



**Universidad Austral de Chile**  
**Facultad de Ciencias de la Ingeniería**  
**Escuela de Construcción Civil**

**"CONTROL DE CALIDAD EN  
VIVIENDAS SOCIALES DE 500 Y 800  
U.F. A TRAVÉS DEL SISTEMA  
COOPERATIVO"**

**Tesis para optar al título de:  
Constructor Civil.**

**Profesor Guía:  
Sr. Heriberto Vivanco Bilbao.  
Constructor Civil.  
Ingeniero Comercial.**

**DOMINGO FERNANDO VALLEJOS CÁRCAMO**

**VALDIVIA-CHILE**

**2003**

## **DEDICATORIA**

A mi padre, por todo su esfuerzo dedico este trabajo, que orgulloso contemplaría mi logro.

A mi familia Julia, Panchi y Coni por ser la razón de ser.

## ***1 INTRODUCCION***

Dentro de toda obra de construcción el eficiente desempeño de las actividades, queda determinado por un conjunto de exigencias y requerimientos, dentro de los cuales la planificación, constituye una herramienta imprescindible para el manejo de cualquier obra; de esta manera una eficaz inspección técnica unida a un desarrollo de todos los aspectos administrativos y técnicos serán determinantes para el objetivo final que es la calidad de la vivienda.

En cualquier obra de construcción, los parámetros que deben tomarse en cuenta en el control de calidad, están acotados a una eficiente labor en los manejos de productos, formas de colocación de los distintos elementos involucrados y organización de las distintas actividades, con especialización de la mano de obra, con esto optimizamos y obtenemos un beneficio acorde a las exigencias del medio.

La construcción a través del sistema de cooperativas se inicia en la década de los 70, como un apoyo al sistema social de vivienda, ellas están conformadas por una cantidad de socios ahorrantes, futuros propietarios. Dichas cooperativas actúan como mandante, contratando empresas privadas para el desarrollo de sus proyectos, realizando un acucioso control de manera de cumplir con los estándares de calidad.

Se debe señalar como un aspecto importante, que el hecho de construir viviendas sociales, no constituye por ningún motivo que la calidad tanto de los materiales como de la ejecución sea inferior al de otro tipo de vivienda, sino por el contrario. Es necesario que las empresas constructoras, ayudadas por una eficiente inspección técnica, por parte del mandante, tenga claridad en focalizar los inconvenientes, anticipándose a estos y juntos planificar el desarrollo de la ejecución de la obra.

## **2 OBJETIVOS**

- Desarrollar los conocimientos fundamentales del **control de calidad en viviendas sociales**, indicando los aspectos más importantes desde el punto de las **cooperativas** en cuanto a la planificación, desarrollo y objetivos técnicos. Se abarcará la evaluación para viviendas con un rango de valor entre 500 y 800 UF.
- Dar una visión general del manejo de una Inspección Técnica residente en obra frente a la empresa constructora, indicando los sistemas de control, sistemas de evaluación y manejo del objetivo principal que es finalmente, la calidad de la vivienda.

### **3 ANTECEDENTES GENERALES DEL SISTEMA COOPERATIVO**

El sistema de cooperativas abiertas de vivienda esta regida por el Decreto Ley 1320 de 1976 y por el decreto supremo 502 del Ministerio de Economía de 1978. Ley General de Cooperativas.

Particularmente, el decreto Ley 1320 estableció el desarrollo y la administración del sistema de cooperativas abiertas para enfrentar la generación de programas habitacionales múltiples. Lo anterior sobre la base de tres argumentos fundamentales.

- Que para contribuir a la solución del problema habitacional, era conveniente facilitar la participación con un esfuerzo continuado de la población necesitada de vivienda.
- Que este sistema resulto ser efectivo para producir la participación en forma organizada y además de educar para un ahorro constante y un esfuerzo solidario.
- Que era necesario crear un sistema de ayuda apoyo a la política habitacional del gobierno de modo de tener la capacidad para enfrentar el desarrollo de programas múltiples.

De acuerdo con esto, se hizo necesario crear un organismo con un objetivo social que vino a satisfacer las necesidades particulares de vivienda. Se crea entonces las **cooperativas abiertas de viviendas**, donde los socios, individualmente o en programas habitacionales sucesivos o simultáneos hacen un esfuerzo de ahorro de manera de alcanzar el objetivo final que es la casa propia.

Desde la creación del subsidio habitacional en 1978, este sistema se transformo en un valioso instrumento de ayuda para los chilenos de sectores con ingresos medios y bajos que necesitan acceder a una vivienda.

Involucrados en esta realidad las cooperativas abiertas de vivienda han participado activamente en la licitación de ese beneficio estatal, obteniendo un 25 % de los subsidios otorgados. Esta estadística confirma que al atender la necesidad habitacional de familias con menos posibilidades económicas, el sector cooperativo complementa las tareas sociales del Estado y es un importante aporte para la concreción de las políticas de vivienda.

El rol de las cooperativas cumple en la estructura habitacional chilena, se explica sobre la base de una función articuladora entre las políticas de vivienda, la población y otros sectores que integran el ámbito de la vivienda social en nuestro país.

El éxito obtenido por estas cooperativas en la postulación de los socios a las diferentes modalidades del subsidio, se debe a la adecuada programación del ahorro de sus asociados al cumplimiento de estos y la experiencia de los técnicos y profesionales de la cooperativa, quienes se caracterizan por conocer los sistemas de subsidios habitacionales, permitiendo que los socios se presenten con el mejor puntaje posible a cada postulación.

La cooperativa opera con 2 tipos de subsidio: el de vivienda nueva básica, para casas de un valor entre 300 y 600 U.F y el subsidio unificada, para viviendas de 600 a 1000 U.F.

### ***Diseño de viviendas e inspección técnica***

Para materializar con eficiencia y bajo un sello propio de calidad estas empresas construyen viviendas cuya construcción es controlada a través de una rigurosa Inspección Técnica. (asesor técnico)

El diseño y características de las viviendas son el resultado de un minucioso análisis interno, permitiendo definir y mantener los estándares de calidad para que las viviendas tengan el grado de seguridad y satisfacción que los socios requieren.

La inspección técnica realizada por los profesionales que residen en obra durante todo el proceso de construcción, permite un diario control de cada partida de las viviendas, de los materiales de construcción, la obtención periódica de muestras de laboratorio de los distintos hormigones, el control de las estructuras y en general todas las partidas que garanticen su calidad.

### **3.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y FUNCIONAL DE LA COOPERATIVA**

#### ***Estructura Social***

La cooperativa es dirigida, administrada y controlada por sus propios socios, quienes se agrupan en asambleas de programas, en las cuales su participación es personal y directa. Cada asamblea programa esta dirigida por un consejo local de tres miembros, elegidos por la asamblea. Los consejos locales representan a sus respectivas Asambleas en la junta General de Socios de la cooperativa, que es su autoridad máxima. La junta General elige a un consejo de administración compuesto por siete miembros titulares e igual numero de suplentes, quien tiene a su cargo la conducción superior de los negocios sociales y la representación de la cooperativa. La junta General elige a una junta de Vigilancia compuesta por tres miembros quien esta encargada de la supervigilancia contable de las operaciones. El consejo de administración designa a un Gerente General, de quien depende la planta de personal funcionario de la cooperativa.

#### ***La misión***

Satisfacer con eficiencia y calidad las necesidades de vivienda de los socios, provenientes de segmentos socio-económicos medios y medio bajos, al agruparlos, orientarlos y procurarles el acceso a la casa propia.

## ***La visión***

Acoger y dar vivienda al máximo de familias posible, manteniendo un servicio seguro, eficiente y de calidad, además de ampliar el espectro de productos para también entregar la mejor solución a otros segmentos socio-económicos.

## ***Gestión***

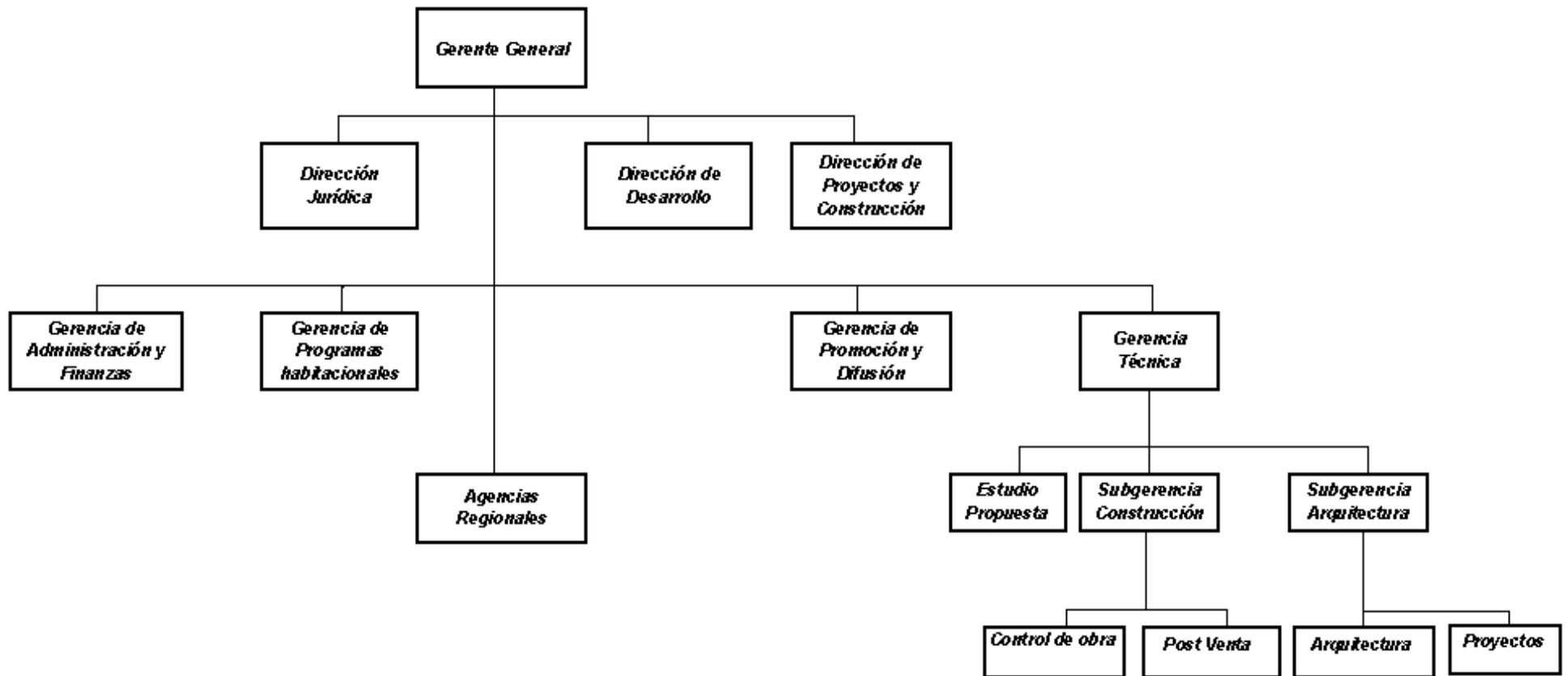
- Diseñar los programas de ahorro más adecuados para los socios, de acuerdo a su condición socio económica y al valor de esta.
- Adquirir y planificar los terrenos necesarios para la ejecución de los programas habitacionales.
- Proyectar y producir las viviendas más adecuadas a la realidad socio-económica de los socios, el loteos diseñados específicamente para cada programa y así otorgar una mayor calidad de vida a sus asociados.
- Postular a los socios al subsidio habitacional, en las modalidades más adecuadas, considerando la vivienda que podrán financiar y adquirir.
- Obtener para sus socios los subsidios y gestionar los créditos de adquisición de largo plazo necesarios para financiar la adquisición de las viviendas, en las mejores condiciones del mercado.
- Efectuar la más exigente y acuciosa inspección técnica de las obras, de sus proyectos habitacionales, a través de profesionales y técnicos.

Es este último punto el objetivo de este trabajo donde para materializar con eficiencia y bajo un sello de calidad se debe controlar a través de una rigurosa Inspección Técnica.

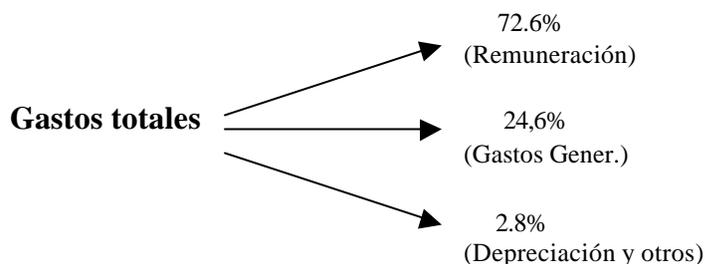
El diseño y características de las viviendas son el resultado de un análisis completo que permiten definir y mantener los estándares de calidad para que las viviendas tengan el grado de seguridad y satisfacción que los socios requieren.

La inspección Técnica es realizada por profesionales que residen en obra, durante todo el proceso de construcción, permite un diario control de cada partida de las viviendas, de los materiales de construcción, la obtención periódica de muestras de laboratorio y en general todas las partidas que garanticen su calidad.

### 3.2 ORGANIGRAMA DE GESTIÓN DE UNA COOPERATIVA



### **3.3 ESTRUCTURA DE COSTOS EN UN SISTEMA COOPERATIVO** (fuente Oficina regional)



## **4 DISEÑO DEL PROYECTO COOPERATIVO**

Es en esta etapa cuando una obra de construcción, se constituye en la materialización de un proyecto, por lo cual se deben estudiar todas las alternativas de manera de llegar al objetivo final, una vivienda que cumpla las necesidades de sus cooperados.

Este proyecto consiste en hacer factibles todas y cada una de las necesidades del futuro propietario. Para esto el Arquitecto autor del proyecto, asumirá las inquietudes, creará soluciones técnicas que traducirán o se acercarán fielmente a la intención del futuro propietario.

### **4.1 TRABAJOS PREVIOS.**

Dentro de los servicios propios de la profesión, los arquitectos son los que se encargan de proyectar, dirigir y fiscalizar sus proyectos de construcción, además, los trabajos de urbanización que se relacionen con la estética de las poblaciones, del ordenamiento urbano tales como parques, barrios, jardines, ampliaciones y reformas. Este debe coordinar todas las tareas que involucran una construcción, para esto existe en la cooperativa, un departamento de arquitectura, que es dirigido y coordinado por un proyectista Subgerente del área capaz de agrupar todas las tareas que participan en el proyecto junto con sus profesionales. Estos profesionales son de carácter externo y cumplen con el objetivo social de acuerdo a las pautas establecidas por la misma cooperativa.

Los trabajos externos tienen relación con:

- La Mecánica de suelo, dirigido por un Ingeniero Mecánico de Suelo
- La Urbanización, encargando a un Ingeniero Civil Civil los proyectos
- Y el diseño estructural ligado íntimamente a la tipología de la vivienda.

Paralelamente y en coordinación con el Departamento de arquitectura, el Departamento de estudio y propuestas complementa toda la información administrativa.

#### ***4.2 El PROYECTO***

El estudio de una obra de construcción plantea desarrollar un buen plan de trabajo, por lo tanto en esta etapa se debe realizar una completa recopilación de todos los antecedentes que permitan organizar y posteriormente programar adecuadamente en terreno la ejecución de la obra. Para esto se preparan los distintos antecedentes que se emplearán para la ejecución de la obra en resumen se describen:

- Planos generales, comprenden las plantas de todos los niveles, todas las elevaciones, todas las secciones necesarias para apreciar los diversos espacios interiores, así como las cubiertas, escaleras y cualquier otro elemento que defina estructuras y factibilidad de las instalaciones.
- Planos de detalles, comprende el conjunto de planos y detalles que complementan los planos generales, planos de puertas y ventanas tabiquerías, escantillón, baños y cocinas, closet, escaleras, etc.,
- Planos de instalaciones, los planos de las diversas instalaciones serán elaborados bajo la coordinación del arquitecto; deberán tener las aprobaciones de las direcciones de los

servicios correspondientes, cuando así se requiera. Comprenderán en la medida que sean necesarios, los planos de las especialidades que se enumera y cualquier otra que pueda requerirse en el futuro: agua, riego, alcantarillado, gas, electricidad y fuerza, incluidas las corrientes débiles.

#### **4.3 BASES ADMINISTRATIVAS Y BASES TÉCNICAS**

Son los documentos que contienen el conjunto de cláusulas jurídicos administrativas para la ejecución de la obra; establecen la modalidad de elaborar los presupuestos, adjudicar y ejecutar las obras. Estos documentos se referirán en forma clara y concisa a los derechos y obligaciones que tendrán respectivamente arquitecto, propietario y constructor, regulan sus relaciones y contemplarán las responsabilidades y resguardos del caso. Estos contemplan:

- Bases administrativas Generales para Urbanización y Construcción
- Bases Administrativas especiales para Urbanización y Construcción
- Circulares Aclaratorias.

#### **4.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Son los documentos complementan los planos, que indican la forma de ejecución, la calidad y ubicación de los diversos materiales, elementos e instalaciones que integran una obra.

Tanto el Proyecto Definitivo como las Especificaciones Técnica, vislumbran todos los aspectos concernientes a la obra, detalles de emplazamiento como también detalles técnicos específicos completos y muy bien desarrollados, a fin de evitar dudas y posteriores errores durante su ejecución. Por esto la retroalimentación de los distintos profesionales involucrados dentro del proceso de diseño es de vital importancia, ya que evitando tiempos muertos por falta de información, se asegura una continuidad que fortalecerá a la obra.

#### ***4.5 SISTEMA DE ADJUDICACIÓN***

Las modalidades o tipo de contrato que la cooperativa establece para sus contratistas son 2:

- **Licitación o Propuesta Privada**
- **Trato Directo**

Respecto a como se conviene el costo o presupuesto de los contratos solamente establece la modalidad:

- **Propuesta por suma alzada**

### ***5. INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS***

#### ***5.1 DEFINICIONES Y FUNCIONES***

Podemos definirla como el organismo de relación entre el contratante de una determinada obra y sus proveedores y contratistas.

Según decreto ley N° 173 del Minvu, del 12/3/97, artículo 1.1.2., se define al inspector Técnico como “ Profesional competente, independiente del constructor, que fiscaliza que las obras se ejecuten conforme a las normas de construcción aplicables en la materia y al permiso de construcción aprobado. Se entenderá también como tal, a la persona jurídica en cuyo objetivo social este comprendido el servicio de fiscalización de obras y que para estos efectos actúe a través de un profesional competente. Tratándose de obras públicas, corresponderá al inspector fiscal desempeñarse como inspector técnico”.

Además, el artículo 1.2.8. estipula que “ El inspector técnico será responsable de fiscalizar que las obras se ejecuten conforme a las normas de construcción aplicables en la materia y al permiso de construcción aprobado”.

Podrán ser inspectores técnicos las personas naturales o jurídicas que presten el servicio de fiscalización aludido en el inciso anterior, ejercido por o con profesionales competentes, según el caso, independientes del constructor.

Con todo, los inspectores serán subsidiariamente responsables con el constructor de la obra”

En consecuencia, dada la definición anterior es necesario nombrar a los inspectores técnicos designados por el mandante de una manera diferente, la más apropiada es “ Asesores Técnicos “, de alguna manera también serán llamados “ Controladores de Obra “.

Ejercerá estas funciones un profesional idóneo del ámbito de la construcción, con experiencia deseable y acorde al volumen y complejidad de la obra. Deberá a la vez cumplir con ciertas características que indiscutiblemente se verán reflejadas en el desarrollo de los trabajos y en el resultado final.

***Ser objetivo***

***Ser veraz***

***Ser imaginativo y previsor***

***Ser activo***

***Ser comprometido***

Para ser objetivo, debe estar en pleno conocimiento del proyecto (base, contrato, planos y especificaciones técnicas) que va a inspeccionar, con el fin de que sus instrucciones y opiniones estén basadas en la realidad y su actuación sea clara, de modo de no caer en exigencias extracontractuales ni omitir condiciones contratadas.

Siempre debe primar la veracidad, para lo cual sus instrucciones deben ser precisas, escritas, cuando proceda, sin ambigüedades en la interpretación de antecedentes técnicos y/o administrativos frente a la toma de decisiones y a los imprevistos que se presenten.

Debe ser previsor, en el entendido de visualizar claramente el desarrollo de la obra, con antelación a la ejecución de las diversas partidas, lo que evitará posibles problemas cuya solución en el tiempo pudiera afectar técnicamente una partida o influir en el plazo de ejecución.

Imaginativo en cuanto a prever y proponer soluciones de problemas que a futuro se puedan ir gestando. Asimismo deberá controlar el oportuno y adecuado abastecimiento, empleo de mano de obra, rendimientos previstos para ésta, al fin de anticipar situaciones en forma oportuna y proponer las acciones que estime en caso de presentarse irregularidades.

Como pieza fundamental en la materialización de un proyecto, el Asesor Técnico debe tener una participación activa en el sentido de acceder a todas y a cada una de las faenas en ejecución, aunque ello signifique esfuerzo físico mayor, a fin de estar absolutamente interiorizado de toda obra que se realice y no informarse a través de terceras personas. Además, debe coordinar toda acción necesaria de los profesionales externos asesores del mandante como son el arquitecto, el ingeniero calculista, el proyectista de urbanización, el ingeniero de mecánica de suelos u otros que tengan similares participación en el desarrollo del proyecto. Eventualmente deberá relacionarse con los vecinos de las propiedades colindantes, servicios municipales y públicos y con todo organismo o persona que demande tal condición.

El Asesor Técnico debe tener una actitud comprometida en la realización del programa, para lo cual debe asumir como suyo el buen resultado y en ese esquema debe ser un actor cooperador en la gestión junto a la Empresa Constructora, teniendo eso sí siempre presente su

condición de representante del mandante y como tal velar por sus intereses, al fin de que el producto sea bueno, oportuno y con sello de calidad que impone su institución.

### ***DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES***

Fundamentalmente, sus obligaciones tienen dos aspectos bien definidos e igualmente importantes: control técnico y control administrativo del proyecto o programa.

En el aspecto teórico de sus funciones, debe hacer cumplir, en la materialización de un proyecto, todo lo establecido en los planos y especificaciones técnicas que lo componen y en los plazos previstos, velando porque los materiales que utilicen correspondan con la calidad exigida y en su ejecución y/o instalación se lleve a cabo según las normas, reglamentos y el arte del buen construir.

Le corresponderá tomar los avances periódicos para revisar los estados de pago que presente el contratista evaluarlos y darles visto bueno y/o rechazarlos, total o parcialmente según corresponda.

El control de avance de la obra lo llevará con un sistema simple pero efectivo, recomendándose una programación rítmica, en la que se harán los controles de cada periodo, que en general podrán corresponder a la fecha de los estados de pago (15 días). Con los datos del avance tomado en terreno, se dibujará un gráfico que nos dará una clara visión de la situación de las obras.

El control de cumplimiento del programa de avance de la obra se perfeccionará mediante el sistema de “curvas de velocidad”, dependiendo básicamente, si se requiere un mayor control a partidas críticas.

Finalizando los trabajos y cuando el contratista los solicite, se procederá a efectuar un fichaje de cada vivienda, en el que se anotarán las observaciones de detalles de terminación de ellas. De acuerdo al contrato, el contratista tendrá un determinado plazo para solucionar las observaciones, momento en el cual, el asesor, procederá a su verificación. Esta es una de las últimas actividades del Asesor Técnico en el desarrollo del proyecto en terreno.

En el orden administrativo, le corresponderá tener amplio dominio de las bases administrativas del contrato, todo lo referente a garantías, pólizas de seguros, sanciones, etc., controlando su fiel cumplimiento. Le corresponderá también, una vez dado término físico a la obra, estudiar todo lo relacionado con la devolución de las retenciones, devolución y/o renovación de garantías, si el caso lo requiere, elaboración de las actas de recepción de las obras, previa verificación y calificación de la entrega por parte del contratista de todos los certificados correspondientes emitidos por los distintos organismos públicos y privados y el certificado de Recepción Final emitido por la Dirección de Obras de la Municipalidad respectiva.

Dentro del desarrollo del programa asignado y según la modalidad de operación de cada institución, el Asesor Técnico deberá efectuar una labor de asesoría técnica a las adquisiciones de las viviendas, participando en asambleas de exposición del proyecto, petición de propuestas, análisis de ellas, información de avances de obra, visita a terreno con las comisiones, representantes de las asambleas y por último participando, cuando requiera, de la entrega física de las viviendas a sus propietarios.

Cabe señalar que la labor del asesor se inicia con el análisis de las propuestas, una vez que produce la apertura de ellas, hasta que se informan a la Gerencia General para definir su adjudicación.

Seguidamente se prepararán las carpetas del contrato y se analizará el programa definitivo de la obra.

La aplicación de esta metodología otorga amplio conocimiento y dominio del tema de cada asesor, lo que permitirá un mejor control del proyecto de construcción a inspeccionar.

Un cuidadoso análisis de la propuesta que se adjudique compromete al “Asesor Técnico” en la exigencia de cumplimientos de costos y plazos de la obra contratada y dentro de su función deberá cuantificar no solo los excesos de obra en que pueda incurrir la empresa constructora sino que también tener muy en cuenta los ahorros que se puedan generar.

Es importante destacar que, aparte de los conocimientos técnicos propios de la profesión, el inspector deberá conocer como herramienta legal de apoyo, lo siguiente:

**Ley General de Urbanismo y Construcciones (D.S. MINVU N° 458/76)**

**Ordenanza General de Construcción y Urbanismo**

**D.L.F. N° 2 de 1959 y sus modificaciones posteriores**

**Reglamento de Instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado**

**Reglamentación SEC sobre instalaciones domiciliarias de electricidad y gas**

**Condiciones que debe cumplir la Vivienda Social, de acuerdo al Decreto Ley N° 2.552 de 1980.**

**Reglamento de Subsidio.**

*Ley N° 173 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo del 12/03/1997*

## **5.2 LABORES PROPIAS DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA**

### **GENERALIDADES**

**La inspección técnica de obras es una función que se hace, mediante medidas y observaciones que están, además, relacionados con conceptos más subjetivos que se refieren a aspectos del arte del buen construir, no especificados en su detalle en las normas y reglamentos.**

La inspección se mide por sus resultados con relación a parámetros y tolerancias que deben ser claramente establecidos. Basado en general en las normas del Instituto Nacional de Normalización (INN), no se limita a apreciaciones subjetivas sino que busca actuar con rigor científico, lo que ciertamente es difícil, dado que la construcción, como lleva en nuestro país, comprende procesos industriales y procesos puramente artesanales, en los cuales es definitiva la intervención de la obra de mano.

La inspección técnica de una obra, independientemente si se inspecciona un material, un elemento o un proceso, debemos fundamentarla en:

- a) Especificaciones basadas en normas claras y en propósitos estéticos bien definidos, normalmente incluidos en las mismas especificaciones o en las indicaciones del arquitecto durante el transcurso de la obra.
- b) Planos bien ejecutados, de acuerdo a las normas técnicas vigentes en el país, concordantes entre sí y con las especificaciones técnicas.
- c) La inspección propiamente tal, a través de una metodología fundamentada y que permita apreciar, con ayuda de instrumentos, si el caso lo requiere, como niveles, plomadas, huinchas,

detectores de metales, etc., el proceso de construcción en una etapa determinada y con la obra acabada.

Esta labor será desempeñada por el Asesor Técnico, con apoyo del Arquitecto Supervisor, del Ingeniero Calculista y del Ingeniero de Mecánica de Suelos, como asimismo el Ingeniero Ejecutor de los proyectos de urbanización u otros especialistas que pudiere requerirse.

Dependiendo de la envergadura de la obra, la inspección podrá ser residente principalmente o de tipo selectivo. Esta última, consiste en chequeos esporádicos rutinarios de una obra en ejecución. Para una buena labor en esta modalidad, es preciso determinar cuales serán las partidas más relevantes por su mayor influencia en la calidad final de la obra y cumplimiento de los plazos, esto último conforme a la Ruta Crítica del programa, a fin de concentrar en ellas mayor dedicación, sin que esto signifique no inspeccionar las demás faenas, ya que es indispensable que todas las partidas sean revisadas.

Es conveniente que las visitas del inspector a la obra no sean rutinarias ni en días ni horas previamente establecidas. De esta manera se podrá observar lo que ocurre habitualmente en la faena durante el desarrollo de ella.

Los antecedentes que existen sobre las incorporaciones permiten determinar los equipos o números de profesionales necesarios para efectuar la inspección técnica de una obra. Es así como se puede considerar que un asesor puede controlar hasta 500 viviendas mas un ayudante, concentradas en uno o repartidas en dos conjuntos habitacionales..

Sobre 500 viviendas se requerirá dotar al profesional encargado de la inspección de dos ayudantes de grado “ Técnico en Construcción” que este residente 100% del tiempo en la obra. Cuando un conjunto habitacional supera las 1.000 unidades habitacionales, se conformará un

equipo de dos profesionales más un ayudante. Esto se cumple teniendo una inspección exclusiva para las instalaciones sanitarias domiciliarias y para la instalación eléctrica.

La tarea de inspeccionar debe entender como una labor preventiva antes que correctiva; no hay que perder de vista que **evitar que se cometan errores constructivos es más positivo que cualquiera reparación posterior, por buena que ésta sea.**

### ***EL ARCHIVO TÉCNICO Y EL LIBRO DE OBRA***

El Asesor Técnico debe contar con todos los antecedentes necesarios para efectuar un buen control de una obra. Estos antecedentes conforman el archivo o carpeta técnica. Se deberán mantener dos ejemplares: uno en la faena y el otro en la oficina central, ambos de uso exclusivo del inspector.

Un archivo técnico estará conformado por los siguientes antecedentes básicos:

#### ***Contrato de Construcción***

*Bases Administrativas y Aclaraciones de la Propuesta*

*Presupuesto detallado del Contrato*

*Programación Rítmica*

*Cuadro de Inversiones*

*Especificaciones Técnicas*

*Plano de Loteo*

*Juego completo de planos de arquitectura*

*Juego completo de planos de cálculo*

*Planos de instalación domiciliaria*

*Planos de Urbanización con sus Memorias y Especificaciones*

*Informe completo de Mecánica de Suelos*

*Levantamiento Topográfico*

*Plano de Replanteo*

*Informes de factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado*

*Aprueba proyectos de los proyectos de urbanización y eventuales servidumbres.*

**En el transcurso de la obra, se irán agregando en las secciones correspondientes todos los documentos que se vayan generando, como correspondencia, certificados, reprogramaciones, estados de pago, informaciones de avance, modificaciones al contrato original, etc.**

Será responsabilidad del constructor de la obra mantener en ella, en forma permanente y debidamente actualizando, un Libro de Obras conformado por hojas originales y dos copias cada una, todas con numeración correlativa.

En la carátula de dicho libro deberá estamparse o anotarse la siguiente información mínima:

- a) Individualización del nombre del proyecto
- b) Nombre del proyecto
- c) Número y fecha del permiso municipal respectivo
- d) Nombre del constructor a cargo de la obra
- e) Nombre del arquitecto
- f) Nombre del calculista
- g) Nombre del inspector técnico, si lo hubiera
- h) Nombre del revisor independiente, si lo hubiera
- i) Nombre de los profesionales proyectistas e instalaciones domiciliarias, urbanizaciones, o especialidades, según corresponda.

Cuando las personas indicadas efectúen alguna anotación, estas deberán quedar debidamente firmadas, fechadas e individualizando el nombre de la persona que lo realiza, quien deberá quedarse con una copia de respaldo. La segunda copia quedara en poder del propietario y el original del Libro de Obras se entregará a la Dirección de Obras Municipales al momento de la recepción definitiva total de las obras, para su archivo, junto con el expediente correspondiente y permitir su consulta por cualquier interesado

Si se requiere un nuevo tomo para continuar con las anotaciones en el Libro de Obras, cada uno deberá numerarse en forma correlativa.

Si en el transcurso de la obra cambiare el propietario o alguno de los profesionales competentes, se deberá dejar constancia en el Libro de Obras, sin perjuicio de cumplir con el procedimiento que contempla el artículo 5.1.23 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, es decir, el propietario deberá informar de inmediato a la Dirección d Obras Municipales indicando el cambio correspondiente. No podrá proseguir con la ejecución de la obra en tanto no haya sido nominado el nuevo profesional.

En atención a lo mencionado, se recomienda llevar un segundo Libro de Obras, en que se anotaran todas las instrucciones, modificaciones, procedimientos y cualquier tema administrativo relacionado con la ejecución de la obra y que no tenga necesariamente que formar parte del expediente de recepción definitiva de las obras.

Lo escrito en el Libro de Obra por parte del Mandante, constituye obligación para el contratista.

### **5.2.1. CONTROL ADMINISTRATIVO DE UN PROGRAMA**

Se considera la función técnica que practica el inspector, como un control integral de la gestión, vale decir, controlar técnica y administrativamente la obra, basado en el Expediente o Carpeta Técnica y en el Contrato de Construcción que rige el desarrollo del Proyecto.

Es necesaria la participación en la globalidad, en atención a que gran parte de las acciones, ya sean técnicas o administrativas, están relacionadas entre ellas, tales como: avances con relación a cancelaciones de estados de pagos, plazos con relación a programación física, imprevistos técnicos en relación y/o multas, imprevistos técnicos con relación a plazos o reprogramación de partidas que a la vez generen obras extraordinarias con su correspondiente modificación de contrato, inicio de obras con relación a recepciones de Servicios o Municipalidades, etc.

La participación del Asesor en el aspecto administrativo, debe entenderse como agente coordinador o solicitante ante la Empresa Constructora, para que se cumpla con los términos contractuales, no siendo él el tramitador, gestor ni participante en alguno de los diferentes actos como: obtención del Permiso de Edificación, obtención del Certificado de Vivienda Social, obtención de seguros, presentación y actualización de garantías, solicitudes y recepciones de obras a la Municipalidad, etc.

Al adjudicarse una propuesta se suscribe el contrato respectivo, en el cual se establecen todas las obligaciones a las que se deberá ceñir el contratista. Será función del Asesor Técnico, verificar que en los plazos establecidos el contratista entregue las garantías, las pólizas de seguros, los permisos de edificación reducidos a escritura pública y certificado de vivienda social. Esta documentación será exigida al inicio de la ejecución del proyecto.

Durante el desarrollo del contrato, el contratista deberá entregar oportunamente todos los antecedentes que se requieran y que estén detallados en las Bases Administrativas de contrato. Esto será solicitado y revisado por el inspector de la obra.

Cabe hacer notar que la vigencia de la garantía general del contrato y las pólizas de seguro deberán estar vigentes al menos hasta la recepción definitiva del Conjunto Habitacional.

Durante el transcurso de las obras y todos los meses (el día 15 de cada mes) se le pedirá al contratista la presentación de las planillas (fotocopias) de los pagos previsionales de sus trabajadores y también la de los subcontratistas de especialidades. Esta medida permite controlar el cumplimiento de las obligaciones para con los trabajadores y evitar caer en conflictos que afecten el mandante, ya que legalmente este es el responsable subsidiario ante los organismos previsionales.

Al término de la obra el contratista debe entregar los siguientes documentos que el asesor revisara para comprobar que estén bien extendidos, sin errores que puedan entorpecer los tramites finales:

- Certificado de Recepción Municipal Final de todas las obras de urbanización y edificación
- Certificados de Recepción definitiva de todas las obras de alcantarillado público y de dotación de servicios domiciliarios, extendidos por los organismos competentes.
- Certificado de Recepción Definitiva de todas las obras de agua potable pública y dotación de servicios domiciliarios, extendidos por el organismo correspondiente
- Certificado de red domiciliaria de gas emitida por el organismo que corresponda.
- Certificado de recepción de canalización de aguas de riego
- Certificado de Recepción de Urbanización Eléctrica. Certificado de Puesta en Servicio de Red Eléctrica, Declaración SEC de instalación Eléctrica Interior.
- Certificado de Recepción Parcial o Provisoria del SERVIU por las obras de pavimentación

- Certificado de correcta Ejecución de las Áreas verdes y Esparcimiento emitido por el departamento de aseo y ornato de la Municipalidad respectiva.
- Además de lo indicado y para proceder a la Recepción Provisoria de las Obras por el Mandante, se requiere lo siguiente:
  - Certificado de la Inspección del Trabajo que acredite que el contratista no tiene pagos ni reclamos pendientes por salarios insolutos.
  - Certificados de las Instituciones Previsionales que acrediten que las imposiciones o los aportes de los trabajadores estén al día y no existan reclamos pendientes.
  - Certificados que acrediten que las obras no tiene saldo deudor por consumo de agua o electricidad, emitidos por los servicios respectivos. La Empresa Constructora deberá demostrar mediante el pago de las cuentas correspondientes de instalación de faenas y valores sobre el consumo básico de viviendas, que no tiene deudas pendientes por el uso de estos servicios.

Una vez cumplidas por el contratista estas exigencias y efectuada la recepción de las obras por el Mandante, tema este que se tratara en la selección que sigue, el Inspector, determinará en conformidad por las cláusulas del contrato, los plazos en que se podrán devolver retenciones, boletas de garantía, etc. En caso de que requiriese mantener garantías vigentes, el Asesor técnico, será quien determine los nuevos plazos y solicite al contratista los documentos correspondientes.

Con relación a la devolución del anticipo, esto se va controlando en los estados de pago, ya que de ellos se descuenta la proporción que corresponda.

Esto es en síntesis, en lo que consiste un control administrativo de un programa, referido al Contrato de Construcción.

## **5.2.2 RECEPCIÓN DE LA OBRA**

La inspección técnica de una obra culmina con la recepción de la misma, para lo cual debe cumplirse con una etapa previa que es el “fichaje”.

El fichaje no es otra cosa que una pre-recepción de las obras, en que se recorre cada una de las viviendas anotado en una ficha diseñada, todas las observaciones que merezca la terminación de ellas. Se confeccionara una ficha para lo que es una obra civil propiamente tal y sus detalles de arquitectura y terminaciones, incluyéndose en ella también lo referente a la instalación eléctrica en lo concerniente a los artefactos y alumbrado. Del mismo modo se incluirán los exteriores y obras complementarias (patios, cierros, veredones, etc.).

Se usara una ficha exclusiva para la instalación sanitaria y artefactos sanitarios, anotando en ella todo problema que se detecte con relación al funcionamiento, filtraciones, calidad, fijación de cañerías, etc., ya que en el momento en el que se proceda a esta revisión, recién se cuenta con la red de agua potable definitiva, procediendo de acuerdo a los métodos indicados anteriormente en el capítulo correspondiente.

Una vez concluidas las revisiones de rigor, se entregará una copia de las fichas al contratista, quien, de acuerdo a los plazos contractuales estipulados para estos efectos, procederá a solucionar todos los detalles de terminación observados.

Una vez cumplido esto, el contratista solicitará a la Inspección Técnica de la Obra la verificación de que las observaciones fueron solucionadas a satisfacción.

Efectuado esto y no habiendo observaciones pendientes, se autoriza que sea solicitada la Recepción Provisoria. Esta solicitud se hará por escrito, adjuntando a ella toda la documentación y certificados que se detallaron anteriormente. Confirmando que nada falte, se

fijará la fecha de la recepción, constituyéndose en esa oportunidad una “ comisión receptora “ integrada por el Arquitecto, el Mandante o su representante, el asesor Técnico de Obra y el Contratista.

Concluido esto y no habiendo objeciones de por medio, queda otorgada la Recepción Provisoria, dejando constancia de ello en el Libro de Obra y siendo firmado este por todos los integrantes de la comisión.

Será función del Asesor Técnico elaborar el Acta de Recepción Provisoria, mediante el cual se oficializa este acto, de acuerdo a las cláusulas contractuales pertinentes.

Se le ha dado el nombre de “ provisoria ”, ya que posteriormente y transcurrido el período de entrega de las viviendas a sus asignatarios, plazo durante el cual el contratista mantiene sus responsabilidades vigentes, se procederá, conforme a las disposiciones estipuladas en el contrato de construcción, y no habiendo impedimento para ello, a realizar la Recepción Definitiva.

La recepción Municipal no interfiere en este proceso administrativo interno, ya que difiere en todos sus aspectos administrativos.

### ***5.2.3 INFORMES DE CONTROL DE OBRA***

El control de una obra se efectúa básicamente por medio de una programación que generalmente podrá ser una Carta Gantt y una Programación Rítmica. Esta se confeccionará con un itemizado de las partidas más relevantes de la obra, de modo que cada una involucre otras que tienen incidencias secundarias.

En la practica se utiliza una programación que contiene el listado de las partidas que intervienen, semanalmente estas se trasladan a un libro de terreno, en donde a cada hoja se le asigna una actividad, este consiste simplemente en reducciones que contienen la etapa en ejecución. (Se trabaja siempre con 45 actividades)

### **ACTIVIDADES UTILIZADAS EN VIVIENDAS**

1. *Replanteo y trazado*
2. *Excavación fundaciones*
3. *Emplantillado*
4. *Cimientos*
5. *Hormigón sobrecimiento*
6. *Albañilerías 1" piso*
7. *Moldaje Machón 1" piso*
8. *Hormigón machón 1" piso*
9. *Fierro cadena - Losa cielo 1"P*
10. *Hormigón cadena –Losa*
11. *Planta alcantarillado*
12. *Distribución agua potable*
13. *Distribución gas*
14. *Base*
15. *Albañilerías 2" piso*
16. *Moldaje pilares 2" piso*
17. *Hormigón pilares 2" piso*
18. *Moldaje cadena – dinteles 2" piso*
19. *Hormigón cadena 2" piso*
20. *Estuco interior baño*
21. *Estructura techumbre*

22. *Cubierta y caballetes*
23. *Colocación baldosín cerámico*
24. *Ventanas aluminio*
25. *Tabique interior 1" piso*
26. *Tabique interior 2" piso*
27. *Escala madera*
28. *Coloc. marcos metálicos*
29. *Coloc. centros y marcos madera*
30. *Entramado cielo*
31. *Cielo volcánita*
32. *Aislación térmica*
33. *Remates interiores 1<sup>er</sup> piso – estucos*
34. *Pintura látex interior*
35. *Coloc. Cerraduras*
36. *Artefactos sanitarios*
37. *Instalación papel mural*
38. *Instalación flexit*
39. *Colocación alfombras*
40. *Instalación de hojalaterías*
41. *Impermeabilización fachadas*
42. *Pintura exterior*
43. *Remates varios*
44. *Cierro perimetrales*
45. *Aseo final*

## **URBANIZACIÓN**

### **- Agua potable**

1. Excavaciones de zanjas
2. Instalación de cañerías y piezas especiales
3. Obras de Hormigón
4. Rellenos de zanjas

### **- Alcantarillado**

1. Excavaciones de zanjas
2. Colocación de tubería
3. Obras de hormigón y cámaras de inspección
4. Rellenos de zanjas

### **- Pavimentación**

1. Movimientos de tierra
2. Bases estabilizadas
3. Soleras y solerillas
4. Aceras
5. Pavimento

### **- Electrificación**

### **- Señalización y arborización**

## **- Áreas verdes**

En el caso de las obras de urbanización será suficiente una programación sobre la base de una Carta Gantt.

De este programa así confeccionado, se obtendrán los datos necesarios para graficar el avance teórico programando, en un gráfico de coordenadas, en el que eje de las “ Y “ es el porcentaje de Avance y las “X”, el tiempo.

Este método resulta muy sencillo y nos da una información muy clara del estado de nuestra obra, de manera que se pueda ir tomando las medidas pertinentes con la debida antelación, al detectarse atrasos en los plazos contractuales preestablecidos.

Es aconsejable que los controles tengan una periodicidad que no exceda de 15 días entre cada uno de ellos, ya que dado que los plazos en las viviendas tienen generalmente una duración promedio de 10 meses, al efectuar un control mensual, se perdería un tiempo importante (15 días) para aplicar medidas de corrección en caso de originarse alteraciones en los plazos de la obra.

El resultado de estos controles quincenales se podrá evaluar porcentualmente para vaciarlo en un cuadro resumen final, que además de contener dichos resultados, tendrá antecedentes contractuales, comentarios generales y observaciones, su distribución será la secuencia que se muestra a continuación:

**(CUADRO N°1) Programado v/s Ejecutado**

<b>PROGRAMA HABITACIONAL</b>				Cantidad de	
Empresa Constructora				Viviendas	
Supervisor e Inspector COOPERATIVA					

CONTROL PROGRAMACIÓN RÍTMICA			Cantidad de Actividades					
Item	Actividades Principales	Tipología	TOTALES	PROGRAMADAS		EJECUTADAS		Difer. Cant. Ejec.- Prog.
			Programa	Cant.	% del Total	Cant.	% del Total	
1	Replanteo y trazado							
2	Excavación fundaciones							
3	Emplantillado							
4	Cimientos							
5	Hormigón sobrecimiento							
6	Albañilerías 1° piso							
7	Moldaje machón 1° piso							
8	Hormigón machón 1° piso							
9	Fierro Cadena - Losa Cielo 1° P							
10	Hormigón Cadena - losa							
11	Planta alcantarillado							
12	Distribución agua potable							
13	Distribución gas							
14	Base							
15	Albañilerías 2° piso							
16	Moldaje Pilares 2° P							
17	Hormigón Pilares 2° P							
18	Moldaje cadena - dinteles 2° piso							
19	Hormigón Cadena 2° P							
20	Estuco interior baño							
21	Estructura Techumbre							
22	Cubierta y Caballetes							
23	Colocación Baldosín cerámico							
24	Ventanas Aluminio							
25	Tabique Interior 1° P							
26	Tabique Interior 2° P							
27	Escala Madera							
28	Coloc. Marcos metálicos							
29	Coloc. Centros y Marcos madera							
30	Entramado cielo							
31	Cielo Volcánita							
32	Aislacion Térmica							
33	Remates Interiores 1° P - Estucos							
34	Pintura Látex Interior 2°P - 1 mano							
35	Coloc Cerraduras							
36	Artefactos Sanitarios							
37	Instal. Papel Mural							
38	Inst. Flexit							
39	Coloc. Alfombra							
40	Instalación de Hojalatería							
41	Impermeabilización fachadas							
42	Pintura exterior							
43	Rematers varios							
44	Cierro perimetrales							
45	Aseo Final							
<b>Totales Actividades</b>								

% de avance c/r al Total de Actividades	
% de avance c/r al Programa (Rendimiento del Programa)	

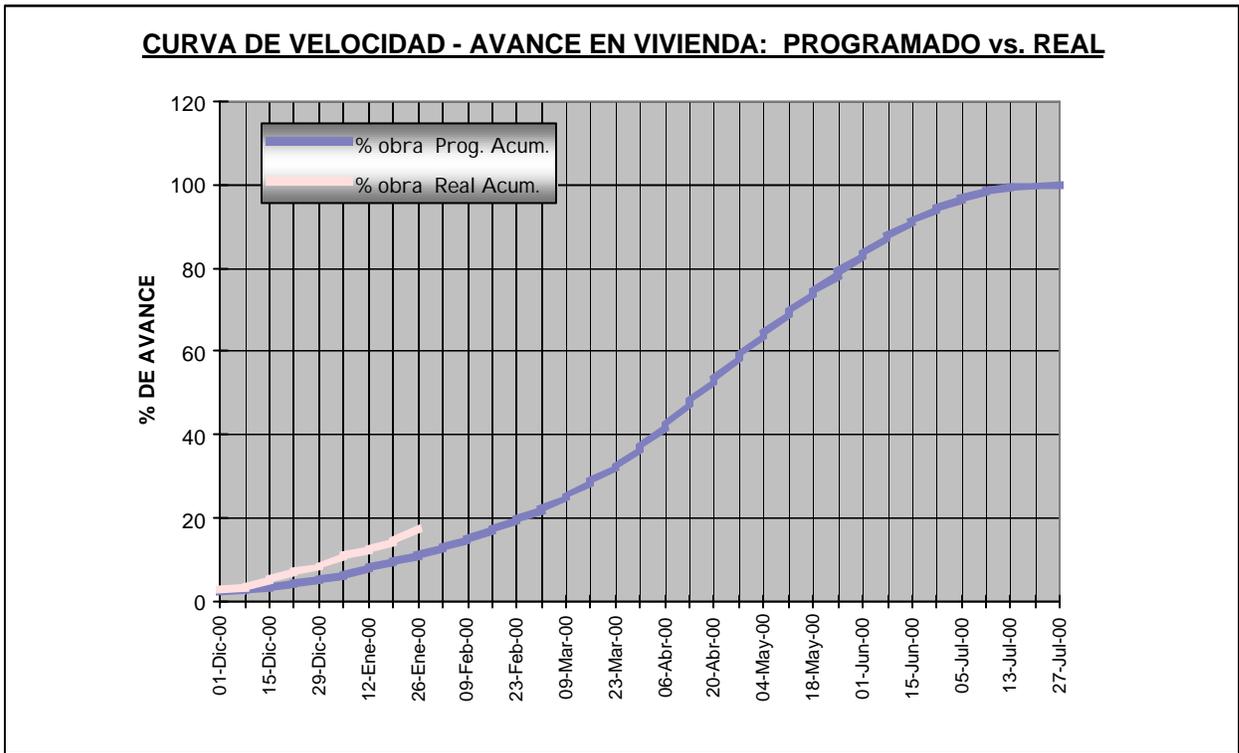
Quincena Analizada	
Fecha del Informe	

\_\_\_\_\_

Firma Inspector

(CUADRO N°2) Curva de avance en vivienda



Cuadro N°2: Este grafico representa en porcentaje el avance en viviendas, los datos surgen de la incorporación de los datos al cuadro N°1.

Tanto la planificación o avance de las partidas de urbanización se trasladan al Cuadro N°3 en función de la **Carta Gantt**, expresada en porcentajes, haciendo hincapié que las ponderaciones van en función de los costos de cada partida.

**(CUADRO N°3) Urbanización**

PROGRAMA HABITACIONAL										Cantidad de Viviendas
Empresa Constructora										
Inspector Cooperativa										
It.	Actividades Principales	Unidad	Cant.	Total UF	Ponder.	% Prog.	% Prog. Pond.	% Ejecut.	% Ejec. Pond.	
1.-	<b>AGUA POTABLE</b>									
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	m³								
1.2	COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS	ml								
1.3	OBRAS DE HORMIGÓN	gl								
1.4	SUMINISTRO PZAS ESPECIALES	gl								
1.5	ARRANQUES DOMICILIARIOS	rº								
1.6	OTRAS PARTIDAS	gl								
	<b>SUBTOTALES</b>									
2	<b>ALCANTARILLADO</b>									
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	m³								
2.2	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS	ml								
2.3	OBRAS DE HORMIGÓN	rº								
2.4	OTRAS PARTIDAS	rº								
	<b>SUBTOTALES</b>									
3	<b>PAVIMENTACIÓN</b>									
3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	m³								
3.2	SUB-BASE	ml								
3.3	BASE ESTABILIZADA	m³								
3.4	PAVIMENTO ASFÁLTICO	m²								
3.5	PAVIMENTO DE HORMIGÓN	m²								
3.6	SOLERAS TIPO A	ml								
3.7	SOLERAS TIPO C	ml								
3.8	ACERAS	gl								
3.9	SUMIDEROS	gl								
3.10	OTRAS PARTIDAS	gl								
	<b>SUBTOTALES</b>									
4	<b>CANALIZACIÓN</b>									
4.1	MOVIMIENTO DE TIERRA	m³								
4.2	COLOCACIÓN DE TUBERÍA	ml								
4.3	CÁMARAS	gl								
4.4	OTRAS PARTIDAS	gl								
	<b>SUBTOTALES</b>									
5	<b>ELECTRICIDAD</b>									
5.1	LUMINARIAS	gl								
5.2	OBRAS COMPLEMENTARIAS	gl								
	<b>SUBTOTALES</b>									
6	<b>ÁREAS VERDES</b>									
6.1	PROYECTO	gl								
6.2	PREPARACIÓN TERRENO	m²								
6.3	EMPAREJAMIENTO	m²								
6.4	CUBRESUELOS	m²								
6.5	MAICILLO	m²								
6.6	SOLERILLAS	ml								
6.7	ARBORIZACIÓN	rº								
6.8	JUEGOS INFANTILES	gl								
6.9	ARRANQUES AGUA POTABLE	rº								
6.10	ILUMINACIÓN	ml								
6.11	ESCAÑOS	gl								
6.12	BASUREROS	rº								
	<b>SUBTOTALES</b>									
8.-	<b>CIERROS DESLINDES TRANSITORIOS</b>									
8.1	CIERRO MALLA	ml								
	<b>SUBTOTALES</b>									
<b>TOTALES DE URBANIZACIÓN</b>										

**Nota:** En esta última línea debe ir la suma ponderada de los subtotales ponderados de cada una de las 8 partidas de Urbanización.

Quincena Analizada	
Fecha del Informe	

Firma Inspector

Se ha considerado necesario complementar el tema del “ Control de Obras ” entregando algunas nociones sobre el método de las curvas de velocidad, que día a día se incorpora más en las empresas constructoras y a nivel de las inspecciones técnicas con excelentes resultados.

El objetivo de esta metodología es facilitar el control del avance maximizando la calidad e induciendo al contratista a industrializar sus procesos constructivos minimizando sus costos.

La metodología consiste en programar la obra mediante la programación rítmica tradicional, considerando todas las partidas relevantes y luego en un gráfico n° de viviendas v/s tiempo (días Hábiles), se presentan las curvas de velocidad de aquellas partidas más relevantes y de mayor incidencia en el avance general de las obras.

El contratista deberá considerar un ritmo único en las partidas de obra gruesa y terminación, en ningún caso se debe considerar actividades no rítmicas.

Las partidas más relevantes a representar en un cuadro de curvas de velocidades son las siguientes:

1. *Excavaciones*
2. *Sobrecimientos*
3. *Albañilería 1” piso*
4. *Hormigón losa 1” piso*
5. *Albañilería 2” piso*
6. *Cubierta*
7. *Tabiques interiores*
8. *Puertas y vidrios*
9. *Pintura exterior*
10. *Artefactos sanitarios*

11. *Fichaje empresa constructora*
12. *Entrega viviendas a asesores técnicos*

Este cuadro se obtiene considerando las fechas de inicio y de término de cada partida obtenidas en la programación rítmica. Las partidas de urbanización se dibujan también con los datos obtenidos de la carta Gantt con el inicio y término de cada partida.

El control de avance se realiza dibujando en los gráficos de curva de velocidad los avances reales de cada partida. Es importante destacar que estos gráficos ilustran con claridad la tendencia de avance de cada partida, por lo que constituyen una valiosa herramienta para el profesional de obras donde el objeto que oriente sus decisiones de modo de lograr una adecuada sincronización de avances, evitando paralizaciones, retraso de faenas aprovechamiento de personal, eliminación de tiempos muertos etc.

El cuadro se actualiza a lo menos en forma quincenal y coincidente con los estados de pago.

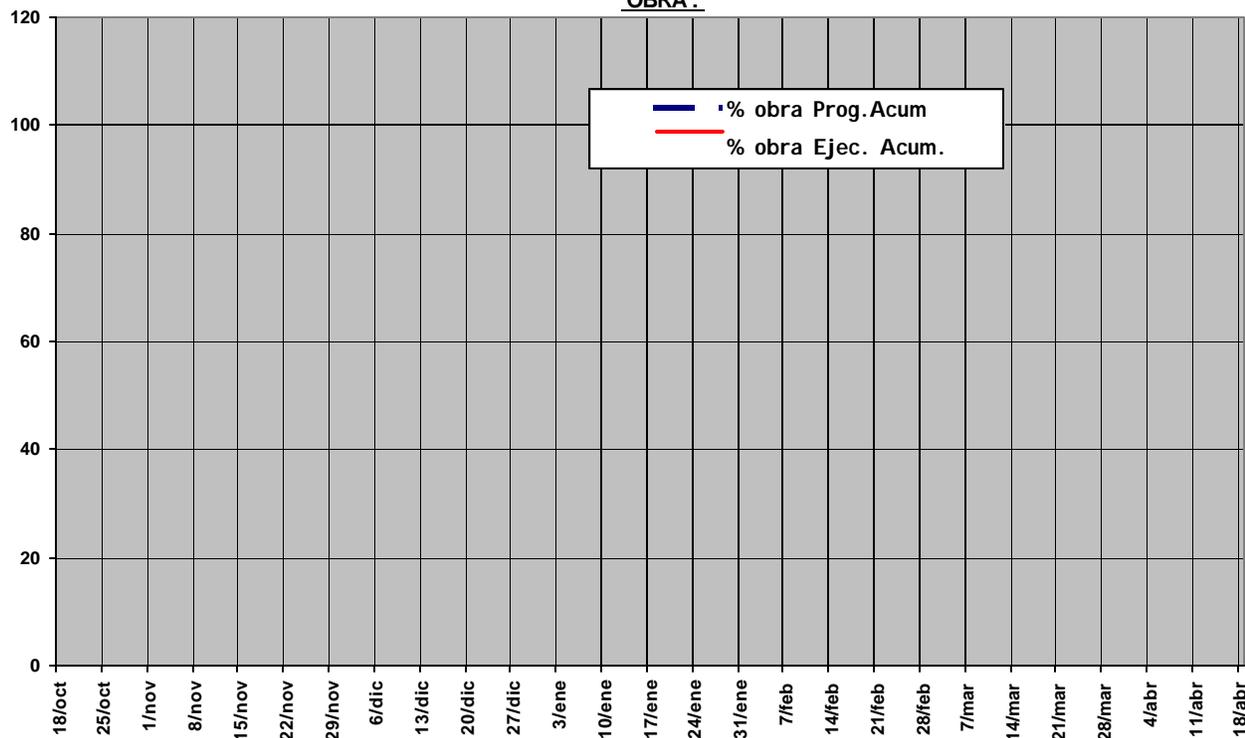
Finalmente con los datos obtenidos tanto en el cuadro de avance programado v/s avance ejecutado (cuadro N°1) , como también en el de urbanización (cuadro N°3), se obtiene el resumen quincenal de avance de obra, que nos permite tener una valiosa herramienta de control del programa. **Informe Quincenal de Estado y Avance de obra.** (Cuadro N°4)

**INFORME QUINCENAL DE ESTADO Y AVANCE DE OBRA**

Programa :				Teléfonos Obra :			
Ubicación :				Teléfonos ITO :			
Emp. Constr. :				Supervis. Coop.			
Prof. a cargo :				Inspector Coop.			
Tipología	Cant. sg. Cont	Modific.	Nº Total	Total Contrato UF		Fecha Inicio	
				Modificaciones UF		Plazo en días	
				Nuevo Total UF		Aumento Plazo	
Total Vvdas.				Anticipo:		Fecha Término	
Urbanización	% Ponder.	% Prog	% Ejec.	Avance en Vivienda	Cantidad	% del	% de
Agua Potable				Activ. Totales		Total	Rendimiento
Alcantarillado				Activ. Programadas			del programa
Pavimentación				Activ. Ejecutadas			
Canalización							
Electricidad				Avance Físico en Vivienda		Difer. %	Difer. días
Área Verde				% A. Real -% A. Prog.			
Cierro Trans.				% de Rend. Prog -100%			
Total Pond. Urb.				Días Promedio de:	Adelanto	Atraso	
Fecha Último EP		EP Nº		Ponderación	Totales UF	Pond.	% de
Monto a pago UF Último E. Pago				Total Costo Directo		en %	Avance
% Avance Parcial Último E.P.(s/ret. Ni dev. Ant.)				VIVIENDAS			
Monto Acumulado UF en E.P.(s/ret. Ni dev. Ant)				URBANIZACIÓN			
% Avance Económico							
Plazo transcurrido en Días				Resistencias	Ensayes Ej.	Resist. Prom.	% q' cumple
				Hormigón H10			
				Hormigón H18			
				Morteros			
Fecha de Término según Contrato							
Fecha de Término según E. Const.							
Fecha de Término sg. R.D.P.				Avance Total Obra Ponderado Real%			
				Avance Total Obra Ponderado Prog. %			

**CURVA DE VELOCIDAD - AVANCE EN VIVIENDA : PROG vs REAL**

**OBRA :**



Fecha informe

## *FICHAS DE CONTROL*

Este último tema se refiere a los elementos de apoyo con que el Asesor Técnico de Obra debe contar para efectuar de la forma mas ordenada su labor.

Este material lo constituye una serie de “fichas” o formularios que se han preparado para controlar, tanto la parte administrativa como la técnica del proyecto y son básicamente los siguientes:

- *Control de fechas contractuales y seguimiento de proyectos*
- *Control de ensayos de materiales y hormigones*
- *Fichas de revisión de cada partida, obra guesa y terminaciones*
- *Ficha para pre recepción de instalaciones sanitarias*
- *Fichas para pre recepción de viviendas terminadas*

## **6. ISO 9000**

Si bien la legislación chilena es bastante estricta en términos de responsabilidades en proyectos de construcción, dichas responsabilidades pueden perfectamente ser abordadas minimizando los riesgos involucrados, haciendo correcto uso de una herramienta tan eficiente como es la Gestión de Calidad, específicamente la familia de normas internacionales ISO 9001.

Cabe sí preguntarse, qué significa en términos de costos la implementación de Sistemas de Calidad. La experiencia en industrias altamente desarrolladas tales como la electrónica y la automotriz por ejemplo, nos indica que la Gestión de la Calidad, en fin, todo aquello que desarrollemos en función de mejorarla en nuestros Proyectos no sólo no introduce un costo adicional al de producción, sino que, por el contrario, genera una disminución del mismo como consecuencia de la mejora de diseños y métodos de fabricación y ejecución, de la selección de equipos y, en general, de la disminución de fallas y rechazos.

### **6.1 ORGANIZACION DE GESTION DE CALIDAD DEL PROPIETARIO**

Dada la responsabilidad que recae sobre el propietario primer vendedor, aún considerando que la ley no le obliga a aplicar sistemas de calidad, debiera sin duda, y con el fin de minimizar la probabilidad de ocurrencia de fallas, valerse de una herramienta técnica valiosa, como es la Normas Internacionales ISO 9000 -específicamente la norma ISO 9001, prevista para situaciones no contractuales-, con el fin de desarrollar e implementar un sistema de Gestión de Calidad interno, completo y efectivo con el propósito de asegurar la satisfacción del cliente.

Dicho sistema debe sustentarse en tres documentos básicos:

- Manual de Gestión de Calidad de la Empresa
- Manual de Procedimientos

- Plan Genérico de Control de Calidad.

El grupo de Gestión de Calidad del propietario primer vendedor es responsable de la Calidad del Proyecto durante todas las fases del mismo. Como consecuencia directa de ello, deberá contar con la autoridad y libertad necesarias para identificar problemas relativos a la calidad, iniciar, recomendar o proporcionar las oportunas acciones correctivas y verificar el correcto cumplimiento de las mismas.

En lo que dice relación a las funciones a desarrollar por dicho grupo, es necesario clasificarlas de acuerdo:

A. Funciones Generales: Dirección y administración de la política de calidad; Auditorías internas respecto del cumplimiento de dicha política; Programación de auditorías a otros participantes; Cuenta a Dirección General sobre Gestión de Calidad; Control de Costos de la Calidad y Formación y entrenamiento personal.

B. Funciones durante fase de Proyecto: Evaluación de ingenierías en cuanto a Aseguramiento de Calidad; Revisión de procedimientos de proyecto en cuanto a Aseguramiento de Calidad; Realización de las actividades de Aseguramiento de Calidad asociadas con el proyecto (verificación de cálculos y otros documentos de proyecto; Control de revisiones de la documentación de diseño; Coordinación de interfases entre diferentes ingenierías; Comprobación de la posibilidad de inspecciones en servicio); Revisión de especificaciones en cuanto a Aseguramiento de Calidad; Realización de auditorías a las actividades del proyecto y Mantenimiento actualizado de los registros de Aseguramiento de Calidad relativos a la fase de proyecto.

C. Funciones durante fase de Fabricación de Equipos: Evaluación de suministradores en cuanto a Aseguramiento de Calidad; Estudio comparativo de los programas de Aseguramiento de Calidad de los ofertantes; Revisión y aprobación de los procedimientos de fabricación y

control; Seguimiento a la calidad durante fabricación equipos; Establecimiento de puntos de inspección en procesos de fabricación; Realización de auditorias a programas de fabricación y control de materiales, equipos y componentes; Coordinación con los inspectores independientes; Presencia en pruebas finales de equipos; Supervisión a la autorización final de equipos tras la revisión de la documentación de Aseguramiento de Calidad y Mantenimiento actualizado de registros de Aseguramiento de Calidad relativos a equipos adquiridos.

D. Funciones durante fase de Ejecución: Evaluación de las empresas potenciales de ejecución en cuanto a Aseguramiento de Calidad; Revisión de las especificaciones, procedimientos e instrucciones de ejecución; Revisión de los procedimientos de inspección y de evaluación de los resultados de ensayos; Establecimiento de puntos de inspección durante la ejecución; Seguimiento a la calidad durante ejecución; Vigilancia del control, almacenamiento y manejo de materiales en terreno; Examen de materiales para comprobar identificación, daño físico y contaminación; Supervisión de ensayos de materiales y correcta evaluación de los resultados; Inspección del control de procesos de ejecución; Supervisión de pruebas finales de las estructuras de la obra; Realización de auditorias a las actividades de la obra; Coordinación de los inspectores independientes; Revisión de los informes de inspección y ensayos finales y Mantenimiento actualizado de los registros de Aseguramiento de Calidad relativos a ejecución.

E. Funciones durante fase Montaje de Equipos: Evaluación de empresas potenciales en cuanto a Aseguramiento de Calidad; Seguimiento a la calidad durante montaje de equipos; Realización de inspección en recepción de equipos; Supervisión al control, almacenamiento y manejo de equipos; Revisión de la documentación de equipos recibidos; Revisión de los procedimientos de las actividades de montaje; Revisión y aprobación de los procedimientos de ensayos y pruebas de equipos; Presencia en pruebas finales de equipos montados; Comprobación de la calificación del personal de operación; Revisión y aprobación de los planes de Aseguramiento de Calidad de montaje y pruebas de equipos; Establecimiento de puntos de inspección durante el montaje de equipos; Realización de auditorias a las actividades de

montaje; Coordinación con inspectores independientes; Revisión y aprobación de planes de utilización de equipos de medidas y pruebas y Mantenimiento actualizado de registros de Aseguramiento de Calidad relativos a montaje.

F. Funciones durante fase de Pruebas Preoperacionales: Revisión de especificaciones y procedimientos para pruebas preoperacionales en cuanto a Aseguramiento de Calidad; Supervisión del cumplimiento de los requisitos de especificaciones en pruebas preoperacionales; Coordinación con inspectores independientes; Supervisión de la certificación de conformidad de pruebas preoperacionales; Realización de auditorías a dichas actividades y Mantenimiento actualizado de registros de Aseguramiento de Calidad relativos a pruebas preoperacionales.

G. Funciones durante fase de Explotación: Evaluación de empresas potenciales de inspección en servicio en cuanto a Aseguramiento de Calidad; Definición en especificaciones y procedimientos del alcance de la inspección en servicio según normas aplicables; Presencia y vigilancia del cumplimiento de los requisitos de especificaciones y procedimientos de inspección en servicio; Coordinación de los inspectores independientes; Supervisión de los certificados de conformidad de las inspecciones en servicio; Realización de auditorías a las actividades de inspección en servicio y Mantenimiento actualizado de registros de Aseguramiento de Calidad relativos a inspecciones en servicio.

## ***6.2 ORGANIZACIÓN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL CONSTRUCTOR DE LA OBRA***

En el caso del constructor de la obra, la ley le impone la obligatoriedad de velar porque en la construcción se adopten medidas en relación al tema de la calidad, de tal forma que ella se ejecute conforme a las normas de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y de la Ordenanza General, debiendo una vez terminada la obra informar las medidas adoptadas y

demostrar documentalmente que se han adoptado. De acuerdo a esto, y dado el hecho de encontrarnos en situación contractual -entre promotor inmobiliario y constructor, con los correspondientes derechos y deberes por ambas partes-, lo que corresponde es desarrollar un sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a las normas aplicables en dichos casos, ISO 9001, según ciertos factores a analizar en cada caso particular, los cuales determinarán finalmente el modelo más adecuado a las necesidades del contrato. A diferencia del caso del promotor o propietario primer vendedor, el modelo a implementar por el constructor permitirá dar confianza a aquél (aseguramiento externo de la calidad) de que el producto suministrado cumple con los requisitos preestablecidos..

Las funciones a desarrollar por la Organización de Calidad pueden ser las siguientes:

A. Departamento de Aseguramiento de Calidad Central: Aprobar Programa de Aseguramiento de Calidad de las obras; Controlar su aplicación y desarrollo y Realizar auditorías a Aseguramiento de Calidad de obra.

B. Departamento de Aseguramiento de Calidad de Obra: Preparar Programa de Aseguramiento de Calidad de la Obra; Aplicación del mismo; Realizar auditorías a restantes grupos de obra; Realizar auditorías a subcontratistas; Realizar auditorías a suministradores; Revisar y aprobar especificaciones de compra; Revisar procedimientos de ejecución; Revisar procedimientos de laboratorio; Revisar procedimientos de inspección; Control de compras y almacenamiento; Control de documentos relativos a Aseguramiento de Calidad; Control de ensayos y pruebas; Control de acciones correctivas y Mantenimiento actualizado de archivo en obra de registros de Aseguramiento de Calidad.

C. Laboratorio de Ensayos de Materiales: Realización de los ensayos y certificación de los mismos.

D. Sección Inspección de Ejecuciones in Situ: Comprobar replanteos; Comprobar métodos de ejecución y Comprobar unidades realizadas.

E. Sección Inspección de Procesos Especiales: Preparación y homologación de procedimientos; Vigilancia de su aplicación; Calificación del personal especializado; Control de registro individual de operarios e Inspección de los procesos.

F. Sección Archivo: Archivo de los Registros de Aseguramiento de Calidad y Control de los mismos, manteniendo y distribuyendo última edición y retirando las anteriores.

G. Sección Inspección en Origen: Inspección en origen de materiales, equipos y componentes a suministrar, emitiendo la autorización para su envío.

## ***7 CONCLUSIONES***

- La construcción a través de un cooperativa se ha constituido en una herramienta eficaz para la obtención de viviendas sociales, tanto desde el punto de vista operativo como de la calidad del producto final.
- Dentro de este sistema, existe toda una organización, tendiente a optimizar los procesos productivos, supervisando la calidad en cada uno de las etapas.
- Existe una metodología exhaustiva de control, que permite objetivizar los tiempos de ejecución tanto como el cumplimiento de las especificaciones técnicas
- Si bien actualmente no hay una utilización formal de las familias ISO 9000, todo indica que el rumbo de las acciones tiende a ir hacia ese destino.
- Es importante señalar que existen tres variables significativas en cualquier obra de construcción, estas son el tiempo, costo y calidad de ejecución, no obstante, con la planificación se puede establecer un buen sistema de control de obra , lo que finalmente asegura parámetros claros de obtención de los objetivos trazados.

## **8 BIBLIOGRAFÍA**

- *GONZALO GAROGA R.. Organización de Obras.*
- *ERNESTO OLGUÍN R. Planificación Control y Reportes de Una Obra de Construcción.*
- *MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. Manual de Inspección Técnica de Obras.*
- *CRISTIAN PIERA. Responsabilidad y Calidad en Obras de Construcción en Chile.*
- *COVIP S.A. Manual para Asesores Técnicos de Obras.*

## **INDICE DE MATERIAS**

<i>Página</i>	
<i>1 INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
<i>2 OBJETIVOS</i>	<i>2</i>
<i>3 ANTECEDENTES GENERALES DEL SISTEMA COOPERATIVO</i>	<i>3</i>
<i>3.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y FUNCIONAL DE LA COOPERATIVA</i>	<i>5</i>
<i>3.2 ORGANIGRAMA DE GESTIÓN DE UNA COOPERATIVA</i>	<i>8</i>
<i>3.3 ESTRUCTURA DE COSTOS EN UN SISTEMA COOPERATIVO</i>	<i>9</i>
<i>4 DISEÑO DEL PROYECTO COOPERATIVO</i>	<i>9</i>
<i>4.1 TRABAJOS PREVIOS</i>	<i>9</i>
<i>4.2 El PROYECTO</i>	<i>10</i>
<i>4.3 BASES ADMINISTRATIVAS Y BASES TÉCNICAS</i>	<i>11</i>
<i>4.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</i>	<i>11</i>
<i>4.5 SISTEMA DE ADJUDICACIÓN</i>	<i>12</i>
<i>5. INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS</i>	<i>12</i>
<i>5.1 DEFINICIONES Y FUNCIONES</i>	<i>12</i>
<i>5.2 LABORES PROPIAS DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA</i>	<i>18</i>
<i>5.2.1. CONTROL ADMINISTRATIVO DE UN PROGRAMA</i>	<i>23</i>
<i>5.2.2 RECEPCION DE LA OBRA</i>	<i>26</i>
<i>5.2.3 INFORMES DE CONTROL DE OBRA</i>	<i>27</i>
<i>6.0 ISO 9000</i>	<i>39</i>
<i>6.1 ORGANIZACIÓN DE GESTION DE CALIDAD DEL PROPIETARIO</i>	<i>39</i>
<i>6.2 ORGANIZACIÓN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL CONSTRUCTOR</i>	<i>42</i>
<i>DE LA OBRA</i>	
<i>7 CONCLUSIONES</i>	<i>45</i>
<i>8 BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>46</i>