

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

DESARROLLO DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA ACREDITACIÓN
DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS BAJO
NORMA NCH2404 EN EL ÁREA DE OBRAS DE EDIFICACIÓN

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CHRISTIAN ALEJANDRO FUENTES MANRÍQUEZ

PROFESOR GUÍA:
HÉCTOR ALEXIS HIDALGO APABLAZA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
CARLOS NOLASCO AGUILERA GUTIÉRREZ
JOSÉ RAMÓN ROJAS VARGAS

SANTIAGO DE CHILE
ABRIL 2007

A mi hija Martina

RESUMEN DE LA MEMORIA
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL
POR: CHRISTIAN FUENTES M.
FECHA: 12/04/2007
PROF. GUÍA: Sr. HÉCTOR HIDALGO A.

“DESARROLLO DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA ACREDITACIÓN DE ORGANISMOS DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS BAJO NORMA NCH2404 EN EL ÁREA DE OBRAS DE EDIFICACIÓN”

En el presente Trabajo de Título se desarrolla un procedimiento que permite a un organismo de inspección técnica de obras el acreditar su competencia ante el Instituto Nacional Normalización (INN), según los criterios establecidos en la norma chilena NCh 2404.Of1997 - Criterios generales para la operación de organismos de inspección. Se desarrolla como caso práctico la aplicación específica para la acreditación de la Sección Construcción de Idiem como organismo de inspección en el área de obras de edificación. Hasta la fecha ningún organismo de inspección se ha acreditado en el área de obras de edificación, por tanto esta propuesta constituye una innovación.

Actualmente la inspección técnica de obras es un área de la ingeniería que no cuenta con una regulación formal y se ejecuta según el criterio del organismo de inspección bajo las condiciones establecidas por el mandante del proyecto. Se plantea revertir esta situación posicionando la acreditación como un estándar valorado y reconocido por el medio, fortaleciendo la actividad en sus aspectos técnicos y administrativos.

Se muestra que es viable el acreditar organismos de inspección en el área de obras de edificación bajo la norma chilena NCh 2404.Of1997 al obtener la aceptación del INN a tal proposición y desarrollar el procedimiento requerido. Se concluye mediante un análisis que la generalización de tal proceso resulta beneficiosa para el medio.

Agradecimientos

A mis padres Roberto y Patricia, por todo lo entregado a lo largo de los años. Espero que el ver este trabajo realizado les traiga la alegría que merecen.

A Carolina, por el amor y la paciencia... y por nuestra hija Martina.

A mis hermanas Daniela y Natalia, a mi sobrina Antonia, por el cariño entregado.

A mis abuelos Jaime y Laura, por estar siempre cerca.

A mi abuela Ivette, quien ya no está.

A mi tío Mito, por los consejos.

A mis amigos Alejandro y Gonzalo, compañía fiel a lo largo de los años. A Claudio, Mauricio, Eduardo, Rodrigo, Felipe y todos quienes hicieron de estos años en la Universidad algo bueno de recordar.

A mis profesores de la Comisión de Titulación, por el tiempo y los consejos. Al Sr. Oscar Clasing por facilitarme los documentos del Sistema de Calidad de Idiem.

Agradezco finalmente de manera especial a José Ramón Rojas, mi profesor de tiempo completo. Sin usted esto hubiese sido mucho más difícil. Que los años nos traigan la posibilidad de enfrentar juntos un desafío.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1 - Introducción

1.1. Introducción	7
1.2. Objetivo General	7
1.3. Objetivos Específicos	7
1.4. Comentarios al Desarrollo del Presente Trabajo de Título	8

Capítulo 2 – La Inspección Técnica de Obras

2.1. Caracterización y Definición de la Inspección Técnica de Obras	9
2.2. De los Alcances de la Inspección Técnica de Obras	10
2.3. De la Asignación de la Inspección	10
2.4. Actividades de la Inspección Técnica en Obras de Construcción	11
2.4.1. Actividades de Licitación	11
2.4.2. Actividades de un Equipo de Inspección Previas al Inicio de las Obras en Terreno	12
2.4.3. Actividades de un Equipo de Inspección Durante la Ejecución y el Término de las Obras en Terreno	13
2.5. De la Relación Entre las Partes Involucradas en un Proyecto	14
2.6. Clasificación Actual de los Organismos de Inspección.	15
2.6.1. Registro de Consultores del Ministerio de Obras Públicas	15
2.6.2. Registro de Consultores del Minvu	17
2.7. El Crecimiento de la Edificación en Chile	18
2.8. La Necesidad de Mejorar	20

Capítulo 3 – La Sección Construcción de Idiem

3.1. El Idiem	21
3.1.1. Reseña Histórica	21
3.1.2. Organización de Idiem	22
3.2. Origen y Evolución de la Sección Construcción	23

Capítulo 4 – La Acreditación y el Instituto Nacional de Normalización

4.1. La Acreditación	25
4.2. Acreditación y Certificación	25
4.3. Orígenes y Vinculaciones del Instituto Nacional de Normalización	26
4.4. La División de Acreditación	27
4.5. Orígenes del Sistema Nacional de Acreditación	27
4.6. Áreas de Acreditación	28
4.7. Requisitos Generales Para la Postulación a la Acreditación	29
4.8. Etapas del Proceso de Acreditación	30
4.9. Normas de Acreditación y Número de Acreditados	31

Capítulo 5 – La Norma Chilena NCh 2404

5.1. Orígenes de la Norma	32
5.2. Motivación para la Aplicación de la Norma	32
5.3. Alcances de la Norma	32
5.4. Interpretación del INN Sobre la Aplicación de la Norma	33
5.5. Relación de la Norma NCh 2404.Of1997 con las Normas ISO 9000	34
5.6. Relación de la Norma NCh2404 con Otras Normas NCh.	36

Tabla de Contenidos

Capítulo 6 – Acreditación de un Organismo de Inspección en Obras de Edificación

6.1. Metodología de Análisis de la Norma	37
6.2. Requisitos Administrativos	37
6.3. Independencia, Imparcialidad e Integridad	40
6.4. Confidencialidad	41
6.5. Organización y Gestión	42
6.6. Sistema de Calidad	43
6.7. Personal	47
6.8. Instalaciones y Equipos	49
6.9. Métodos y Procedimientos de Inspección	50
6.10. Manipulación de Muestras e Ítems de Inspección	51
6.11. Registros	51
6.12. Informes de Inspección y Certificados de Inspección	52
6.13. Subcontratación	52
6.14. Reclamaciones y Apelaciones	53
6.15. Cooperación	54
6.16. Definición de los Alcances de la Acreditación	54

Capítulo 7 – Acreditación de la Sección Construcción

7.1. Situación Actual	56
7.2. Resumen de la Metodología de Trabajo	56
7.3. Desarrollo del Sistema de Gestión de la Sección Construcción	57
7.4. La Tabla de Referencias Cruzadas	59
7.5. Otros requisitos exigidos en el Formulario INN FOR-418	59

Capítulo 8 – Discusión y Conclusiones

8.1. Conclusiones Generales	60
8.2. Conclusiones Específicas	62

Capítulo 9 – Bibliografía Consultada y Referencias

Anexo A – Documentos del Sistema de Gestión de Calidad desarrollados para la Sección Construcción de Idiem	65
---	----

Anexo B – Acreditaciones e Inscripciones Técnicas Vigentes de Idiem	141
--	-----

Capítulo 1 - Introducción

1.1. Introducción

El presente Trabajo de Título desarrolla un procedimiento para la elaboración de un sistema de gestión de un organismo de inspección, de tal forma que satisfaga las exigencias establecidas en la norma chilena NCh 2404.Of1997 - Criterios generales para la operación de organismos de inspección. Si bien se busca un desarrollo de carácter general que pueda ser aplicado en cualquier organismo de inspección técnica de obras, se elaboran documentos específicos a la Sección Construcción de Idiem, orientados a obtener la acreditación bajo la norma citada en el área de obras de edificación.

1.2. Objetivo General

Constituye el objetivo principal del presente Trabajo de Título el desarrollar un procedimiento que permita elaborar un sistema de gestión que sea conducente a la acreditación de organismos que desarrollen la inspección técnica de obras en el ámbito de la edificación.

1.3. Objetivos Específicos

Son objetivos específicos:

- Evaluar la situación actual en el área de la inspección técnica de obras.
- Determinar las ventajas de una inspección ejecutada por un organismo acreditado bajo la norma NCh 2404.Of1997 frente a una empresa de inspección tradicional.
- Validar ante el Instituto Nacional de Normalización el ejercicio de las actividades relacionadas con la inspección de obras de edificación como un área acreditable.
- Determinar las bases para que la Sección Construcción de Idiem se acredite como organismo de inspección bajo la norma NCh 2404.Of1997, en el área de inspección de obras de edificación.
- Desarrollar para la Sección Construcción de Idiem la documentación básica que permita comenzar el proceso de postulación a la acreditación.

1.4. Comentarios al Desarrollo del Presente Trabajo de Título

Existen ciertas situaciones que sitúan el presente Trabajo de Título como un desarrollo basado en la experiencia:

- El haber colaborado en la Unidad de Administración de Contratos e Inspección Técnica de Obras de Arcadis Geotécnica entre Febrero de 2004 y Septiembre de 2006 me permitió conocer el mundo de la inspección técnica de manera directa.
- El ingresar a la Sección Construcción en Noviembre de 2006 como Encargado de Oficina Técnica, me acercó a la inspección en obras de edificación habitacional.
- El participar en el curso "NCh 2404 - Organismos de Inspección. Análisis e Implementación", dictado por el Instituto Nacional de Normalización en Marzo de 2007 me ayudó a superar los últimos cuestionamientos y a definir en conjunto con el INN la forma en que se podían satisfacer los requisitos impuestos en la norma.

Los dos primeros puntos indicados me han permitido interiorizar conceptos y vivencias propias de la inspección técnica de obras, facilitando la tarea de investigación y estudio presente en todo Trabajo de Título. El tercer punto me entrega la certeza de que la acreditación de organismos de inspección en obras de edificación es posible.

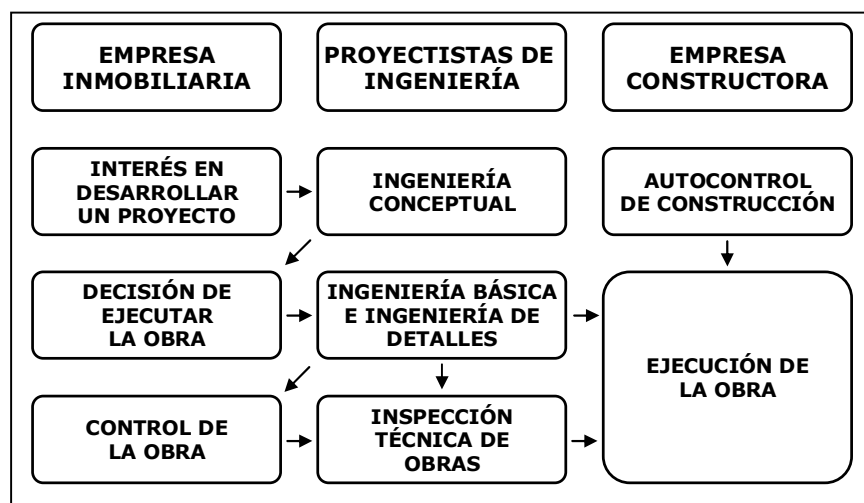
Capítulo 2 – La Inspección Técnica de Obras

2.1. Caracterización y Definición de la Inspección Técnica de Obras

La inspección técnica de obras corresponde al conjunto organizado de acciones que desarrolla un organismo de inspección, mediante las cuales controla las tareas que realiza el ejecutor de una obra en los aspectos que se especifican en el contrato suscrito entre el mandante y el organismo mencionado. Tal como lo indica su nombre, usualmente su acción se centra en el control del cumplimiento de los requerimientos técnicos involucrados en el proyecto, sin embargo sus responsabilidades pueden ser mucho más amplias, incorporando el control de aspectos administrativos, de seguridad y medio ambiente, según haya sido definido previamente. En la Figura 1 se muestran las relaciones que están presentes en la materialización de una obra de edificación: El interés en concretar el proyecto da origen al desarrollo de la ingeniería conceptual para analizar la viabilidad de éste. Según los resultados obtenidos se decide si se sigue adelante. En caso de continuar se realiza la ingeniería básica y la ingeniería de detalles, en donde se generan los planos y especificaciones para la construcción.

Para controlar la correcta ejecución el mandante debe realizar el control de la obra. Este control puede ser realizado en forma directa, o bien a través de un organismo de inspección especializado.

Figura 1. Relaciones en una Obra de Edificación.



2.2. De los Alcances de la Inspección Técnica de Obras

Los alcances que tiene la inspección son definidos en el contrato inspección-mandante y varían de un caso a otro dependiendo de los requerimientos de este último. Si el mandante es ajeno al mundo de la ingeniería y construcción es muy posible que delegue grandes atribuciones en la inspección, convirtiéndose ésta en el administrador del contrato, con la facultad de llamar a licitación, seleccionar contratistas de construcción y proyectistas, controlar la programación de las obras, efectuar la coordinación del proyecto y finalmente realizar la entrega de la obra. Por el contrario, si el mandante está inmerso en el mundo de la ingeniería y construcción el rol de la inspección se ve generalmente limitado.

Dentro del contexto de las obras de edificación habitacional los mandantes generalmente son empresas inmobiliarias que se entienden directamente en términos contractuales con los proyectistas y constructores, pudiendo en casos pertenecer estas tres partes a un mismo grupo económico, por tales motivos el rol de la inspección se limita a ser un ente fiscalizador durante el período de construcción.

2.3. De la Asignación de la Inspección

Una vez que el mandante ha decidido realizar el control de la obra a través de un tercero, queda por delante el seleccionar al organismo de inspección que mejor se adapta a sus requerimientos. La asignación de la inspección puede realizarse de manera directa o como consecuencia de una licitación. El que la asignación sea directa generalmente responde a que existe una relación de confianza entre el mandante y el organismo de inspección, producto de un buen desempeño en trabajos anteriores. Esta situación de asignación directa no es frecuente para el caso de grandes proyectos y por lo general no se permite en organismos públicos. En el caso de exista una licitación esta puede ser de carácter público, proceso en el que puede participar cualquier organismo de inspección que cumpla los requisitos estipulados, o privado, en que participan sólo los que han sido invitados por el mandante. Cada mandante es libre de escoger el sistema de selección de los proponentes que mejor le parezca, ponderando criterios técnicos y económicos de evaluación y definiendo las directrices y condiciones bajo las cuales se desarrollará la licitación y posteriormente la inspección.

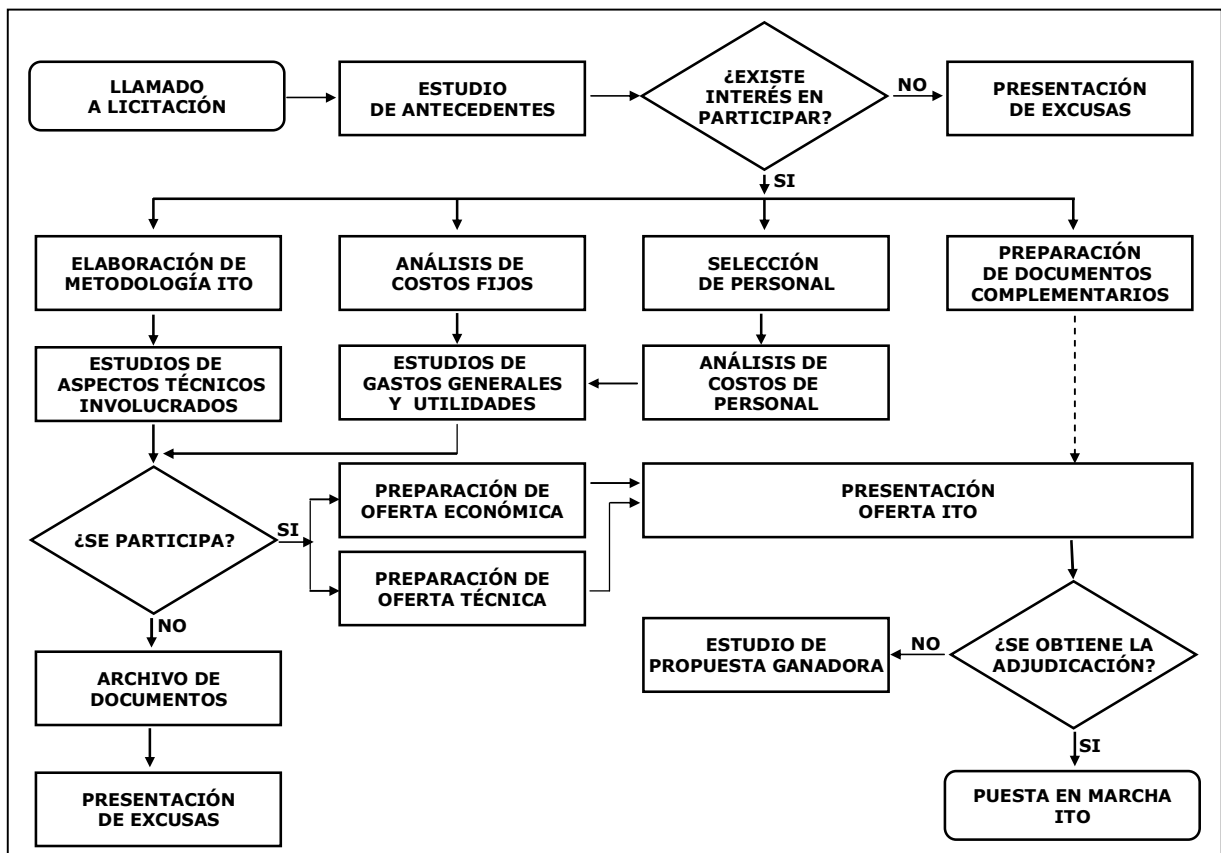
2.4. Actividades de la Inspección Técnica en Obras de Construcción

Si bien la inspección técnica de obras es específica al proyecto involucrado, es posible distinguir una serie de acciones que son generales. Estas pueden separarse en actividades de licitación, previas, durante la ejecución de la obra y de cierre.

2.4.1. Actividades de Licitación

Por lo general la asignación de los proyectos de inspección es producto de una licitación en la que participan varios oferentes. Es poco usual que se trate de una asignación directa, limitándose esto en la práctica a proyectos de poca inversión y corto plazo. El realizar adecuadamente cada uno de los pasos de la licitación es fundamental para un organismo de inspección, ya que de no ganar propuestas no generará negocios. En la mayoría de los organismos de inspección existe un equipo de personas responsables de buscar licitaciones y preparar las propuestas en sus aspectos técnicos, administrativos y económicos. La Figura 2 muestra las etapas presentes en la licitación de un proyecto de inspección típico.

Figura 2. Etapas de una Propuesta de Inspección.



Además de lo indicado cada licitación puede tener sus particularidades, ejemplos de esto son:

- La existencia de salidas a terreno obligatorias.
- En proyectos de importancia puede realizarse una primera apertura de la oferta y dar un plazo para que los oferentes corrijan los errores cometidos o consideren recomendaciones del mandante.

2.4.2. Actividades de un Equipo de Inspección Previas al Inicio de las Obras en Terreno

Previo al inicio de las tareas del contratista en terreno, el equipo de inspección debe conocer acabadamente el proyecto que debe inspeccionar, por tanto se considera que como mínimo deben realizarse las siguientes actividades:

- Estudio de antecedentes:
 - Contrato de construcción.
 - Plazos comprometidos.
 - Especificaciones técnicas.
 - Presupuesto total.
 - Planos.
 - Normas aplicables.
 - Documentos anexos.
- Análisis de oferta del contratista:
 - Recursos comprometidos.
 - Presupuesto oficial.
 - Programa de trabajo.
 - Métodos constructivos.
 - Programa de autocontrol.
 - Muestreo.
- Planificación y programación de los controles a realizar:
 - Asignación de responsabilidades.
 - Metodología de control.

Aún cuando esto corresponde a un estudio básico del proyecto, eventualmente el mandante puede soslayarlo y definir que el equipo de inspección comenzará sus labores una vez que las obras se hayan iniciado. Esto afecta el servicio entregado, pues se deben estudiar apresuradamente los antecedentes y recopilar la información de los trabajos ya ejecutados.

2.4.3. Actividades de un Equipo de Inspección Durante la Ejecución y el Término de las Obras en Terreno

No obstante ya se mencionó que el alcance de la inspección queda definido por el contrato realizado entre el mandante y el organismo de inspección, las actividades que generalmente debe realizar el equipo de inspección en terreno corresponden a:

- Análisis de las condiciones contractuales:
 - Cumplimiento de garantías.
 - Análisis de obras extraordinarias.
 - Manejo del libro de obras.
 - Aprobación de obras extraordinarias.
 - Estudio de las bases frente a reclamos.
 - Control de presupuesto.
 - Finiquito o cierre del contrato.
 - Cumplimiento del contratista con disposiciones laborales.
 - Respuesta a consultas contractuales.

- Control de avance:
 - Programación de obras.
 - Recursos humanos comprometidos.
 - Abastecimiento de materiales y equipos.
 - Aprobación de estados de pago.
 - Análisis de obras extraordinarias.
 - Recepción final de la obra.
 - Recepción parcial de las obras.

- Control técnico:
 - Verificación y control de requerimientos.
 - Aprobación de obras.
 - Evaluación de los procedimientos constructivos.
 - Respuesta a consultas técnicas.
 - Cumplimiento de especificaciones técnicas.
 - Revisión de procedimientos.
 - Cumplimiento de disposiciones de seguridad y medio ambiente.

El cumplimiento de todos estos puntos requiere de un equipo con la dotación y los conocimientos técnicos adecuados. Por regla general es el mandante el que determina el número y el perfil de los profesionales que desarrollarán la inspección.

2.5. De la Relación Entre las Partes Involucradas en un Proyecto

La relación mandante–inspección–contratista puede resultar compleja debido a que sus intereses no son siempre compatibles. Ejemplos de posibles conflictos son:

- Mandante–inspección: El mandante por motivos económicos u otras presiones (plazos comprometidos, existencia de relaciones de carácter personal) puede dar concesiones al Contratista en desmedro de la correcta ejecución del proyecto, mellando la autoridad de la inspección. Existe igualmente conflicto cuando el mandante cuestiona las decisiones de la inspección.
- Mandante/inspección–contratista: Es natural en el contratista el querer aumentar las utilidades reduciendo los costos y afectando la calidad del proyecto ejecutado, situación que es contraria a los intereses del mandante y de la inspección. Otra dificultad usual es que el contratista no responda lo comprometido en cuanto a recursos y plazos o que busque una renegociación de los precios acordados.

2.6. Clasificación Actual de los Organismos de Inspección.

La inspección técnica de obras como rama de la ingeniería está presente en el desarrollo de proyectos en distintas áreas. Por tratarse de una actividad experta es necesaria la existencia de una clasificación, mediante la cual sea claro cuales son las especialidades y competencias de cada organismo. En Chile esto se materializa principalmente a través del funcionamiento de registros, siendo los principales el Registro de Consultores del Ministerio de Obras Públicas, el Registro de Consultores del Minvu y el Registro Integral de Contratistas (Regic) de Empresas Mineras. De estos los dos primeros son los que se vinculan a las obras de edificación, por tanto requieren una cierta atención de parte de este trabajo.

2.6.1. Registro de Consultores del Ministerio de Obras Públicas¹

El Registro de Consultores del Ministerio de Obras Públicas establece una división por áreas. Existe un área inspecciones y una división por especialidades. Dentro de cada especialidad se clasifica a los organismos de inspección en categorías basadas en la experiencia, medida según el monto total de los contratos ejecutados. El detalle de esto se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Categorías y Especialidades del Área Inspecciones (Área 7). Registro de Consultores del MOP.

Especialidad	Cantidad Ejecutada Requerida por Categoría [UTM]			
	Primera Superior	Primera	Segunda	Tercera
7.1 Obras Viales y Aeropuertos	45.000	30.000	15.000	Sin Requisitos
7.2 Obras Hidráulicas, de Riego y Sanitarias	15.000	10.000	5.000	Sin Requisitos
7.3 Obras de Edificación	7.500	5.000	2.500	Sin Requisitos
7.4 Obras Portuarias, Marítimas, Fluviales y Lacustres	7.500	5.000	2.500	Sin Requisitos
7.5 Túneles	7.500	5.000	2.500	Sin Requisitos
7.6 Inspección de Montajes Electromecánicos	15.000	10.000	5.000	Sin Requisitos
7.7 Inspección de Fabricaciones Mecánicas y Metálicas	15.000	10.000	5.000	Sin Requisitos
7.8 Laboratorio para Obras Civiles	15.000	10.000	5.000	Sin Requisitos
7.9 Laboratorios para Obras Mecánicas y/o Eléctricas	3.000	2.000	1.000	Sin Requisitos
7.10 Seguridad Vial	5.250	3.500	1.750	Sin Requisitos

¹ Ministerio de Obras Públicas; 28 de Febrero de 1994; Reglamento para la Contratación de Trabajos de Consultoría del Ministerio de Obras Públicas.

Para un organismo de inspección que se inscribe en el registro se considera la experiencia obtenida en los últimos 12 años, la que se respalda con certificados emitidos por el mandante o bien con el contrato de inspección. Una vez que se ingresa un certificado de experiencia éste no prescribe. Con el fin de demostrar experiencia en distintas especialidades un mismo contrato puede desagregarse porcentualmente. Existe una tercera categoría sin requisitos de experiencia para consultores que recién ingresan al registro.

Además de los requisitos de experiencia para ser considerado en una categoría se exige una planta profesional, según se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Planta mínima de Profesionales según Categorías. Registro de Consultores del MOP.

Cantidad Ejecutada Requerida por Categoría [UTM]		
Categoría	Nº Profesionales	Años de Experiencia
Primera Superior	6	5 y uno al menos 10
Primera	4	5 y uno al menos 8
Segunda	3	3y uno al menos 5
Tercera	1	1

El tipo de profesional considerado varía según la especialidad. Esto se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Tipo de Profesional Considerado según Especialidad. Registro de Consultores del MOP.

Especialidad	Profesionales Considerados
7.1 Obras Viales y Aeropuertos	Ingenieros Civiles y profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad.
7.2 Obras Hidráulicas, de Riego y Sanitarias	Ingenieros Civiles y profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad.
7.3 Obras de Edificación	Ingenieros Civiles, Arquitectos y profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad.
7.4 Obras Portuarias, Marítimas, Fluviales y Lacustres	Ingenieros Civiles y profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad.
7.5 Túneles	Ingenieros Civiles y otros profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad.
7.6 Inspección de Montajes Electromecánicos	Ingenieros Civiles, Ingenieros Mecánicos y otros profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad.
7.7 Inspección de Fabricaciones Mecánicas y Metálicas	Ingenieros Civiles y Mecánicos.
7.8 Laboratorio para Obras Civiles	Ingenieros Civiles y otros profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad.
7.9 Laboratorios para Obras Mecánicas y/o Eléctricas	Ingenieros Civiles y otros profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad.
7.10 Seguridad Vial	Ingenieros Civiles u otros profesionales de la Ingeniería que acrediten la especialidad

Cuando el Ministerio de Obras Públicas llama a licitación se especifica cual es la categoría mínima para poder participar del proceso. Esto es determinado según el monto estimado de la consultoría. El detalle se muestra en la Tabla 4:

Tabla 4. Categoría requerida según Monto del Proyecto. Registro de Consultores del MOP.

Monto del Proyecto [UTM]	Categoría Requerida
Sobre 6.000	Primera Superior
3.000-6.000	Primera
750-3.000	Segunda
Menos de 750	Tercera

Se puede ver que el Registro de Consultores del Ministerio de Obras Públicas se basa principalmente en demostrar competencia según el monto de los proyectos ejecutados, especificando una mínima planta de profesionales, sin entrar en detalles de organización ni competencia técnico-administrativa.

2.6.2. Registro de Consultores del Minvu²

En este registro nacional se inscribe a los consultores facultados para ejecutar los estudios, asesorías y proyectos que requieran el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y los Servicios de Vivienda y Urbanización. Se compone de cuatro rubros divididos en especialidades, los que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Rubros y Especialidades del Registro MINVU.

Rubros y Especialidades			
Estudios Generales	Estudios de Proyectos	Estudios de Administración	Prestaciones de Asistencia Técnica
- Planificación - Estudios Económicos y Financieros - Estudios Sociológicos - Estudios de Tecnología - Estudios de Computación - Otros Estudios	- Ingeniería. - Arquitectura - Urbanismo - Otros Estudios	- Institucional - De Obras	- Gestión de Proyectos Habitacionales - Habilitación Social

En cada una de las subespecialidades de los diversos rubros hay tres categorías: primera, segunda y tercera. Los consultores acreditan experiencia para cada una de ellas. Si no acreditan experiencia, pueden inscribirse en tercera categoría. La inscripción dura 6 años, pudiendo los interesados a su vencimiento solicitar la reinscripción.

² Ministerio de Vivienda y Urbanismo; 20 de Mayo de 2005; Reglamento del Registro Nacional de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Dentro del Registro de Consultores del Minvu las subespecialidades vinculadas a la inspección técnica de obras son las especificadas en la Tabla 6.

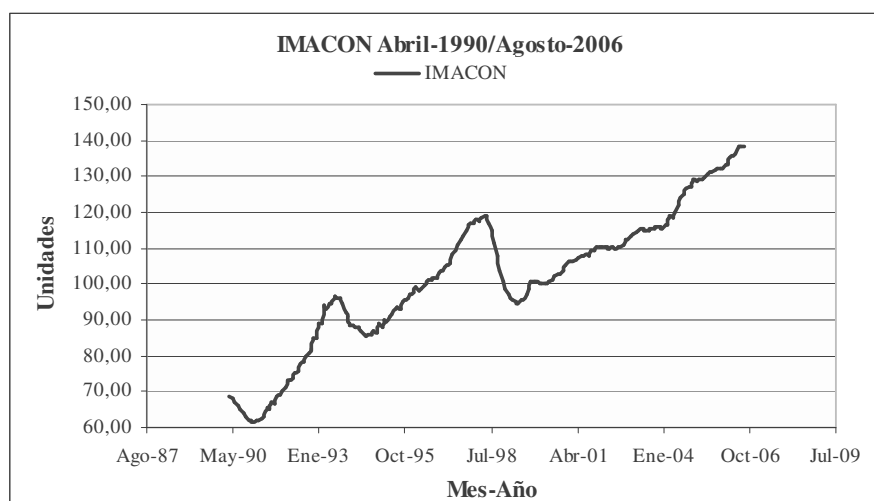
Tabla 6. Subespecialidades del Registro Minvu vinculadas a la Inspección Técnica de Obras.

Rubro	Especialidad	Subespecialidad
III. Estudios de Administración	2. De Obras	2100. Inspección Técnica de Obras y Procesos
III. Estudios de Administración	2. De Obras	2101. Auditorías, Proyectos, Programación de Obras
IV. Prestaciones de Asistencia Técnica	1. Gestión de Proyectos Habitacionales	2201. Inspección de Obra

2.7. El Crecimiento de la Edificación en Chile

La construcción en Chile ha experimentado un aumento casi sostenido en los últimos años, como puede verse en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Evolución del IMACON Abril 1990-Agosto 2006³.



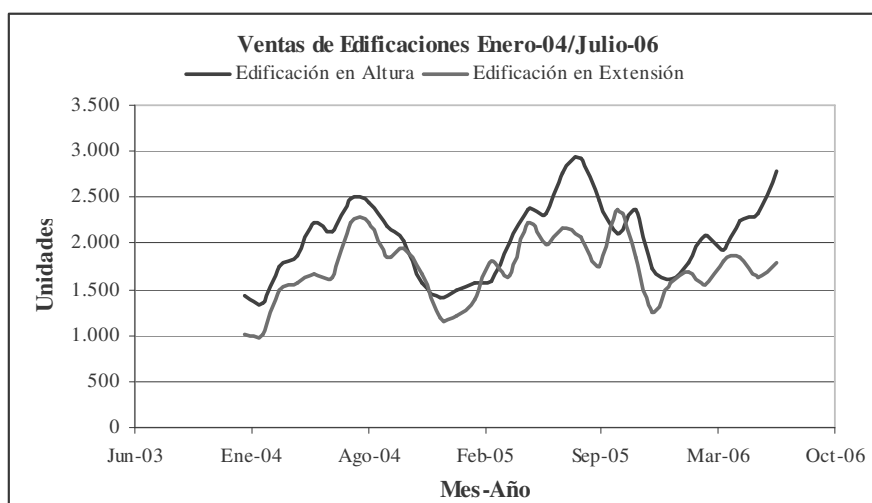
El Índice Mensual de Actividad de la Construcción (IMACON) es un indicador que mide el pulso o empuje de la actividad mensual del sector de la construcción. Este indicador constituye un resumen de los ciclos de cinco componentes (o subíndices) del sector: permisos de edificación, facturación de contratistas generales, despachos de materiales de construcción, niveles de ventas de proveedores, PIB de la construcción y nivel del empleo

³ Camara Chilena de la Construcción [en línea]; <http://www.cchc.cl/opensite_20040325125945.asp> [consulta: 10 de Octubre de 2006]

sectorial. En otras palabras, el IMACON, en un sólo índice, recoge los cambios relativos que experimentan los distintos componentes de la actividad⁴.

La venta de edificaciones presenta variaciones dentro de un mismo año, sin embargo el total anual de edificaciones vendidas presenta una tendencia al aumento. Tal aumento se produce tanto en edificación en extensión como en altura. Las ventas inmobiliarias nacionales crecieron 5.1% en agosto del 2006, en comparación a igual fecha del año 2005. El mayor aumento corresponde a la venta de departamentos, con un 7.1%, mientras la venta de casas aumentó en un 2.3%. Esto se aprecia claramente en el Gráfico 2.

Gráfico 2. Ventas de Edificaciones Enero 2004-Julio 2006⁵.



Es claro que la edificación habitacional es un área en crecimiento, sin embargo cabe cuestionarse si la calidad de las viviendas construídas es la adecuada.

⁴ Aguilera Gutiérrez, Carlos Nolasco; Febrero 2007; consulta vía correo electrónico.

⁵ Cámara Chilena de la Construcción [en línea]; <http://www.cchc.cl/opensite_20040729122448.asp> [consulta: 10 de Octubre de 2006]

2.8. La Necesidad de Mejorar

Se estima que del total de viviendas construidas alrededor de un 15% presenta problemas que deben ser corregidos⁶. Muchas de estas viviendas han sido construidas contando con una inspección, por tanto es evidente que ha existido alguna deficiencia durante su ejecución. Al enfrentarnos a esta realidad el presente Trabajo de Título toma sentido y se presenta como una necesidad, ya que está demostrado que la sola presencia de inspección no es garantía de un buen resultado, sino que es necesario asegurar que ésta sea competente, es decir que cuente con procedimientos y profesionales adecuados que sean suficientes para asegurar una correcta ejecución de la obra. Tal situación no es el estándar en Chile, pues existe una oferta heterogénea en el mercado, en donde cada organismo de inspección opera según sus criterios y sin una regulación establecida. El validar la acreditación dentro del mercado como una garantía de buen servicio llevaría a los organismos de inspección a esforzarse en su obtención, provocando una tendencia generalizada hacia la mejora y generando un círculo virtuoso.

Figura 3. Círculo Virtuoso de la Acreditación.



⁶ Aguilera Gutiérrez, Carlos Nolasco; 2006; Inspección Técnica de Obras. Presentación Curso ITO del Colegio de Ingenieros de Chile (Facilitada por el Sr. Enrique Chirwin).

Capítulo 3 – La Sección Construcción de Idiem

3.1. El Idiem

3.1.1. Reseña Histórica⁷

Idiem nace en el año 1898, bajo el nombre de Taller de Resistencia de Materiales, con el objetivo de ensayar los materiales utilizados en la construcción de obras públicas. En el año 1946 cambia su nombre a Instituto de Investigaciones y Ensayes de Materiales, manteniéndose como tal hasta el año 2005, cuando pasa a denominarse Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales.

A lo largo de su existencia Idiem ha asumido nuevos y crecientes desafíos, constituyéndose como una institución pionera en el estudio y la innovación en materiales de construcción, siendo un referente para los laboratorios de ensayo de nuestro país. Algunos de los hitos más relevantes de su historia son:

- En 1940 asume la responsabilidad de verificar la calidad de las barras de acero para hormigón armado.
- En 1941 inicia la verificación de calidad obligatoria del cemento destinado a la industria nacional.
- En 1946 inicia la verificación de la calidad del cobre para productos eléctricos.
- En 1949 inicia el control y verificación de calidad de los productos de asbesto-cemento fabricados en el país.
- Desde 1992 actúa como institución oficial de control técnico de calidad de materiales y elementos industriales para la construcción, de acuerdo a Decreto Supremo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Minvu.
- Desde 2002 se encuentra inscrito en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Minvu.

Desde el año 2000 al año 2007 Idiem ha cuadruplicado su planta de personal, aumentando en la misma proporción su dotación de ingenieros civiles. Este crecimiento le ha permitido

⁷ IDIEM; 2005; CCA-MANUAL 3, Manual de Calidad para las Inspecciones; Sistema de Gestión IDIEM.

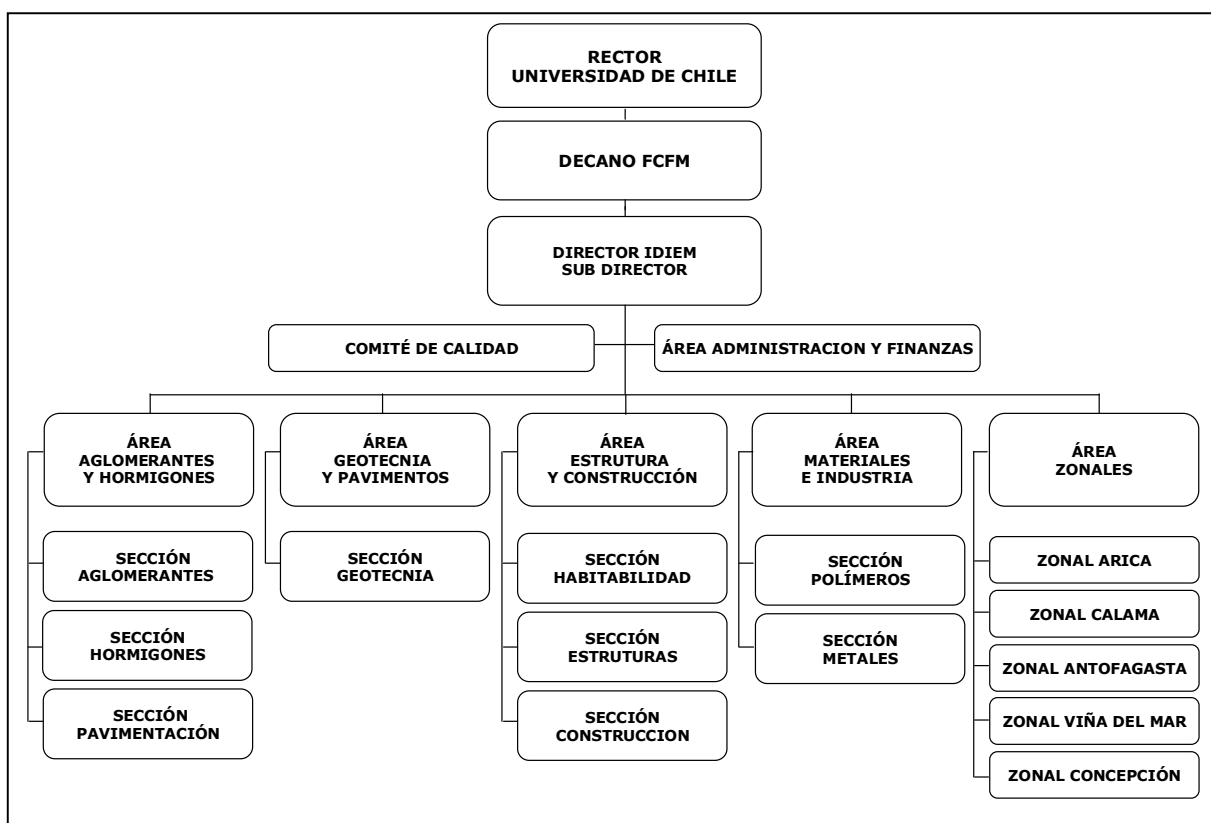
participar con éxito de tareas propias de la "ingeniería de consulta", trascendiendo de su acción histórica como laboratorio de ensayo⁸.

3.1.2. Organización de Idiem

Idiem está inserto en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, por tanto su organización jerárquica comienza con el Rector de la Universidad y el Decano de la Facultad, sin embargo en la práctica se goza de gran autonomía, siendo el Director de Idiem quien rige efectivamente la organización.

La estructura organizacional básica de Idiem corresponde a Secciones, que a su vez se agrupan en Áreas, las que buscan cubrir aspectos globales. Adicionalmente a esto existen los laboratorios zonales, los que funcionan con relativa independencia debido a su situación geográfica. En la Figura 3 se resume la organización de Idiem a Marzo de 2007.

Figura 4. Organigrama Idiem⁹.



⁸ Yáñez Uribe, Fernando; Diciembre 2006; Discurso del Director de IDIEM, Salón Azul.

⁹ IDIEM [en línea]; <<http://www.idiem.cl/web/menu/organigrama.htm>> [consulta: 20 de Noviembre de 2006]

3.2. Origen y Evolución de la Sección Construcción

La Sección Construcción fue fundada en el año 2000 por el Sr. Héctor Hidalgo, con el Sr. Federico Delfín como Jefe del Área Estructuras-Construcción y el Sr. Pedro Ortigosa como Director de Idiem, todos ellos ingenieros civiles de la Universidad de Chile. Nace originalmente como Sección Calidad y Tecnología de la Vivienda y con posterioridad cambia su nombre a Sección Calidad y Tecnología de la Construcción, el cual mantiene hasta el mes de Septiembre del año 2006 cuando pasa a llamarse Sección Construcción. Los cambios de denominación expresan el crecimiento y la evolución que ha experimentado en el tiempo, pasando de un enfoque total a la evaluación de viviendas, a ofrecer diversos servicios relacionados con el área de la construcción:

- Asesorías en Gestión de la Construcción.
- Certificación de Calidad de la Vivienda.
- Certificación de Calidad de Obras de Construcción.
- Inspección Técnica de Obras.
- Control de Ejecución de Obras.
- Asesorías en Sistemas Constructivos.
- Asesorías en Métodos y Soluciones Constructivas.
- Planes de Calidad de Obras

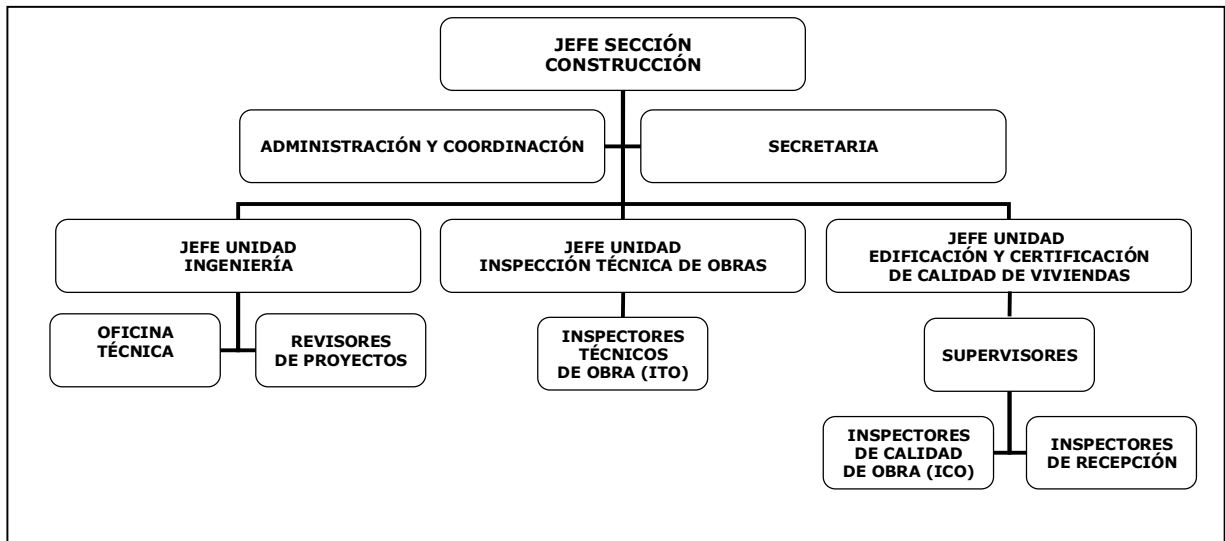
El crecimiento de la Sección Construcción se ha logrado bajo la gestión del Sr. Héctor Hidalgo, quien desde sus inicios ejerce como Jefe de Sección. Esta continuidad ha hecho posible el ir asumiendo nuevos desafíos progresivamente y ha permitido mantener una relación de confianza con los clientes.

Algunos proyectos emblemáticos realizados por Sección Construcción han sido:

- Proyecto Integración Nueva Calama, realizado en el año 2005. Asesoría en la implementación de un laboratorio de ensayo.
- Proyecto Costanera Norte, realizado entre los años 2002 y 2005. Asesoría en el desarrollo de un sistema de gestión de calidad.
- Proyecto Centro de Justicia de Santiago, realizado entre los años 2004 y 2006. Asesoría en el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de calidad.

Hoy en día la Sección Construcción es la de mayor tamaño en número de profesionales dentro de Idiem, contando con un equipo permanente y unidades regionales (independientes de los laboratorios zonales ya mencionados). El crecimiento experimentado por la Sección Construcción ha involucrado cambios en su organización interna. A Marzo de 2007 su organización es la que se presenta en la Figura 5.

Figura 5. Organigrama Sección Construcción.



Actualmente existen tres unidades productivas, cada una de las cuales busca cubrir un área de negocios. La Unidad de Ingeniería tiene también dentro de sus tareas las actividades de desarrollo e innovación de la Sección Construcción.

A diferencia de otras secciones de Idiem, la Sección Construcción participa en forma directa y continua en el Control de Obras, manteniendo residencias permanentes de inspección. Además realiza tareas de ingeniería, como la revisión de proyectos de instalaciones domiciliarias, el desarrollo de planes de calidad para empresas constructoras y la auditoría de obras de construcción. Esto le aleja del perfil típico e histórico de Idiem como laboratorio de ensayo, acercándose más a la descripción de un consultor de ingeniería.

Capítulo 4 – La Acreditación y el Instituto Nacional de Normalización

4.1. La Acreditación

La acreditación es el proceso por el cual una autoridad técnica reconoce formalmente, que una organización cumple requisitos específicos y es competente para efectuar actividades específicas de evaluación de la conformidad¹⁰.

Se definen como actividades de evaluación de la conformidad:

- Ensayos.
- Certificaciones.
- Inspecciones.
- Muestreos.
- Auditorías.
- Calibraciones.
- Verificaciones.

La acreditación garantiza que los distintos organismos de evaluación de la conformidad desempeñen su tarea de manera similar y bajo estándares equivalentes, generando confianza y posibilitando la aceptación mutua de resultados.

4.2. Acreditación y Certificación

La acreditación no debe ser confundida con la certificación. Certificación es el reconocimiento escrito que da un tercero de que un proceso, persona, sistema de gestión o servicio cumple con requisitos especificados. Existe una diferencia fundamental entre ambos procesos en la participación de una autoridad técnica y en el reconocimiento de la competencia involucrado en la acreditación. Un organismo acreditado tiene la facultad de certificar.

¹⁰ Instituto Nacional de Normalización, INN [en línea];
< <http://www3.inn.cl/faq/portada/index.php?sec=2> > [consulta: 4 Julio 2006]

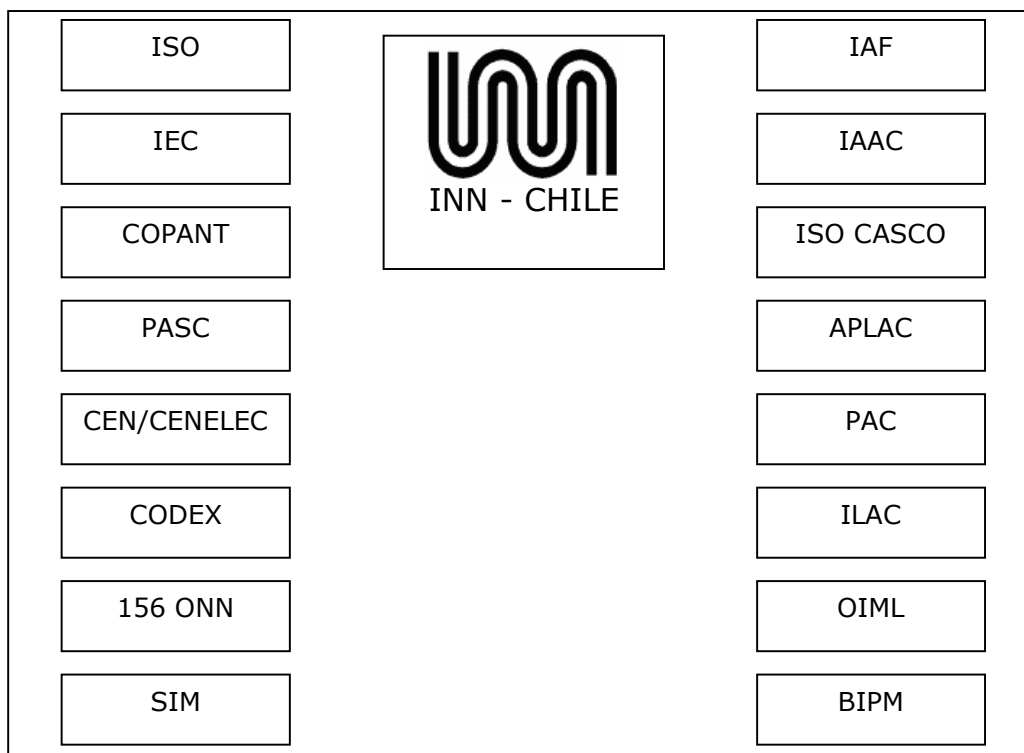
4.3. Orígenes y Vinculaciones del Instituto Nacional de Normalización¹¹

El Instituto Nacional de Normalización es una fundación privada sin fines de lucro, creada por la Corfo en el año 1979 en reemplazo de Inditecnor, con el objeto de apoyar el desarrollo técnico del país a través de actividades en los campos de:

- Normalización técnica.
- Metrología.
- Capacitación.
- Acreditación.

En nuestro país el Instituto Nacional de Normalización (INN) es el organismo encargado de controlar el proceso de acreditación. En lo referente a acreditación, el INN es miembro desde el año 2003 de la IAF (International Accreditation Forum), desde el año 1996 de la IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation) y desde el año 2002 del ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). Las vinculaciones internacionales del INN a Marzo de 2007 se muestran en la Figura 6.

Figura 6. Vinculaciones Internacionales del Instituto Nacional de Normalización.



¹¹ Instituto Nacional de Normalización, INN [en línea];
<<http://www3.inn.cl/acreditacion/sistema/portada/index.php>> [consulta: 4 Julio 2006]

4.4. La División de Acreditación

El INN regula los aspectos involucrados con la acreditación a través de la División de Acreditación. Las funciones principales de la División de Acreditación corresponden a:

- Operar los procesos de acreditación, según los reglamentos y procedimientos establecidos.
- Supervisar a los organismos acreditados.
- Coordinarse con organismos gubernamentales para la acreditación en el área reglamentaria.
- Difundir el Sistema Nacional de Acreditación y promover su uso.
- Actualizar el directorio de organismos de evaluación de la conformidad acreditados.
- Apoyar a la Red Nacional de Metrología, acreditando a los laboratorios custodios de patrones nacionales, así como a los laboratorios de calibración, para que puedan demostrar que están en condiciones de otorgar trazabilidad.

4.5. Orígenes del Sistema Nacional de Acreditación

El Sistema Nacional de Acreditación se inició en 1995, basándose en criterios y principios internacionales, relativos a las exigencias definidas para asegurar la conformidad, la transparencia, la imparcialidad, la participación de las partes interesadas, la idoneidad de las personas y la no discriminación.

El Sistema Nacional de Acreditación está compuesto por:

- Consejo del INN.
- Comité Consultivo de Acreditación.
- Director Ejecutivo del INN.
- Comité de Acreditación.
- División de Acreditación del INN.
- Comités Técnicos.
- Comité de Evaluación.

El logo que identifica al Sistema Nacional de Acreditación se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Logo del Sistema Nacional de Acreditación.



4.6. Áreas de Acreditación¹²

Las áreas de acreditación actuales corresponden a:

- Organismos de Certificación de Sistemas.
- Organismos de Certificación de Productos.
- Laboratorios de Ensayo.
- Laboratorios de Calibración.
- Organismos de Inspección.

Se espera extender a futuro la acreditación a:

- Organismos de Certificación de Personal.
- Organismos de Certificación de Proveedores.
- Organismos de Certificación de Acuerdos de Producción Limpia.

El Sistema Nacional de Acreditación del INN actúa acreditando tanto en el área voluntaria como en el área reglamentaria. En el área voluntaria la acreditación es solicitada libremente por el organismo, tal como sería la situación del presente trabajo. En el área reglamentaria, por el contrario, la autoridad exige la acreditación ante el INN para autorizar y reconocer al organismo. En la Tabla 7 se presentan las áreas reglamentarias y la autoridad respectiva.

¹² Instituto Nacional de Normalización, Marzo de 2007. Apuntes del Curso "NCh 2404 Organismos de Inspección. Análisis e Implementación". Relator: Eduardo Ceballos, Auditor de Acreditación.

Tabla 7. Áreas Reglamentarias de Acreditación.

Área Reglamentaria	Autoridad
Extintores	Ministerio de Economía (MINECON)
Productos Pesqueros	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Productos de Combustibles	Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)
Laboratorios de Aguas	Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
Insumos Médicos	Instituto de Salud Pública (ISP)
Certificación de Carnes	Ministerio de Agricultura (MINAGRI)
Inspección de Instalaciones Interiores de Gas	Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)
Laboratorios de Ensayo para el Área de Construcción	Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)
Ley de Subcontratación	Ministerio del Trabajo (MINTRABAJO)
Concentrados de Cobre	Servicio de Aduanas
Productos Eléctricos	Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)

4.7. Requisitos Generales Para la Postulación a la Acreditación¹³

Los organismos que deseen postular a obtener una acreditación, ya sea voluntaria o reglamentaria, deben cumplir los requisitos que se especifican en la norma correspondiente. Son requisitos generales presentes en todas las normas acreditables:

- El mantener exigencias definidas para asegurar conformidad.
- La transparencia.
- El mantener un sistema de calidad.
- La independencia.
- La imparcialidad.
- El contar con personal e infraestructura idóneos.
- El no discriminar.
- El utilizar métodos reproducibles.

¹³ Instituto Nacional de Normalización; Abril de 2004; INN R-401, Reglamento para la Acreditación de Organismos de Evaluación de la Conformidad.

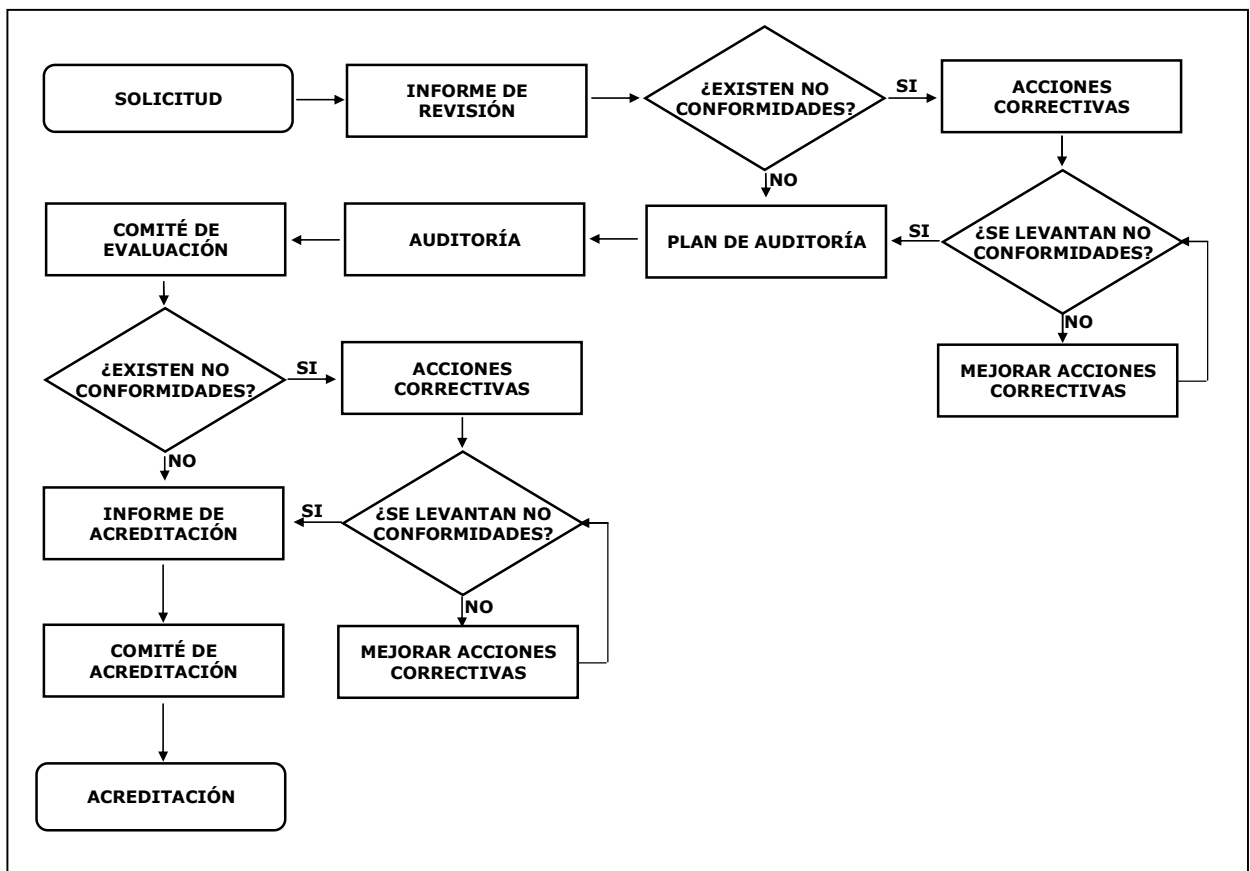
4.8. Etapas del Proceso de Acreditación

Las etapas principales del proceso son las siguientes:

- Presentación de la solicitud y antecedentes.
- Revisión de solicitud e informe.
- Auditoría de acreditación.
- Evaluación.
- Otorgamiento de la acreditación.
- Mantenimiento de la acreditación por 3 años, al cabo de los cuales el organismo acreditado debe solicitar la renovación.

Una vez lograda la acreditación, los organismos deben mantener las condiciones en que fueron acreditados; lo que es evaluado mediante auditorías de seguimiento anuales y visitas no anunciadas. El proceso de acreditación se ilustra en la Figura 8.

Figura 8. Flujograma de Acreditación



4.9. Normas de Acreditación y Número de Acreditados

Tal como se mencionaba anteriormente, cada tipo de organismo debe acreditarse bajo una norma específica. La Tabla 8 detalla estas normas según tipo de organismo.

Tabla 8. Normas de Acreditación Según Tipo de Organismo¹⁴.

Tipo de Organismo	Norma
Organismo de Certificación de Sistemas de Calidad	NCh 2412 – Guía ISO/IEC 62
Organismo de Certificación de Sistemas de Gestión Ambiental	NCh 2742 – Guía ISO/IEC 66
Organismo de Certificación de Productos	NCh 2411 – Guía ISO/IEC 65
Organismo de Inspección	NCh 2404 – Guía ISO/IEC 17020
Laboratorio de Ensayo	NCh-ISO 17025
Laboratorio de Calibración	NCh-ISO 17025
Laboratorio Clínico	NCh 2547 – ISO 15189

Todos los organismos para su acreditación deben utilizar el Reglamento INN-R401. El detalle del número de organismos acreditados a Marzo de 2007 se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9. Número de Organismos Acreditados según Tipo.

Tipo de Organismo	Número de Organismos Acreditados
Organismos de Certificación de Sistemas: ISO 9001, HACCP, NCh 2909	26
Organismos de Certificación de Sistemas: ISO 14001, CERTFOR-Chile	14
Organismos de Certificación de Sistemas: NCh 18001 / OHSAS 18001	9
Organismos de Certificación de Productos	48
Laboratorios de Ensayo	581
Laboratorios de Calibración	45
Laboratorios Clínicos	4
Organismos de Inspección	66

Claramente los laboratorios de ensayos concentran el mayor número de acreditaciones. Esto es una consecuencia directa de que el Minvu les exige a estos organismos la acreditación ante el INN para participar de su registro.

Actualmente Idiem cuenta con un gran número de acreditaciones vigentes como Laboratorio de Ensayo y Laboratorio de Calibración. El detalle de estas acreditaciones se presenta en el Anexo B. A la fecha ninguna sección de Idiem se ha acreditado como organismo de inspección.

¹⁴ Instituto Nacional de Normalización, Marzo de 2007. Apuntes del Curso "NCh 2404 Organismos de Inspección. Análisis e Implementación". Relator: Eduardo Ceballos, Auditor de Acreditación.

Capítulo 5 – La Norma Chilena NCh 2404

"Esta norma ha sido preparada con el objeto de promover la confianza en aquellos organismos de inspección que cumplen con ella."¹⁵

5.1. Orígenes de la Norma

La Norma NCh2404 Of1997 corresponde a una homologación de la Norma Europea EN45004:1995 - Criterios Generales para la Operación de Diferentes Tipos de Organismos que Efectúan Inspección. Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 30 de Junio de 1997. La Norma NCh 2404.Of1997 es idéntica a la Norma ISO 17020, nacida también de una homologación de la norma EN45004:1995.

5.2. Motivación para la Aplicación de la Norma

Según se indica anteriormente la inspección técnica de obras se ha desarrollado en Chile como una actividad que responde a las solicitudes del mercado, sin tener una regularización formal ni una entidad fiscalizadora. Actualmente el número de empresas que realizan inspección técnica supera las doscientas, de este grupo a lo menos cincuenta ofrecen dentro de sus servicios la inspección de obras de edificación¹⁶. La falta de criterios estandarizados en esta actividad hace necesaria la búsqueda de un elemento regulador o referencial.

5.3. Alcances de la Norma

La norma NCh 2404.Of1997 establece en sus alcances que está destinada a ser usada por organismos de inspección en general, sin embargo hasta el mes de Marzo de 2007 no se ha acreditado ningún organismo que efectúe inspección técnica de obras.

¹⁵ Instituto Nacional de Normalización; 1997; Norma Chilena NCh2404 Of1997, Criterios Generales para la Operación de Organismos de Inspección, Introducción.

¹⁶ Rojas Vargas, José Ramón; Septiembre de 2006; Entrevista Personal. Datos obtenidos de un estudio del Mercado de Inspecciones, Arcadis Geotécnica.

Tal como se establece en la norma misma, es necesaria su interpretación para poder aplicarla a un área específica, ya que los criterios indicados en ella son de carácter general. Hasta el momento se ha desarrollado su aplicación en siete áreas, todas enfocadas a la realización de inspecciones especializadas localizadas y no permanentes.

El detalle de los organismos de inspección acreditados por área a Abril de 2007 se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10. Organismos de Inspección Acreditados bajo NCh2404 según Área¹⁷.

Área/Alcance	Nº Acreditados
Embarques de minerales y concentrados	4
Ensayos no destructivos	19
Estanques para sustancias peligrosas	1
Instalaciones interiores de gas	34
Productos para combustibles	17
Recipientes e instalaciones para agua potable	1
Recipientes y elementos estructurales	1

Es importante mencionar que el desarrollo documental que realiza un organismo de inspección al acreditarse no tiene necesariamente que corresponderse con el de otros organismos acreditados en la misma área, ya que la Norma puede satisfacerse de maneras distintas pero igualmente válidas.

5.4. Interpretación del INN Sobre la Aplicación de la Norma

A fin de establecer realmente los alcances de la NCh 2404.Of1997 y su aplicación al área de la edificación, el Sr. Héctor Hidalgo solicitó una reunión con la División de Acreditación del INN para analizar la viabilidad del presente Trabajo de Título, siendo recibidos por la Srta. Claudia Escárdate, Auditor de Acreditación. De tal reunión se estableció lo siguiente:

- La norma NCh 2404.Of1997 está pensada para cubrir todos los campos de la inspección técnica, por lo tanto es del interés del INN el promover su aplicación en nuevas áreas.
- Es necesario una interpretación de la norma NCh 2404.Of1997 para ser aplicada a sectores particulares, tal como se especifica en el punto 1.3 de la misma.

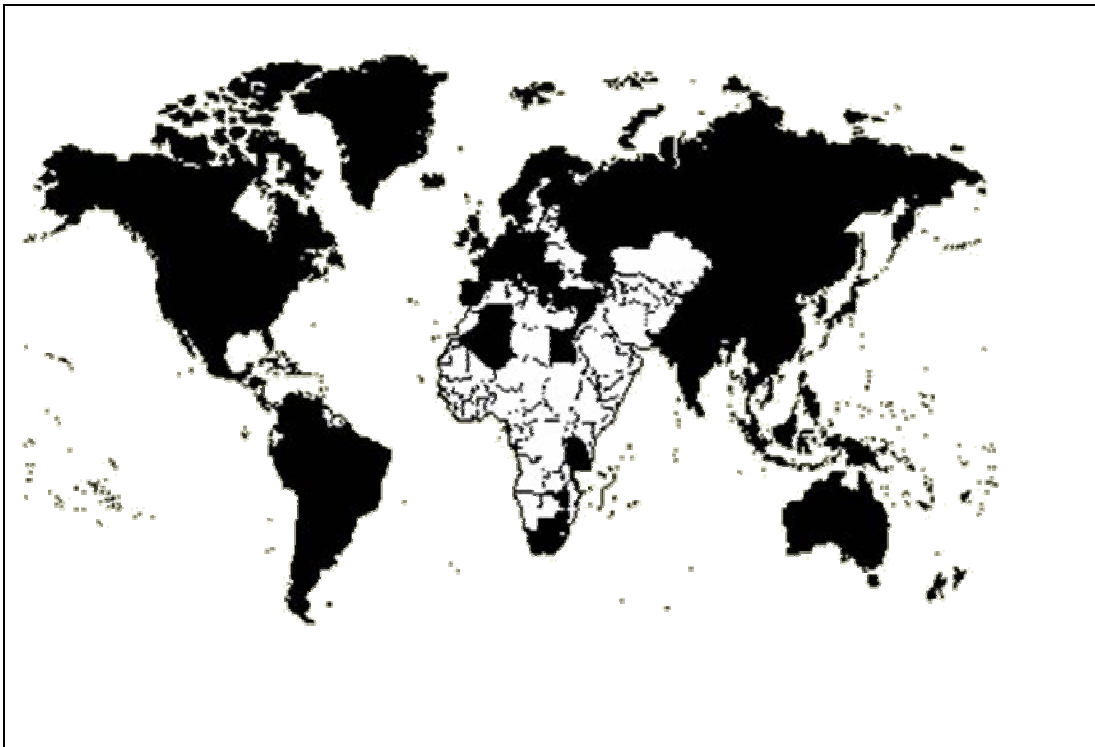
¹⁷ Instituto Nacional de Normalización, INN [en línea];
<<http://www3.inn.cl/acreditacion/organismos/portada/index.php>> [consulta: 9 Septiembre 2006]

- Es viable postular a la acreditación en las áreas de inspección de obras de edificación en extensión e inspección de obras de edificación en altura. Se hace tal diferencia ya que el desarrollo de procedimientos específicos es esencialmente distinto.

5.5. Relación de la Norma NCh 2404.Of1997 con las Normas ISO 9000

Tal como se indica en el preámbulo, la norma NCh 2404.Of1997 ha sido preparada considerando los requisitos y recomendaciones de la serie ISO 9000. La serie de normas ISO 9000, y en especial la norma ISO 9001, se han validado como un estándar reconocido mundialmente. La Organización Internacional para la Normalización agrupa a organismos nacionales de normalización de más de 140 países.

Figura 9. Países que han adoptado las normas de la familia ISO 9000¹⁸.



Esta tendencia se da también dentro de las empresas que realizan inspección técnica de obras, siendo percibida la certificación ISO 9001 como un símbolo de confianza.

¹⁸ Universidad Mayor; 2006; Las Normas ISO 9000; Presentación Powerpoint.

En la Tabla 11 se muestra un resumen de las normas de la serie y sus alcances.

Tabla 11. Alcances de la Familia de Normas ISO 9000:2000¹⁹.

Norma ISO 9000	Alcances
ISO 9000	Sistemas de Gestión de la Calidad. Principios y Vocabulario. Sustituye a ISO 8402 Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad. Vocabulario
ISO 9001	Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. Reemplaza a ISO 9001; ISO 9002; ISO 9003. Modelos para el Aseguramiento de la Calidad
ISO 9004	Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para el Mejoramiento del Desempeño. Reemplaza a ISO 9004-1 Gestión de la Calidad y Elementos de los Sistemas de la Calidad. Parte 1. Directrices
ISO 19011	Lineamientos para la Auditoría de Sistemas de Gestión de la Calidad y/o Ambiental. Reemplaza a ISO 10011 Partes 1; 2 y 3 Disposiciones Generales para la Auditoría de los Sistemas de la Calidad y las Normas ISO 14010, 14011 y 14012

Pese a lo anteriormente dicho, la norma ISO 9001 y la norma NCh 2404.Of1997 no deben considerarse por ningún motivo como equivalentes, pues muestran diferencias fundamentales en el fondo. Las diferencias más relevantes se detallan en la Tabla 12.

Tabla 12. Cuadro Comparativo ISO 9001-NCh2404.

Norma ISO 9001:2000	Norma NCh2404 Of.97
Certificable.	Acreditable.
Aplicable a toda organización que produzca servicios o productos para un Cliente.	Aplicable a Organismos de Inspección, por tanto es más específica.
Orientada a asegurar la satisfacción de los requerimientos de un cliente, i.e. sus parámetros son variables.	Orientada a establecer requisitos que aseguren la competencia de los Organismos de Inspección
Enfocada al aspecto Administrativo de la Organización.	Enfocada a lo Técnico y Administrativo.

¹⁹ Universidad Mayor; 2006; Las Normas ISO 9000; Presentación Powerpoint.

5.6. Relación de la Norma NCh2404 con Otras Normas NCh.

La norma NCh2404 nace originalmente dentro de la siguiente serie de normas que cubren ensayos, inspección, certificación y acreditación²⁰:

- NCh2401, Criterios generales para la operación de laboratorios de ensayo.
- NCh2402, Criterios generales para la evaluación de laboratorios de ensayo.
- NCh2403, Criterios generales para organismos de acreditación de laboratorios.
- NCh2404, Criterios generales para la operación de organismos de inspección.
- NCh2411, Criterios generales para organismos de certificación que operan certificación de productos.
- NCh2412, Criterios generales para organismos de certificación que operan certificación de sistemas de calidad.
- NCh2413, Criterios generales para organismos que operan certificación de personal.
- NCh2414, Criterios generales para la declaración de conformidad de proveedores.

Sin embargo es con la norma NCh 17025.Of2005– Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración, con la que se pueden establecer relaciones que resultan de interés y utilidad para el presente trabajo, ya que como se indica anteriormente, se ha convertido en un estándar dentro de Idiem. Esta norma establece como requisito para la acreditación la existencia de un sistema de gestión de calidad que tiene requerimientos en común con el descrito por la NCh 2404.Of1997, por lo que pueden utilizarse varios documentos ya desarrollados. El detalle de esto se presenta en el Capítulo 7.

²⁰ Instituto Nacional de Normalización; 1997; Norma Chilena NCh2404 Of1997, Criterios Generales para la Operación de Organismos de Inspección.

Capítulo 6 – Acreditación de un Organismo de Inspección en Obras de Edificación

6.1. Metodología de Análisis de la Norma

En el presente capítulo se presenta el análisis de las exigencias establecidas por la norma NCh 2404.Of1997 para un organismo de inspección. Para ello se reproducen en cursivas los artículos de la norma y se acompañan en letra normal del comentario que describe como satisfacer el requisito. Entre corchetes se señala como referencia el numeral especificado en la norma.

Los ejemplos prácticos de documentos aplicados a la Sección Construcción se presentan en el Anexo A y es a lo menos necesaria la revisión del manual de calidad desarrollado para comprender el presente capítulo.

6.2. [3] Requisitos Administrativos

[3.1] *El organismo de inspección, o la organización de la cual forma parte, debe ser legalmente identificable:* Esto implica que debe existir una constitución legal de la organización y al momento de postular a la acreditación tal hecho debe ser respaldado mediante documentos que acrediten la constitución y vigencia de la personería jurídica (estatutos, escritura pública o lo que corresponda, además del certificado de vigencia del conservador de bienes raíces). En entidades poco comunes, tales como universidades o sus organismos dependientes debe buscarse en conjunto con el INN de que manera satisfacer este punto. En el caso de Idiem se debe presentar copia del Decreto con Fuerza de Ley N°153 del Ministerio de Educación, del 11 de Diciembre de 1981, mediante el cual se aprueba el Estatuto Orgánico vigente a Abril de 2007. Esto ha sido aceptado para otras acreditaciones obtenidas ante el INN.

[3.2] *Un organismo de inspección que es parte de una organización involucrada en funciones distintas de la inspección debe ser identificable dentro de esa organización:* Este punto busca evitar que la actividad de inspección esté dispersa dentro del organismo mayor, obligando a la identificación de quienes están involucrados y a la formalización de una Unidad de Inspección. Para satisfacer en la práctica tal identificación basta con incluir dentro del manual de calidad un organigrama en el que se muestre claramente la posición de la Unidad de Inspección dentro de la organización general.

[3.3] *El organismo de inspección debe tener documentación que describa sus funciones y el alcance técnico de la actividad de su competencia:* Esto es necesario en términos externos, ya que debe existir claridad en el contacto con clientes y otros que participen o se vean afectados por la actividad de inspección efectuada; y en términos internos, a fin de delimitar el área de acción del organismo de inspección. Es conveniente incluir en el manual de calidad una declaración en que se señale el alcance de las actividades que efectúa el organismo.

El alcance preciso de una inspección será determinado por los términos del contrato individual o de la orden de trabajo: Esto es especialmente importante para el área de la inspección de obras de edificación, ya que como se discutía en capítulo anterior los alcances de la inspección pueden variar enormemente de un contrato a otro, según los requerimientos del mandante. Es conveniente incluir este punto en el manual de calidad del organismo.

[3.4] *El organismo de inspección debe tener un seguro de responsabilidad legal adecuado, a menos que ésta sea asumida por la organización de la cual forma parte:* Debido al poco desarrollo de los seguros en nuestro país el satisfacer este requerimiento no es simple, ya que los seguros de responsabilidad profesional sólo se aplican para personas naturales. Es importante destacar que lo que se asegura es el juicio técnico emitido o el resultado de una prueba efectuada. Este requisito puede cumplirse mediante la emisión de boletas de garantía, o de una manera más simple mediante el siguiente procedimiento:

- Definir un monto a cubrir: Este monto es a criterio del organismo, sin embargo resulta razonable el comprometer un monto que sea un porcentaje del monto de la inspección o de lo inspeccionado. El escoger un monto demasiado pequeño podría generar desconfianza del cliente, mientras que el escoger un monto demasiado elevado podría traer graves consecuencias económicas al organismo en el caso de

que sea necesario pagar esta garantía, por lo que debe ser de buen juicio su definición.

- Definir un plazo de cobertura: Es conveniente que este tiempo esté vinculado con otras responsabilidades legales involucradas. En el caso de las obras de edificación un plazo de cinco años desde la entrega de la obra resulta razonable, al ser esta la responsabilidad del propietario primer vendedor. En Chile, las responsabilidades de los distintos participantes en un proyecto de construcción están contenidas en la Ley General de Urbanismo y Construcciones (D.F.L. 458-1976, Minvu y Ley 19.472 de 1996) y en su reglamento, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, la cual establece en su artículo 18 la responsabilidad del promotor o propietario primer vendedor por todos los daños y perjuicios que provengan de fallas o defectos en la obra, sea durante su ejecución o después de terminada, con un plazo de prescripción de 5 años contados desde la recepción definitiva de la obra, sin perjuicio de su derecho a repetir en contra de quienes sean los verdaderos responsables de las fallas o defectos de construcción que dieron origen a los daños y perjuicios.²¹
- Comunicar monto y plazo de cobertura al cliente: Esto puede ser realizado mediante la inclusión de una nota en la cotización, mediante su inclusión en el contrato entre las partes o en una comunicación específica al cliente. El INN es abierto en este punto, siempre que sea un proceso transparente.

Esto debe ser incluido dentro del procedimiento de estudio y elaboración de propuestas del organismo (ver Anexo A).

[3.5] *El organismo de inspección debe tener documentación que describa las condiciones según las cuales efectúa sus actividades, salvo que sea parte de una organización y proporcione servicios de inspección solamente a esa organización:* Esto se complementa con lo establecido en el punto [3.3]. Es conveniente generar un documento en el que se presenten de manera completa los servicios ofrecidos a clientes.

[3.6] *El organismo de inspección, o la organización de la cual forma parte, debe tener su contabilidad auditada en forma independiente:* Si bien se piensa exigir este requisito a futuro, hasta el momento no es auditado por el INN en los procesos de acreditación.

²¹ Revista BIT [en línea];

<http://www.revistabit.cl/body_articulo.asp?ID_Articulo=144> [consulta: 2 de marzo de 2007]

6.3. [4] Independencia, Imparcialidad e Integridad

[4.1] *Generalidades* - El personal del organismo de inspección debe estar libre de cualquier presión comercial, financiera u otras que pudieran afectar su juicio. Se deben implementar procedimientos para asegurar que las personas u organizaciones externas al organismo de inspección, no puedan influir en los resultados de las inspecciones efectuadas: Para satisfacer este punto lo más conveniente es solicitar al personal una declaración en la que se comprometa a respetar tales condiciones de independencia. Debe además controlarse periódicamente que el personal no participe de inspecciones en las que pueda tener intereses. Debe investigarse cualquier situación sospechosa y sancionarse las faltas cometidas. Se recomienda incluir este punto dentro del manual de calidad del organismo.

[4.2] *Independencia* - El organismo de inspección debe ser independiente en la medida que se requiera respecto de las condiciones según las cuales realiza sus servicios. Dependiendo de estas condiciones debe cumplir con los criterios mínimos estipulados en uno de los anexos normativos A, B o C.

[4.2.1] *Organismo de inspección tipo A*

El organismo de inspección que proporcione servicios de tercera parte debe satisfacer los criterios del anexo A (normativo).

[Anexo A]

[A.1] *El organismo de inspección debe ser independiente de las partes involucradas.*

El organismo de inspección y su personal responsable por la ejecución de la inspección no debe ser el diseñador, fabricante, proveedor, instalador, comprador, propietario, usuario o el encargado de mantener estos ítemes que inspeccionan, ni tampoco el representante autorizado de cualquiera de estas partes.

[A.2] *El organismo de inspección y su personal no deben participar en ninguna actividad que pueda estar en conflicto con su independencia de juicio e integridad en relación con sus actividades de inspección. En particular, no deben involucrarse directamente en el diseño, fabricación, suministro, instalación, uso o mantención de los ítemes inspeccionados o de ítemes similares competitivos: Debe verificarse antes de iniciar una inspección que el personal designado para efectuarla cumpla con esto. En el caso de obras de edificación el organismo de inspección debe evitar participar en inspecciones de obras para las que haya prestado servicios no compatibles.*

Para el caso de la Sección Construcción de Idiem esto implica que no puede participar en la inspección de obras para las que efectúe capacitaciones técnicas o desarrolle un sistema de autocontrol, sin embargo, según la interpretación del INN no impide participar de obras en las que Idiem actúe como laboratorio de ensayo, ya que es la Sección Construcción la que se acredita como organismo de inspección y no Idiem como un conjunto.

[A.3] *Todas las partes interesadas deben tener acceso a los servicios del organismo de inspección. No deben existir condiciones financieras indebidas u otras. Los procedimientos según los cuales opera el organismo deben ser administrados en forma no discriminatoria:* Esta condición implica que un organismo de inspección debe estar abierto para todos quienes soliciten sus servicios, evitando el privilegiar a un cliente por sobre otros. El INN pone como condición para dar por cumplido este punto el mantener aranceles de inspección estandarizados y definidos en forma clara, impidiendo con esto que se manejen arbitrariamente los cobros a clientes. El cómo estandarizar sus tarifas es decisión de cada organismo. Esto debe quedar establecido en el procedimiento de estudio y elaboración de propuestas.

Hasta la fecha todos los organismos que se han acreditado corresponden organismos tipo A, y es éste también el único tipo que interesa para el presente Trabajo de Título, por tanto no se analizan los organismos tipos B y C.

6.4. [5] Confidencialidad

El organismo de inspección debe asegurar la confidencialidad de la información obtenida durante sus actividades de inspección. Los derechos del propietario deben estar protegidos: Se debe transmitir al personal la importancia de resguardar la información obtenida en el proceso de inspección. Es importante dejar claro que la información obtenida en una inspección sólo debe ser entregada al cliente. Esto debe incluirse en el manual de calidad.

Es de especial cuidado el analizar que sucede si se descubre una situación que entra en conflicto con la legalidad. Al tratarse este tema en el INN durante el curso de análisis e implementación de la norma, un abogado indicó que no es obligatorio el denunciar una ilegalidad, por tanto debería primar el secreto profesional. Esto fue aceptado por el relator del curso, por tanto representa la posición del INN.

6.5. [6] Organización y Gestión

[6.1] *El organismo de inspección debe tener una organización que le permita mantener la capacidad para realizar sus funciones técnicas en forma satisfactoria:* El tamaño de la organización debe estar determinado por las actividades de inspección que desee ejecutar, tanto en magnitud y complejidad como en número de ellas. En el caso los organismos que participan de la inspección de obras de edificación se considera usualmente una organización central de enfoque estratégico y táctico, de la cual dependen los equipos de inspección destinados en forma exclusiva a un proyecto y de carácter netamente operativo. Para el caso de la Sección Construcción el equipo de inspección es usualmente uno o dos inspectores, apoyados por un supervisor quien es responsable de varios equipos de inspección, siendo el nexo con la oficina central. Se debe incluir el organigrama en el manual de calidad.

[6.2] *El organismo de inspección debe definir y documentar las responsabilidades y estructura de información de la organización. Cuando el organismo de inspección suministra además, servicios de certificación y/o ensayo, la relación entre sus funciones debe estar claramente definida:* Las responsabilidades pueden ser incluídas dentro del documento de descripción de cargos que se detalla más adelante. Con respecto a la relación entre las funciones de certificación, ensayo e inspección vale la pena hacer un análisis: usualmente los organismos de inspección de obras de edificación no realizan ensayos por si mismos, por lo que esto no genera problemas; por su parte la certificación es una consecuencia de la inspección, que se otorga siempre y cuando el resultado de esta nos permita emitir la conformidad, por tanto no puede haber certificación separada de la inspección. Esto debe establecerse en el manual de calidad.

[6.3] *El organismo de inspección debe tener un gerente técnico o como quiera que se le denomine, calificado y con experiencia en la operación de organismos de inspección y con responsabilidad total que las actividades de inspección se efectúen de acuerdo con esta norma. Debe ser un empleado permanente.*

NOTA - Cuando un organismo de inspección consta de varias divisiones con diferentes alcances de actividad, puede haber un gerente técnico por división: La figura del gerente técnico está orientada a establecer un responsable final de los juicios técnicos que emite el organismo de inspección. Este gerente técnico debe tener autoridad por sobre quienes efectúan la inspección y es recomendable su participación en las auditorías internas del organismo. No siempre el máximo responsable del organismo cumple con el perfil necesario para calificar como gerente técnico. En el caso de la Sección Construcción es el Jefe de

Sección quien cumple este rol. Debe definirse dentro del documento de descripción de cargos.

[6.4] *El organismo de inspección debe proporcionar una supervisión eficaz realizada por personas familiarizadas con los métodos y procedimientos de inspección, los objetivos de la inspección y la evaluación de los resultados del examen:* Mediante este punto se espera evitar que la inspección sea efectuada por personas sin la preparación adecuada, esto se analiza detalladamente en el punto [8], Personal.

[6.5] *El organismo de inspección debe designar personas que actúen como suplentes en ausencia del gerente, o como quiera que se denomine, responsable por los servicios de inspección:* Esto busca garantizar la continuidad de los servicios de inspección, sin embargo también se acepta que el organismo paralice sus actividades durante la ausencia del gerente técnico, lo que puede ser aplicable para pequeñas organizaciones. Es conveniente definir un organigrama de suplencia para los puestos claves, o incluir estas suplencias dentro de la descripción de responsabilidades.

[6.6] *Se debe describir cada categoría de cargos que afecten la calidad de los servicios de inspección. Estas descripciones de trabajo deben incluir los requisitos de educación, capacitación, entrenamiento, conocimiento técnico y experiencia:* El documento de descripción de cargos y responsabilidades debe incluir tales aspectos, tal como se muestra en el documento desarrollado para la Sección Construcción. Las responsabilidades de las jerarquías superiores pueden incluirse igualmente en el manual de calidad.

6.6. [7] Sistema de Calidad

[7.1] *La gerencia del organismo de inspección debe definir y documentar su política y objetivos de calidad y su compromiso con ésta y debe asegurar que esta política sea entendida, implementada y mantenida en todos los niveles de la organización:* La política de calidad busca ser una declaración de lo que busca ser el organismo de inspección, incluyendo su misión y visión, manifestadas por la alta gerencia. Los objetivos de calidad deben ser consecuentes con la política, es decir deben estar orientados a su cumplimiento, y además deben ser medibles.

[7.2] *El organismo de inspección debe operar un sistema de calidad efectivo, apropiado al tipo, rango y volumen del trabajo efectuado:* Se busca hacer hincapié en que el sistema debe ser a la escala del organismo: no se debe regular exageradamente, ya que tal situación produce una falta de flexibilidad y entrapa el funcionamiento del organismo; asimismo si la regulación es escasa quedan muchas definiciones en tierra de nadie y no se logra el objetivo de todo sistema de gestión, ya que los procesos no serán repetibles.

[7.3] *El sistema de calidad debe estar totalmente documentado. Debe existir un manual de calidad que contenga la información requerida por esta norma y según se indica en el anexo D (informativo):* Los contenidos indicados en el anexo D son:

- *Información general (nombre, direcciones, números telefónicos, etc. y condición legal).*
- *Declaración de la gerencia sobre su política y objetivos para la calidad y su compromiso con ésta.*
- *Declaración de la gerencia designando a la persona indicada en 7.4.*
- *Descripción de las áreas de actividad y competencia del organismo de inspección.*
- *Información sobre la relación del organismo de inspección con su organización matriz o asociadas (cuando corresponda).*
- *Organigrama(s).*
- *Descripciones de trabajo pertinentes.*
- *Declaración de la política sobre calificación y capacitación y entrenamiento del personal.*
- *Procedimientos para el control de documentos.*
- *Procedimientos para auditorías internas.*
- *Procedimientos para retroalimentación y acciones correctivas.*
- *Procedimientos para la revisión de gerencia del sistema de calidad.*
- *Otros procedimientos e instrucciones o referencias a otros procedimientos o instrucciones que se requieren en esta norma.*
- *Lista de distribución del manual de calidad.*

El manual en si mismo no requiere incluir todos los procedimientos aquí descritos, sino que basta con mencionarlos como parte del sistema de gestión de calidad y pueden ser desarrollados independientemente.

[7.4] *La gerencia del organismo de inspección debe nombrar a una persona quien, fuera de otras obligaciones, tenga la autoridad y responsabilidad definidas para el aseguramiento de la calidad dentro del organismo de inspección. Esta persona debe tener acceso directo a la gerencia superior:* Tal como en el caso del gerente técnico la norma exige la existencia de este cargo, por lo que debe ser considerado. Dentro de la mayor parte de las empresas vinculadas a la ingeniería existe la figura del encargado o gerente de calidad, por lo que su inclusión no es extraña. Por ejemplo, en la Sección Construcción esta responsabilidad recae por decisión del Jefe de Sección durante el desarrollo e implementación en el Jefe de la Unidad de Ingeniería.

[7.5] *El sistema de calidad se debe mantener adecuado y vigente bajo la responsabilidad de la misma persona:* Este punto es complementario al anterior, sin embargo esta responsabilidad no es necesario que la realice el gerente de calidad, sino que puede ser delegada.

[7.6] *El organismo de inspección debe mantener un sistema para controlar toda la documentación relacionada con sus actividades. Debe asegurar que:*

- a) las ediciones vigentes de la documentación apropiada estén disponibles en todos los sitios pertinentes y para todo el personal pertinente;*
- b) todos los cambios de documentos o modificaciones a los documentos tengan la debida autorización y sean procesados de manera tal de asegurar que estarán disponibles oportunamente en el lugar apropiado;*
- c) los documentos reemplazados se retiren del uso en toda la organización, pero se archive una copia por un período determinado;*
- d) en caso necesario, se notifique a otras partes de los cambios efectuados.*

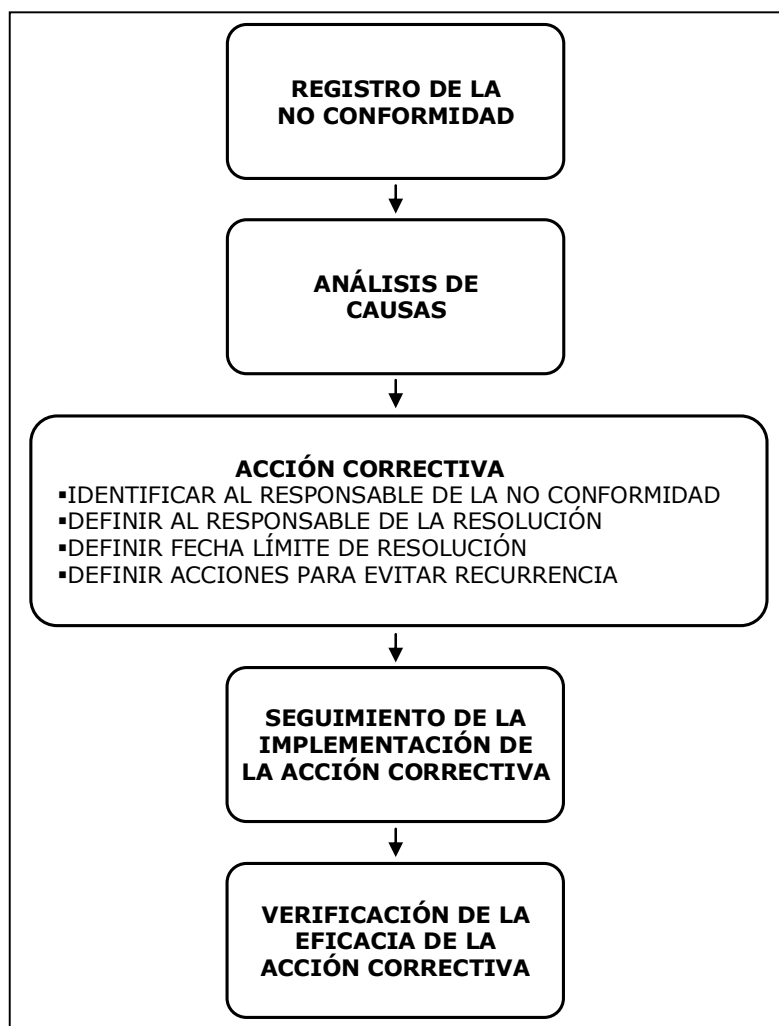
La satisfacción de estos requisitos pasa por tener un procedimiento de control de documentos adecuado y cuidar del correcto manejo de las copias controladas.

[7.7] *El organismo de inspección debe efectuar un sistema de auditorías internas de calidad, planificadas y documentadas para verificar el cumplimiento con los criterios de esta norma y la efectividad del sistema de calidad. El personal que efectúa las auditorías debe estar calificado adecuadamente y ser independiente de las funciones que está auditando:* Este punto es de vital importancia para el buen funcionamiento del organismo, ya que permite detectar las deficiencias e implementar las acciones correctivas necesarias, además prepara al organismo continuamente, de manera que las auditorías del INN se enfrenten con mayor

seguridad. Es recomendable considerar como referencia lo establecido en la norma chilena NCh-ISO 19011.

[7.8] *El organismo de inspección debe tener procedimientos documentados para tratar la retroalimentación y las acciones correctivas, siempre que se detecten discrepancias en el sistema de calidad y/o en la ejecución de las inspecciones:* La Figura 10 muestra el proceso de solución de una no conformidad y los puntos mínimos que debe incluir un procedimiento de acciones correctivas.

Figura 10. Proceso de Solución de No Conformidades.²²



²² Instituto Nacional de Normalización, Marzo de 2007. Apuntes del Curso "NCh 2404 Organismos de Inspección. Análisis e Implementación". Relator: Eduardo Ceballos, Auditor de Acreditación.

[7.9] *La gerencia del organismo de inspección debe revisar el sistema de calidad a intervalos apropiados para asegurar que continúa siendo adecuado y efectivo. Los resultados de dichas revisiones deben registrarse:* La norma NCh 2404 no es específica en definir la forma en que debe realizarse la revisión de gerencia, por tal motivo es conveniente consultar lo establecido para tal aspecto en las normas ISO 9001, NCh-ISO 17025 y NCh 2442. Por ejemplo esta última establece que el acta de revisión de gerencia debe incluir:

- Tabla de la revisión.
- Resumen de la discusión.
- Acciones a seguir, disposiciones de la gerencia, acciones correctivas.
- Conclusiones.

6.7. [8] Personal

[8.1] *El organismo de inspección debe tener un número suficiente de personal permanente con el nivel de experiencia necesario para efectuar sus funciones normales:* Esta exigencia se orienta a evitar que se convierta en una práctica habitual la contratación de personal no permanente y a fomentar la existencia de un núcleo de personal permanente que constituya el eje motriz de las actividades de inspección del organismo, con los consiguientes beneficios que esto trae, como la acumulación de experiencia, la confianza, el compartir conocimientos y el enriquecimiento mutuo.

[8.2] *El personal responsable de la inspección debe tener las calificaciones, capacitación, entrenamiento y experiencia apropiados y un conocimiento satisfactorio de las inspecciones que deberá efectuar. El personal debe ser capaz de emitir juicios profesionales respecto a la conformidad con los requisitos generales usando los resultados de los exámenes e informar sobre esto.*

El personal debe tener también el conocimiento pertinente de la tecnología usada para la fabricación de los productos inspeccionados o de la forma en que los productos o procesos sometidos a inspección se usan o se pretenden usar y de los defectos que puedan producirse durante el uso o en servicio.

El personal debe entender el significado de las desviaciones encontradas respecto del uso normal de los productos o procesos involucrados.

[8.3] *El organismo de inspección debe establecer un sistema documentado de capacitación y entrenamiento para asegurar que la capacitación y entrenamiento de su personal, en los aspectos técnicos y administrativos del trabajo en el cual participarán, se mantienen actualizados de acuerdo con su política.*

La capacitación y entrenamiento requeridos dependerán de la capacidad, calificaciones y experiencia de las personas involucradas. El organismo de inspección debe establecer las etapas necesarias de capacitación y entrenamiento para cada uno de los miembros de su personal. Estas pueden incluir:

- a) un período de iniciación;*
- b) un período de trabajo supervisado por inspectores experimentados;*
- c) continuación del entrenamiento durante todo el empleo, para mantenerse al mismo ritmo del desarrollo de la tecnología.*

[8.4] *El organismo de inspección debe mantener registros de las calificaciones académicas u otras, de la capacitación, entrenamiento y experiencia de cada miembro de su personal.*

Los puntos anteriores se refieren a la idoneidad del personal que ejecuta la inspección. El organismo debe definir el perfil del personal que ejecuta las inspecciones. Los aspectos usuales mediante los cuales se mide la competencia son:

- Educación: Instrucción recibida al cursar una carrera profesional o estudios de postgrado.
- Formación: Instrucción recibida mediante la participación en cursos prácticos y teóricos.
- Experiencia: Práctica y vivencias adquiridas en el trabajo en un área específica.
- Habilidades: Destrezas propias de cada persona, pueden ser físicas o psicológicas.

Estos requisitos deben incluirse en el documento de descripción de cargos.

En el ámbito de la inspección técnica de obras muchas veces es el mandante quien entrega las exigencias de educación y experiencia que debe cumplir el personal que participa en la inspección, por tanto el organismo de inspección debe considerar tales exigencias por sobre las propias.

[8.5] *El organismo de inspección debe entregar directrices sobre la conducta de su personal:* Según la interpretación entregada en el curso de análisis e implementación de la norma nch 2404 este punto se refiere a que se debe instruir al personal de inspección sobre la manera en que deben comportarse, referido más que nada a normas de urbanidad en el trato con todos quienes se toma contacto en el proceso de inspección y a los aspectos de confidencialidad e integridad ya mencionados.

[8.6] *La remuneración de las personas que participan en las actividades de inspección no debe depender directamente del número de inspecciones efectuadas y en ningún caso de los resultados de esas inspecciones:* Se busca evitar que el personal apresure las inspecciones a fin de efectuar un mayor número. Para el caso de la inspección de obras de edificación no constituye un problema el satisfacer este punto, ya que generalmente el personal está asignado de manera permanente a un único proyecto.

6.8. [9] Instalaciones y Equipos

Para los organismos de inspección técnica de obras este punto es de escasa relevancia y muchas exigencias no aplican. Por esto sólo se detallan algunos puntos de importancia y no se reproduce la totalidad de los requisitos:

Para los computadores utilizados en tareas de inspección se debe:

- Identificar debidamente los equipos.
- Identificar a los usuarios autorizados.
- Utilizar antivirus y firewalls adecuados y actualizados regularmente como medida de prevención.
- Respalidar regularmente la información según calendario establecido.

Estos puntos se pueden controlar fácilmente mediante una tabla que contenga todos los antecedentes.

Las huinchas métricas utilizadas comúnmente por los inspectores y otros equipos similares no requieren calibración.

En caso de utilizar un nivel u otro instrumento topográfico de precisión, se requerirá que éste se encuentre debidamente calibrado y que sea operado por un profesional capacitado (un topógrafo o ingeniero geomensor).

6.9. [10] Métodos y Procedimientos de Inspección

[10.1] *El organismo de inspección debe usar los métodos y procedimientos de inspección definidos en los requisitos según los cuales se determina la conformidad. Para el caso de una inspección en obras de edificación esto implica que los procedimientos específicos de inspección deben considerar los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas, en los planos y en cualquier otro documento que el mandante haya generado y que defina características del proyecto.*

[10.2] *El organismo de inspección debe tener y usar instrucciones documentadas adecuadas sobre planes de inspección y muestreo normalizado y técnicas de inspección, cuando la ausencia de dichas instrucciones pueda poner en peligro la eficiencia del proceso de inspección. Cuando sea aplicable, esto requiere conocimientos suficientes de técnicas estadísticas para asegurar que los procedimientos de muestreo son estadísticamente adecuados y el correcto procesamiento e interpretación de los resultados. Cuando sea necesario desarrollar procedimientos de muestreo deben considerarse las normas chilenas NCh 43.Of1961 Selección de muestras al azar y NCh 44.Of2007 Procedimientos de muestreo para inspección por atributos - Planes de muestreo indexados por nivel de calidad aceptable (AQL) para la inspección lote por lote.*

[10.3] *Cuando el organismo de inspección deba usar métodos o procedimientos de inspección que no estén normalizados, estos métodos y procedimientos deben ser apropiados y totalmente documentados. No requiere mayor análisis, debe considerarse.*

[10.4] *Todas las instrucciones, normas o procedimientos escritos, hojas de trabajo, listas de verificación y datos de referencia relativos al trabajo del organismo de inspección, se deben mantener actualizados y estar fácilmente disponibles para el personal. Esto debe garantizarse mediante el Procedimiento de Control de Documentos.*

[10.5] *El organismo de inspección debe tener un sistema de control de los contratos o de las órdenes de trabajo para asegurar que:*

- a) el trabajo por ejecutar está dentro de su experiencia y la organización tiene los recursos adecuados para cumplir los requisitos;*
- b) los requisitos de quienes solicitan los servicios del organismo de inspección están definidos adecuadamente y se entienden las condiciones especiales de modo que se puedan entregar instrucciones inequívocas al personal que efectúa las tareas que le serán encargadas;*

c) el trabajo que se está ejecutando sea controlado efectuando una revisión regular y tomando acciones correctivas;

d) el trabajo terminado sea revisado para confirmar que se cumplieron los requisitos.

Esto debe establecerse en los procedimientos de estudio y elaboración de propuestas, ejecución y control y cierre de un proyecto de inspección.

[10.6] Las observaciones y/o los datos obtenidos durante las inspecciones se deben registrar en forma oportuna para prevenir la pérdida de información relevante.

[10.7] Todos los cálculos y transferencia de datos deben someterse a verificaciones apropiadas.

[10.8] El organismo de inspección debe tener instrucciones documentadas para efectuar la inspección en forma segura.

Esto no requiere mayor análisis, pero debe reflejarse en los procedimientos específicos de inspección.

6.10. [11] Manipulación de Muestras e Ítemes de Inspección

Este punto generalmente no aplica para organismos de inspección de obras de edificación.

6.11. [12] Registros

[12.1] El organismo de inspección debe mantener un sistema de registro adaptado a sus circunstancias particulares y para cumplir con los reglamentos aplicables.

[12.2] Los registros deben incluir información suficiente para permitir la evaluación satisfactoria de la inspección.

[12.3] Todos los registros se deben almacenar en forma segura durante un período especificado, protegidos y en forma confidencial para el cliente, excepto si por ley se requiere algo diferente.

Esto debe satisfacerse en el procedimiento de control de registros. Se recomienda que el tiempo de conservación de los registros sea a lo menos igual que el plazo garantizado por el servicio.

6.12. [13] Informes de Inspección y Certificados de Inspección

[13.1] *El trabajo efectuado por el organismo de inspección debe estar respaldado por un informe de inspección y/o un certificado de inspección recuperables.*

[13.2] *El informe de inspección y/o el certificado de inspección deben incluir todos los resultados, de los exámenes y la determinación de la conformidad hecha a partir de estos resultados así como también toda la información necesaria para entenderlos e interpretarlos. Toda esta información se debe presentar en forma correcta, exacta y clara. Cuando el informe de inspección o el certificado de inspección contengan resultados proporcionados por subcontratistas, estos resultados deben ser identificados claramente.*

[13.3] *Los informes de inspección y los certificados de inspección deben estar firmados o aprobados de otra forma, únicamente, por miembros autorizados del personal.*

[13.4] *Las correcciones o adiciones hechas a un informe de inspección o a un certificado de inspección después de ser emitidos deben ser hechas solamente en un nuevo documento convenientemente identificado, por ejemplo: En reemplazo de Informe de inspección N°.*

Estos aspectos pueden quedar cubiertos en el manual de calidad.

6.13. [14] Subcontratación

[14.1] *El organismo de inspección debe efectuar normalmente por sí mismo las inspecciones que contrata para efectuar: Esto se orienta a evitar que se usualmente se subcontrate la ejecución de inspecciones o parte relevante de ellas. Debe ser una norma de conducta del organismo.*

[14.2] *Cuando un organismo de inspección subcontrata cualquier parte de la inspección, debe asegurar y demostrar que su subcontratista posee la competencia para efectuar el servicio en cuestión y cuando corresponda, cumple con los criterios estipulados en la norma pertinente de la serie NCh2400. El organismo de inspección debe notificar oportunamente al cliente de su intención de subcontratar cualquier parte de la inspección. El subcontratista debe ser aceptable para el cliente.*

[14.3] *El organismo de inspección debe registrar y conservar detalles de sus investigaciones sobre competencia y cumplimiento de sus subcontratistas. El organismo de inspección debe mantener un registro de todas las subcontrataciones.*

[14.4] *Cuando el organismo de inspección subcontrate ciertas actividades especializadas, debe tener acceso a una persona calificada y experimentada que pueda realizar una evaluación independiente de los resultados de estas actividades subcontratadas. La responsabilidad de determinar la conformidad con los requisitos es del organismo de inspección mismo.*

Para satisfacer estos puntos debe generarse un procedimiento de selección y evaluación de contratistas.

6.14. [15] Reclamaciones y Apelaciones

[15.1] *El organismo de inspección debe tener procedimientos documentados para tratar las reclamaciones recibidas de los clientes o de otras partes, relativas a las actividades del organismo de inspección.*

[15.2] *El organismo de inspección debe tener procedimientos documentados para considerar y resolver las apelaciones sobre los resultados de sus inspecciones, cuando éstas se efectúen bajo autoridad delegada legalmente.*

[15.3] *Se debe mantener un registro de todas las reclamaciones y apelaciones y de las acciones tomadas por el organismo de inspección.*

Para satisfacer estos puntos debe generarse un procedimiento de reclamaciones y apelaciones.

6.15. [16] Cooperación

Se espera que el organismo de inspección participe en el intercambio de experiencia con otros organismos de inspección y en los procesos de normalización cuando corresponda: Corresponde a una declaración de buena voluntad del organismo de inspección.

6.16. Definición de los Alcances de la Acreditación

El definir los alcances de la acreditación es una tarea que debe ser realizada con mucho criterio. El INN pide especificar los alcances mediante la descripción del producto a inspeccionar, la norma o especificación conforme a la cual se realiza la inspección y el método de inspección involucrado. En el caso del área reglamentaria los alcances se encuentran estandarizados, pero para obras de edificación no existe ningún referente. En conjunto con el Sr. Héctor Hidalgo se definió una serie de servicios involucrados en la inspección de obras de edificación, el documento contra el que debería acreditarse el servicio y el tipo de inspección involucrado. Se define el concepto de inspección profesional como la tarea de análisis y evaluación en base a la educación, formación, experiencia y habilidades intelectuales propias del ejecutante del servicio. Es importante recordar que un organismo puede postular a acreditar sólo los servicios que la parezca conveniente. El detalle se presenta en la Tabla 13.

Tabla 13. Alcances de la Inspección Técnica en Obras de Edificación.

Aspecto	Servicio (Producto)	Norma / Especificación	Método de Inspección
Calidad	Ejecución de la Obra Conforme a Proyecto.	Planos, Especificaciones Técnicas, Contrato y Documentos del Proyecto.	Inspección Visual, Inspección Profesional.
	Verificación de Materiales y Artefactos.	Planos, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamentos Técnicos que correspondan.	Inspección Visual, Inspección Profesional.
	Verificación de Sistemas Constructivos.	Normas y Reglamentos Técnicos que correspondan.	Inspección Profesional.
	Revisión de Especificaciones Técnicas.	Normas y Reglamentos Técnicos que correspondan.	Inspección Profesional.
	Consistencia del Proyecto.	Procedimiento Interno, Normas y Reglamentos Técnicos que correspondan.	Inspección Profesional.
	Verificación de Autocontrol.	Procedimiento Interno.	Inspección Visual, Inspección Profesional.
	Pruebas de Serviciabilidad.	Normas y Reglamentos Técnicos que correspondan.	Inspección Visual, Inspección Profesional.
	Recepción de Viviendas Terminadas.	Procedimiento Interno.	Inspección Visual.
	Coordinación de Proyectos.	Procedimiento Interno.	Inspección Profesional.
Costos	Revisión y Aprobación de Estados de Pago.	Bases de Medición y Pago, Procedimiento Interno.	Inspección Profesional.
	Revisión de Obras Adicionales.	Bases de Medición y Pago, Procedimiento Interno.	Inspección Visual, Inspección Profesional.
	Control de Curva de Inversiones.	Procedimiento Interno.	Inspección Profesional.
	Control Valores Pro forma.	Procedimiento Interno.	Inspección Profesional.
Plazos	Control de Programa de Obra.	Procedimiento Interno	Inspección Profesional.
	Verificación de Hitos Contractuales.	Procedimiento Interno.	Inspección Profesional.
	Informe de Atrasos.	Procedimiento Interno.	Inspección Profesional.
	Validación de Reprogramaciones de Obra.	Procedimiento Interno.	Inspección Profesional.
Administrativo	Verificación de Contratos del Personal del Contratista.	Procedimiento Interno, Leyes Laborales y Sociales.	Revisión de Documentación.
	Pago de Leyes Sociales.	Procedimiento Interno, Leyes Laborales y Sociales.	Revisión de Documentación.
	Verificación de Existencia de Autorizaciones y Permisos para la Construcción.	Leyes y Reglamentos que correspondan, Condiciones Municipales.	Revisión de Documentación.
Seguridad	Verificación del Cumplimiento de Requisitos por Parte del Contratista.	Procedimiento Interno, Normas y Reglamentos Técnicos que correspondan.	Inspección Visual.

Capítulo 7 – Acreditación de la Sección Construcción

7.1. Situación Actual

La Dirección de Idiem ha establecido como objetivo el obtener la acreditación de todas sus secciones en las actividades que les son propias. En tal proceso participa el Jefe de la Unidad de Gestión de Calidad (hoy UGC, antes conocida como CCA, Comité de Calidad), Sr. Oscar Clasing Jalabert, quien ha elaborado un sistema de gestión de calidad de carácter general, el cual busca ser un marco para que las secciones logren su acreditación, debiendo éstas desarrollar los puntos específicos que no están cubiertos.

La incorporación de las secciones al sistema de gestión de calidad es voluntaria y depende de la decisión del Jefe de Sección. A la fecha de publicación de este trabajo sólo se mantenían fuera del sistema las secciones Metales, Polímeros y Construcción.

Antes de que Idiem comenzase con el desarrollo de su sistema de calidad, la Sección Construcción ya había desarrollado un sistema propio, el cual actualmente no se encontraba en uso debido a que el crecimiento experimentado no había permitido mantener el ordenamiento necesario. Asimismo la inclusión de la Sección Construcción en el sistema de calidad de Idiem no se había realizado, ya que mientras no se desarrollasen los procedimientos faltantes necesarios para obtener la acreditación tal situación no era relevante. El interés del Jefe de Sección en obtener la acreditación fue la motivación principal para la proposición del presente Trabajo de Título.

7.2. Resumen de la Metodología de Trabajo

Como primera etapa en el desarrollo de este trabajo se cuenta con un período de estudio y familiarización con el tema y con la inspección técnica de obras en general. Con tal objetivo se sostuvieron entrevistas con profesionales vinculados a la inspección técnica de obras. Especialmente provechosas fueron las conversaciones con el Sr. Héctor Hidalgo, Jefe de la Sección Construcción; con el Sr. José Ramón Rojas, Gerente de la Unidad de Administración de Contratos e Inspección Técnica de Obras de Arcadis Geotécnica; y con el Sr. Enrique Chirwin, Coordinador del Curso de Inspección Técnica de Obras del Colegio de Ingenieros, todos ellos ingenieros civiles de la Universidad de Chile.

Posteriormente, tal como se mencionó en el Capítulo 5, se realizó una reunión aclaratoria con el INN a fin de definir si era factible el lograr un buen término del presente Trabajo de Título. Los buenos resultados obtenidos en tal reunión permitieron continuar con éste.

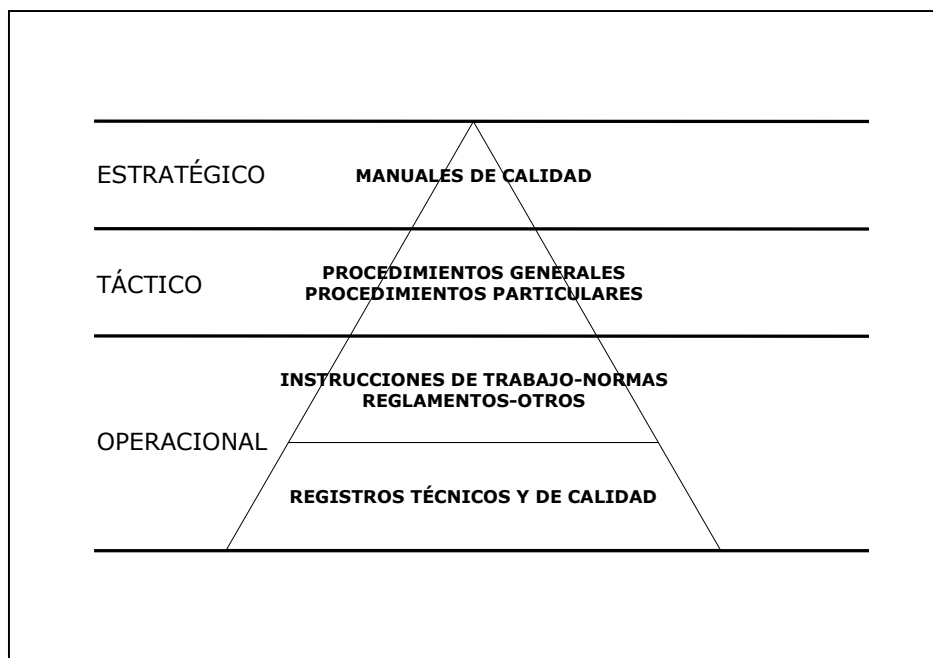
Tras esto se sostuvo una reunión con el Jefe de la Unidad de Gestión de Calidad de Idiem, a quien se le informó de los alcances del presente Trabajo de Título, manifestando éste su interés y permitiendo el acceso a los documentos que forman parte del sistema de calidad y son aplicables a la Sección Construcción.

Posteriormente se realizó el análisis de los requisitos de la norma NCh 2404.Of1997, comparándolos con el sistema de gestión de calidad de Idiem, definiendo así cuales eran los documentos que debían ser desarrollados para satisfacer las exigencias no cubiertas de la norma.

7.3. Desarrollo del Sistema de Gestión de la Sección Construcción

La estructura del sistema de gestión de calidad de Idiem es el mostrado en la Figura 11.

Figura 11. Estructura del Sistema de Calidad de Idiem²³.



²³ IDIEM; 2005; CCA-MANUAL 3, Manual de Calidad para las Inspecciones; Sistema de Gestión IDIEM.

Los procedimientos del sistema de gestión de calidad de Idiem aplicables para el desarrollo del sistema de gestión de la Sección Construcción son los detallados en la Tabla 14. Las versiones utilizadas para el presente trabajo de título corresponden a las vigentes al mes de Octubre de 2006.

Tabla 14. Documentos aplicables del Sistema de Calidad de Idiem.

Procedimiento	Descripción
CCA MANUAL 3	Manual de Calidad para las Inspecciones
CCA-DG-01	Descripción de Cargos del Idiem
CCA-DG-03	Terminología Relativa a la Evaluación de la Conformidad
CCA-PGO-01	Procedimiento para la Selección, Contratación, Entrenamiento y Calificación del Personal
CCA-PGO-02	Procedimiento para el Control de la Documentación
CCA-PGO-03	Procedimiento para la Mantención de un Sistema de Registros
CCA-PGO-04	Procedimiento para la Resolución de Reclamos y Apelaciones
CCA-PGO-05	Procedimiento para la Revisión por la Dirección
CCA-PGO-06	Procedimiento para las Auditorias Internas
CCA-PGO-07	Procedimiento para las Acciones Correctivas
CCA-PGO-13	Procedimiento para la Evaluación de los Laboratorios de Ensayo Subcontratados
CCA-PGO-15	Procedimiento para las Acciones Preventivas

El Documento CCA MANUAL 3 pretende ser una guía para las Inspecciones realizadas por Idiem y se basa en la Norma NCh 2404.Of1997, sin embargo no es un documento completo, ya que no profundiza en la manera en que deben ser satisfechos los requisitos de la Norma dejando la mayor parte de las responsabilidades en manos del Jefe de Sección.

La Sección Construcción cuenta con un completo grupo de procedimientos técnicos para la inspección, sin embargo no existen todos los documentos necesarios para el control de las etapas de un proyecto de inspección ni otros de carácter administrativo.

Luego de un análisis se decidió que los documentos fundamentales a desarrollar debían incluir un manual de calidad que reemplazara al manual CCA-MANUAL 3 y que se enfocase al área de edificación; un grupo de procedimientos generales que abarcara las etapas de propuesta, control del proyecto y cierre; y una serie de documentos generales que complementarían lo anterior y cumplirían lo establecido en la norma NCh 2404.Of1997.

El detalle de los documentos desarrollados se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Documentos desarrollados para el Sistema de Calidad de la Sección Construcción.

Procedimiento	Descripción
SCO-MANUAL-001	Manual de Calidad para las Inspecciones de Obras de Edificación
SCO-PGO-001	Procedimiento ITO, Estudio y Elaboración de Propuestas de Inspección.
SCO-PGO-002	Procedimiento ITO, Ejecución y Control de Proyectos.
SCO-PGO-003	Procedimiento ITO, Cierre de Proyectos
SCO-DG-001	Sección Construcción, Estructura, Cargos y Responsabilidades.
SCO-DG-002	Sección Construcción, Descripción de Servicios a Clientes
SCO-DG-003	Sección Construcción, Certificado de Experiencia
SCO-DG-004	Sección Construcción, Política y Objetivos de Calidad
SCO-DG-005	Sección Construcción, Curriculum de Profesionales
SCO-DG-006	Sección Construcción, Tabla de Referencias Cruzadas
SCO-DG-007	Sección Construcción, Conceptos Generales de Sistemas de Gestión de la Calidad y de Evaluación de la Conformidad.

Estos documentos se presentan en el Anexo A. Cabe mencionar que el Anexo A es parte fundamental del presente Trabajo de Título, ya que constituye la aplicación práctica del estudio y análisis realizado. El formato utilizado corresponde al formato vigente en Idiem al mes de Febrero de 2007.

7.4. La Tabla de Referencias Cruzadas

La tabla de referencias cruzadas es un documento necesario para la acreditación, tal como se establece en el Formulario INN FOR-418. En ella se señala en que puntos del manual de calidad o en otros documentos del sistema de calidad se asegura el cumplimiento de lo establecido en cada punto de la Norma NCh 2404.Of1997. En este documento basa el INN la revisión de la documentación.

7.5. Otros requisitos exigidos en el Formulario INN FOR-418

Para poder postular a la acreditación se debe presentar el formulario INN FOR-418, éste solicita información que no se detalla en la norma. Esta corresponde a:

- Otras acreditaciones, reconocimientos o autorizaciones: Deben detallarse las descritas en el Anexo B.
- Curriculum del personal: Debe presentarse según formato establecido en SCO-DG-005.

Capítulo 8 – Discusión y Conclusiones

8.1. Conclusiones Generales

Es interesante hacer ver a las organizaciones los beneficios que pueden alcanzar, a fin de que busquen adaptar sus actuaciones a estas nuevas estructuras. El que sea Idiem el primer organismo en acreditar la inspección de obras de edificación cumpliendo lo dispuesto en la norma NCh 2404.Of1997 espera generar una tendencia hacia tal estándar, mayor a la que crearía que fuese una empresa privada, ya que suma el prestigio y la misión directriz de Idiem y de la Universidad de Chile.

Los beneficios que obtiene un organismo de inspección al obtener la acreditación son: demostrar su competencia en las áreas de inspección acreditadas; entregar confianza en los resultados de esta inspección y dar credibilidad y aceptación a las certificaciones otorgadas, lo que evita la repetición de inspecciones y certificaciones.

Dentro del contexto global, la acreditación se proyecta como una herramienta para facilitar el intercambio internacional, ya que elimina las barreras técnicas existentes entre países al establecer una estandarización de los servicios. Por esto un organismo acreditado es reconocido como competente en otros lugares en virtud de los acuerdos de reconocimiento mutuo firmados entre instituciones de normalización. Esto puede abrir las puertas a que organismos chilenos tengan la opción de participar en proyectos en el extranjero.

Los registros de organismos de inspección actualmente en operación (MOP, Minvu) carecen de una regulación efectiva de la actividad de inspección técnica en obras de edificación, basándose generalmente en la experiencia como factor discriminante, sin considerar la calidad del servicio prestado. Tal situación no conduce a un mejoramiento de la actividad, sino que sólo perpetúa a los organismos que llevan más tiempo en el mercado e impide a los nuevos el participar de proyectos de importancia.

Constituye una práctica frecuente entre los mandantes que contratan una inspección técnica de obras el determinar por si mismos la estructura de ésta y el perfil de quienes deben participar. Esto puede afectar negativamente el servicio, ya que el mandante por lo general no tiene la experiencia y los conocimientos técnicos que le permitan dimensionar y organizar correctamente el equipo de inspección y puede basar su estimación en parámetros económicos. El situar la acreditación como un estándar reconocido permite que el mandante valore la organización establecida por el organismo de inspección para efectuar sus actividades.

Es de uso corriente el contratar profesionales de la construcción para que realicen tareas de inspección técnica de obras, sin que se les exija formación específica. Esto generalmente se da en proyectos menores o de lento avance, en los que se estima que la presencia de un profesional es suficiente para cubrir los aspectos necesarios. La participación de un profesional sin preparación en tareas de inspección técnica de obras, sumado a que usualmente no cuenta con el tiempo adecuado para sus tareas, es causa de omisiones y errores que afectan gravemente la calidad del proyecto. El reconocimiento por parte del medio de que la inspección técnica es una actividad experta y que debe estar acreditada su competencia evitaría estas malas prácticas. A proposición del Sr. José Ramón Rojas se consultó la posibilidad de que particulares obtuviesen la acreditación como inspectores u "organismos unipersonales", tal posibilidad fue descartada por el INN, ya que los requisitos que establece la NCh 2404.Of1997 no son factibles de cumplir por una sola persona.

El reconocimiento por parte del INN de la inspección de obras de edificación como un área acreditable bajo los requerimientos de la norma NCh 2404.Of1997, sumado a los documentos desarrollados para la Sección Construcción demuestran que se ha cumplido el objetivo principal del presente Trabajo de Título. Si bien se trata de un desarrollo específico adecuado a la realidad de la Sección Construcción, es fácilmente extensible a cualquier organismo de inspección en obras de edificación.

8.2. Conclusiones Específicas

La Sección Construcción en el último tiempo ha experimentado el mayor crecimiento dentro de Idiem, y posiblemente es la que posee un mayor potencial económico debido a que su mercado se encuentra en expansión y son pocos sus competidores directos.

A los buenos resultados comerciales de la Sección Construcción se suma el prestigio ganado y una continuidad que es reconocida, lo que trae por consecuencia el hecho de que casi la totalidad de sus contratos son generados hoy por trato directo.

A las ventajas nombradas anteriormente se suma la posibilidad de integrar dentro de sus trabajos a otras secciones como especialistas, sin necesidad de subcontratistas externos, como sucede con la mayor parte de las empresas de inspección, lo cual permite un trabajo más cohesionado y eficiente. Esta imagen de ser una entidad completa se complementaría con el hecho de ser el primer organismo de inspección en obtener la acreditación, lo que le otorgaría una ventaja frente a otros organismos y le permitiría expandir sus operaciones dentro del mercado de las obras de edificación.

La implementación del sistema de gestión de calidad desarrollado es un desafío que la Sección Construcción de Idiem ha decidido llevar a cabo, iniciándose dicho proceso a la fecha de entrega del presente Trabajo de Título. Para ello se le ha dado una estructura formal a la Unidad de Inspección Técnica de Obras y se ha tomado la decisión de implementar el sistema de gestión de calidad y desarrollar los documentos específicos en un proyecto de edificación en altura pronto a comenzar.

Se estima que durante el mes de Mayo de 2007 se presentaría la solicitud de acreditación al Instituto Nacional de Normalización.

En todo este proceso me corresponde participar de forma directa, ya que la realización del presente Trabajo de Título me permitió incorporarme a la Sección Construcción, primero como Encargado de Oficina Técnica y ahora como Jefe de la naciente Unidad de Ingeniería, asumiendo el obtener la acreditación como tarea propia, al ser una actividad de innovación y desarrollo de la Sección Construcción.

Capítulo 9 – Bibliografía Consultada y Referencias

- Instituto Nacional de Normalización, Marzo de 2007. Apuntes del Curso "NCh 2404 Organismos de Inspección. Análisis e Implementación". Relator: Eduardo Ceballos, Auditor de Acreditación.
- Instituto Nacional de Normalización, 1997. NCh2404 Of.97 Criterios generales para la operación de Organismos de Inspección.
- Instituto Nacional de Normalización, 2004. INN-R401, Reglamento para la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad.
- Instituto Nacional de Normalización, 2004. INN-R404, Reglamento de reclamos contra Organismos Acreditados.
- Instituto Nacional de Normalización, 2001. INN-R410, Aranceles de Acreditación.
- Instituto Nacional de Normalización. F-418, Solicitud de acreditación de Organismos de Inspección.
- Instituto Nacional de Normalización [en línea], <<http://www.idiem.cl>>.
- IDIEM, 2006, CCA MANUAL 3, Manual de Calidad para las Inspecciones.
- IDIEM, 2006, CCA-DG-01, Descripción de Cargos del IDIEM.
- IDIEM, 2006, CCA-DG-03, Terminología Relativa a la Evaluación de la Conformidad.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-01, Procedimiento para la Selección, Contratación, Entrenamiento y Calificación del Personal.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-02, Procedimiento para el Control de la Documentación.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-03, Procedimiento para la Mantención de un Sistema de Registros.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-04, Procedimiento para la Resolución de Reclamos y Apelaciones.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-05, Procedimiento para la Revisión por la Dirección.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-06, Procedimiento para las Auditorías Internas.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-07, Procedimiento para las Acciones Correctivas.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-13, Procedimiento para la Evaluación de los Laboratorios de Ensayo Subcontratados.
- IDIEM, 2006, CCA-PGO-15, Procedimiento para las Acciones Preventivas.
- IDIEM [en línea]; <<http://www.idiem.cl>>
- Colegio de Ingenieros de Chile, 2006, Curso de Inspección Técnica de Obras, Presentaciones Powerpoint.

- Rojas Vargas, José Ramón; 2001; La Inspección Técnica en la Ingeniería basado en la formación y administración de la división inspecciones de una empresa consultora; Universidad de Chile, Tesis de Grado.
- Atala Salim-Hanna, Carolina Alejandra; 2005; Mejoramiento de un servicio de Asesoría a la Inspección Fiscal : aplicación a obras viales camino perteneciente al MOP; Universidad de Chile, Tesis de Grado.