



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Construcción Civil

CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN: APLICACIÓN A LA OBRA “CONSTRUCCIÓN SALA DE USO MÚLTIPLE ESCUELA PEDRO QUINTANA MANSILLA, COYHAIQUE.”

Tesis para optar al título de:
Constructor Civil.

Profesor Patrocinante:
Sr. Gustavo Lacrampe Holtheuer.
Ingeniero Constructor.
Constructor Civil, especialidad Obras Civiles

**YAMILY RAQUEL LABRA SOTO
VALDIVIA – CHILE
2007**

AGRADECIMIENTOS

A mi amado esposo, el amor de mi vida, sin ti todas las cosas se me harían difícil, gracias querido por tu inmenso amor que me tienes, por el hijo maravilloso que me has dado, y por todos los esfuerzos que haces para hacerme feliz.

A mis Padres, por que su gran amor, que siempre han expresado como matrimonio, me dieron esa seguridad de hacer grandes cosas en la vida, ahora entiendo que lo más importante que se le puede dar a un hijo es ese amor de verdad que hace un hogar firme en el cual se puede superar cualquier cosa, hasta la pobreza. De lo más profundo de mi ser estoy muy agradecida a Dios por permitirme tenerles.

A mis hermanos, Marcos y Támara por ser tan compañeros, siento un gran amor por ustedes, siempre los tengo presente, son una parte muy importante de mi vida.

A mis Pastores, sus consejos, su apoyo, el guiarme siempre por sendas derechas, por enseñarme de Cristo, son tantas cosas que no puedo enumerarlas, los amo mucho a todos ustedes.

A mi tío Patricio, por ser ese hermano mayor que no tuve, y por enseñarme que en la vida se debe luchar por los ideales aunque estos tengan costos altos, he aprendido a asumir los míos, te quiero mucho.

Y por supuesto a mi Padre Celestial, sin ti mi amado Dios, nada de esto sería posible, te amo con todo mi ser, me das tanto, que aun no lo puedo entender, sé que puedo contar contigo, de verdad me siento tu hija, Gracias.

"Construcción Sala de Uso Múltiple Escuela Pedro Quintana Mansilla, Coyhaique"
aplicando la norma ISO 9001;2000, permitiéndole a la Empresa Constructora Cristi Ltda.
la obtención de ésta.

RESUMEN

El presente trabajo de tesis estudia el control de la calidad en la construcción, con un enfoque especial al desarrollo del proceso de calidad efectuado por la Empresa Constructora Cristi Ltda. en la obra “Sala Uso Múltiple Escuela Pedro Quintana Mansilla de Coyhaique”, obra que le permitió obtener la certificación de la norma ISO 9001;2000 en Junio del año 2006.

La tesis comienza con un capítulo introductorio a la calidad en la construcción, para posteriormente abordar la norma ISO 9001;2000 aplicada al rubro de la construcción. Luego se explica detalladamente en que consiste el plan de aseguramiento de la calidad (PAC), para finalizar mostrando la aplicación de este a la obra “Sala Uso Múltiple Escuela Pedro Quintana Mansilla de Coyhaique”.

SUMMARY

This thesis deals with the issue of quality control in the construction industry, with a special focus on the development of the quality control process introduced by the Empresa Constructora Cristi Ltda. in the building of “Sala Uso Múltiple Escuela Pedro Quintana Mansilla de Coyhaique”, a construction that allowed the company to gain the ISO 9001;2000 certification in June 2006.

The thesis starts with an introduction on quality in construction, and then moves on to discuss the ISO 9001;2000 and its position in the system of the construction industry. The thesis then goes on to explain in detail the plan of quality insurance (PAC), so as to lead on finally to the role of this plan in the construction of “Sala Uso Múltiple Escuela Pedro Quintana Mansilla de Coyhaique”.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de la presente Tesis es analizar la aplicación de la norma ISO 9001;2000 a una obra específica de construcción, de tal manera que la persona que la lea pueda adquirir un conocimiento básico respecto a la aplicación de esta norma, y por consiguiente tenga claridad de las ventajas y desventajas que involucra a una empresa constructora la implementación de ésta.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir la Norma ISO 9001;2000.
- Describir las partes que conforman el Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) de una obra.
- Ver como se implementó dicha norma en la obra “Construcción Sala de Uso Múltiple, Coyhaique”.
- Verificar si es aplicable al rubro de la Construcción.

INTRODUCCIÓN

Trabajar con velocidad y calidad en la construcción es la tendencia del mundo actual, en donde aparecen nuevas técnicas y productos para mejorar los rendimientos y procesos constructivos. Por ello cada día mas empresas constructoras capacitan a sus trabajadores con el objetivo mejorar la calidad en la construcción, lo cual a derivado, hace algún tiempo en las empresas chilenas, querer lograr certificaciones mundiales tales como la ISO 9001;2000.

Si bien es cierto existe el mito de parte de los empresarios en el sentido de “que tan provechoso es para mi empresa contar con una certificación de calidad”, considerando que al principio puede que los costos aumenten al momento de su implementación, y por ende “sean menos competitivos” al presentarse a una licitación. Se darán cuenta que el costo es casi imperceptible, y las ganancias aumentan considerablemente a mediano plazo, debido al prestigio que va generando la empresa constructora, tanto en los servicios públicos como privados, quienes son sus potenciales clientes.

Lo primero que debe hacer una empresa que desea insertarse en este mundo, es cambiar su manera de pensar, ya que deberá realizar las tareas de una manera diferente. Implementar este estilo de trabajo, en la mayoría de los casos, es difícil al principio, ya que es todo un cambio en la forma de hacer las cosas, partiendo desde el gerente hasta el jornal, quienes tendrán que adaptarse al cumplimiento de la normativa, lo que significa estar expuestos a algún tipo de inspección y/o auditoria. Es por ello que muchas empresas no logran obtener la certificación, debido a que no adquieren esta norma como un estilo de hacer las cosas, que de tanta veces ejecutarla se hará una costumbre.

El presente trabajo mostrará primero los antecedentes teóricos de la norma, para finalizar con un capítulo práctico, en el cual se explica como se ejecutó la obra

“Construcción Sala de Uso Múltiple Escuela Pedro Quintana Mansilla, Coyhaique”
aplicando la norma ISO 9001;2000, permitiéndole a la Empresa Constructora Cristi Ltda.
la obtención de ésta.

INDICE

TÍTULOS	PÁGINAS
CAPITULO I	
CALIDAD E IMPORTANCIA DE LA GESTION EN EL DESARROLLO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA.	
1.1. Introducción.	1
1.2 Calidad en la empresa constructora.	1
1.3. La gestión de la calidad total.	3
1.4. La modelación del proceso de la gestión de la calidad de la producción y los servicios desde la Teoría Holístico Configuracional.	6
1.5. Integración de los sistemas de gestión.	11
1.6. El modelo Europeo de excelencia: La auto evaluación.	12
1.7. Planificación estratégica y despliegue de la calidad.	14
1.8. Normas de Sistemas de Gestión y Control de Calidad para el Mejoramiento de la Calidad en la Construcción.	16
CAPITULO II	
LA NORMA ISO 9001-2000 SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD DE REQUISITOS	
2.1 Introducción a la Norma ISO 9001; 2000.	20
2.2. Principios del Sistema de Gestión de Calidad Basado en las Normas ISO 9001; 2000.	20

2.3. Términos y Definiciones.	23
2.4. Norma NCH ISO 9001:2000 para Proceso de Certificación.	25
2.5. Gestión de los Recursos.	31
2.6. Realización del Producto.	32
2.7. Medición, Análisis y Mejora.	41

III. CAPITULO

Plan de Aseguramiento de Calidad P.A.C.

3.1. Contenidos del plan de Calidad	46
3.2. Fundamento.	47
3.3. Gestión de Procedimientos.	48
3.4. Redacción, Control de Distribución y Aprobación de la Documentación.	48
3.5. Revisión del Contrato.	49
3.6. Organización de la Obra.	49
3.7. Planteamiento General de la Obra.	50
3.8. Control de los Procesos.	51
3.9. Identificación y Trazabilidad.	52
3.10. Evaluación de Proveedores.	52
3.11. Calibración de Equipos.	52
3.12. Servicio al cliente y comunicaciones externas.	53
3.13. Control y tratamiento de las No Conformidades.	53
3.14. Acciones Correctoras y Preventivas.	53
3.15. Requisitos, Aspectos y Objetivos Medioambientales.	53
3.16. Registro y Archivo.	54
3.17. Programas de Auditorias.	54

3.18. PAC Plan de Aseguramiento de Calidad su Importancia en un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001;2000.	54
---	-----------

IV. CAPITULO

APLICACIÓN A LA OBRA “CONSTRUCCION SALA DE USO MULTIPLE, ESCUELA PEDRO QUINTANA MANSILLA COYHAIQUE”.

4.1. Introducción.	58
4.2. Organización de la obra.	59
4.3. Control de Procesos.	61
4.4. Calibración de equipos.	62
4.5. Ejecución de la obra.	63

CONCLUSIÓN	74
-------------------	-----------

ANEXOS

ANEXO N° 1	76
ANEXO N° 2	80
ANEXO N° 3	82
ANEXO N° 4	85
ANEXO N° 5	88
ANEXO N° 6	91
ANEXO N° 7	94
ANEXO N° 8	96
ANEXO N° 9	114

BIBLIOGRAFIA	120
---------------------	------------

CAPITULO I

CALIDAD E IMPORTANCIA DE LA GESTION EN EL DESARROLLO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

1.1. Introducción:

En todo el mundo, los clientes se están volviendo cada vez más intolerantes respecto a las deficiencias en el servicio. La insatisfacción del usuario exige del que presta el servicio el cumplimiento de lo que ofrece, sino el cliente buscará otro prestador. En este sentido la calidad se ha convertido en un arma competitiva formidable para las empresas.

El proceso empresarial comienza con la satisfacción del cliente, es aquí donde interviene la gestión de la calidad total, para brindarle al cliente un adecuado servicio.

1.2 Calidad en la empresa constructora.

A lo largo de la historia el término calidad ha sufrido numerosos cambios que conviene reflejar en cuanto a su evolución histórica. Para ello, describiremos cada una de las etapas el concepto que se tenía de la calidad y cuáles eran los objetivos a perseguir.

- Etapa Concepto Finalidad Artesanal
- Hacer las cosas bien independientemente del coste o esfuerzo necesario para ello.
- Satisfacer al cliente.
- Satisfacer al artesano, por el trabajo bien hecho
- Crear un producto único.
- Revolución Industrial
- Aumentar la producción no importando la calidad del producto final.

(Se identifica Producción con Calidad).

- Satisfacer una gran demanda de bienes.
- Obtener beneficios.
- Segunda Guerra Mundial, Asegurar la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (Eficacia + Plazo = Calidad)
- Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso, Posguerra (Japón)
- Hacer las cosas bien a la primera
- Minimizar costes mediante la Calidad.
- Satisfacer al cliente
- Ser competitivo
- Posguerra (Resto del mundo), Producir, cuanto más mejor
- Satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra Control de Calidad
- Técnicas de inspección en Producción para evitar la salida de bienes defectuosos.
- Satisfacer las necesidades técnicas del producto.
- Aseguramiento de la Calidad
- Sistemas y Procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos.
- Satisfacer al cliente.
- Prevenir errores.
- Reducir costos.
- Ser competitivo.
- Calidad Total
- Teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente.
- Satisfacer tanto al cliente externo como interno.
- Ser altamente competitivo.
- Mejora Continua.

Esta evolución nos ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto o servicio que se proporciona al cliente y, en definitiva, a la sociedad, y cómo poco a poco se ha ido involucrando toda la organización en la consecución de este fin. La calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto sino que en la actualidad es un factor estratégico clave del que dependen la mayor parte de las organizaciones, no sólo para mantener su posición en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia.

1.3. La gestión de la calidad total.

1.3.1. Gestión.

Entendemos como "gestión" la acción de conducir a un grupo humano hacia el logro de sus objetivos institucionales. Sin embargo es necesario señalar los procesos de gestión, sin los cuales todo esfuerzo será errático e inútil.

a. **Planificación:** Dentro de ella puntualizamos acciones como: diseño, diagnóstico, objetivos, metas, estrategias, presupuesto, planes, programas, proyectos.

b. **Organización:** Establecemos: Funciones, estructura, cargos, métodos, procedimientos, sistemas.

c. **Dirección:** Toma de decisiones, delegar funciones, desconcentra y descentraliza.

d. **Coordinación:** Se plasma a través de coordinaciones en: comités, comisiones, equipos de trabajo.

e. **Control:** Acciones de supervisión, evaluación, verificación, orientación, retroalimentación.

La gestión de la calidad total es básicamente una "filosofía" empresarial que se fundamenta en la satisfacción del cliente y consta de dos objetivos :

- La concepción esmerada del producto o servicio.
- La calidad en la realización del producto o servicio.

La Gestión de la Calidad Total en conclusión pretende conducir a un grupo humano, toma de decisiones y manejo de información hacia el logro de los objetivos institucionales (Mejora Continua, Calidad de Servicio, Satisfacción del Cliente).

1.3.2. Calidad

La calidad ha experimentado notorios avances, en un primer momento se habla de Control de Calidad, primera etapa en la gestión de la Calidad que se basa en técnicas de inspección aplicadas a Producción. Posteriormente nace el Aseguramiento de la Calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como Calidad Total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de Mejora Continua y que incluye las dos fases anteriores. (Nava, 2000). La Calidad Total es el estudio más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término Calidad a lo largo del tiempo.

Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

- Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente.
- Desarrollo de un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en la empresa (implantar la mejora continua tiene un principio pero no un fin).
- Total compromiso de la Dirección y un liderazgo activo de todo el equipo directivo.
- Participación de todos los miembros de la organización y fomento del trabajo en equipo hacia una Gestión de Calidad Total.
- Incorporación del proveedor en el sistema de Calidad Total de la empresa, dado el fundamental papel de éste en la consecución de la Calidad en la empresa.
- Identificación y Gestión de los Procesos Clave de la organización, superando las barreras departamentales y estructurales que esconden dichos procesos.
- Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre gestión basada en la intuición. Dominio del manejo de la información. La filosofía de la Calidad Total proporciona una concepción global que fomenta la Mejora Continua en la organización e involucra todos sus miembros, centrándose en la satisfacción tanto del cliente interno como del externo. Podemos definir esta filosofía del siguiente modo: Gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la Calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente) Total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible).

1.4. La modelación del proceso de la gestión de la calidad de la producción y los servicios desde la Teoría Holístico Configuracional.

La calidad de un producto es una resultante, que emerge debido a una interrelación de un conjunto de procesos que tienen lugar dentro y fuera de las organizaciones empresariales.

Muchas veces se ignora o se subvalora las características tan complejas que presenta tal sistema de procesos, incluso algunas personas y en empresas se considera que el proceso de producción y/o de prestación de servicios es el único responsable de lograr la calidad que las personas esperan y exigen.

La Teoría Holístico Configuracional constituye una aproximación teórica a la comprensión de los procesos sociales, desde la cual se interpretan dichos procesos como: sistemas de procesos conscientes, de naturaleza holística y dialéctica.

Consciente: Por la marcada relación entre lo objetivo y lo subjetivo, traducido en la intencionalidad y el protagonismo de los sujetos que participan.

Holístico: Por el carácter totalizador de su naturaleza, lo que impone la restricción de no reducir su análisis al desmembramiento de sus partes, sino ampliarlo al establecimiento de nexos entre expresiones de su totalidad.

Dialéctico: Por el carácter contradictorio de la relación que dentro de éste se producen y que constituyen su fuente de desarrollo y transformación.

Dicha teoría opera con el siguiente sistema de categorías:

- Configuraciones del proceso.
- Dimensiones del proceso.
- Eslabones del proceso.

Configuraciones del proceso: Constituyen aquellos rasgos y expresiones dinámicas del objeto (sistema de proceso), que al relacionarse e interactuar dialécticamente con otros de la misma naturaleza, se integran formando un todo que va adquiriendo niveles cualitativamente superiores de organización.

Dimensiones del proceso: Son aquellas expresiones de la totalidad que dan cuenta del movimiento, de la transformación del proceso y que conllevan a una nueva cualidad de carácter trascendente con la cual se identifica, y que es el resultado de dicho movimiento.

Eslabones del proceso: Son aquellas expresiones de la totalidad que en sus relaciones dan cuenta de la lógica interna de la misma.

Aplicando el sistema de categorías (configuraciones del proceso, dimensiones del proceso y eslabones del proceso) de la Teoría Holístico Configuracional al estudio del proceso de la gestión de la calidad en la producción y los servicios, se obtienen las precisiones que se expresan y explican a continuación.

Las configuraciones del proceso de gestión de la calidad son: problema de la gestión de la calidad, política de la calidad, objetivos de la calidad, objeto de la gestión de la calidad, circunstancia de la gestión de la calidad, método de la gestión de la calidad y resultado de la gestión de la calidad.

El problema de la gestión de la calidad en la producción y los servicios es la necesidad social de productos y servicios poseedores de las características de calidad capaces de satisfacer las necesidades específicas en materia de producto y/o servicio de los clientes.

La política de la calidad son las intenciones globales y orientación de una organización empresarial relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

Los objetivos de la calidad son metas de calidad que se quieren alcanzar, es algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.

El objeto de la gestión de la calidad son las necesidades y expectativas de los clientes, en materia de productos, las cuales transitan por distintos niveles de determinación a través de sucesivas transformaciones en los diferentes procesos que interrelacionados propician que se genere la calidad como totalidad. Dichos niveles de determinación del objeto son los diferentes estados en que se manifiesta el mismo, que van desde las necesidades y expectativas potenciales de los clientes en materia de productos, pasando luego por necesidades y expectativas reales de los clientes (requisitos del cliente), después por especificaciones técnicas (requisitos del producto) hasta llegar a las características de calidad del producto.

La circunstancia de la gestión de la calidad es la configuración del proceso donde se identifica y transforma el objeto de la gestión de la calidad y donde además se resuelve el problema. Constituye el escenario donde se ejecuta el proceso de la gestión de la calidad formado por parte del entorno organizacional en interrelación con el nivel estratégico interno, el cual a su vez se interrelaciona con los procesos a nivel operativo. En esencia la circunstancia del proceso de la gestión de la calidad se manifiesta como un sistema abierto de procesos de naturaleza dinámica de una alta complejidad, formado por los procesos según el ciclo de vida de un producto en interrelación con el proceso de gestión estratégica de la calidad.

En dichas circunstancias se presentan varias relaciones contradictorias siendo la fundamental la que se da entre: la calidad como una totalidad y los procesos en que ella se genera.

El método de la gestión de la calidad es el modo de enfrentarse al problema de la gestión de la calidad en las circunstancias de la gestión de la calidad por parte de los hombres que lo llevan a cabo, a través de una secuencia interactiva, hermenéutica y dialéctica de pasos a través de la cual se transforma gradualmente el objeto de la gestión de la calidad, con vistas a alcanzar los objetivos de la calidad.

El resultado de la gestión de la calidad es la configuración que integra a las demás. Es la materialización en productos, del objeto de la gestión de la calidad en su último nivel de determinación con vistas a lograr la satisfacción de los clientes.

Las dimensiones y eslabones en el proceso de gestión de la calidad surgen a partir de las relaciones dialécticas entre las configuraciones previamente definidas.

El problema de la gestión de la calidad en la producción y los servicios constituyen la configuración que origina el proceso de la gestión de la calidad y como antinomia de ésta aparecen en las organizaciones empresariales la configuración política de la calidad, siendo la configuración objetivos de la calidad la que juega un papel de elemento mediador entre las dos primeras.

En la relación entre el problema de la gestión de la calidad y la política de la calidad, lo primario es el problema, mientras que la política de la calidad expresa la solución del problema, al ser esta las intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad, siendo los objetivos de la calidad la configuración que sintetiza a las anteriores, ya que estos se enuncian y despliegan por toda la organización empresarial, siendo coherentes con la política de la calidad.

Las anteriores relaciones contradictorias originan un movimiento en el objeto (proceso de gestión de la calidad en la producción y los servicios), que en este caso se

concreta en el eslabón de diseño del proceso de la gestión de la calidad en la producción y los servicios.

Las relaciones dialécticas que se manifiestan entre las tres configuraciones que caracterizan al primer eslabón, revelan determinadas cualidades del objeto, apareciendo una dimensión estratégica.

El segundo eslabón del proceso de la gestión de la calidad, es el de la dinámica de dicho proceso. En este eslabón la configuración objeto de la gestión de la calidad es lo primario (tesis), mientras que la configuración objetivos generales de la calidad es la antítesis de la primera, siendo la configuración método de la gestión de la calidad la que juega el papel de elemento mediador de las dos primeras. Las diversas relaciones contradictorias que se dan entre estas tres configuraciones antes enunciadas se desarrollan en el contexto de otra configuración que se denomina: circunstancia del proceso de gestión de la calidad.

En dicha circunstancia va ocurriendo, teniendo como base el método de la gestión de la calidad, la transformación del objeto de la gestión de la calidad por diferentes niveles o estados de determinación a partir de los objetivos generales de calidad, los cuales necesariamente se tienen que desplegar y concretarse en las diferentes transiciones que sufre el objeto. Las relaciones dialécticas que se manifiestan entre estas configuraciones en este segundo eslabón, permite que se genere una dimensión transformadora.

El eslabón de la dinámica del proceso de gestión de la calidad en la producción y los servicios a su vez posee una lógica interna determinada por los sub. - eslabones que lo conforman y a los que son inherentes determinadas configuraciones y dimensiones según se muestra en la figura 1.

Dichos sub - eslabones y dimensiones surgen debido a las transformaciones que tienen lugar en el objeto de la gestión de la calidad a través del método de la gestión de la calidad.

El tercer eslabón del proceso de la gestión de la calidad de la producción y los servicios es el de control. En este eslabón la configuración objeto de la gestión de la calidad es lo primario, siendo los objetivos generales de calidad antinomia de la primera y la configuración resultado de la gestión de la calidad, síntesis de las anteriores. Las relaciones dialécticas que se dan entre estas configuraciones en este eslabón dan lugar a que se manifieste una dimensión de mejoramiento.

La aplicación de la Teoría Holístico Configuracional en la modelación del proceso de la gestión de la calidad en la producción y los servicios, posibilitó una nueva comprensión de este proceso a partir de la revelación de las diferentes expresiones de su totalidad que dan cuenta de sus rasgos, cualidades transcendentales y lógica interna.

1.5. Integración de los sistemas de gestión

Integración es el proceso a través del cual la organización aprende a introducir criterios y especificaciones en sus sistemas de modo que satisfagan a todos sus Clientes (internos, externos, institucionales, partes interesadas, etc.) de forma simultánea, ahorrando costes y esfuerzos, con un espíritu innovador, autocrático y comprometido con la mejora continua mediante una gestión eficaz y eficiente de todos los recursos existentes. El modelo de gestión integrado debe presentar una visión que globaliza y orientada al Cliente según postulados de Calidad Total y a ser posible según principios basados en modelos de excelencia empresarial.

No podemos hablar realmente de un Sistema de Gestión Integrado hasta que no se consiga sistematizar todos los procesos claves y relevantes que intervienen en la empresa.

- Todos los sistemas de gestión tienen requisitos que inciden en la planificación de los mismos.
- Todos los sistemas indican la necesidad de implantar procedimientos que aseguren una correcta gestión de los mismos.

- Todos los sistemas establecen que las empresas están obligadas a establecer revisiones periódicas de los sistemas con el objetivo de verificar el grado de eficacia, de adecuación a las normas de referencia, el grado de cumplimiento de los mismos, así como la ratificación o modificación de las políticas establecidas.
- Todos los sistemas establecen que las empresas u organizaciones tienen que establecer objetivos que garanticen la mejora continua de los sistemas de gestión establecidos.
- Cualquier estrategia de implantación que tenga como objetivo la integración de los sistemas deberá tener en cuenta su relación con los procesos claves y relevantes que cruzan horizontalmente y verticalmente toda organización.
- Los Sistemas deben estar supeditados a los procesos de gestión relacionados y servir de herramientas estructuradas para la gestión de los mismos. Ejemplo: Sistema Calidad ISO 9001 deberá estar relacionado con el proceso de Gestión de Calidad o del proceso de Sistematización y Mejora.
- En el modelo de gestión integrado los sistemas establecen una metodología común basada en los principios de la calidad total y en el ciclo PDCA ("Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar").

1.6. El modelo Europeo de excelencia: La auto evaluación.

En la década de los 80, y ante el hecho de que la Calidad se convirtiese en el aspecto más competitivo en muchos mercados, se constituye (1988) la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (E.F.Q.M.), con el fin de reforzar la posición de las empresas europeas en el mercado mundial impulsando en ellas la Calidad como factor estratégico es clave para lograr una ventaja competitiva global. Siendo el reconocimiento de los logros uno de los rasgos de la política desarrollada por la E.F.Q.M., en 1992 se presenta el Premio Europeo a la Calidad para empresas europeas. Para otorgar este premio, se utilizan los criterios del Modelo de Excelencia Empresarial, o Modelo Europeo para la Gestión de

Calidad Total, divididos en dos grupos: los cinco primeros son los Criterios Agentes, que describen cómo se consiguen los resultados (debe ser probada su evidencia); los cuatro últimos son los Criterios de Resultados, que describen qué ha conseguido la organización (deben ser medibles).

Los nueve criterios son los siguientes:

1. Liderazgo.

Cómo se gestiona la Calidad Total para llevar a la empresa hacia la mejora continua.

2. Estrategia y planificación.

Cómo se refleja la Calidad Total en la estrategia y objetivos de la compañía.

3. Gestión del personal.

Cómo se libera todo el potencial de los empleados en la organización.

4. Recursos.

Cómo se gestionan eficazmente los recursos de la compañía en apoyo de la estrategia.

5. Sistema de calidad y procesos.

Cómo se adecuan los procesos para garantizar la mejora permanente de la empresa.

6. Satisfacción del cliente.

Cómo perciben los clientes externos de la empresa sus productos y servicios.

7. Satisfacción del personal.

Cómo percibe el personal la organización a la que pertenece.

8. Impacto de la sociedad.

Cómo percibe la comunidad el papel de la organización dentro de ella.

9. Resultados del negocio.

Cómo la empresa alcanza los objetivos en cuanto al rendimiento económico previsto.

Una de las grandes ventajas de la definición del modelo europeo de excelencia es su utilización como referencia para una Auto evaluación, proceso en virtud del cual una empresa se compara con los criterios del modelo para establecer su situación actual y definir objetivos de mejora.

1.7. Planificación estratégica y despliegue de la calidad.

1.7.1. Planificación Estratégica

La Planificación Estratégica de la Calidad es el proceso por el cual una empresa define su razón de ser en el mercado, su estado deseado en el futuro y desarrolla los objetivos y las acciones concretas para llegar a alcanzar el estado deseado. Se refiere, en esencia, al proceso de preparación necesario para alcanzar los objetivos de la calidad. Los objetivos perseguidos con la Planificación Estratégica de la Calidad son:

- Proporcionar un enfoque sistemático.
- Fijar objetivos de calidad.
- Conseguir los objetivos de calidad.
- Orientar a toda la organización.
- Válida para cualquier periodo de tiempo.

La Planificación Estratégica requiere una participación considerable del equipo directivo, ya que son ellos quienes determinan los objetivos a incluir en el plan de negocio y quienes los despliegan hacia niveles inferiores de la organización para, en primer lugar, identificar las acciones necesarias para lograr los objetivos; en segundo lugar, proporcionar los recursos oportunos para esas acciones, y, en tercer lugar, asignar responsabilidades para desarrollar dichas acciones. Los beneficios derivados del proceso de planificación son éstos:

- Alinea áreas clave de negocio para conseguir aumentar: la lealtad de clientes, el valor del accionista y la calidad y a su vez una disminución de los costes.
- Fomenta la cooperación entre departamentos.
- Proporciona la participación y el compromiso de los empleados.
- Construye un sistema sensible, flexible y disciplinado.

1.7.2. Principales elementos dentro de la Planificación Estratégica de la Calidad.

La Misión, cuya declaración clarifica el fin, propósito o razón de ser de una organización y explica claramente en qué negocio se encuentra.

La Visión, que describe el estado deseado por la empresa en el futuro y sirve de línea de referencia para todas las actividades de la organización.

Las Estrategias Clave, principales opciones o líneas de actuación para el futuro que la empresa define para el logro de la visión.

1.7.3. Planificación de todas las estrategias.

Son muchos los beneficios del trabajo en equipo en cualquier proceso de mejora de calidad. En el equipo, cada uno de los componentes aporta distintas experiencias, habilidades, conocimientos y perspectivas sobre los temas que abordan diariamente.

Una única persona intentando eliminar un problema o un defecto raras veces conseguirá dominar un proceso de trabajo completo. Los beneficios más significativos en calidad, normalmente, los logran los equipos: grupos de individuos que unen su talento y la experiencia que han desarrollado trabajando en distintas etapas del proceso que comparten.

Los equipos de mejora consiguen resultados duraderos porque pueden abordar aspectos mayores que una persona sola, pueden comprender completamente el proceso, tienen acceso inmediato a los conocimientos y habilidades técnicas de todos los miembros del equipo, y finalmente pueden confiar en el apoyo mutuo y en la cooperación que surge entre los componentes del grupo.

Un equipo es un conjunto de personas comprometidas con un propósito común y del que todos se sienten responsables. Dado que los componentes del equipo representan a varias funciones y departamentos, se obtiene una profunda comprensión del problema, permitiendo a la organización resolver los problemas que afectan a varios departamentos y

funciones. Para mejorar la eficacia del trabajo en equipo es necesario dominar una serie de habilidades:

- Toma de decisiones, mediante tres pasos: Inputs (recogida y presentación de información relevante), Proceso del equipo (lograr una comprensión común de los hechos y un acuerdo sobre las opiniones e ideas de los componentes del equipo mediante técnicas de comunicación eficaces) y Resultados (donde se decide sobre las acciones apropiadas).
- Recogida y transmisión de información. La comunicación efectiva en cuanto a cómo se recoge la información es esencial en el proceso, desarrollando técnicas como la capacidad de escucha la capacidad de preguntar.
- Celebración de reuniones, las cuales proporcionan la base comunicativa del equipo y que hay que establecer, planificar, dirigir, evaluar y preparar.
- Relaciones interpersonales. Las distintas personalidades, actitudes y necesidades de cada uno de los componentes pueden crear barreras que interfieran en las interacciones del equipo. La plena participación de todos los miembros implica el conocimiento de estas posibles barreras y la forma de superarlas y solucionarlas.

1.8. Normas de Sistemas de Gestión y Control de Calidad para el Mejoramiento de la Calidad en la Construcción.

1.8.1. Introducción

Los cambios mundiales que se vienen produciendo, están dando lugar a una internacionalización de la economía y a una globalización de los mercados, traducido para

la Empresa en un mercado único de oferta, del que se deriva la actual lucha por su competitividad, supervivencia, desarrollo y progreso.

En efecto, no hay mercado para todos los productos, para todas las Empresas. No hay sitio para todas. Sólo sobrevivirán las mejores. Las más eficaces. Las que mejor se adapten anticipadamente a los cambios y exigencias del entorno. En suma, las mejor gestionadas.

Todo ello, entraña la adaptación e innovación de los sistemas de gestión hacia la lucha por la competitividad y la mejora continua de la Empresa en todos sus aspectos -en su calidad total- para ser líderes del sector. Sensibilizar y movilizar a todos los responsables de las funciones directivas de la Empresa y a todos los trabajadores hacia este objetivo, es clave del éxito.

Son muchos los factores que afectan a esa necesaria eficacia en la Empresa. Todos son importantes e inseparables. Uno de ellos es el de la Calidad de procesos, productos y servicios.

Su trascendencia lo convierte en uno de los factores estratégicos a gestionar eficazmente: por razones de costes, por razones económicas, por razones de satisfacción del cliente y mercado, por razones de rentabilidad y competitividad. Y también porque el mercado está exigiendo de forma creciente tener suministradores cuyas Empresas estén Certificadas sobre la base de modelos establecidos.

Porque lograr esta Calidad requerida hoy por el mercado es algo tan difícil, que sólo con voluntarismo y buenas intenciones no se consigue. Es preciso sistema, método, organización.

Para ello contamos con modelos y herramientas que nos facilitan su implantación. Son Normas o Modelos internacionales que nos dan los criterios e instrucciones pertinentes y Técnicas de gestión de la Calidad que nos ayudan a trabajar en ella: ISO-9001.

1.8.2. Sistemas de aseguramiento de la calidad.

El Aseguramiento de la Calidad nace como una evolución natural del Control de Calidad, que resultaba limitado y poco eficaz para prevenir la aparición de defectos. Para ello, se hizo necesario crear sistemas de calidad que incorporasen la prevención como forma de vida y que, en todo caso, sirvieran para anticipar los errores antes de que estos se produjeran.

Un Sistema de Calidad se centra en garantizar que lo que ofrece una organización cumple con las especificaciones establecidas previamente por la empresa y el cliente, asegurando una calidad continua a lo largo del tiempo. Las definiciones, según la Norma ISO son:

Aseguramiento de la Calidad:

Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implementadas en el Sistema de Calidad, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto satisfará los requisitos dados sobre la calidad.

Sistema de Calidad:

Conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos de la organización de una empresa, que ésta establece para llevar a cabo la gestión de su calidad.

1.8.3. Organización Internacional para la Estandarización

La **International Organization for Standardization** (Organización Internacional para la Estandarización), constituye una organización no gubernamental organizada como una Federación Mundial de Organismos Nacionales de Normalización, creada en 1947, con sede en Ginebra (Suiza). Reúne las entidades máximas de normalización de cada país, por ejemplo, BSI (British Standards Institute), DIN (Deutsches Institut für Normung), INN

(Instituto Nacional de Normalización-Chile) etc. A partir de las normas británicas destinadas a la actividad nuclear BS 5750. En 1985 se desarrolla el primer formato ISO 9000 (1, 2, 3) cuyo publicación oficial se realiza en 1987. Periódicamente, se realizan reuniones de equipos técnicos especialistas para actualizar o modificar estas normas considerando que éstas no son inmutables, sino por el contrario deben evolucionar según la economía e industrialización mundial. Para esto se establecen los denominados Comité Técnico por ejemplo:

El TC/176 ha preparado la Norma Internacional ISO 9001; 9004 y Gestión y Aseguramiento de la Calidad, Sub Comité-SC-2, e ISO-9000 Gestión y Aseguramiento de la Calidad, Sub Comité-SC-1, Conceptos y Terminología. y el Comité Técnico 207 - Administración Ambiental- para la elaboración de las normas ISO 14000.

La elaboración de las Normas Internacionales es normalmente confiado a los comités técnicos de la ISO. Cada miembro del comité interesado por un estudio tiene el derecho de formar parte del comité técnico creado para este efecto. (ISO, 2005) Las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, en coordinación con la ISO participan también en los trabajos.

Los proyectos de Normas Internacionales adoptadas por los comités técnicos son sometidos a los comités miembros para su aprobación, antes de su aceptación como Normas internacionales por el Consejo de la ISO. Las Normas Internacionales se aprueban de acuerdo con los procedimientos de la ISO y se requiere de la aprobación de 75% por lo menos, de los comités miembros que votan. (ISO, 2005).

CAPITULO II

LA NORMA ISO 9001-2000 SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD DE REQUISITOS

2.1 Introducción a la Norma ISO 9001; 2000

La norma ISO 9001-2000 es un método de trabajo, esta “promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.” (ISO 9001-2000).

Esta norma ha sido adoptada como un modelo a seguir por muchas organizaciones, a nivel mundial para obtener la certificación de la calidad, y a través de esto mantenerse en el competitivo mercado actual.

2.2. Principios del Sistema de Gestión de Calidad Basado en las Normas ISO 9001; 2000

Los principios de esta norma se basan en reglas de carácter social, las cuales están enfocadas a mejorar el funcionamiento de la organización mediante las buenas relaciones internas entre sus colaboradores.

Son ocho los principios que constituyen la base de los Sistemas de Gestión de la Calidad, a los cuales se refiere la Norma ISO 9000-2000. Sistemas de Gestión de la Calidad-Fundamentos y Vocabulario.

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3. Términos y Definiciones

Para mayor comprensión de esta tesis, son aplicables algunos de los términos y definiciones dados en la norma ISO 9000-2000.

Calidad: “grado en el que un conjunto de características cumple con los requisitos”.

Requisito: “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”.

Satisfacción del cliente: “percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos”.

Sistema: “conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan”.

Sistema de Gestión de la Calidad: “sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”.

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

Objetivo de la Calidad: “algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad”.

Gestión: “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”.

Alta Dirección: “persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel una organización”.

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

Planificación de la Calidad: “parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad”.

Control de la Calidad: “parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad”.

Mejora de la Calidad: “parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad”.

Mejora Continua: “actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos”.

Eficacia: “extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados”.

Eficiencia: “relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados”.

Organización: “conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones”.

Estructura de la Organización: “disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones entre el personal”.

Infraestructura: “sistema de instalaciones, equipos y servicios necesarios para el funcionamiento de una organización”.

Ambiente de Trabajo: “conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo”.

Cliente: “organización o persona que recibe un producto”.

Proveedor: “organización o persona que proporciona un producto”.

Proceso: “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas”.

Producto: “resultado de un proceso”.

Proyecto: “proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos”.

Procedimiento: “forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso”.

Característica: “rasgo diferenciador”.

Característica de la Calidad: “característica inherente de un producto, proceso o sistema relacionada con un requisito”.

Conformidad: “cumplimiento de un requisito”.

No Conformidad: “incumplimiento de un requisito”.

Acción Preventiva: “acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable”.

Acción Correctiva: “acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable”.

Corrección: “acción tomada para eliminar una no conformidad detectada”.

Documento: “información y su medio de soporte”.

Especificación: “documento que establece requisitos”.

Manual de la Calidad: “documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización”.

Plan de la Calidad: “documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico”.

Registro: “documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas”.

Inspección: “evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo / prueba o comparación con patrones”.

Auditoria: “proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoria y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoria”.

Programa de la Auditoria: “conjunto de una o más auditorias planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico”.

Criterios de Auditoria: “conjunto de políticas, procedimientos o requisitos utilizados como referencia”.

Evidencia de la Auditoria: “registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoria y que son verificables”.

Hallazgos de la Auditoria: “resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoria recopilada frente a los criterios de auditoria”.

Conclusiones de la Auditoria: “resultado de una auditoria que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoria y todos los hallazgos de la auditoria”.

Cliente de la Auditoria: “organización o persona que solicita una auditoria”.

Auditado: “organización que es auditada”.

Auditor: “persona con la competencia para llevar a cabo una auditoria”.

Equipo Auditor: “uno o más auditores que llevan a cabo una auditoria”.

Competencia: “habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes”.

2.4. Norma NCH ISO 9001:2000 para Proceso de Certificación

Se presenta a continuación un extracto de la norma internacional Nch ISO 9001:2000. Todos los requisitos de esta norma internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado. Cuando uno o varios requisitos de esta norma internacional no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión.

2.4.1 Requisitos

2.4.1.1 Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional.

La organización debe:

- a) Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad y su aplicación a través de la organización;
- b) Determinar la secuencia e interacción de estos procesos;
- c) Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación y el seguimiento de estos procesos sean eficaces;
- d) asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos;
- e) Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos;
- f) Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

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

2.4.1.2 Requisitos de documentación

Generalidades

La documentación del sistema de gestión de calidad debe incluir:

- a) Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad;
- b) Un manual de la calidad;
- c) Los procedimientos documentados requeridos en esta norma internacional;
- d) Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos;
- e) Los registros requeridos por esta norma internacional.

Manual de calidad

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

- a) El alcance del sistema de gestión de calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión;

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

Control de los documentos

Los documentos requeridos por los sistemas de gestión de calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en *Control de registros*.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- a) Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión;
- b) Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente;
- c) Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- d) Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso;
- e) Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- f) Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución;
- g) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

Control de registros

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de

calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

2.4.2. Responsabilidad de la Dirección

2.4.2.1 Compromiso de la dirección

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

- a) Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios;
- b) Estableciendo la política de la calidad;
- c) Asegurando que se establecen los objetivos de la calidad;
- d) Llevando a cabo las revisiones por la dirección;
- e) Asegurando la disponibilidad de recursos.

2.4.2.2 Enfoque al cliente

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

2.4.2.3 Política de calidad

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

- a) Es adecuada al propósito de la organización;
- b) Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad;
- c) Proporciona una marca de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad;

- d) Es comunicada y entendida dentro de la organización;
- e) Es revisada para su continua adecuación.

2.4.2.4 Planificación

Objetivos de calidad

La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir los requisitos para el producto, se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

Planificación del Sistema de Gestión de Calidad

La alta dirección debe asegurarse de que:

- a) La planificación del S.G.C se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados en el punto *Requisitos generales*, así como los objetivos de la calidad;
- b) Se mantiene la integridad del sistema de gestión de calidad cuando se planifican e implementan cambios en este.

2.4.2.5 Responsabilidades, autoridad y comunicación

Responsabilidad y autoridad

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

Representante de la dirección

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

- a) Asegurarse de que se establecen, implementan y mantiene los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad;

- b) Informar a la alta dirección sobre el desempeño del Sistema de Gestión de Calidad y de cualquier necesidad de mejora;
- c) Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

Comunicación interna

La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

2.4.2.6 Revisión por la dirección

Generalidades

La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el Sistema de Gestión de Calidad de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de la política de calidad y los objetivos de la calidad.

Información para la revisión

La información de entrada para la revisión debe incluir:

- a) Resultados de las auditorias;
- b) Retroalimentación del cliente;
- c) Desempeño de los procesos y conformidad del producto;
- d) Estado de las acciones correctivas y preventivas;
- e) Acciones de seguimientos de revisiones por la dirección previas
- f) Cambios que podrían afectar al Sistema de Gestión de Calidad
- g) Recomendaciones para la mejora.

Resultados de la revisión

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

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

2.5. Gestión de los Recursos.

2.5.1 Provisión de recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- a) Implementar y mantener el Sistema de Gestión de Calidad y mejorar continuamente su eficacia;
- b) Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

2.5.2 Recursos humanos

Generalidades

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

Competencia, toma de conciencia y formación

La organización debe:

- a) Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto;
- b) Proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades;
- c) Evaluar la eficacia de las acciones tomadas;
- d) Asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad;

e) Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencias.

2.5.3. Infraestructura

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

- a) Edificios, espacio de trabajo y servicios asociados;
- b) Equipo para los procesos;
- c) Servicio de apoyo tales como transporte o comunicación.

2.5.4. Ambiente de trabajo

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

2.6. Realización del Producto

2.6.1. Planificación de la realización del producto

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad.

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

- a) Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto;
- b) La necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto;

c) Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspeccionar y ensayo / prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo;

d) Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.

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

2.6.2 Proceso relacionado con el cliente

Determinación de los requisitos relacionados con el producto.

La organización debe determinar:

a) Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma;

b) Los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido;

c) Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto;

d) Cualquier requisito adicional determinado por la organización.

Revisión de los requisitos relacionados con el producto

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

a) Están definidos los requisitos del producto;

b) Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresado previamente;

c) La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma.

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

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

Comunicación con el cliente

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

- a) La información sobre el producto;
- b) Las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones;
- c) La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

2.6.3 Diseño y desarrollo

Planificación del diseño y desarrollo

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

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

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

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

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

Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

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

- a) Los requisitos funcionales y de desempeño;
- b) Los requisitos legales y reglamentarios aplicables;
- c) La información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable;
- d) Cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

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

Resultados del diseño y desarrollo

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

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

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

Revisión del diseño y desarrollo

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

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

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

Verificación del diseño y desarrollo

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

Validación del diseño y desarrollo

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo a lo planificado para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacerlos requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria.

Control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación, la revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la

evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado. Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria.

2.6.4. Compras

Procesos de compras

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

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Debe establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la reevaluación.

Debe mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas.

Información de las compras

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

- a) Requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos;
- b) Requisitos para la calificación del personal;
- c) Requisitos del sistema de gestión de calidad.

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

Verificación de los productos comprados

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

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

2.6.5 Producción y prestación del servicio

Control de la producción y de la prestación del servicio

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

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

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

La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación de servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

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

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

- a) Los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos;
- b) La aprobación de equipos y calificación del personal;
- c) El uso de métodos y procedimientos específicos;
- d) Los requisitos de los registros;
- e) La revalidación.

Identificación y trazabilidad

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

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición. Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto.

Propiedad del cliente

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente suministrado para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien que sea propiedad del cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se considere inadecuado para su uso debe ser registrado y comunicado al cliente.

Preservación del producto

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

2.6.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición

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

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

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

- a) Calibrarse o verificarse a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación;
- b) Ajustarse o reajustarse según sea necesario;
- c) Identificarse para poder determinar el estado de calibración;
- d) Protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición;
- e) Protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no este conforme con los requisitos.

La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación.

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

2.7. Medición, Análisis y Mejora.

2.7.1 Generalidades

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

- a) Demostrar la conformidad del producto;
- b) Asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de calidad;
- c) Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad.

Esto debe comprender la determinación de los métodos aplicables, incluyéndolas técnicas estadísticas, y el alcance de su utilización.

2.7.2 Seguimiento y medición

Satisfacción del cliente

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

Auditoria interna

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

a) Es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de esta

Norma Internacional y con los requisitos del sistema de gestión de calidad establecidos por la organización;

b) Se ha implementado y se mantiene en forma eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorias tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y de las áreas a auditar, así como los resultados de auditorias previas. Se deben definir los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorias deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria. Los auditores no deben auditar su propio trabajo. Deben definirse, en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorias, para informar de los resultados y para mantener los registros.

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

Seguimiento y medición de los procesos

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, debe llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

Seguimiento y medición del producto

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

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

La liberación del producto y la prestación de servicio no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por cliente.

2.7.3 Control del producto no conforme

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

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

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

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

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

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

2.7.4 Análisis de datos

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de calidad y para evaluar donde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

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

2.7.5 Mejora

Mejora continua

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

Acción correctiva

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

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

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

Acción preventiva

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

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

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

CAPITULO III

PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD P.A.C.

3.1. Contenidos del plan de Calidad

El plan de calidad es un documento que contiene la planificación de los procedimientos a realizar en una obra determinada, especifica la estructura organizacional, objetivos de calidad del proyecto y documentos del sistema de gestión de calidad que se deben aplicar en obra. Cada obra consta de un plan de calidad respectivo de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto y las bases administrativas del contrato.

3.1.2. Procedimiento para la confección y Control del Plan de Calidad Implementado por la Empresa

Una vez adjudicado un contrato y previo a la ejecución de la obra, el Jefe de Departamento que corresponda, elabora el Plan de Calidad y distribuye una copia controlada de este al Profesional de Obra.

El Jefe de Departamento determina la necesidad de elaborar cualquier procedimiento o instrucción de trabajo adicional aplicable a la obra en ejecución y necesarios para el control de actividades o etapas específicas dentro del proceso.

El plan de calidad es revisado y aprobado por el jefe de departamento que corresponda.

Las modificaciones al plan de calidad generan una nueva revisión. El jefe del departamento, distribuye el nuevo documento solo contra la entrega de la revisión anterior (por el profesional de obra) la cual destruye.

El profesional de obra es responsable de implementar los procedimientos e instrucciones de trabajo referenciados en el plan de calidad, mantener los registros que permitan

evidenciar la ejecución de las actividades y controlar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del contrato.

3.2. Fundamento

El fin fundamental del P.A.C. es conseguir la satisfacción del cliente mediante la prevención de cualquier No Conformidad en todas las etapas de la construcción.

Tradicionalmente el control de calidad en construcción se ha asimilado como la vigilancia de obra y el control de ejecución mediante la realización de ensayos de laboratorio, cuya validación o aprobación final depende de un tercero. Este simplismo contrasta con los modernos conceptos de calidad que se emplean desde hace años en otros tipos de industria, que abarcan desde el diseño o proyecto hasta el servicio posventa.

Al igual que los países desarrollados, Chile debe enfrentar los nuevos tiempos mirando al futuro y adaptando sus empresas constructoras a mercados cada vez más maduros; con una fuerte competencia; constantes Innovaciones tecnológicas; cambios en la demanda; compromiso entre costo, plazo y calidad.

Por esto, es necesario mejorar permanentemente la eficacia y eficiencia de la organización de las empresas, estableciendo escalones diferenciadores que le permitan competir en óptimas condiciones.

Si bien entendemos los Sistemas de Gestión de la Calidad como una estrategia de gestión de empresa, el Plan de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.) de obra es la herramienta de organización, planificación y control documentado de la etapa de construcción.

El fin fundamental del P.A.C. es conseguir la satisfacción del cliente mediante la prevención de cualquier No Conformidad en todas las etapas de la construcción, desde la

revisión del proyecto, hasta los procesos de construcción y productos elaborados, optimizando la relación costo / beneficio en todos los procesos y productos.

Para lograr este objetivo, el P.A.C. de Obra controla las siguientes instancias:

3.3. Gestión de Procedimientos

Se identifican y definen los procedimientos aplicables a las obras, tanto los Organizativos, que definen el Sistema de Calidad empleado, como las operaciones y procesos constructivos a desarrollar. Los Procedimientos Organizativos se encuentran contenidos en el Manual de Calidad de la Empresa. Los Procedimientos Operativos, su redacción debe permitir su adecuación a las características particulares de cada obra, evitando procedimientos muy rígidos de difícil aplicación. Estos deben ser sencillos, de fácil comprensión, gráficos, evitando frases sujetas a interpretación.

Se busca la eficiencia y optimización de los sistemas de producción mediante la previsión en lugar de la improvisación.

3.4. Redacción, Control de Distribución y Aprobación de la Documentación

La documentación de los procesos constructivos, registros de modificaciones, programas de puntos de inspección, no conformidades, ordenes del cliente, etc., son la piedra angular de la gestión de la información, la que mantiene a los integrantes de la obra al día de los diversos acontecimientos.

Normalmente el Sistema de Calidad de una empresa cuenta con un Procedimiento Organizativo de gestión para la documentación, de no ser así, el P.A.C. de obra debe establecer los criterios para elaborar, redactar, revisar, aprobar, controlar, emitir y archivar procedimientos operativos, instrucciones de trabajo o cualquier documento necesario para el desarrollo de las obras, con especial atención al control de los planos.

3.5. Revisión del Contrato

Se estudia el Proyecto de Construcción y documentos contractuales, con el fin de detectar las “Unidades con Falta de Definición y Unidades con Solución Insatisfactoria” (UFD-UNS) desde un punto de vista constructivo o de calidad, creando alternativas válidas. Esta herramienta es de gran importancia, pues de una forma sencilla y clara se explica la modificación o ajuste propuesto, además contempla las firmas del Administrador del Contrato (Constructora) y del / los clientes, evitando futuros reclamos, reduciendo el número de cartas y multiplicidad de oficios. (En un Sistema de Gestión de Calidad bien aplicado debieran desaparecer el Libro de obra, los memos, ordinarios y oficios, o al menos reducirlos sustancialmente).

Las UFD-UNS permiten a la Empresa Constructora plantear alternativas y mejoras válidas al proyecto, respetando plazos, costo o estándar de calidad, así como resolver las ambigüedades de cualquier contrato, estableciendo tiempos de respuesta (compromiso constructor cliente).

De este modo, se evitan posibles malos entendidos, llegando a un clima de entendimiento continuo.

3.6. Organización de la Obra

Se definen las responsabilidades y la asignación de funciones para el personal, establecido en el Organigrama e identificando las firmas y visa de las personas con responsabilidad en la obra.

Se identificarán también los servicios de apoyo requeridos procedentes de servicios centrales, Dirección Regional, Delegación o de entidades externas relacionadas con la Empresa, indicando la fecha prevista.

3.7. Planteamiento General de la Obra

Se establece en el P.A.C. la forma de organizar la ejecución de la obra, desde el punto de vista de la Gestión de Calidad. Esta se estructura en cuatro bloques interrelacionados:

a) Plan de Control de Procesos; se determinan las unidades relevantes para la calidad de la obra que se someten al P.A.C.

b) Plan de Compras; identifica a los proveedores y subcontratistas que participan en la construcción de las unidades sometidas al Plan de Control de los Procesos. Se establece la estrategia de compra de materiales y subcontratos, de acuerdo al programa de obra, indicando las fechas tope de elaboración del cuadro comparativo y de necesidad en obra.

c) Plan de Prevención de Riesgos; debe redactarse y aprobarse previamente al inicio de las obras, estableciendo acciones a realizar, funciones y responsabilidades.

d) Programa de Obra; refleja la secuencia óptima de las operaciones y actividades a realizar en la obra para conseguir los objetivos propuestos, indicando las interfases y periodos críticos.

En el Manual de Calidad de la Empresa deben existir formatos tipo, en caso contrario se deben diseñar en el ámbito del P.A.C. de obra en forma de cuadro resumen, no de memoria.

3.8. Control de los Procesos

Una vez identificadas las Unidades sometidas al P.A.C, se ramifican y dividen por elementos homogéneos (lotes) para su control originando:

a) Inicio y Cierre de Tajo: Se planifica el control de la ejecución y se plasman los lotes y planillas de control utilizadas, sintetiza los ensayos e inspecciones efectuados, las No Conformidades abiertas y las Acciones Correctoras empleadas para determinar la aptitud del tajo y la aceptación del producto terminado.

b) Los Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.): aplicables a esos tajos. (También se denominan Puntos de Inspección y Ensayo según empresas P.I.E.). Son el elemento vertebral del control de ejecución, pues en ellos se plasman los chequeos que se deben realizar a cada proceso así como el criterio de aceptación o rechazo. Deben ser claros, explícitos y básicamente se clasifican en cuatro familias:

Recepción de materiales.

Ejecución del proceso.

Ensayos.

Pruebas finales.

c) Planillas de control (Listas de Chequeo): Se registra, con la firma de los responsables de faena, la aceptación o rechazo de los lotes establecidos en el Control de Procesos, mediante inspecciones, ensayos o pruebas finales.

Se entiende que un proceso se ha desarrollado en condiciones controladas cuando se han completado satisfactoriamente las Planillas de Control, verificado los ensayos e inspecciones, resuelto las No Conformidades y aprobado el Cierre del Tajo.

Estos documentos son de gran utilidad pues reflejan diariamente las ordenes, correcciones, modificaciones, etc. que los capataces imparten a los subcontratistas y las posibles observaciones del cliente, quedando registradas por escrito y evitando posibles conflictos.

3.9. Identificación y Trazabilidad

Establece los criterios de denominación de los productos utilizados en obra para diferenciarlos del resto (identificación) y describe la metodología para reconstruir el historial, la utilización o localización de un producto o actividad (trazabilidad).

Cuando se detecta un problema a posteriori, permite encontrar las causas y alcance del defecto, para poder aplicar una correcta solución.

3.10. Evaluación de Proveedores

Durante la fase de obra se evalúa a todos los subcontratistas y proveedores. De cada uno de ellos, se elabora una “ficha fin de trabajo” donde se registra el cumplimiento de plazo, precios, calidad del producto y servicio, formación y calificación de empleados, capacidad de respuesta a los diferentes problemas de obra, etc. Así se establece una base de datos centralizada para contratar con mayor eficacia y garantía de calidad, dando origen al Catálogo de Proveedores y Subcontratistas Homologados.

3.11. Calibración de Equipos

Se estipula un programa de calibración de equipos de medida, tanto de ejecución como de inspección. Se establecen los criterios y periodicidad de calibración para cada equipo, tanto externas como internas.

3.12. Servicio al cliente y comunicaciones externas

Se determina la forma de responder y archivar las comunicaciones del cliente, observaciones, quejas o reclamos por anomalías observadas y las comunicaciones externas con proveedores o de partes interesadas por las obras.

3.13. Control y tratamiento de las No Conformidades

Permite identificar las desviaciones al Sistema de Calidad, procesos o productos, cuando no se cumplan las especificaciones o requisitos establecidos, evaluando las causas y estableciendo medidas correctoras. Cada No Conformidad se documenta para su transmisión y archivo.

3.14. Acciones Correctoras y Preventivas

Establece el sistema para identificar y poner en práctica medidas correctoras y preventivas derivadas del estudio de las No Conformidades, con objeto de evitar que se reproduzca nuevamente el defecto encontrado.

3.15. Requisitos, Aspectos y Objetivos Medioambientales

Los Sistemas de Gestión de la Calidad consideran el respeto al medio ambiente y las medidas de prevención como un todo uno indivisible, por lo que el P.A.C. de la obra debe contemplar los aspectos medioambientales del proyecto, cuando vienen tipificados en las Bases de Licitación o en los procedimientos de ejecución de la empresa.

3.16. Registro y Archivo

Todos los documentos generados en obra, que constituyen un registro de calidad, se archivan para asegurar la adecuada respuesta a las necesidades futuras de la obra en materia de Calidad y poder hacer frente cualquier reclamo de una manera más eficaz.

3.17. Programas de Auditorias

Se establecen en el P.A.C. el calendario de auditorias internas (se verifica el grado de cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa) y externas (se verifica el cumplimiento de las especificaciones y acuerdos con el cliente).

3.18. PAC Plan de Aseguramiento de Calidad su Importancia en un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001;2000

El plan de aseguramiento de calidad es un método simple a seguir para la fiscalización de una obra en su totalidad, consta de un riguroso procedimiento llamado ciclo de mejora que consta de los siguiente términos, planear, hacer y verificar. A continuación detallaremos cada concepto.

3.18.1. Planear

Para comenzar a planear debemos respondernos las siguientes interrogantes:

- ❖ ¿Por que es necesario el PAC?

Porque a través de el se asegura el compromiso asumido por los dueños en la política de calidad, con los clientes.

Planear-----Por qué-----Responde a la Justificación.

❖ ¿Cuál es el objetivo del PAC?

Planificar las actividades necesarias, para que los procesos de la obra, dispongan de los recursos que, cuando y como los requieran, puedan ser verificados en etapas en las que aun sea posible solucionar potenciales fallas y, se puedan gestionar organizadamente acciones que permitan mejorar continuamente los procesos en desarrollo.

Planear-----Qué-----Responde al Objetivo.

❖ ¿A dónde se debe aplicar el PAC?

Definir: Obra, Procesos y Partidas a controlar, Niveles de Documentación y Control a aplicar a cada partida, Marco Legal y Normativo que se debe cumplir, Objetivos que debe cumplir la obra o proyecto a controlar.

Planear-----Dónde-----Responde al Alcance.

❖ ¿En que plazos deben realizarse las actividades del PAC?

Definir instancias en las que deben realizarse las actividades del PAC, fechas o, antes, durante o, después de cual proceso de la obra.

Planear-----Cuándo-----Responde a los Plazos.

- ❖ ¿Cuáles son las actividades de control que se piensa realizar?

Definir procedimientos, formatos, checklist, planes de calibraciones de seguimiento de no conformidades, de ensayo de materiales, etc..., es decir debe quedar claro, como es que se va a controlar cada proceso de la obra.

Planear-----Cómo-----Responde a las Actividades.

- ❖ ¿Quiénes serán los responsables de realizar las actividades del PAC?

Definir Organigrama de la Obra y responsabilidades asociadas a cada cargo.

Indicar quienes son los responsables de elaborar, verificar y, aprobar, los procesos mas relevantes involucrados en el desarrollo de la obra.

Planear-----Quién-----Responde a los Responsables.

3.18.2. Hacer

Involucra directamente a la ejecución de lo planificado, que tiene que ver con los Recursos, Método y Medio Ambiente.

HACER-----RECURSOS-----Mano de Obra

Capacitación

-----Materiales

Cubicación-Administración

-----Maquinarias

Maq. Por Proceso-Mantencion

-----METODO -----Procedimientos, Cartas de

Control, PP1, Planes de
Planificación.

-----MEDIO AMBIENTE---Consideraciones con el
entorno, Permisos,
Disposición de Desechos,
Señalética, etc...

3.18.3. Verificar

Involucra a la fiscalización de la ejecución de Hacer, a través del cuidado y el mantenimiento, es decir en esta etapa se cuida de mantener todos los procedimientos planificados y así hacer un seguimiento de las ideas planteadas y llevadas a cabo, se puede también realizar mejoras. En caso de presentarse errores se debe actuar en una acción correctiva y preventiva. Para ello se debe hacer un nuevo planteamiento es decir Planear y Hacer esto se llama ciclo de corrección, una vez corregido continua con el ciclo de mejora.

CAPITULO IV.

APLICACIÓN A LA OBRA “CONSTRUCCION SALA DE USO MULTIPLE, ESCUELA PEDRO QUINTANA MANSILLA COYHAIQUE”.

4.1.- Introducción

En este capítulo señalaremos como se aplicó la norma ISO 9001; 2000, en la ejecución de la obra “Construcción Sala de Uso Múltiple, Escuela Pedro Quintana Mansilla Coyhaique”.

Antes de comenzar es necesario mencionar los antecedentes de la obra:

Nombre de la obra	Construcción Sala de Uso Múltiple, Escuela Pedro Quintana Mansilla Coyhaique
Ubicación	A. Prat 139, Coyhaique, Región de Aysén.
Resolución Matriz	DA.RA. N° 032 afecta de fecha 16.12.2005
Superficie	931.23 m ²
Monto Contratado	\$ 310.980.225.-
Contratista	Empresa Constructora CRISTI LTDA.
Plazo	300 días corridos
Fecha de Inicio	27 de Diciembre de 2005
Fecha de Término	22 de Octubre de 2006

Descripción de la obra.

Se trata de un galpón de volumetría simple, que alberga en su interior un espacio de multicancha y graderías para el desarrollo de diversas actividades recreacionales y deportivas de la escuela Pedro Quintana Mansilla. Sus fachadas fueron diseñadas de acuerdo a las líneas características de los volúmenes existentes de la escuela, respetando de esta forma su condición de Monumento Nacional.

La edificación se emplaza en los terrenos de la escuela, en un espacio abierto no utilizado, enfrentando con dos fachadas las calles Dussen y 12 de Octubre, y las otras dos hacia el interior del recinto escolar. El S.U.M. (Sala de Uso Múltiple) acusa este emplazamiento creando un acceso público por la esquina (Dussen / 12 de Octubre), el cual está destacado a través de dos amplios corredores cubiertos en cada una de estas fachadas. El volumen se conecta con la escuela a través de un pasillo cubierto que permite un cómodo tránsito desde el patio cubierto principal de la escuela.

Estructuralmente esta compuesto por marcos estereométricos triarticulados, los cuales se apoyan sobre zapatas de hormigón, las que están amarradas mediante vigas de fundación. La cubierta esta compuesta por planchas de acero prepintado tipo “Monorooft de Metecno con aislación incorporada”, como revestimiento exterior se consulta acero prepintado del tipo MT 210 de Metecno. En el interior, donde se van a desempeñar las actividades deportivas, se encuentra revestido con terciado marino barnizado otorgando de esta forma la calidez necesaria dentro del recinto de recreación. El tipo de ventanas utilizadas, en la Sala de Uso Múltiple, son metálicas con vidrios modulados. El tipo de piso utilizado para camarines es cerámico antideslizante, tanto en el pasillo de conexión hacia estos camarines y acceso principal del SUM, se considera la utilización de baldosa microvibrada antideslizante. La Sala de Uso Múltiple contempla pavimento deportivo del tipo graboflex en el sector de la multicancha y cerámico en las áreas de circulación del público en general.

4.2.- Organización de la obra.

Una vez efectuada la apertura técnica y económica (10 de Diciembre de 2006), y considerando que la oferta de la Empresa Constructora Cristi era la más competitiva y se encontraba dentro del presupuesto oficial, se comenzó con la Organización de la obra.

Lo primero que hizo el gerente de la empresa fue reclutar al futuro profesional residente, el cual debería cumplir con el perfil establecido en las bases administrativas.

Una vez hallado el profesional idóneo para la ejecución de la obra, éste comenzó con la elaboración del PAC (plan de aseguramiento de la calidad- Anexo N° 8), cuya secuencia fue la siguiente:

1. **Carta Gantt “real” de la obra:** la Carta Gantt es la base de la programación de la obra, ya que determinará los tiempos de ejecución de cada partida y el término de la obra. Ésta Gantt, es diferente a la ingresada en el proceso de licitación, dado que en ella se trabaja con datos reales de rendimiento y tiempos de ejecución de los trabajos, lo cual permite tener una visión más amplia y anticipada de los hechos más importantes de la obra. Lo ideal es que se trabaje con el software MS Project, dadas las bondades que este programa presenta tanto en la ejecución de la gantt, como en el control y seguimiento de la obra durante su ejecución.
2. **Matriz de Criticidad:** la Matriz de Criticidad entrega la importancia de cada partida, de acuerdo a cuatro parámetros; complejidad, calidad, costos y camino crítico (lo entrega la gantt), los cuales a su vez se evalúan de 1 a 3 de acuerdo a su criticidad, bajo, medio o alto respectivamente. Posteriormente se deben sumar estos valores, cuyo resultado entrega, comparándolos en un rango establecido de criticidad, el nivel de criticidad que tiene la partida. Esto permite definir los procedimientos de control a realizar.
3. **Matriz de Responsabilidades:** la Matriz de responsabilidades entrega las funciones y responsabilidades de cada empleado de la Empresa (Profesionales, mano de obra calificada y no calificada) que este ligado directamente a la obra. Esta matriz permite conocer de antemano quienes son los responsables de la ejecución de las partidas.
4. **Matriz de Seguridad:** la Matriz de Seguridad permite visualizar con anticipación los implementos de seguridad necesarios para la ejecución de las diferentes partidas de la

obra. Esto ayuda de sobremanera, ya que es posible comprar con anticipación los implementos y así contar con ellos cuando sean requeridos.

4.3.- Control de Procesos.

Esta etapa es una de las más importantes en el proceso de gestión de calidad, ya que en ella se definen los criterios y frecuencia de control de las diferentes partidas de la obra.

Los procesos utilizados en la Construcción del SUM Pedro Quintana Mansilla fueron dos; los Programas de Puntos de Inspección (PPI) y los Procedimientos Específicos (PE). Los que son determinados a través de la Matriz de Criticidad, la cual establece tres rangos de criticidad y de acuerdo a esto el control a realizar:

- Menos Crítico : Debe preocuparse de la Cartilla de Control.
- Medio Crítico : Debe asegurarse de la competencia de quién lo va a ejecutar.
- Crítico : Hacer Procedimientos Específico (PE).

Cabe notar que independiente del nivel de criticidad de la partida se deben realizar PPI.

Programas de Punto de Inspección (PPI): Los PPI son cartillas de control, en ella se establecen los criterios de aceptación o rechazo de cada partida. El profesional de la obra es quien fabrica estas cartillas las cuales serán utilizadas durante la ejecución de la obra, lo ideal es que sean amigables, fáciles de llenar y claras respecto a los criterios de control. En ellas queda plasmada la fecha de control, supervisor, elemento y partida a controlar.

Los PPI son la columna vertebral del sistema de gestión de calidad en la obra, ya que en ellos queda el historial de la ejecución de cada partida.

Procedimientos Específicos (PE): los PE describen la secuencia y consideraciones a seguir para ejecutar correctamente la partida, como también las herramientas e instrumentos necesarios para su ejecución. Los PE se aplican a las partidas Críticas, las

cuales se establecieron a través de la Matriz de Criticidad. Esta cartilla debe ser confeccionada por el profesional de la obra, quién deberá conocer y manejar todas las materias y procedimientos necesarios para la ejecución de la faena, la cual será puesta en conocimiento al jefe de obras y posteriormente al personal que ejecutará directamente los trabajos.

4.4.- Calibración de equipos.

Una vez confeccionado el PAC y comenzando la obra se deben calibrar los instrumentos y herramientas que se utilizaran durante las faenas. Se deberá revisar adecuadamente los instrumentos topográficos, realizando las pruebas correspondientes, para tener la certeza de la idoneidad de dichos instrumentos.

Cada obra deberá contar con herramientas básicas que servirán tanto para el control de la obra como para la calibración de las herramientas que utilizan a diario los trabajadores. En la construcción del SUM Pedro Quintana Mansilla se utilizaron las siguientes herramientas patrón nuevas para la obra:

- Nivel de carpintero de 1mt de largo.
- Escuadra metálica de carpintero
- Huincha metálica de 7,5mt.
- Pie de metro

Las herramientas antes mencionadas, no pueden ser utilizadas para ejecutar trabajos en obra, ya que se deteriorarían, y por ende ya no podría ser utilizadas como instrumentos referenciales.

Por que es necesario que existan estos instrumentos, muy simple, por que existe una gran variedad de marcas y tipos de herramientas en el mercado, y mientras mas deterioro haya sobre una herramienta de menor calidad, mayor será el error que esta entregue. Es por

ello que todos los trabajadores deben estar concientes de cual será su instrumento de medición, y ellos deberán ajustarse a éste.

Al comienzo de la obra se revisaron todas las herramientas de los obreros, y se solicito la reposición de todas las que estuvieran en mal estado o no cumplieran con lo requerido.

4.5.- Ejecución de la obra.

Una vez iniciada la obra, junto con ella comienza la aplicación del PAC, es decir, los procedimientos específicos (PE) y los programas de puntos de inspección (PPI).

A continuación se muestran fotos del avance de la obra y se mencionan los procedimientos de control utilizados.



FOTO 01: Se muestra el terreno a construir, en este lugar estamos al interior del Colegio. Este reconocimiento nos permite ver la topografía del terreno y las condiciones reales que este presenta.



FOTO 02: Muestra las fundaciones del SUM. El procedimiento y PPI aplicados en esta partida se encuentra en el anexo N° 1. Cabe mencionar que antes de comenzar con la faena de hormigonado se contaba con el ensayo de granulometría y dosificaciones de hormigones requeridos en esta faena (anexo N° 2). Lo anterior permite tener en terreno las dosificaciones, las cuales deben ser claramente indicadas y visibles al operador (pegadas en la betonera), de acuerdo al volumen especificado.



FOTO 03: Muestra parte de la instalación de faenas de la obra. Todo lo que corresponde a la oficina de terreno, pañol y bodega de cemento, cada una identificada claramente. Este punto es muy importante, ya que se debe cumplir con lo establecido en las Bases Administrativas del contrato, y permite además, mantener un orden en terreno.



FOTO 04: Muestra la armadura de una zapata, en ella se aprecia claramente la prolijidad con la que se armó, como también la limpieza de la armadura. Para ejecutar esta zapata el enfierrador contaba con un croquis detallado de la disposición de los fierros, dicho croquis se encontraba siempre a la vista (debidamente plastificado). Lo anterior está claramente indicado en el anexo N° 1



FOTO 05: Muestra el moldaje de las vigas de fundación. En ella también se aprecia los pernos limpios y a eje de las columnas de viento. Los requisitos para aprobar la inspección estaban indicados en la cartilla de control (PPI).



FOTO 06: Muestra la faena de relleno bajo radier. El cual fue sometido a ensayo proctor modificado y a ensayos de medición de densidad in situ, todo por un laboratorio autorizado, quien emitió su informe respectivo. Lográndose las densidades solicitadas en las especificaciones técnicas. El procedimiento a seguir se encontraban claramente establecidos en el PPI.



FOTO 07: Muestra la excavación de la zanja para la colocación de la red de alcantarillado mediante una “minirretroexcavadora”. Cabe mencionar que dada las condiciones del terreno se tuvo que romper roca mediante martillos demoledores que funcionaban mediante aire comprimido.



FOTO 08: Muestra la ejecución del radier de la cancha. El cual se ejecutó mediante fajas longitudinales de 4mts de ancho. En este punto se fue muy riguroso en la inspección en cuanto al curado del hormigón y control de niveles, debido a que sobre el radier se debería colocar el pavimento deportivo. Durante su ejecución se obtuvieron muestras de hormigón, las cuales fueron ensayadas en un laboratorio autorizado por el MOP. La cartilla de inspección se encuentra en el anexo N° 3.



FOTO 09: Muestra la fabricación de la estructura metálica (foto pilares). Para lo cual se entregó un croquis detallado de cada elemento a fabricar al soldador (calificado) a cargo de dicha faena, quién, ante cualquier duda recurría al profesional residente. Dicho procedimiento específico (PE) y PPI se encuentran en el anexo N° 4



FOTO 10: Muestra los pilares montados, lo que se hizo utilizando un camión grúa. Esta fotografía muestra además, el acopio ordenado de la estructura metálica en la cancha, lo que muestra una adecuada programación y supervisión de la obra.



FOTO 11: Muestra el estacionamiento exterior que se debió ejecutar para cumplir con la normativa. Esta partida fue inspeccionado por el SERVIU, quien emitió un certificado de pavimentación. No obstante, la empresa supervisó y controló cada partida durante su ejecución.



FOTO 12: Muestra un corte de media calzada para conectar la red de alcantarillado con el colector. Además se comenzó con la excavación de las zapatas exteriores que recibirían el corredor techado (exterior). Lo anterior para generar en una sola instancia las molestias a los peatones. Se aprecia también que la estructura se encuentra montada en su totalidad y se comenzó la ejecución del encamisado.



FOTO 13: muestra la unión de la estructura de techumbre del corredor a la estructura del gimnasio. Todos los flanches, tanto soldados como apernados, se entregaban en detalle para ser perforados y/o cortados según fuere el caso. Las soldaduras fueron supervisadas visualmente debiendo cumplir los parámetros establecidos en los PPI.



FOTO 14: Muestra colocación de la pintura intumescente sobre la estructura, la cual debía cumplir con un F-60. Lo anterior fue infeccionado a través de los PPI, y por una la empresa externa que emitió el certificado en el cual indicaba que cumplía con el espesor solicitado.



FOTO 15: Muestra la obra durante el período de nieve. Cabe mencionar que tanto los hormigones como la cubierta se encontraban ejecutados al momento de comenzar dicho período. Pero se había comenzado la ejecución del revestimiento interior el cual fue protegido exteriormente con polietileno de 0,2mm de espesor e interiormente con aceite linaza. El galpón permitió preparar en su interior todos los elementos metálicos para luego instalarlos una vez que la temperatura exterior superara los 5°C.



FOTO 16: Muestra que llegada las planchas correspondientes al revestimiento exterior, se comenzó con la instalación de éste, de tal forma de cerrar completamente el gimnasio y así proteger el recinto y trabajar con mayor tranquilidad. Para ello se entregaron croquis de instalación y disposición de las planchas a las cuadrillas de carpinteros.



FOTO 17: Muestra ejecutada la baldosa exterior, la cual fue colocada en tiempo frío. Para ello se creó un microclima (invernadero) usando polietileno de 0,2mm de espesor fijado a la estructura de techumbre y estructuras laterales de madera. Adicionalmente se instalaron dos estufas (chonchon), los cuales se mantuvieron con fuego día y noche durante tres días, de tal manera de evitar que las baldosas de “soplaran”. La disposición se entregó mediante un croquis claro y detallado al maestro baldosero según anexo N° 5



FOTO 18: Muestra los andamios que se utilizaron durante la ejecución del revestimiento exterior. Cabe mencionar que avanzar con velocidad no implica disminuir la supervisión y cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos.



FOTO 19: Muestra la ejecución de las ventanas. Su geometría y disposición se entregó en forma clara y detallada mediante un croquis al soldador a cargo de la ejecución. Lo que fue chequeado mediante los PPI y ejecutado cumpliendo las normas de seguridad.



FOTO 20: Muestra el SUM prácticamente terminado, faltando solamente la instalación del piso deportivo, previa ejecución de un retape para recibir dicho pavimento, cual fue instalado por el fabricante.



FOTO 21: Muestra el SUM Pedro Quintana Mansilla terminado. El anexo N° 6 muestra las calificaciones obtenidas por la Empresa.

CONCLUSION

Puedo concluir que la Norma ISO 9001; 2000 es definitivamente factible y aplicable en la Región de Aysén, ya que la Empresa Constructora Cristi Ltda. obtuvo dicha certificación en el mes de Junio de 2006. Lo que si se debe tener claro es que es necesario prever todas las dificultades que se presentan en estos lugares extremos, donde las temperaturas bajo cero, las distancias y la falta de mano de obra, son inconvenientes difíciles de superar. Es por ello que es necesario la aplicación de un buen Plan de control de Calidad (PAC), rigurosamente estudiado, para lograr los éxitos esperados.

Cabe señalar, que si bien es cierto se aplican los procedimientos específicos y las cartillas de control en las obras, estas son confeccionadas por el profesional de terreno, quien bajo su criterio establece las condiciones de aceptación y rechazo. Lo que en algunos casos, en los cuales el profesional no cuenta con una experiencia acabada, puede generar errores o bien tener indicadores casi insuperables en la aceptación de los trabajos realizados.

Una de las grandes falencias de este sistema es que no todas las empresas cuentan con un departamento de calidad, debido a los recursos disponibles, por lo que el PAC (plan de aseguramiento de la calidad) es confeccionado en su totalidad por el profesional residente, quien con todas las tareas que tiene en el comienzo de una faena, se le añade además la realización de dicho PAC, el cual es confeccionado casi por compromiso, para no perder la certificación de la norma más que por el hacer mejor las cosas.

La gran ventaja de la aplicación de esta norma es la transparencia que muestra la empresa para realizar su proceso de ejecución de la obra, lo cual es tremendamente beneficioso, dado que al exponer su forma de hacer las cosas genera una mayor confianza con sus clientes y potenciales clientes, ya sean públicos o privados.

Otra ventaja de la aplicación de esta norma, es que debido a que los trabajadores del rubro de la construcción, incluyendo los profesionales, son pasajeros, los procesos

constructivos se realizan de manera diferente según sea la faena y la manera de hacer las cosas de cada profesional a cargo. Por lo que contar con procesos estandarizados y claramente definidos, asegura que estos se realicen de la misma forma independiente de quien los ejecute, lo cual permite a la empresa tener la certeza de que en cada obra las partidas se realizan con la misma rigurosidad y calidad.

Cabe señalar que, una Empresa que esté certificada bajo la norma ISO 9001;2000 no significa que los materiales que use sean de calidad, sino que lo que quiere decir es que el proceso mediante el cual se ejecutó dicha faena se hizo bajo un proceso constructivo el cual está debidamente certificado y documentado, y disponible para su revisión ante cualquier persona que lo desee.

Por último debo decir que trabajar con calidad no implica aumentar los costos, como comúnmente se cree, sino que disminuirlos, debido a que el control de cada etapa del proceso constructivo implica tener un conocimiento y programación por parte de los profesionales de terreno, además de un orden en la compra y entrega de materiales, lo que al final de la obra producirá un ahorro, tanto en la etapa de construcción como de posventa.

BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Nacional de Normalización. Norma Nch de la familia ISO 9000, INN, Santiago, Chile.
2. Ministerio de Obras Públicas; 2001, “Bases para el aseguramiento de la Calidad en la asesoría a la Inspección Fiscal”, Santiago, Chile.
3. Ferrada, C.; 2001, “Mejoramiento Continuo de Calidad, Herramientas para su implementación”, Santiago, Chile.
4. Apuntes Consultora Zoluciona, “Proceso de Certificación de la Norma ISO 9001;2000 para la Constructora Cristi Ltda.”, Coyhaique, Chile.
5. Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) “Construcción SUM Pedro Quintana Mansilla, Coyhaique”, Coyhaique, Chile.
6. www.efqm.org
7. www.chilecalidad.cl
8. www.iso.org
9. www.programaempresa.com
10. www.wikipedia.cl
11. www.ubp.edu.ar

ANEXOS

(En documento impreso. Biblioteca Miraflores, Universidad Austral de Chile)