fallas detectadas.
- Falta de orden y limpieza en la planta.
- Falta de calificación de personal y procedimientos.
- Elevados sobre costos en subcontratos.

Operaciones

- Renovación de maquinas y equipos fuera de servicio.
- Capacitación personal temas de calidad.
- Falta de seguridad industrial.
- No hay calidad control de calidad por procesos.
- Falta de capacitación de técnica del personal.

4.2.2 Evaluación de los problemas detectados

Valoración de problemas Administrativos en el área operaciones

Nº	Problemas detectados	Valoración Subjetiva								Total	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Falta de gerencia con mayor eficiencia.	2	2		2			2	2	10	13%
2	Impuntualidad.	2	2	1	1	2	3		1	12	15%
3	Iniciativa de personal.	2	1			3	2	1	2	11	14%
4	Sobrecarga de trabajo	3	3	4	5	3	2	4	1	25	31%
5	Falta de buena atención al cliente.		1	3	1	1	2	1	2	11	14%
6	Perdida de credibilidad de la organización.	1	1	2	1	1	1	2	2	11	14%
		10	10	10	10	10	10	10	10	80	100%

Valoración de problemas de Montaje

Nº	Problemas detectados	Valoración Subjetiva								Total	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Servicios y productos rechazados.	3	2	4	4	3	4	3	5	28	35%
2	No se cumplen con los entregables	3	4	3	3	2	1	3	3	22	28%
3	Refabricación por fallas detectadas.	3	3		2	2	2	3		15	19%
4	Falta de orden y limpieza en la planta.		1	2		2			1	6	8%
5	Falta de calificación de personal y procedimientos.	1					2	1		4	5%
6	Elevados sobre costos en subcontratos.			1	1	1	1		1	5	6%
		10	10	10	10	10	10	10	10	80	100%

Valoración de problemas de Operaciones

Nº	Problemas detectados	Valoración Subjetiva								Total	%
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Renovación de maquinas y equipos fuera de servicio	3	3	4	3	3	3	2	3	24	30%
2	Capacitación personal temas de calidad	2				2	2	1	1	8	10%
3	No hay calidad control de calidad por procesos		2	2	2	1	3	3	3	16	20%
4	Falta de capacitación de técnica del personal	2	1		2	1		1	1	8	10%
5	Falta de supervisión profesional de ingeniería	3	2	4	1	1	2	3	2	18	23%
6	Costos de fabricación muy alto		2		2	2				6	8%
		10	10	10	10	10	10	10	10	80	100%

4.2.3 Selección de los principales problemas

Aplicando la herramienta de calidad de diagrama de pareto, se puede detectar problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de pareto (pocos vitales, muchos triviales), de los cuales realizan una nueva evaluación de los tres principales problemas de cada área para dar solución.

Cuadro de valoración de los principales problemas

Ítem	Problemas detectados	Valoración Subjetiva								Total	%	
		G.O	1	2	3	4	5	6	7			8
1	Impuntualidad.	adm	2	1	1	2	2	2	2	3	15	19%
2	Sobrecarga de trabajo	adm	1	1						1	3	4%
3	Perdida de credibilidad de la organización.	adm			1			1			2	3%
4	Servicios y productos rechazados.	op		1	1		3				5	6%
5	No se cumplen con los entregables	op	4	4	4	5	3	4	2	3	29	36%
6	Re fabricación por fallas detectadas.	op	2	1	1	2		1	2	1	10	13%
7	Renovación de maquinas y equipos fuera de servicio	prod	1		1	1	1	1		2	7	9%
8	No hay calidad control de calidad por procesos	prod		2	1				3		6	8%
9	Falta de supervisión profesional de ingeniería	prod					1	1	1		3	4%
			10	10	10	10	10	10	10	10	80	100%

Cuadro con porcentaje acumulado

Ítem	Problemas detectados	Cod	To	%	Acumulado
1	No se cumplen con los entregables	T1	29	36%	36%
2	Impuntualidad.	T2	15	19%	55%
3	Refabricación por fallas detectadas.	T3	10	13%	68%
4	Renovación de maquinas y equipos fuera de servicio	T4	7	9%	76%
5	No hay calidad control de calidad por procesos	T5	6	8%	84%
6	Servicios y productos rechazados.	T6	5	6%	90%
7	Falta de supervisión profesional de ingeniería	T7	3	4%	94%
8	Sobrecarga de trabajo	T8	3	4%	98%
9	Perdida de credibilidad de la organización.	T9	2	3%	100%
			80	100%	

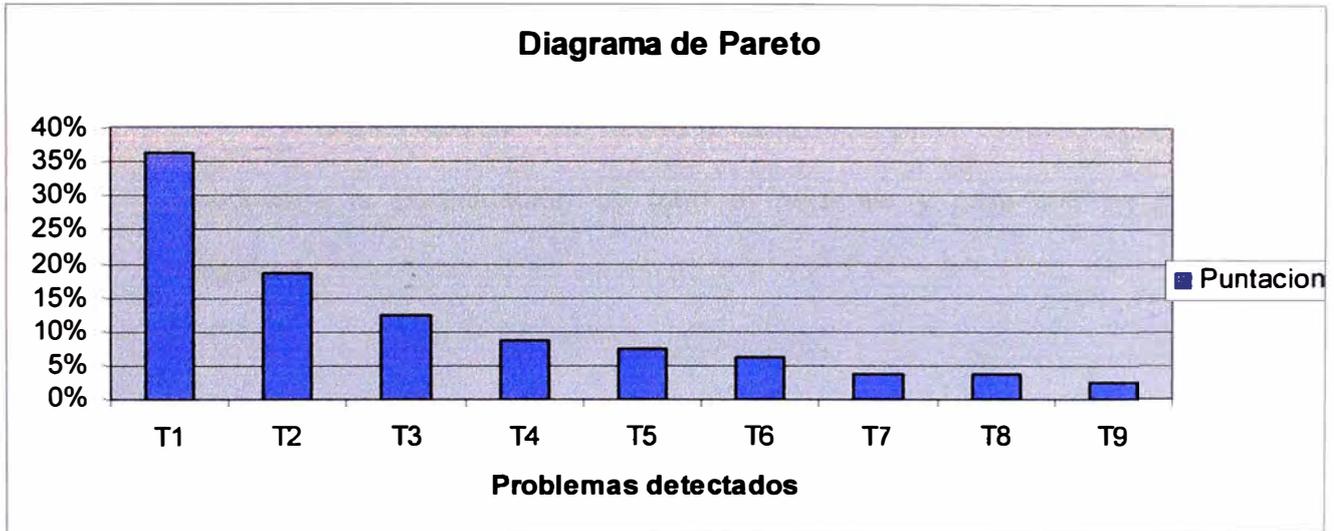


Figura 4.2.3 Valoración acumulada de los principales problemas

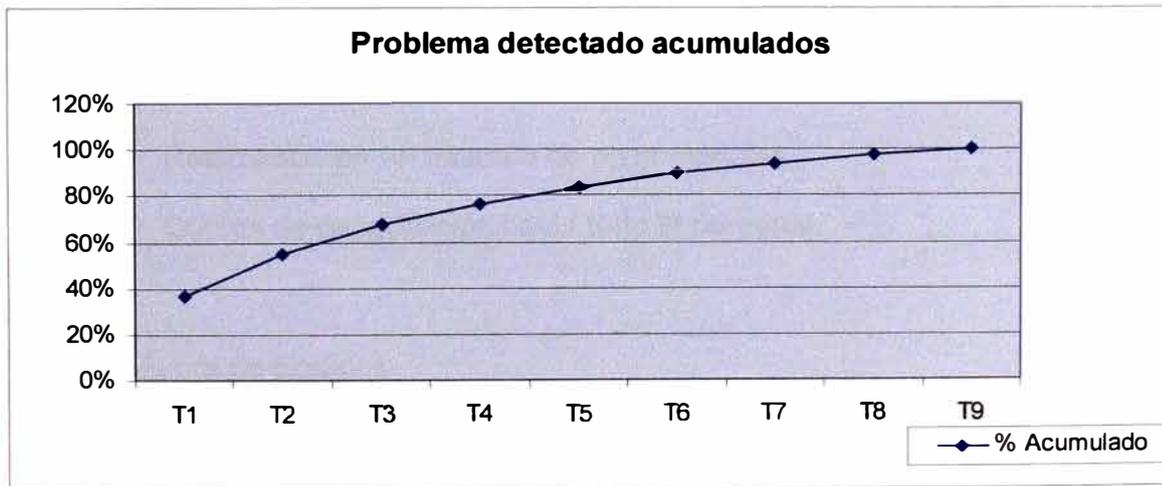


Figura 4.2.3 Porcentaje acumulado de los principales problemas

4.3 PROPUESTA SOLUCION

4.3.1 Propuesta de reorganización en el área de operaciones

Para establecer una nueva organización en el área de operaciones es necesaria la participación de todo el personal y para ello se plantean lo siguiente.

Mejora de Métodos

- Elaboración de un manual de funciones
- Reorganización del organigrama
- Preparación de un plan en todas las personas involucradas al área.

Mejora de Factor Humano

- Realización de un examen de competencias.
- Cursos de capacitación hacia todo el personal.

Mejora de Equipos

- Repontenciacion de algunas computadoras
- Mejora en el sistema de comunicación, celulares Internet.

Mejora de Materiales

- Permanente suministro elementos de oficinas y útiles de escritorio.
- Implementación de mejor sistema de archivos.

4.3.2 Propuesta en mejora de plazos

Otro de los puntos es el cumplimiento de los plazos de entrega indicados en nuestras propuestas aceptadas por nuestros clientes se plantea las siguientes mejoras.

Mejora de Métodos

- Elaboración de un manual de calidad
- Realizar el plan de trabajo con su cronograma correspondiente.
- Realizar el seguimiento correspondiente por cada proceso dentro del cronograma.

Mejora de Factor Humano

- Motivar a nuestros supervisores con la buena gestión
- Charla de 10min relacionados al trabajo del día y seguridad.

Mejora de Equipos

- Programa de mantenimiento y reponenciación de equipos de planta.
- Revisión del programa de mantenimiento.

Mejora de Materiales

- Elaborar formato detallado de materiales para su cambio o reparación la misma se requiriera en el formato de OR (orden de requerimiento).

4.3.3 Propuesta de no conformidad de productos y servicios que no cumplen condiciones de calidad

La propuesta en esta fase es evitar el rechazo de los productos y/o servicios por parte de nuestro cliente.

Mejora de Métodos

- Elaboración de un manual de calidad.
- Control de calidad por cada proceso de fabricación.
- Elaboración de un dossier de calidad por el proceso de fabricación.
- Selección de proveedores a través de nuestra área de calidad.

Mejora de Factor Humano

- Calificación técnica a cada personal.
- Mejorar las condiciones de trabajo.
- Capacitación permanente al personal.

Mejora de Equipos

- Plan de mantenimiento de equipos de control de calidad.

Mejora de Materiales

- Exigir la especificación técnica del material certificado correspondiente.

4.4 EJECUCION DE LA PROPUESTA

4.4.1 Ejecución propuesta de reorganización área de operaciones en sector administrativo

Ejecución de la propuesta de reorganización área operativa-Administración

Nº	Propuesta solución	Responsable	Plazo	Sesiones	Personas	HH	S./ /HH	COSTO
1	Elaboración el manual de funciones	Administrador	60 días	6	12	3	23,56	S/. 5.088,96
2	Reorganización del organigrama	Administrador	20 días	2	12	2	23,56	S/. 1.130,88
3	Reparación de un plan todos los niveles	Jefe de cada Área	60 días	2	4	3	23,56	S/. 565,44
4	Aplicación 5S	Jefe de cada Área	90 días	90	4	0,25	23,56	S/. 2.120,40
5	Realización de un examen de competencias	Jefe de RRHH	30 días	1	16	1	23,56	S/. 376,96
6	Cursos de organización empresarial	Jefe de RRHH	90 días	2	4	4	60	S/. 1.920,00
7	Repotenciación de computadoras	Administrador	20 días					
8	Plan de compra de nuevas computadoras	Administrador	30días					
9	Adquirir una red con un servidor aceptable	Jefe Logística	30 días					
10	Implementación almacén de archivos	Jefe Logística	30 días					
								S/11.202,64

4.4.2 Ejecución de la propuesta en mejora de plazos

Ejecución de la propuesta en mejora de plazos

Nº	Propuesta solución	Responsable	Plazo	Sesiones	Personas	HH	S./ /HH	COSTO
1	Elaboración el manual de funciones	Gerente General	60 días	8	12	4	23,56	S/. 9.047,04
2	Realizar plan de trabajo y cronogramas	Jefes de cada Área	30 días	2	12	3	23,56	S/. 1.696,32
3	Realizar seguimiento y control por proceso	Jefe de cada Área						
4	Mejora efectividad de supervisores	Jefe de cada Área	90 días	6	4	3	23,56	S/. 1.696,32
5	Charlas de 5 min de seguridad	Jefe de Producto						S/. 0,00
6	Realizar plan de mantenimiento de quipos	Jefe de Mantenimiento	30 días	2	2	2	60	S/. 480,00
7	Mantener el stock mínimo	Jefe de logística	60 días					
8	Elaboración de formato de check list de equipos	Jefe de logística	15 días	2	2	1	23,56	S/. 94,24
9	Elaboración formato detallado de pedido	Jefe de logística	15 días	2	2	1	23,56	S/. 94,24
								S/13.108,16

KPI del cumplimiento de plazos de entrega, para ello se toman las siguientes medidas:

- La gerencia operaciones es reportado de las fechas a entregar los trabajos a realizar.
- Los supervisores responsables de cada trabajo reportan a la gerencia el avance de los trabajos en forma diaria.
- Todos los trabajadores que participan conocen la fecha de los entregables, además de conocer la importancia dela misma, esto conlleva a realizarla planificación inicial antes durante y después del trabajo.
- Todos los planeamientos son comunicados y publicados para cumplir la meta.

Cuando hay la posibilidad de realizar entregas parciales, si cualquiera de las entregas no cumple con la condiciones estipuladas de plazo de entrega, la orden de compra en su totalidad deberá ser afectada considerándose como no entregada a tiempo.

KPI= $\frac{\text{Numero de órdenes de servicio entregadas a tiempo \%}}{\text{Numero de Ordenes de servicio realizada}}$

4.4.3 Ejecución de no conformidad de productos y servicios que no cumplen condiciones de calidad

Ejecución de no conformidad de productos y servicios que cumplen condiciones de calidad

Nº	Propuesta solución	Responsable	Plazo	Sesiones	Personas	HH	S/. /HH	COSTO
1	Elabora manual de calidad	Todas las áreas						
2	Control de calidad por proceso	Gerente Operaciones	60 días	30	4	3	23,56	S/. 8.481,60
3	Elaborar documentos de calificación	Jefe de producción	30 días	4	4	3	23,56	S/. 1.130,88
4	Categorizar proveedores	Jefe de logística	30 días	4	4	3	23,56	S/. 1.130,88
5	Calificación técnica del personal	Jefe de Producción	90 días	1	16	4	12,12	S/. 775,68
6	Mejorar condiciones de trabajo	Jefe de Producción	60 días					
7	Cursos capacitación al personal	Jefe de RRHH	90 días	2	4	3	23,56	S/. 565,44
8	Plan de mantenimiento de equipos	Jefe de Mantenimiento.						
9	Exigencia de certificados a los proveedores	Jefe de Calidad						
								S/12.084,48

KPI del alcance del trabajo, para ello se toman las siguientes medidas:

- La gerencia es reportado diariamente sobre el cumplimiento del alcance de cada trabajo.
- Los supervisores previamente deben de haber elaborado los alcances del trabajo a realizar, el cual les servirá como medida de control y de seguridad en el trabajo, aquí vemos los procedimientos, permisos de seguridad como condición de trabajo.
- Dichos alcances es comunicado a todo el personal involucrado e incluso es publicado en un lugar visible en el área de trabajo.

- La Gerencia de operaciones evalúa diariamente si hubo variación de los alcances del trabajo, de ser así se reúne inmediatamente con los supervisores para tomar medidas y ajustarse al cumplimiento de los alcances.
- El indicador se establece de la siguiente manera
- Para ello crearan los formatos de control como son:
 - Control Dimensional
 - Control de calidad y requisitos de los materiales a usar.
 - Control de soldadura (parámetros de soldadura, voltaje amperaje, velocidad de avance, otros).
 - Control de calibración de equipo y herramientas.

Se debe señalar los pasos a seguir para la correcta puesta en práctica del sistema calidad .Se debe atender los distintos aspectos que involucra a todo el personal d la empresa, como son, la actividad personal evaluación y motivación.

$\text{KPI} = \frac{\text{(Número de alcances cumplidos al 100 \%)}}{\text{Numero de Ordenes de servicio realizada}} \%$
--

4.5 MEDICION Y ANALISIS DE LA MEJORA

IMECON S.A. aplica dentro de sus procesos el ciclo de PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar para la mejora) para ello debe realizar seguimiento y mediciones en los diferentes procesos con la finalidad de obtener información para

ser analizadas y permitan tomar decisiones para el mejoramiento del sistema de gestión de calidad, con el propósito de:

- Demostrar la conformidad del producto o servicio.
- Asegurar la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Mejorar de forma continua la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad como una de las medidas del desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad, IMECON S.A. realiza el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente.

4.5.1 Mejora continua

IMECON S.A. entiende que el mejoramiento continuo es un punto importante para el desarrollo como organización y grupo humano, por esta razón se busca mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la calidad mediante la revisión periódica de:

- Política de la Calidad.
- Objetivos de la Calidad.
- Acciones correctivas y preventivas.
- Reclamos del cliente.
- Resultados de los proyectos.

La finalidad de la mejora continua es proporcionar herramientas de control eficaces mediante el desarrollo y empleo de procedimientos e instructivos escritos, las cuales servirán como guías al personal, en los procesos de diseño e ingeniería de detalle (ingeniería), fabricación y montaje electro-mecánico de

tanques, estructuras y construcciones metálicas, bajo los lineamientos de la Norma ISO 9001:2000.

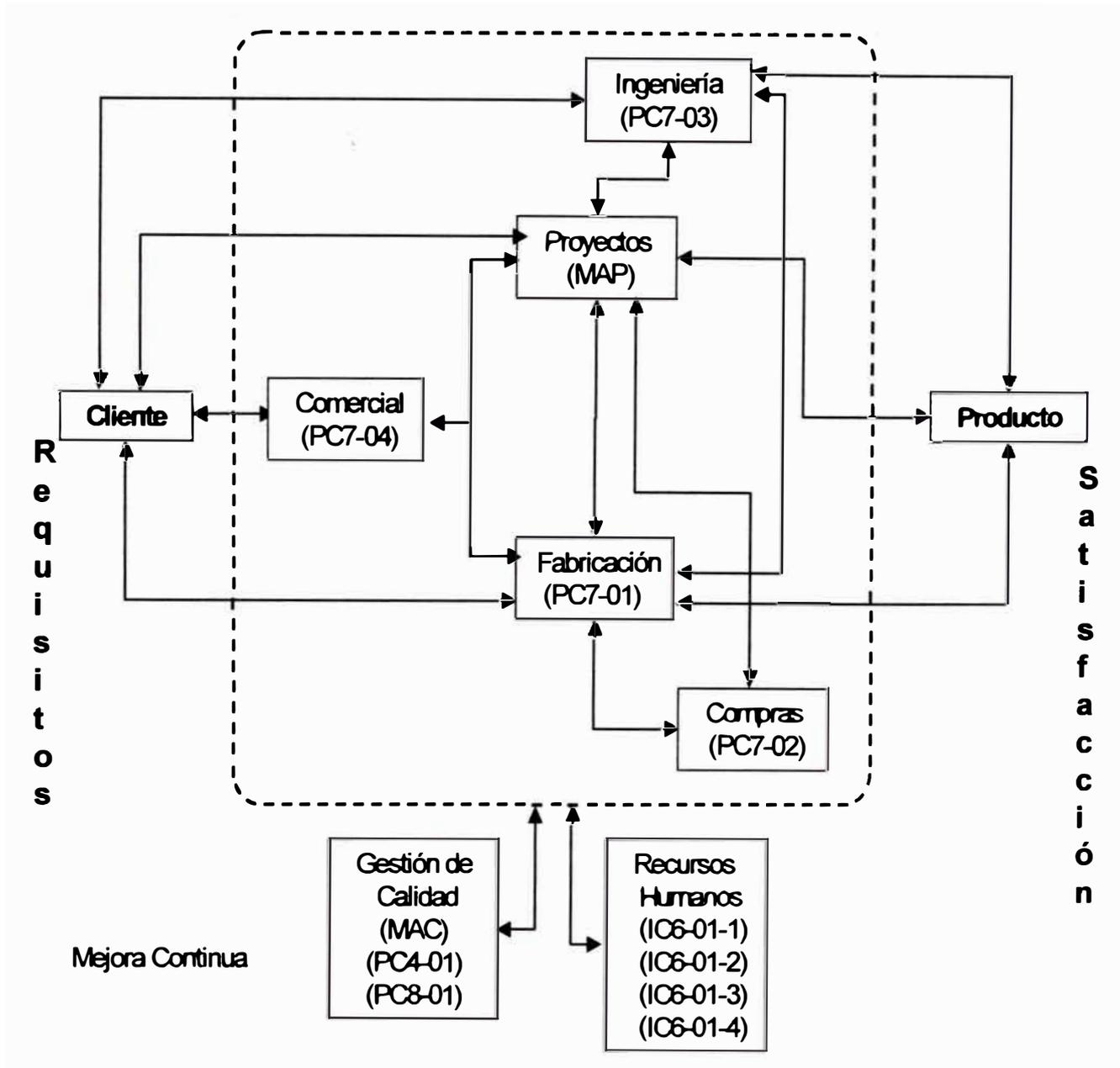


Figura 5.1 Mejora Continua

IMECON S.A. ha desarrollado el Procedimiento de Cierre de Proyecto con la finalidad de realizar el análisis de los proyectos ejecutados como parte del mejoramiento de la planificación y ejecución del proyecto. Mediante el informe de cierre de los proyectos se busca analizar los resultados de los mismos para identificar las oportunidades de mejora que permitan mejorar la satisfacción de nuestros clientes.

Los siguientes documentos normativos contienen disposiciones o conceptos que son utilizados en el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de IMECON S.A.

- ISO 9000:2000, sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario
- ISO 9001:2000, sistemas de Gestión de la Calidad. requisitos nuestros.
- ISO 9004:2000, sistemas de Gestión de la Calidad ,directrices para la mejora en el desempeño

4.5.2 Acción correctiva

IMECON S.A. lleva a cabo acciones para eliminar las causas de las no conformidades con el propósito de prevenir que estas vuelvan a ocurrir. IMECON S.A. ha establecido el Procedimiento de Acciones Correctivas / Preventivas en cual se definen los requisitos para:

- Revisar las no conformidades (Incluyendo las quejas de los clientes, o hallazgos del personal).
- Determinar las causas de la no conformidad.
- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurar que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.

4.5.3 Control del producto

IMECON S.A. asegura que los productos que no cumplen los requisitos del cliente serán identificados y controlados para prevenir su utilización o entrega no intencionada. Los controles y las responsabilidades relacionadas con los mismos, así como los responsables a tratar los productos no conformes están indicados en el Procedimiento de Productos No Conformes. IMECON S.A. trata las no conformidades mediante uno o más de los siguientes métodos:

- Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada.
- Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo condiciones de la autoridad competente, cuando corresponda, el cliente.
- Tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto

IMECON S.A. registra la naturaleza de las no conformidades y acciones llevadas a cabo posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan tomado. Cuando un producto no conforme se corrige, IMECON S.A. realiza una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos. Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando se ha comenzado su utilización, IMECON S.A. adoptará acciones apropiadas respecto a las consecuencias, o efectos potenciales de la no conformidad.

4.5.4 Seguimiento y medición del producto

IMECON S.A. realiza el seguimiento y medición de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del cliente. Esto se realiza en las etapas apropiadas del proceso de acuerdo al planeamiento establecido en el Plan de Calidad y Puntos de Inspección. IMECON S.A. ha elaborado el Procedimiento de Inspección de Procesos Productivos con la finalidad de realizar el seguimiento y control de los productos. La evidencia del cumplimiento de los criterios de aceptación será registrada por control de calidad, los registros se elaboran de acuerdo al tipo de proyecto. En el Procedimiento de Inspección de Procesos Productivos se indican los registros de calidad aplicados a la mayoría de los proyectos.

Así mismo se ha desarrollado el Procedimiento de Seguimiento y Control del Proyecto en el cual se describe el seguimiento que se realiza a los proyectos desde la verificación de los alcances, tiempos o plazos de entrega y costos. El seguimiento y control de los proyectos permite identificar las desviaciones y tomar las acciones que permitan tener el control de los proyectos.

4.5.5 Acciones correctivas y preventivas

IMECON S.A. lleva a cabo acciones para eliminar las causas de las no conformidades con el propósito de prevenir que estas vuelvan a ocurrir. IMECON S.A. ha establecido el Procedimiento de Acciones Correctivas / Preventivas en cual se definen los requisitos para:

- Revisar las no conformidades (Incluyendo las quejas de los clientes, o hallazgos del personal).
- Determinar las causas de la no conformidad
- Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurar que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- Determinar e implementar las acciones necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- Revisar las acciones correctivas tomadas, IMECON S.A. asegurará que cualquier acción correctiva sea efectiva.

4.5.6 Control de cambios de Ingeniería y desarrollo

Los cambios de diseño y desarrollo del proyecto se identificarán y los registros se mantendrán. Los cambios en el diseño y desarrollo, incluyendo los cambios en los documentos de diseño, requerirán los mismos controles que el diseño y desarrollo original, y la documentación de diseño original. Los cambios se revisarán, verificarán y validarán, según sea apropiado y se aprobarán por personal autorizado antes de su implementación.

4.5.7 Control logístico

4.5.7.1 Proceso de compras

El producto adquirido debe cumplir los requisitos de compra especificados el tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del efecto del mismo sobre la posterior realización del producto o en el producto final. Se evalúa y selecciona los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización y se establecen los criterios para la selección, la

evaluación y la re-evaluación, manteniendo registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de la misma, tal como auditorías, donde sea aplicable, que demuestren la capacidad y desarrollo de los proveedores, tanto nuevos como antiguos (seguimiento).

Este control incluirá una o más de las siguientes actividades:

- Inspección del producto final del proveedor en las instalaciones del proveedor:
- Inspección del producto final por la empresa sobre la entrega
- Supervisión del proveedor de acuerdo a los requerimientos de la orden de compra.
- Manejo del control y aseguramiento de calidad aplicado por el proveedor de acuerdo a lo requerido por parte de la empresa

4.5.7.2 Verificación de productos comprados

La inspección u otras actividades necesarias para asegurar que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados. Cuando IMECON S.A. o su cliente proponga llevar a cabo actividades de verificación en las instalaciones del proveedor, se especificará en la información de compra las disposiciones requeridas para la verificación y el método para la liberación del producto. De esta manera, los documentos conteniendo la información de compra son revisados y aprobados, antes de la liberación para asegurarse de que cumplen los requisitos especificados y ningún material y/o producto que ingresa a IMECON S.A. (adquirido) es liberado para su uso presunto sin previa inspección, aún bajo condiciones de urgencia

CAPITULO 5

EVALUACION DEL SISTEMA DE CALIDAD

5.1 OPTENCION DE RESULTADOS POSITIVOS

Los resultados de la revisión por la dirección incluyen las decisiones y acciones relacionadas con:

- La mejora de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos.
- La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente.
- Las necesidades de recursos.
- Compromiso de cambio.
- Habilitar ambientes para que sean adecuados.
- Establecer las normas de referencia.
- Comunicar las normas a todo el personal.
- Reducción de la variación externa.
- Establecer la organización para calidad.

5.1.1 Auditoría interna

IMECON S.A. realiza periódicamente, por lo menos dos veces al año, auditorías internas para controlar que el Sistema de Gestión de la Calidad implementado es conforme con las actividades planificadas, con los requisitos de la Norma ISO 9001:2000 y con los requisitos establecidos por la organización.

Se planifica un programa de auditorías tomando en cuenta el estado y la importancia de todos los procesos y las áreas involucradas en el Sistema de Gestión de la Calidad, así como los resultados de auditorías previas. Definen los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología la selección de los auditores y la realización de las auditorías asegura la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

El responsable del área de operaciones que esté siendo auditada asegura que se tomen acciones sin demora injustificada para eliminar no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento incluyen la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados.

La auditoría en el área de operaciones tiene el objetivo es valorar los siguientes aspectos de calidad entre las cuales son:

- Revisión del diseño.
- Nivel de calidad de proveedores
- Efectividad del control de proceso.
- Planificación e inspección
- Calidad hacia el cliente.
- Costos de calidad hacia el cliente

En el adjunto se muestran las plantillas del formato plan de auditoría

 IMECON <small>INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y CIVILES</small>	FORMATO	CODIGO	FR-GCAL-013
	INFORME DE AUDITORIA	VERSION	0
		REVISION	1
		FECHA	04/06/2010
		HOJA	Página 02

Nº de auditoria: _____ **Fecha:** _____

Objetivos: _____

Alcance: _____

Auditados: _____

Equipo Auditor: _____

Criterios de Auditoria: _____

RESULTADOS DE LA AUDITORIA

Nº	Incumplimiento/Hallazgo	Genera		Criterio/ Requisito asociado
		Oportunidad de Mejora	Observación	

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

Firma del Auditor : _____

Firma del Representante de la Dirección: _____

Fecha: _____

5.1.2 Motivación del personal hacia la calidad

El hecho de generar entusiasmo en las partes para que alcance objetivos determinados es conocido como motivación, IMECON S.A. reconoce que su principal eje de trabajo es su personal por tal motivo es muy importante mantener a su personal muy motivado para cumplir los objetivos de calidad:

- Se implementara una escala salarial mediante un organigrama, además de dar un incremento anual de 5% en el sueldo luego de haber cumplido su segundo año en la empresa.
- Conocimiento claro del perfil en el futuro, el personal conocerá muy bien las posibilidades de crecimiento en la empresa.
- Promociones internas, se evaluara al personal de la empresa la cual con una capacitación podría asumir un cargo con mayor responsabilidad.
- El área de recursos humanos mediante un seguimiento identificara con pruebas al personal, preparación académica cumplimiento con las metas solicitas por los jefes de cada área por su buen trabajo y merece ser promovido.

5.2 REDUCCION DE NO CONFORMIDADES

Si bien se busca cumplir con la meta, las no conformidades de en el proceso de fabricación y montaje registran un incremento debido al empleo de insumos revisados con especificaciones y los certificados correspondientes. Una acción que se establece cómo mejora en este proceso fue la de solicitar a los equipos de abastecimiento, almacén y control de calidad una reunión de trabajo para redefinir las especificaciones y parámetros de control.

Tratar el producto no conforme

- Tomar acciones para eliminar la no conformidad

Autorizar su liberación o aceptación bajo concesión

5.3 BENEFICIOS DE INCREMENTAR PRODUCCION CON LA REDUCCION DE NO CONFORMIDADES

Los beneficios del incremento en la producción como en la reducción de los productos no conformes llevan a la empresa hacia la mejora continua. Una de las principales razones por la que la empresa apuestan por implementar sistema de gestión de calidades aumentar los beneficios de utilidad.

5.4 BENEFICIOS TOTAL DEL PLAN DE REDUCCION DE COSTOS

La reducción de costos en el proceso productivo puede definirse como el cociente entre la producción obtenida y los recursos empleados, uno de los principales objetivos de cualquier empresa es aumentar la productividad, aumentar el numerador y reducir el denominador de expresión:

$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{(Producción obtenida)}}{\text{Recursos empleados}}$

IMECON S.A. busca el reducir los costos de producción y están en el centro de las decisiones que va desde la gerencia hasta el último trabajador de la empresa, ya que todo incremento en los costos de producción normalmente significa una disminución de los beneficios de la empresa.

De hecho, con la implementación del sistema de gestión de calidad buscamos tomar las decisiones sobre la producción y las ventas ofertando productos acorde con los precios del mercado pero una calidad superada.

5.5 EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Los beneficios es maximizar los recursos productivos buscando la reducción de tiempos improductivos y mejorando el grado de ocupación de nuestras maquinarias. Por otro lado se busca disminuir la fabricación de piezas no conformes, reduciendo de esta forma los costos por desperdicios y tiempo improductivo.

5.5.1 Beneficios en la reducción de costos implementando un nuevo sistema de calidad.

La reducción de costos permite reducir los precios de los productos y/o servicios y con ello conquistar nuevos mercados y ganar mayor utilidad para la empresa.



5.5.2 Beneficios de costos de calidad

La ASQC (American Society of Quality Control), define los costos de calidad como aquellos gastos originados por todas y cada de las actividades encaminadas a los objetivos de calidad definidos.

➤ **Costos de prevención**

Son aquellos gastos originados por las actividades de prevención de defectos y nos permiten hacer cosas bien a la primera acción.

➤ **Costos de evaluación**

Son los originados en las actividades de inspección verificación y ensayo, permiten medir y comprobar la conformidad con las normas (Costos de medición, análisis e inspección).

➤ **Costo por fallas internos**

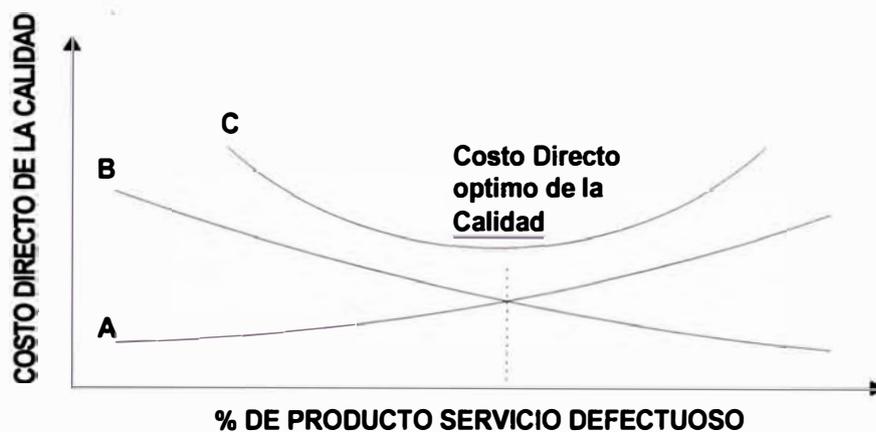
Son los producidos por la fabricación de productos que no cumplen los requisitos de calidad y que manifiestan antes de la entrega al cliente (Desperdicios, reprocesamiento, re inspecciones etc.).

➤ **Costo de fallas externos**

Es el producido por el incumplimiento de los requisitos de un producto cuando se pone de manifiesto después de su entrega.

Los cuatro tipos de costos definidos son cuantificables de alguna forma sin embargo los costos por fallos externos pueden ocasionar no solo un costo económico sino una posible pérdida de ventas futuras.

La curva total de costos de calidad debiera ser por lo tanto la siguiente, manera en que se puede mejorar la rentabilidad tiene que ver con el equilibrio existente entre los costos de prevención y evaluación versus los costos por fallas internas y externas. En las láminas siguientes se observa la manera como se puede manejar esta situación:



A= Costos de prevención + evaluación
 B= Costos de fallas internas + fallas externas
 C= A + B Costos directos de la calidad

Figura 5.2.1 Costo directo óptimo de calidad

Curva del total de los costos de calidad

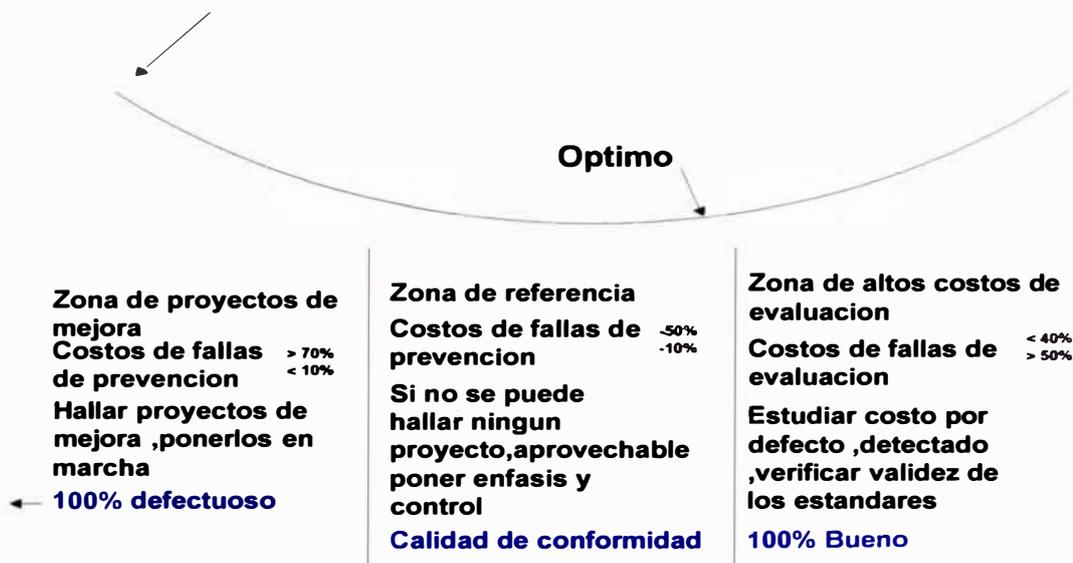


Figura 5.2.1 Curva del total de los costos de calidad

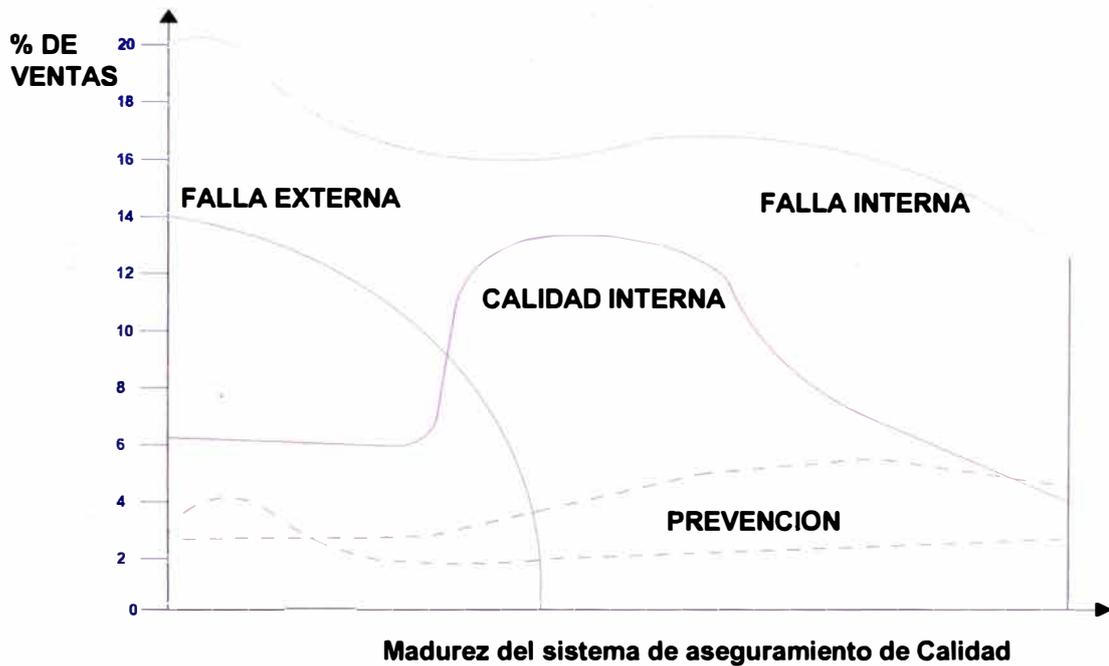


Figura 5.2.1 Curva del total fallas externas

El modelo teórico descrito nos indica que los productos con bajo nivel de calidad no son rentables para organización, para nuestra empresa, puesto que los costos de fabricación son superiores al precio que el consumidor está dispuesta a pagar. Por otro lado los productos de excesiva calidad y el precio de venta nunca serán superiores por lo que se incurrirá en una zona.

5.5.3 COSTO DE LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD.

Para la implementación de calidad es un proceso que demora 05 meses en el cuadro en siguiente cuadro se muestra los gastos generados por mes

EGRESOS PARA LA APLICACIÓN DELA GESTION DE CALIDAD

Nº	Propuesta solución	Problema	Plazo	Costo	Mes 1	Mes 2	Mes 4	Mes 5
1	Elaboración el manual de funciones	Reorganización	60 días	S/. 5.088,96	S/. 2.544,48	S/. 2.544,48		
2	Reorganización del organigrama	Reorganización	20 días	S/. 1.130,88	S/. 1.130,88			
3	Preparación de un plan todos los niveles	Reorganización	60 días	S/. 565,44	S/. 282,72	S/. 282,72		
4	Aplicación 5S	Reorganización	90 días	S/. 2.120,40	S/. 706,80	S/. 706,80		
5	Realización de un examen de competencias	Reorganización	30 días	S/. 376,96		S/. 376,96		
6	Cursos de organización empresarial	Reorganización	90 días	S/. 1.920,00	S/. 640,00	S/. 640,00		S/. 640,00
7	Repotenciación de computadoras	Reorganización	20 días					
8	Plan de compra de nuevas computadoras	Reorganización	30 días					
9	Adquirir una red con un servidor aceptable	Reorganización	30 días					
10	Implementación de almacén de archivos	Reorganización	30 días					
11	Elaboración el manual de funciones	Mejora de plazos	60 días	S/. 9.047,04	S/. 4.523,52	S/. 4.523,52		
12	Realizar plan de trabajo y cronogramas	Mejora de plazos	30 días	S/. 1.696,32	S/. 1.696,32			
13	Realizar seguimiento y control por proceso	Mejora de plazos	no aplica					
14	Mejora efectividad de supervisores	Mejora de plazos	90 días	S/. 1.696,32		S/. 565,44	S/. 565,44	S/. 565,44
15	Charlas de 5 min de seguridad	Mejora de plazos	no aplica					
16	Realizar plan de mantenimiento de quipos	Mejora de plazos	30 días	S/. 480,00	S/. 480,00			
17	Mantener el stock mínimo	Mejora de plazos	60 días					
18	Elaboración de formato de check list de equipos	Mejora de plazos	15 días	S/. 94,24		S/. 94,24		
19	Elaboración formato detallado de pedido	Mejora de plazos	15 días	S/. 94,24		S/. 94,24		
20	Control de calidad por proceso	Rechazo de productos	60 días	S/. 8.481,60		S/. 4.240,80		S/. 4.240,80
21	Elaborar documentos de calificación	Rechazo de productos	30 días	S/. 1.130,88			S/. 1.130,88	
22	Categorizar proveedores	Rechazo de productos	30 días	S/. 1.130,88			S/. 1.130,88	
23	Calificación técnica personal	Rechazo de productos	90 días	S/. 775,68	S/. 258,56	S/. 258,56	S/. 258,56	
24	Mejorar condiciones de trabajo	Rechazo de productos	60 días					
25	Cursos capacitación al personal	Rechazo de productos	90 días	S/. 565,44		S/. 188,48	S/. 188,48	S/. 188,48
26	Plan de mantenimiento de equipos	Rechazo de productos	no aplica					
27	Exigencia de certificados a los proveedores	Rechazo de productos	no aplica					
				S/. 36.395,28	S/. 12.263,28	S/. 14.516,24	S/. 3.274,24	S/. 5.634,72

Con esto lograremos una forma de una matriz de eficacia, en donde se muestra el objetivo, los indicadores, muestra las metas las áreas interrelacionadas

POLITICA DE CALIDAD	OBJETIVO DE CALIDAD	INDICADOR	META	PROCESO	Periodo	Indice	Logro	%n
<ul style="list-style-type: none"> • Somos un equipo profesional dedicado a desarrollar ingeniería y construcción de proyectos metal-mecánicos, asegurando que nuestros productos cumplan los requerimientos contractuales, legales y reglamentarios aplicables. • Orientamos nuestros esfuerzos y acciones a brindar productos de calidad. • Fortalecemos la comunicación entre nuestros clientes. • Promovemos los valores de la organización: integridad, compromiso, lealtad, disciplina, honestidad y responsabilidad. • Revisamos la eficacia de nuestros procesos buscando el mejoramiento continuo, la satisfacción de nuestros clientes y la rentabilidad de nuestros proyectos. 	Cumplir con los plazos entrega de los proyectos	(Σ Monto US\$ de proyectos dentro del plazo) (Monto US\$ total contratado)	$\geq 50\%$	Operaciones Ingeniería compras Control de calidad	mensual	0.25	40%	80%
	Cumplir con las especificaciones de los proyectos (Durante la compra y ejecución del proyecto)	Nº de Productos No Conformes por proyecto Nº de Proyectos	≤ 6	Operaciones Ingeniería compras Control de calidad	mensual	0.15	8	67%
	Mejorar la eficiencia de nuestros proyectos	(Σ Monto US\$ de gastos de los proyectos) Monto US\$ total contratado)	$\leq 95\%$	Operaciones Administración	mensual	0.25	97%	98%
	Mejorar el Nivel de Seguridad en nuestros proyectos	Nº de Accidentes x 100 % Nº de Trabajadores	$\leq 5\%$	Operaciones Seguridad	mensual	0.25	8%	40%
	Aumentar el Nivel de Satisfacción de nuestros clientes	(Σ Resultados de encuestas al cliente) % Nº de Encuestas	$\geq 80\%$	Comercial Todos procesos	Bimensual	0.1	70%	88%

Figura 5.5.3 Indicador de un proceso de calidad

5.5.4 Beneficio de la implementación del sistema de calidad

RESUMEN DE PRESUPUESTO-META

PROYECTO : SUMINISTRO E INSTALACION DE NUEVA PLANTA -PUNTA NEGRA

CLIENTE : IMECON SA

CONTRATO : 0.C.-2056

PLAZO DE EJECUCIÓN : 4 MESES

DESCRIPCIÓN		FABRICACIÓN	MONTAJE	PARCIAL
INGENIERIA		3045,8	0	3045,8
MATERIALES BÁSICOS		62258	0	62258
CONSUMIBLES		3955,5	9591,9	13547,4
Abrasivos		398,8	584,2	983
Soldadura		1123,5	2988,46	4111,96
Gases		1846,6	2346,7	4193,3
Otros (tintes, trapo)		586,6	3672,54	4259,14
ACABADOS	Área M2	8090,7	14273,05	22363,75
Pinturas y diluyentes	1950	3256,6	12448,95	15705,55
MOD de pintado		770,3	1824,1	2594,4
Equipo de pintado				0
Limpieza de superficial		4063,8	0	4063,8
Consumibles para limpieza superficial			0	0
Equipos para limpieza superficial			0	0
TRANSPORTE			2400	2400
EQUIPO MENOR Y HERRAMIENTAS		1849,8	3822,6	5672,4
EQUIPO MAYOR			1323	1323
GRUA			28074,168	28074,168
MANO DE OBRA DIRECTA		8120,9	16478,53	24599,43
SERVICIOS DE TERCEROS		7622,4	2476,45	10098,85
SERVICIOS DE INSTACION ELECTRICA			36183	36183
COSTOS DE QA/QC		0	3790	3790
COSTO DIRECTO		94943,1	118412,70	213355,80
Costo sin Materiales Básicos		32685,1	118412,698	151097,80
GASTO GENERAL		6674,6	12436	19110,6
GG taller	30%desc	6674,6		6674,6
GG obra	40%desc		12436	12436
COSTO TOTAL		101617,7	130848,7	232466,398
UTILIDAD		20,00%	18988,62	23682,5396
VALOR VENTA		120606,32	154531,24	275137,558
% de Participación		43,83%	56,17%	100,00%
Total MOD (HH)		4218	6622	
Total HM" Grúa 25 Tn			600	
Total HM" Grúa hiab 08 Tn			400	
Peso Total (kg)		85678,00	98567,30	
Área Total (m2)		1950,00	1950,00	
VALOR UNITARIO (US\$/Kg)		1,41	1,57	

CONCLUSIONES.

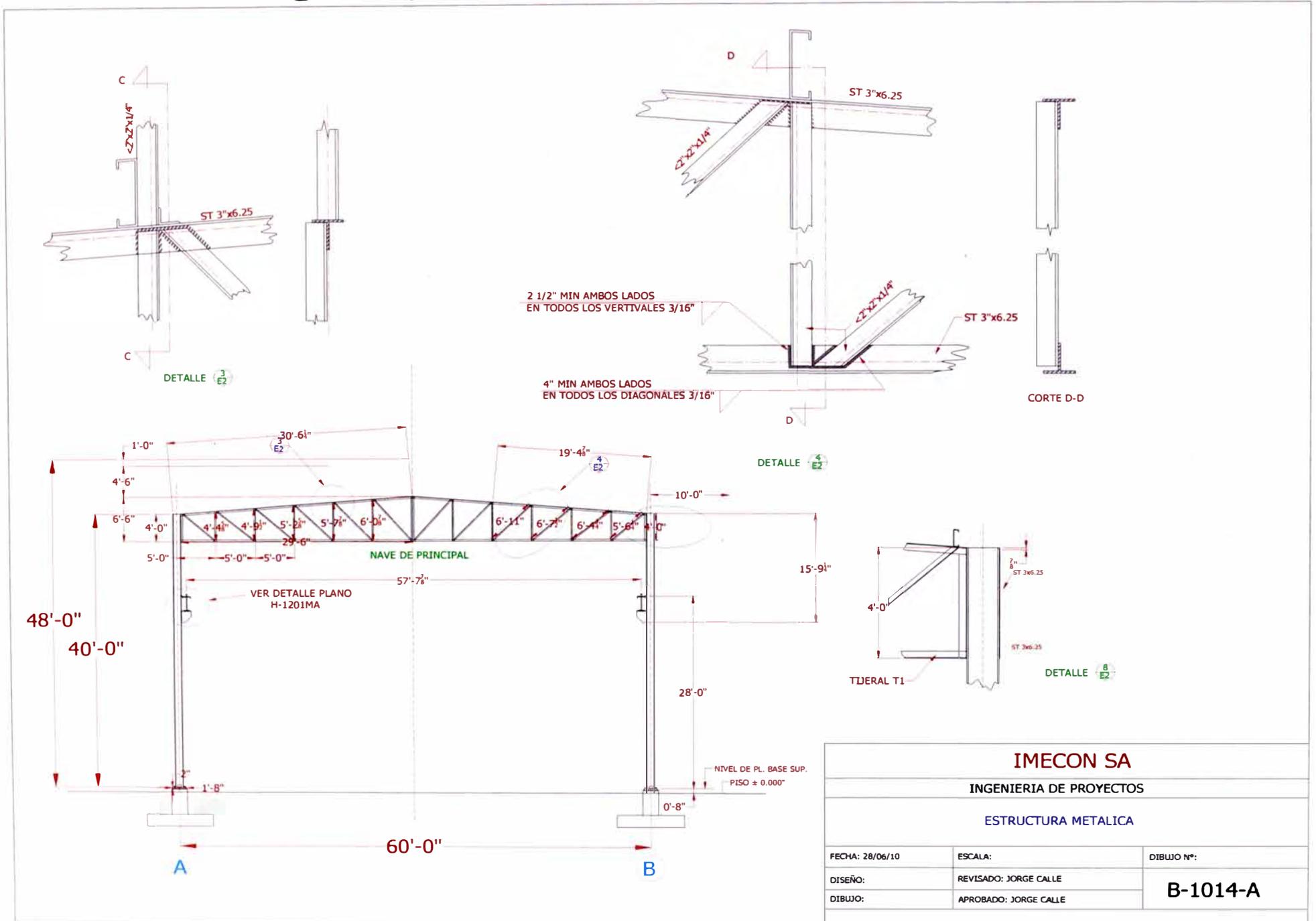
- Implementar este nuevo sistema de calidad nos ayuda cumplir con los plazos de entrega del proyecto en ejecución.
- Aumentamos la satisfacción del cliente.
- Se logra aumentar la utilidad del proyecto en ejecución en un 6%
- La implementación del sistema de calidad en nuestra área de operaciones, es un cambio que no se da rápidamente y se necesita la colaboración de todas las áreas de IMECON S.A. y así se puede lograr los objetivos trazados por la empresa.
- La implementación del sistema de gestión se logro mejores resultados con lo que conseguimos reducir costos y tiempo.
- La entrega de un dossier de calidad hacia nuestro cliente, garantizara la tras habilidad de producto los certificados de todos los materiales donde este dossier garantizara una mayor seguridad de un buen trabajo hacia nuestro cliente.

BIBLIOGRAFÍA.

- METALS HANDBOOK NINTH EDITION; SURFACE CLEANING, FINISHING, AND COATING; AMERICAN SOCIETY FOR METALS; 1982.
- APUNTES DE MANUAL SISTEMA DE CALIDAD ISO 9000.
- MANUAL DE SOLDADURA EXSA.
- GESTION DE LA CALIDAD , Rubén Gomes Sánchez ,Copias de clase XII actualización de conocimientos
- GESTION INTEGRAL DE LA CAIDAD; Cuatrecasas Luis
- CALIDAD PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD; Deming W. E(1989)
- AMERICAN PRODUCTIVY AND QUALITY :WWW.APQC.ORG
- DIRECTRICES PARA LA AUDITORIA DE LOS SISTEMAS DE GESTION INTEGRAL.ISO 19011;2002
- NORMA TECNICA PERUANA NTP ISO9001;2002

PLANOS.

Arreglo general de la nueva planta



IMECON SA

INGENIERIA DE PROYECTOS

ESTRUCTURA METALICA

FECHA: 28/06/10

ESCALA:

DIBUJO Nº:

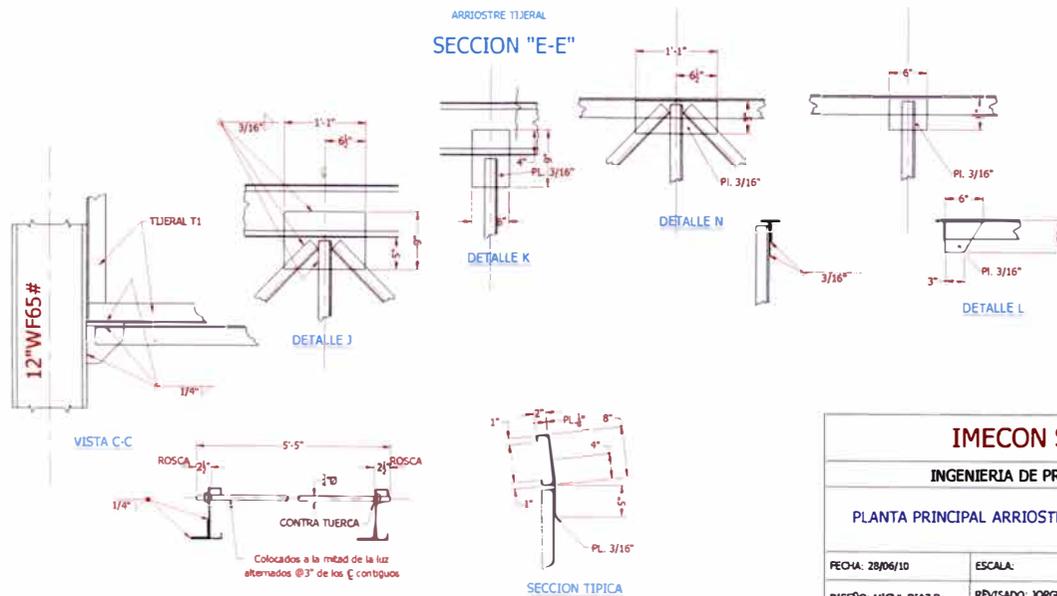
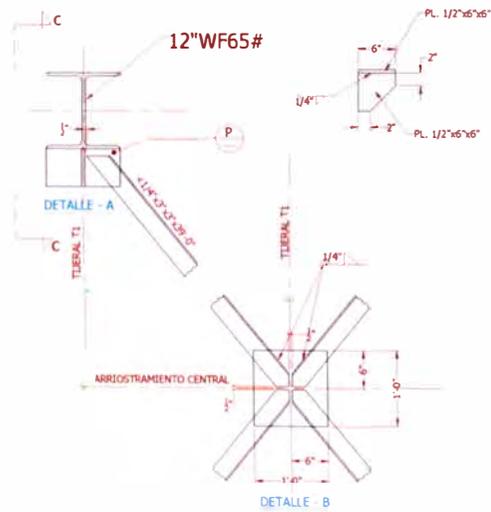
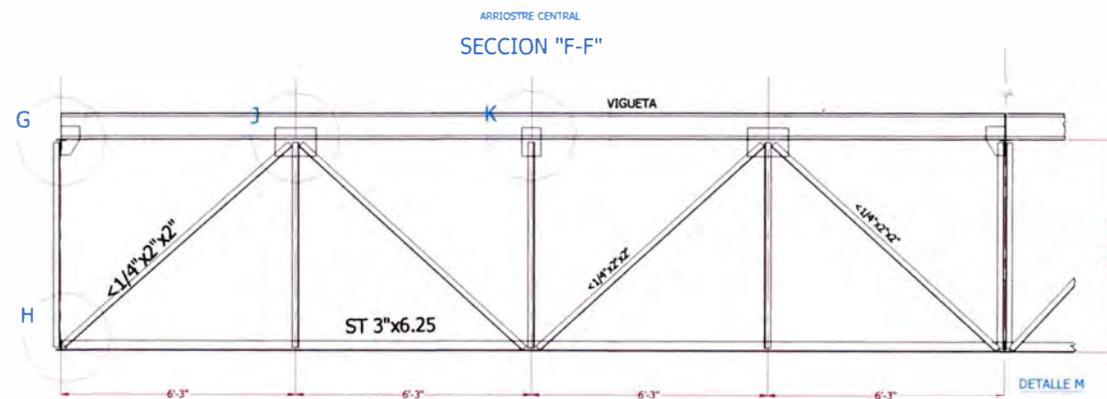
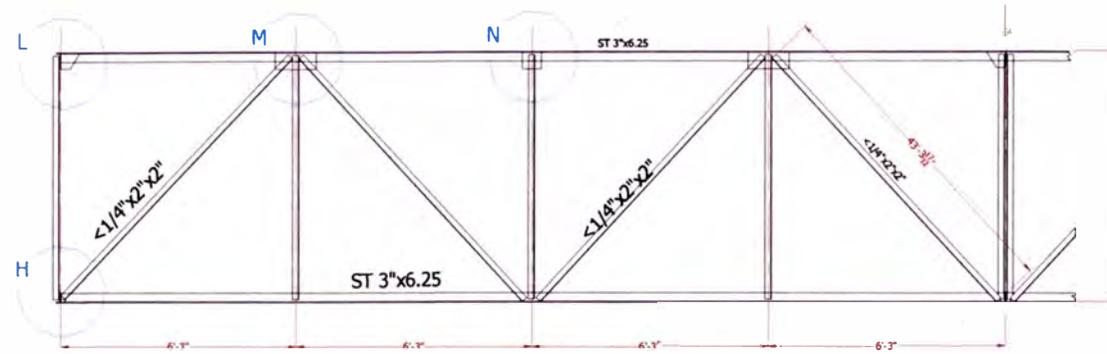
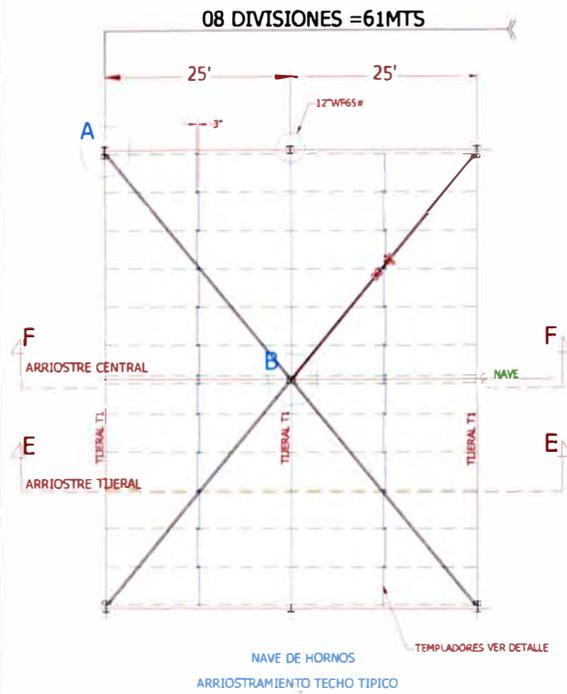
DISEÑO:

REVISADO: JORGE CALLE

B-1014-A

DIBUJO:

APROBADO: JORGE CALLE



IMECON SA		
INGENIERIA DE PROYECTOS		
PLANTA PRINCIPAL ARRIOSTRAMIENTO CENTRAL Y LATERAL - TECHO		
FECHA: 28/06/10	ESCALA:	DIBUJO N°:
DISEÑO: MIGUEL DIAZ D.	REVISADO: JORGE CALLE	B-1109-MA
DIBUJO: MIGUEL DIAZ D.	APROBADO: JORGE CALLE	

ANEXOS

RELACION DE PROCEDIMIENTOS

- PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS (GESTION DE CALIDAD).
- PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS (GESTION DE CALIDAD).
- PROCEDIMIENTO DE BACK UP (SITEMAS).
- PROCEDIMIENTO DE GESTION COMERCIAL (COMERCIAL Y PRESUPUESTOS).
- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION, SELECCIÓN Y CONTRATACION DE PERSONAL (RRHH).
- PROCEDIMIENTO DE CAPACITACION (RRHH).
- PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO (ACTIVOS FIJOS Y MANTENIMIENTO).
- PROCEDIMIENTO DE GESTION DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE).
- PROCEDIMIENTO DE INICIO Y PLANIFICACION (OPREACIONES – PLANIFICACION).
- PROCEDIMIENTO DE ATENCION DE RECLAMOS (GESTION DE CALIDAD).
- PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE INGENIERIA (INGENIERIA).
- PROCEDIMIENTO DE GESTION DE COMPRAS (COMPRAS).

- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE PROVEEDORES (COMPRAS)
- PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES (ALMACEN)
- PROCEDIMIENTO DE GESTION DE PRODUCCION (OPERACIONES – PRODUCCION)
- PROCEDIMIENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS (OPERACIONES – PRODUCCION)
- PROCEDIMIENTO DE CALIFICACION DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (CONTROL DE CALIDAD)
- PROCEDIMIENTO DE CALIFICACION DE SOLDADORES (CONTROL DE CALIDAD).
- PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD (CONTROL DE CALIDAD).
- PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICION (CONTROL DE CALIDAD).
- PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA (GESTION DE CALIDAD)
- PROCEDIMIENTO DE INSPECCION DE PROCESOS PRODUCTIVOS (CONTROL DE CALIDAD).
- PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO (OPERACIONES – PLANIFICACION).
- PROCEDIMIENTO DE PRODUCTOS NO CONFORMES (GESTION DE CALIDAD).
- PROCEDIMIENTO DE CIERRE DE PROYECTO (OPERACIONES – PLANIFICACION).

- PROCEDIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS
(GESTION DE CALIDAD).

MATRIZ DE RESPONSABLES POR GERENCIA

PROCESOS	SIST. GESTION CALIDAD	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION	REALIZACION DEL PRODUCTO	MEDICION ANALISIS Y MEJORA
G. GESTION ESTRATEGICA	D	D	D	D
G. CALIDAD	D	D	D	I
G. COMERCIAL Y PRESPESTOS	I	D	I	I
G. OPERACIONES	D	D	D	D
G. INGENIERIA	I	I	D	I
G. COMPRAS	D	I	D	I
G. ALMACEN	I	D	I	I
G. CONTROLDE CALIDAD	D	D	D	D
G. MANTENIMIENTO	I	D	D	I
G. RECURSOS HUMANOS	D	D	I	I
G. SEGURIDAD Y M. AMBIENTE	D	D	I	I
G. SISTEMAS	I	I	I	I
G. ADMINISTRATIVA	D	D	I	D

D= DIRECTA

I= INDECTA

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCION

La Alta Dirección de IMECON S.A. se encuentra comprometida con el desarrollo e implementación de su Sistema de Gestión de la Calidad y con el mejoramiento continuo de su efectividad, comunicando a la organización la importancia de satisfacer los requerimientos de los clientes, estableciendo la misión, visión y política de la calidad, efectuando revisiones por la dirección y asegurando la disponibilidad de los recursos y estableciendo los objetivos de la calidad.

ENFOQUE AL CLIENTE

La Alta Dirección asegura que se definan y cumplan los requerimientos del cliente con la finalidad de aumentar su satisfacción.

MISION

“Prestar servicios de Ingeniería, Construcción y Montaje en el campo metal mecánico con los más altos niveles de seguridad, calidad, rentabilidad, cumplimiento, responsabilidad social y empresarial, enfocándonos en lograr la plena satisfacción de nuestros clientes y el desarrollo profesional de nuestro personal.”

VISION

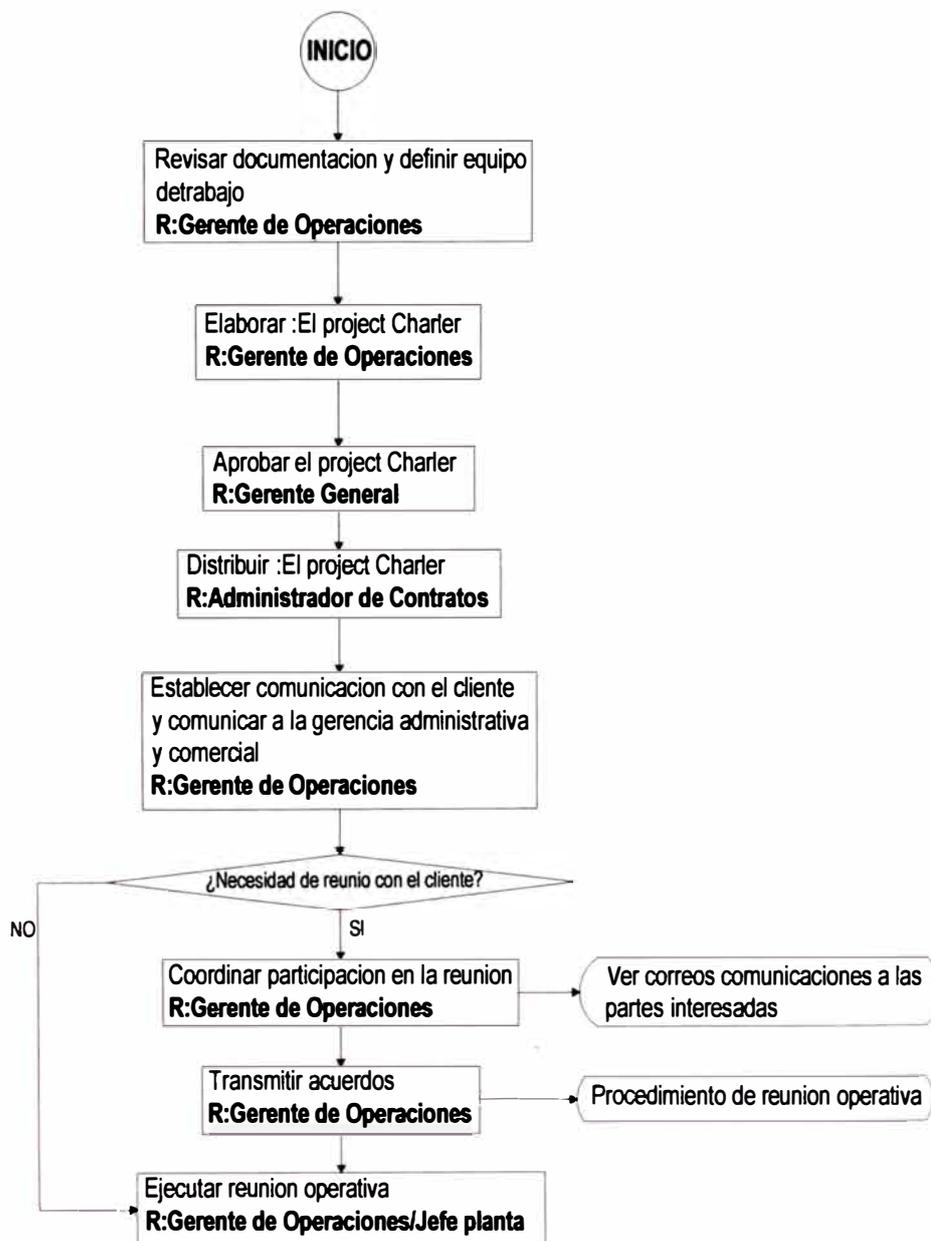
* “Ser una empresa altamente confiable y competente del sector, que garantice a sus clientes un excelente servicio”

POLÍTICA DE CALIDAD

*Está enfocada a lograr la satisfacción de sus clientes, el crecimiento profesional de su personal y la mayor rentabilidad de la empresa.

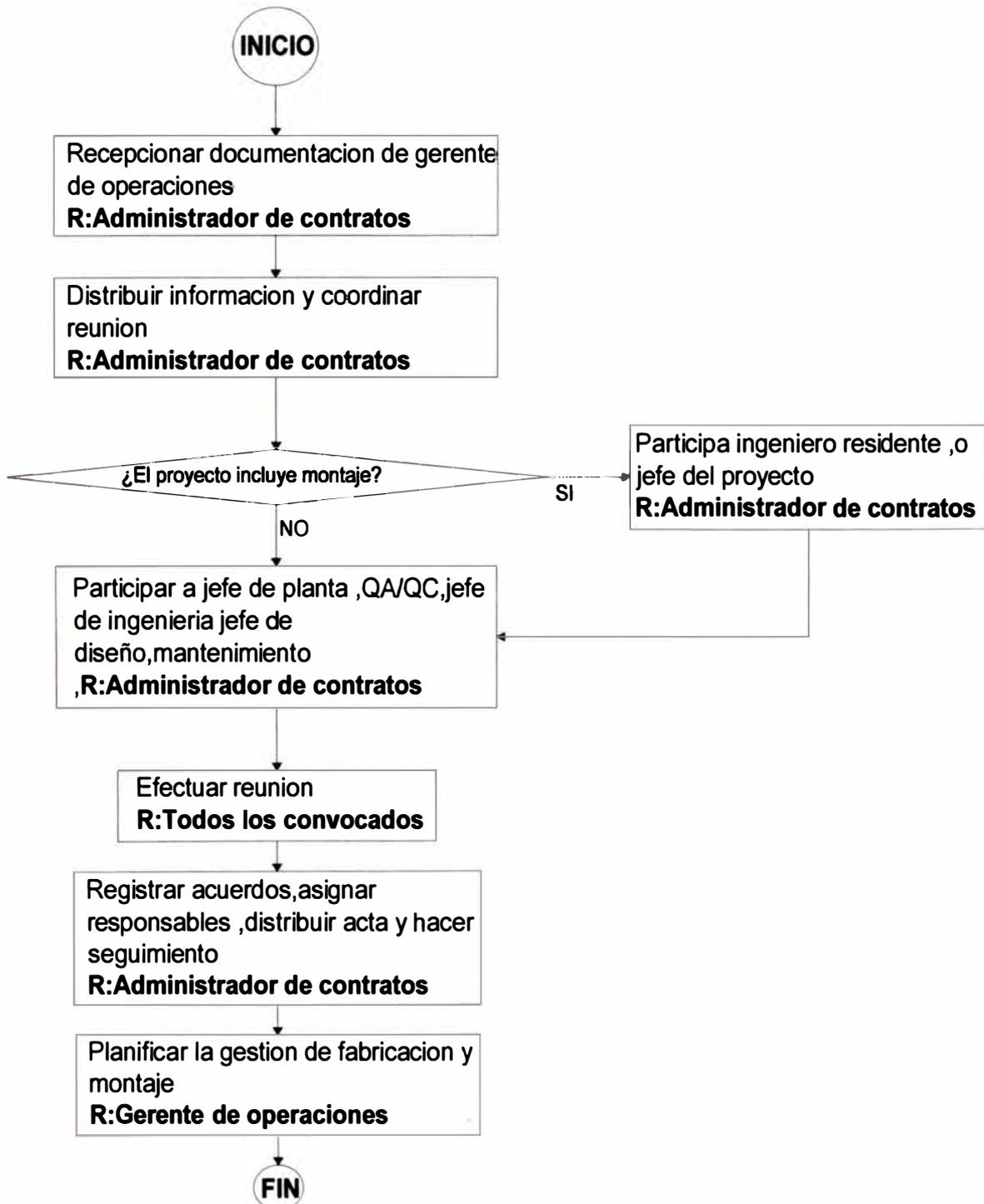
PLANIFICACION OPERATIVA

El propósito es difundir los requisitos del proyecto a los procesos operativos, a fin de evaluar riesgos del proyecto, donde abarca todos los responsables y personal involucrado en el proyecto.



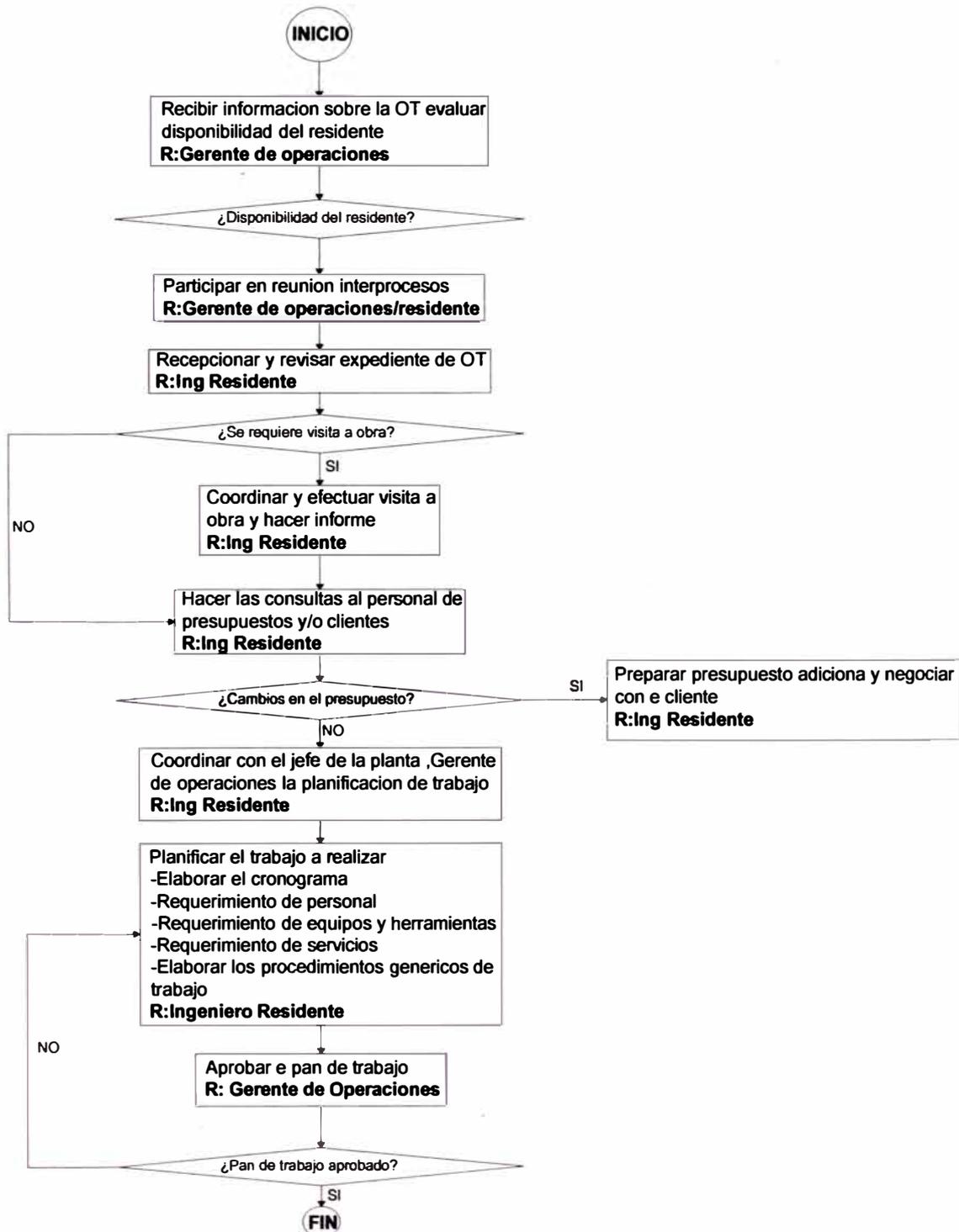
REUNION DE INICIO OPERATIVO

El propósito es difundir los requisitos del cliente para el proyecto a los procesos operativos, abarca a todos los responsables del proceso.



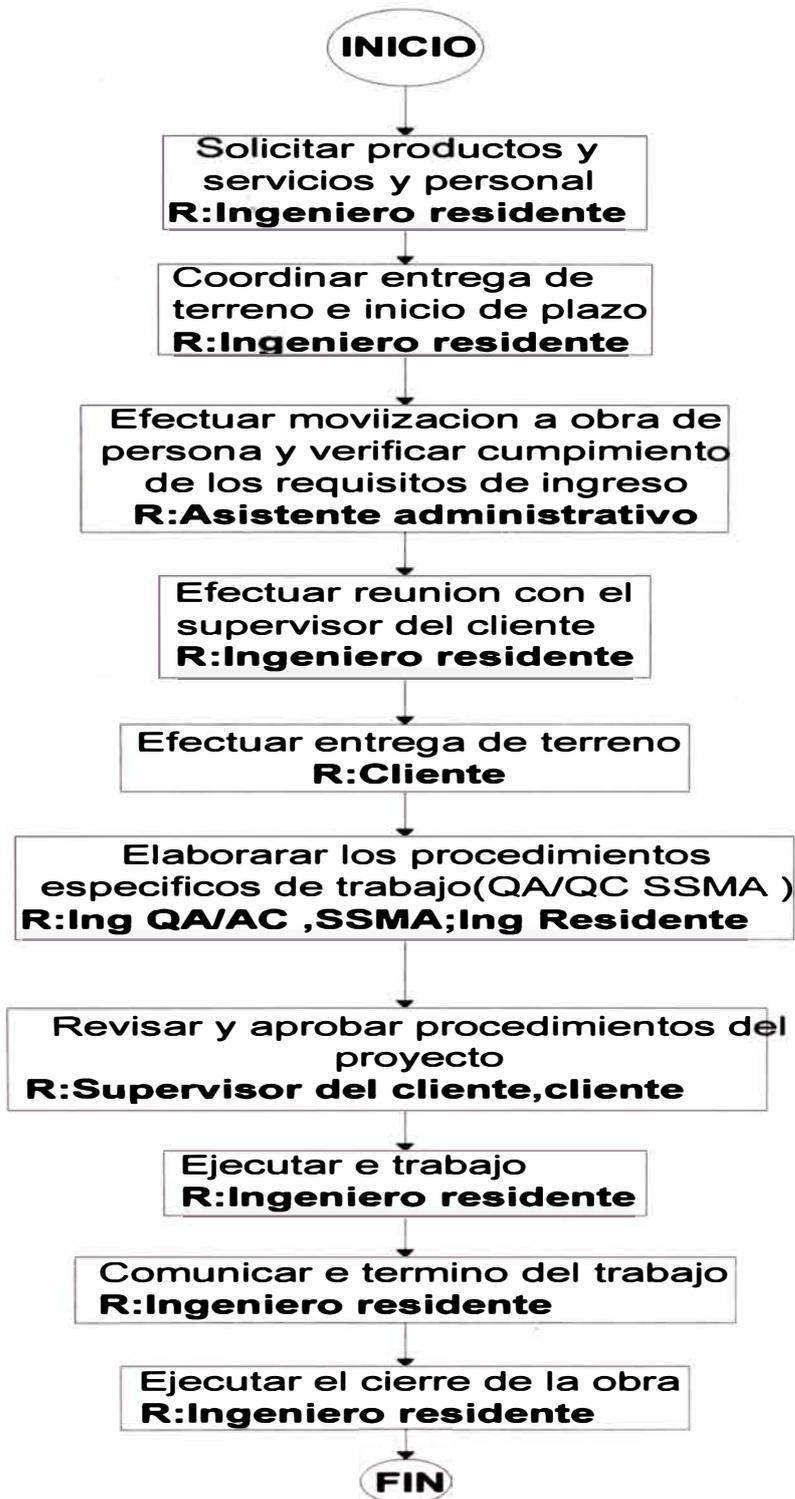
INICIO DEL MONTAJE

El propósito es asegurar e servicio de montaje se efectuó de acuerdo a las disposiciones especificadas en el tiempo previsto.



CIERRE DE PROYECTO

El propósito es asegurar el adecuado cierre de proyecto en ejecución.



FORMATOS DE TRABAJO EN LA IMECON

	FORMATO	CODIGO	FR-GCOM-004
		VERSION	1
	INSPECCIÓN A TALLER DE PROVEEDORES	REVISION	1
		FECHA	04/06/2010
		HOJA	Página 102 de 22

Fecha:

Nombre del Inspector:

Nombre del Proveedor:

Entrevistado:

Servicio a ejecutar:

ITEM	DESCRIPCIÓN	MB	B	R	M	OBSERVACIONES
A.	INSTALACIONES DE LA PLANTA/TALLER					
1.	Pisos (estado)					
2.	Puertas (estado)					
3.	Iluminación					
4.	Nivel de ruido					
6.	Orden					
5.	Limpieza					
B.	ALMACENES					
B.1	<i>De la materia prima</i>					
6.	Anaqueles (estado)					
7.	Ubicación y distribución de materia prima e insumos					
8.	Identificación de insumos y materiales (rotulados)					
9.	Acceso a MSDS					
B.2	<i>Del producto terminado</i>					
11.	Ubicación					
12.	Preservación					
13.	Manipulación					
C.	EQUIPOS/MAQUINARIAS/HERRAMIENTAS					
14.	Equipos y maquinarias con guardas					
15.	Tienen identificación de calibración					
16.	Estado					
17.	Mantenimiento					
D.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
18.	Coberturas dieléctricas					
19.	Pozo tierra					
20.	Conexiones eléctricas, cables eléctricos, circuitos eléctricos (estado)					
D.	CONDICIONES DE SEGURIDAD					
21.	Señalizaciones.					
22.	Ubicación de los extintores (señalizadas) y estado					
E.	DEL PERSONAL					
23.	Uso del EPP's					
24.	SCTR					
25.	Manuales, procedimientos de trabajo/Manual de funciones.					
26.	Entrenamientos en manejo de equipos/herramientas.					
27.	Personal en planilla					

Comentarios

.....

MB: Muy Bueno; B: Bueno; R: Regular; M: Malo; NA: No Aplica

 IMECON <small>INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y CIVILES</small>	FORMATO	CODIGO:	FR-GQAQC-002
	REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA (PQR)	VERSIÓN:	0
		REVISIÓN:	1
		FECHA:	27/05/2010
		HOJA:	Página 103 de 22

PRUEBAS DE TENSION							
Espécimen No.	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Área (mm ²)	Carga rotura total (KN)	Resistencia máx. (Mpa)	Tipo de falla y ubicación	
ENSAYOS DE DOBLEZ GUIADO							
Tipo y figura No.				Resultado			
PRUEBA DE IMPACTO							
Espécimen No.	Ubicación de muesca	Tamaño de espécimen en	Temperatura de ensayo	Valores de impacto			Peso de rotura
				Fuerza	% corte	mils	
PRUEBA EN SOLDADURA DE FILETE							
Resultado satisfactorio: Si			N	Penetración en metal origen:			
Resultados de macroataque			o	Si			
OTRAS PRUEBAS							
Tipo de prueba _____							
Análisis de depósito _____							
Otro _____							
Nombre soldador _____				DNI N°: _____			
Prueba conducida por: _____				Prueba de laboratorio No. _____			
Nosotros certificamos que los datos en este registro son correctos y que las probetas fueron preparados, soldados y ensayados de acuerdo con los requerimientos de la Sección IX del Código ASME.							
VºBº SUPERVISOR IMECON S.A.		VºBº Ingeniero de QAQC/ Jefe de QAQC IMECON S.A			VºBº SUPERVISIÓN/ CWI		
Elaborado:			Revisado: Gerente de Logística		Aprobado: Gerente de Logística		

QW-482 – REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (PQR)

Nombre de la compañía: _____

Por: _____

PQR N°: _____

Fecha: _____

Para Calificar WPS N°: _____

Rev. _____

Proceso(s) de soldadura: _____

Tipo: _____

JUNTA (QW-402)**METAL BASE (QW-403)**

Especificación material

Tipo o grado

P – No.

a P – No.

Espesor de probeta

Diámetro de probeta

Otro

TRATAMIENTO TERMICO POST-SOLDADURA (QW-407)

Temperatura

Tiempo

Otro

GAS (QW-408)

Composición Porcentual

Gas(es)

Mezcla

Flujo

Protección

METAL DE APORTE (QW-404)

Especificación SFA

Clasificación AWS

Metal de aporte F – No.

Análisis de metal depositado A – No.

Tamaño de metal de aporte:

Otro

Espesor de metal de soldadura

Arrastre

Respaldo

CARACTERISTICAS ELECTRICAS (QW-409)

Corriente

Polaridad

Amperaje

Voltaje

Tamaño de electrodo de tungsteno:

Otro

POSICION (QW-405)

Posición de ranura

Progresión de soldadura (asc, desc)

Otro

TECNICA (QW-410)

Velocidad de avance

Pasada ancha o angosta

Oscilación

Pase simple o múltiple

Electrodo simple o múltiple

Otro

PRECALENTAMIENTO (QW-406)

Temperatura de precalentamiento mínimo

Temperatura entre pases mínima

Otro

 IMECON <small>INSTALACIONES MECANICAS ELECTRICAS Y CIVILES</small>	FORMATO	CODIGO:	FR-GQAQC-002
	PROJECT CHARTER (ACTA DE CONSTITUCIÓN DE ORDEN DE TRABAJO "OT.")	VERSIÓN:	0
		REVISIÓN:	1
		FECHA:	27/05/2010
		HOJA:	

NOMBRE DEL PROYECTO (OT.)

CÓDIGO DEL PROYECTO (OT.)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: *QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?*

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO: *DESCRIPCIÓN RESUMEN DE LOS ENTREGABLES-PRODUCTOS (FABRICACIONES/MONTAJES/OTRO PROCESOS DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR.)*

DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO: *DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO/PRODUCTO*

OBJETIVOS DEL PROYECTO: *METAS HACIA LAS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO EN TÉRMINOS DE LA SEXTUPLE RESTRICCIÓN.*

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE		
2. TIEMPO		
3. COSTO		
4. CALIDAD		
5. RECURSOS		
6. RIESGOS		

FINALIDAD DEL PROYECTO: FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO: MOTIVOS, RAZONES, O ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO (OT.).

JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA	JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA	
	Flujo de Ingresos	
	Flujo de Egresos	
	VAN	
	TIR	
	RBC	

DESIGNACIÓN DEL PROJECT MANAGER DEL PROYECTO (DUEÑO DE LA OT.)

NOMBRE		NIVELES DE AUTORIDAD
REPORTA A		Indicar si tiene autoridad para contratación de personal directo e indirecto, seleccionar y contratar proveedores incluido sub. Contratistas.
SUPERVISA A		

DESIGNACIÓN DEL RESPONSABLE AUTORIZADO PARA APROBAR O RECHAZAR LAS SOLICITUDES DE CAMBIO EMITIDAS POR IMECON O EL CLIENTE.

NOMBRE		NIVELES DE AUTORIDAD
REPORTA A		

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO

HITOS CONTRACTUALES INICIAL, INTERMEDIOS Y FINAL.	FECHAS PROGRAMADAS

ORGANIZACIONES O GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO.

ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL	ROL QUE DESEMPEÑA

PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO (*RIESGOS NEGATIVOS*)

PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO (*RIESGOS POSITIVOS*)

PRESUPUESTO COMERCIAL DEL PROYECTO

CONCEPTO	MONTO

SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO

NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FIRMA Y FECHA

FORMATO RELACION DE EQUIPOS CRITICOS EN EL PROYECTO

ALTO IMPACTO

ITEM	NOMBRE
1	Subestación
2	Rola CNC
3	Maquinas de placas
4	Granalladora de perfiles
5	Cabina de granallado
6	Taladro CNC
7	Sierra CNC
8	Compresora de aire
9	Mesa de corte (Pantógrafo)
10	Montacargas
11	Puente Grúa
12	Grúas Pórtico
13	Prensa Hidráulica
14	Grúa telescópica

IMPACTO MEDIO

ITEM	NOMBRE
1	Equipo de pintura Airless
2	Equipo de pintura Sistema Convencional
3	Cizalla
4	Taladro radial
5	Equipo de Soldar MIG
6	Arco sumergido
7	Equipo de Soldar TIG
8	Rola mecanizada
9	Punzonadora
10	Cepillo Hidráulico
11	Cortadora Plasma
12	Dobladora hidráulica manual de tubo
13	Carro automático para corte soldadura
14	Bomba hidráulica eléctrica
15	Camión grúa
16	Alimentador de alambre automático

Nota: El criterio para determinar la criticidad de los equipos es en función a que una falla de estos puede afectar la calidad del producto requerido por el cliente. Análogamente la criticidad de los equipos para obra, pueden variar de acuerdo a los requisitos del proyecto establecidos por el cliente.

Acciones	Responsable	Fecha
<p>¿Requiere acciones preventivas? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Fecha: _____</p>		
<p>Documentación:</p>		
<p>Comentario:</p>		
<p>Verificación de eficacia de las acciones tomadas:</p> <p>Realizado por: _____ Fecha: _____</p> <p>Conclusiones:</p>		
<p>Cierre de la oportunidad de mejora Fecha: _____</p> <p>_____ _____ _____</p> <p>Responsable del proceso QA/QC IMECON Cliente (E/I)</p>		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301248	2011 I -JMECON - INSTALACIONES ELECTRICAS 22.9 KV PARA TALLER DE PUNTA NEGRA					
Subpresupuesto	010	PUNTA NEGRA - INSTALACION ELECTRICA				Fecha	09/01/2009
Partida	01016t	AISLADORES PORTALINEAS TIPO PIN-GAMA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : und	10,758.65
H.H.	H.M.						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010117	CAPATAZ "E"	hh	0.1000	4.8000	23.99	115.15	
0147010118	OPERARIO "E"	hh	1.0000	48.0000	18.73	899.04	
0147010119	OFICIAL "E"	hh	1.0000	48.0000	11.71	562.08	
0147040026	AYUDANTE "E"	hh	1.0000	48.0000	8.03	385.44	
							1,961.71
Materiales							
0206510107	AISLADORES PORTALINEAS TIPO PIN-GAMA	und		48.0000	180.00	8,640.00	
							8,640.00
Equipos							
0337010113	HERRAMIENTAS MANUALES - E	%MO		8.0000	1961.71	156.94	
							156.94
Partida 50008J CABLE N2XSY(1x50mm2 -22.9kv)							
Rendimiento	m/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m	10,412.29
H.H.	H.M.						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010117	CAPATAZ "E"	hh	0.1000	3.1980	23.99	76.72	
0147010118	OPERARIO "E"	hh	1.0000	31.9980	18.73	599.32	
0147010119	OFICIAL "E"	hh	1.0000	31.9980	11.71	374.70	
0147040026	AYUDANTE "E"	hh	1.0000	31.9980	8.03	256.94	
							1,307.68
Materiales							
0218090007	CABLE N2XSY 2(3-1x50mm2)-6kv	m		60.0000	150.00	9,000.00	
							9,000.00
Equipos							
0337010113	HERRAMIENTAS MANUALES - E	%MO		8.0000	1307.68	104.61	
							104.61
Partida 50904P CABEZAS TERMINALES PARA 22.9 KV							
Rendimiento	kit/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : kit	5,412.43
H.H.	H.M.						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010117	CAPATAZ "E"	hh	0.1000	3.2000	23.99	76.77	
0147010118	OPERARIO "E"	hh	1.0000	32.0000	18.73	599.36	
0147010119	OFICIAL "E"	hh	1.0000	32.0000	11.71	374.72	
0147040026	AYUDANTE "E"	hh	1.0000	32.0000	8.03	256.96	
							1,307.81
Materiales							
0206510114	CABEZAS TERMINALES PARA 22.9 KV	kit		4.0000	1000.00	4,000.00	
							4,000.00
Equipos							
0337010113	HERRAMIENTAS MANUALES - E	%MO		8.0000	1307.81	104.62	
							104.62
Partida 090404 POSTES DE CEMENTO 13/400/180/375							
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : und	26,990.96
H.H.	H.M.						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	

Mano de Obra							
0147010117	CAPATAZ "E"		hh	0.0167	1.0688	23.99	25.64
0147010118	OPERARIO "E"		hh	0.1667	10.6688	18.73	199.83
0147010119	OFICIAL "E"		hh	0.1667	10.6688	11.71	124.93
0147040026	AYUDANTE "E"		hh	0.1667	10.6688	8.03	85.67
436.07							
Materiales							
0230170014	RETENIDA SIMPLE COMPLETA		und		16.0000	37.50	600.00
0262000013	POSTE CONCRETO L= 13 /400/180/375		und		16.0000	900.00	14,400.00
15,000.00							
Equipos							
0337010113	HERRAMIENTAS MANUALES - E		%MO		8.0000	436.07	34.89
0349340004	CAMION GRUA 8 TON		hm	2.0000	128.0000	90.00	11,520.00
11,554.89							
Partida	011106	PRUEBAS ELECTRICAS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000				
H.H.	H.M.						Costo unitario directo por : GLB
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010117	CAPATAZ "E"	hh	0.2000	0.3200	23.99	7.68	
0147010118	OPERARIO "E"	hh	4.0000	6.4000	18.73	119.87	
0147010119	OFICIAL "E"	hh	4.0000	6.4000	11.71	74.94	
0147040026	AYUDANTE "E"	hh	4.0000	6.4000	8.03	51.39	
253.88							
Equipos							
0337010113	HERRAMIENTAS MANUALES - E	%MO		50.0000	253.88	126.94	
126.94							
Subcontratos							
0401010235	PROTOCOLOS Y PRUEBAS	GLB		1.0000	500.00	500.00	
0413010078	INSTRUMENTOS	GLB		1.0000	150.00	150.00	
650.00							
Partida	0306J9	CABLE DE ALUMINIO DE 70MM2					
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000				
H.H.	H.M.						Costo unitario directo por : m
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010117	CAPATAZ "E"	hh	0.1000	23.1150	23.99	554.53	
0147010118	OPERARIO "E"	hh	2.0000	459.8850	18.73	8,613.65	
0147010119	OFICIAL "E"	hh	2.0000	459.8850	11.71	5,385.25	
0147040026	AYUDANTE "E"	hh	2.0000	459.8850	8.03	3,692.88	
18,246.31							
Materiales							
0252060002	CABLE DE ALUMINIO	mll		3,450.0000	10.00	34,500.00	
34,500.00							
Equipos							
0337010113	HERRAMIENTAS MANUALES - E	%MO		3.0000	18246.31	547.39	
547.39							
Partida	00019P	CONEXIONADO DE CABLES EN SUB-ESTACIONES					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000				
H.H.	H.M.						Costo unitario directo por : GLB
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010117	CAPATAZ "E"	hh	0.1000	0.1600	23.99	3.84	
0147010118	OPERARIO "E"	hh	1.0000	1.6000	18.73	29.97	
0147010119	OFICIAL "E"	hh	1.0000	1.6000	11.71	18.74	
0147040026	AYUDANTE "E"	hh	1.0000	1.6000	8.03	12.85	
370.63							

						65.40
		Materiales				
0208500007	CONEXIONADO DE CABLES		ml	1.0000	300.00	300.00
						300.00
		Equipos				
0337010113	HERRAMIENTAS MANUALES - E		%MO	8.0000	65.40	5.23
						5.23