

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR
"RESIDENCIAL BRASIL", DISTRITO DE JESÚS MARÍA
PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

Paloma Turky Guerra Fortuna

Lima- Perú

2010

ÍNDICE

RESUMEN	5
LISTADO DE IMÁGENES	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	10
1.1UBICACIÓN.....	10
1.2DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ANÁLISIS DEL PROYECTO	11
1.2.1 Topografía.....	11
1.2.2 Estudio de Suelos:.....	12
1.2.3 Arquitectura:.....	13
1.2.4 Estructuras:.....	15
1.2.5 Instalaciones Sanitarias:.....	16
1.2.6 Instalaciones eléctricas:.....	16
CAPÍTULO 2:GESTIÓN DE LA CALIDAD	18
2.1LA FAMILIA DE NORMAS ISO 9000:2008.....	18
2.2CONCEPTOS BÁSICOS UTILIZADOS POR ISO 9000:2008	20
2.3LA ESTRUCTURA DE ISO 9001:2008	23
2.3.1 Requisitos Generales.....	23
2.3.2 Requisitos de Documentación.....	23
2.3.3 Responsabilidad de la Dirección.....	28
2.3.4 Gestión de los Recursos.....	29
2.3.5 Realización del Producto	29
2.3.6 Medición, Análisis y Mejora	30
CAPÍTULO 3:ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	32
3.1INTRODUCCIÓN.....	32
3.2POLÍTICA DE CALIDAD	32
3.3OBJETO	33
3.4ALCANCE	34
3.6ORGANIGRAMA	35
3.7CONTENIDO DEL PAC.	39
3.7.1 Procedimientos de Gestión (PG)	39
3.7.2 Procedimientos de Control de Calidad (PCC)	40
3.8REFERENCIAS	47
3.9ANEXOS	47

CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFÍA	51

Resumen

El crecimiento de la economía nacional ha sido impulsado por varios sectores. Uno de los protagonistas fue la construcción. Cientos de proyectos inmobiliarios residenciales y comerciales se han desarrollado en Lima y provincias. La oferta ha aumentado sustantivamente pero la demanda inmobiliaria aún dista de estar satisfecha, sobretodo en la destinada a la vivienda. Esta es una de las principales motivaciones que conllevan al desarrollo del presente trabajo.

El Proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar “Residencial Brasil”, es un proyecto multifamiliar con detalles que marcan la diferencia, con amplios espacios de ambientes y acabados de calidad. El proyecto se desarrolla en un área de 1800 m² y comprende la construcción de 1 torre de 20 pisos cada una, totalizando 100 departamentos. El edificio cuenta con los servicios básicos de agua fría y caliente, desagüe e instalaciones eléctricas; además de sistema de ascensores, detección de incendios, sistema contra incendios y comunicaciones.

Mediante este trabajo se busca presentar a los sistemas de aseguramiento de la calidad como una herramienta de gestión que puede emplearse en una empresa constructora así como directamente en un proyecto inmobiliario.

La necesidad de presentar esta investigación se sustenta en la búsqueda de hacer más competitiva y productiva a las empresas del sector construcción, ya que el mercado por estos tiempos ha crecido en una gran proporción, originando esto la llegada de empresas internacionales lo que está permitiendo que el sector se vuelva más competitivo y a su vez obliga a las empresas peruanas a estar a la vanguardia en la aplicación de herramientas de gestión.

El presente informe mostrará los conceptos generales de calidad y su evolución en el tiempo. También se estudiará la norma ISO 9001 para poder entender así la importancia del uso de sistemas de aseguramiento de la calidad.

Al finalizar el presente trabajo se deberá tener claros los conceptos de los sistemas de aseguramiento de la calidad en general, aplicación y mantenimiento en un proyecto de construcción.

Listado de Imágenes

Imagen N° 1.01: Vista Satelital del terreno del Proyecto.....	10
Imagen N° 1.02: Calicata realizada para estudio de suelo.....	13
Imagen N° 1.03 Planta típica de los Departamentos.....	14
Imagen N° 1.04 Vista tridimensional del modelo estructural.....	15
Imagen N° 2.01: Esquema de organización de SGC.....	19
Imagen N° 2.02: La Documentación de un Sistema de Calidad.....	24

Introducción

Es evidente la trascendencia que tienen hoy en día las actividades relacionadas con la calidad en la gestión de las empresas, cualquier directivo o gestor de una empresa que quiera estar en el mercado hace gala continuamente de la importancia que tiene la calidad para su organización o de cómo la calidad de sus productos y servicios es un elemento diferenciador frente a la competencia; pero no solo eso incluso en sectores menos sometidos a la opresión de la competencia, es habitual oír declaraciones de sus directivos por la preocupación por la satisfacción de los clientes o por su compromiso con mejorar la eficiencia de sus procesos; es decir hoy en día, la gestión de la calidad está tan indisolublemente unida a la gestión empresarial que ha pasado de ser una disciplina reservada a los expertos y a los departamentos de la calidad a ser algo que debe formar parte de la operatividad diaria de todos y cada uno de los empleados de la empresa. Esta importancia de la calidad ha hecho que en los últimos tiempos proliferen las técnicas, herramientas, modelos, sistemas relacionados con la calidad, de forma que cuando alguien se tiene que enfrentar al reto de diseñar e implantar un sistema de calidad, frecuentemente no sepa por dónde empezar y es que hay que tener en cuenta los hechos fundamentales: primero que el sistema de gestión de la calidad tiene que estar adecuado a las características de la empresa a su organización, su tamaño, sus empleados sus productos porque lo que puede ser válido en una organización puede no ser igualmente válido para otra, y segundo, que estos sistemas implican cambios en las formas de trabajo en la relaciones entre las personas, es decir cambios culturales y los cambios culturales son siempre difíciles y largos en el tiempo de implantación, generan frecuentemente resistencia por parte de personas y grupos dentro de la empresa; hay que tener en cuenta que un mal planteamiento a la hora de abordar un proyecto de estas características no solo acabara con el proyecto sino que incluso puede cuestionar de que en el futuro se emprendan iniciativas similares.

En el Capítulo 1 se describirá al proyecto en sus diferentes especialidades y concepción de diseño, estableciéndose así el alcance general del proyecto para establecer el Plan de Aseguramiento y Control de Calidad de éste.

El Capítulo 2 está dedicado a los conceptos de calidad y a los elementos y técnicas más habituales, se centra en los tres elementos que constituyen los ejes a los que se orientan los modernos sistemas de calidad como son el cliente los procesos y la mejora continua, describirá además los modelos de calidad más extendidos actualmente como es basado en la norma ISO 9001.

El Capítulo 3, está dedicado al plan de Aseguramiento y Control de calidad específico para el proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar “Residencial Brasil” que describe cómo el equipo de gestión del proyecto implementará la política de calidad incluye los esfuerzos iniciales para asegurar que las decisiones tempranas sean correctas.

Capítulo 1

Descripción General del Proyecto

1.1 Ubicación

El proyecto está ubicado en un terreno medianero de 1800 m², el cual está situado en la cuadra 8 de la Av. Brasil en Jesús María, provincia de Lima.

El proyecto cuenta con un solo frente hacia la Av. Brasil, la cual es una vía principal de alto tránsito, los terrenos colindantes son de uso netamente comercial y vivienda.

El proyecto se ha diseñado como un conjunto de una sola torre, con dos fachadas, la principal con vista directa hacia la Av. Brasil y la fachada interior que en contraposición de la primera tiene una visual más apacible para los residentes, pues en el diseño se ha considerado una alameda estar, una zona de BBQ y una expansión para juego de niños.

El proyecto contempla dos niveles de estacionamientos con ingreso y salida vehicular hacia la Av. Brasil.

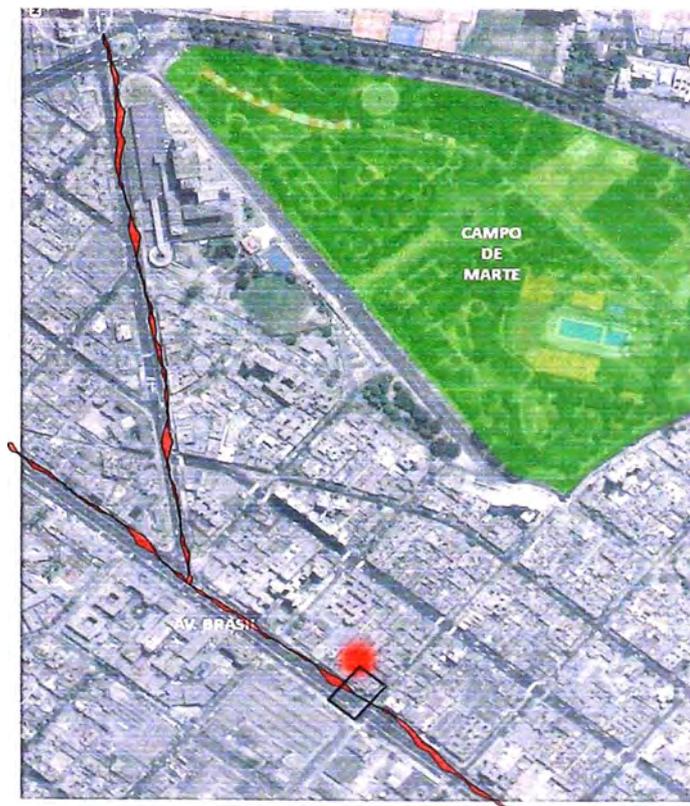


Imagen N° 1.01: Vista Satelital del terreno del Proyecto.

1.2 Descripción del Proyecto y Análisis del Proyecto

El proyecto se ha diseñado como un edificio Multifamiliar con 21 niveles.

El proyecto contempla 2 niveles de estacionamientos con ingreso y salida vehicular hacia la Avenida Brasil, y con acceso desde la torre del proyecto.

La presente memoria se dividirá en dos partes describiendo la arquitectura y los sistemas del edificio.

El proyecto comprenderá las siguientes áreas construidas:

Sótano 1	779.69 m ²
1º Piso	511.5 m ²
2º al 21º piso	9753.81 m ² (aproximado)
Total área construida	11045.41 m²

1.2.1 Topografía

El terreno tiene forma de un cuadrilátero con cierta semejanza a un trapecio, presenta cerco provisional de madera en el frontis a una altura promedio de 3.30mts. El terreno a proyectar tiene los siguientes linderos y medidas perimétricas:

- Por el frente (Oeste).*- Colinda con la Av. Brasil con una línea recta de un solo tramo siendo el tramo P1-P2 = 30.16mts.
- Por la derecha (Sur).*- Colinda con una vivienda de 4 pisos con una línea recta de un solo tramo siendo el tramo P2-P3=60.13mts
- Por la izquierda (Norte).*- Colinda con una vivienda de 4 pisos con una línea recta de un solo tramo P4-P1=29.94mts.
- Por el fondo (Este).*- Colinda con una vivienda con una línea recta de un solo tramo P3-P4=60.40mts.

La topografía circundante tiene una ligera pendiente, desde la plaza Bolognesi, pasando por toda la Av. Brasil y llegando al proyecto, con una cota de 118.48 m.s.n.m. el terreno natural se encuentra relativamente plano.

Para efectos del levantamiento topográfico se ha construido una poligonal abierta de 04 estaciones, desde donde se radiaron los puntos principales que sirvieron para la elaboración del plano topográfico.

1.2.2 Estudio de Suelos:

Del análisis efectuado en el presente estudio, en base a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y perfiles estratigráficos obtenidos del conocimiento In Situ de los suelos encontrados, se concluye que:

En el terreno en estudio, se desarrollará la construcción de un edificio multifamiliar con sótano en concreto armado.

La cimentación de las estructuras será del tipo superficial, pudiendo utilizarse, zapatas y vigas de cimentación armada, desplantadas sobre una sub-zapata ciclópea o sub cimiento del tipo ciclópeo, los mismos que descansarán sobre un suelo del tipo GP y/o GW.

La capacidad portante del estrato auscultado es de 4.10 Kg/cm², con factor de seguridad de 3.00, recomendándose un Df = 1.20m, contados a partir por debajo del piso terminado del sótano.

Hasta la profundidad de 5.00 metros no se encontró la presencia de nivel freático de aguas.

El asentamiento es de $\Delta H = 0.635 \text{ CMS} \cdot 1" = 2.54 \text{ CMS}$

Se utilizará cemento tipo Portland Tipo I, en la preparación del concreto de las cimentaciones, deberá tenerse especial cuidado en la presencia de valores máximos permisibles de sales, en este caso tenemos un ataque leve de 1200ppm.

Se recomienda tener especial cuidado en todos los materiales a emplearse en la cimentación, en especial de los agregados, piedra, arena y agua, la arena deberá de estar de acuerdo a las normas técnicas indicadas en el RCN, para el caso de emplearse agregados de cantera estos previamente serán verificados su procedencia, para luego solicitar los certificados de control de calidad del

proveedor, como cuando se coloca en obra previamente serán sometidos a pruebas practicas de los porcentajes máximos permisibles de fino, así como el de sales cloruros y sulfatos, como también las certificaciones de calidad de la piedra chancada que será utilizada en la obra.

Se tendrá especial cuidado con los elementos de las redes sanitarias como agua, desagüe, aguas pluviales, a fin de evitar las posibles filtraciones que puedan modificar o alterar el terreno donde se encuentra fundada la estructura.

Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente Informe Técnico, son de uso exclusivo para la zona de estudio.

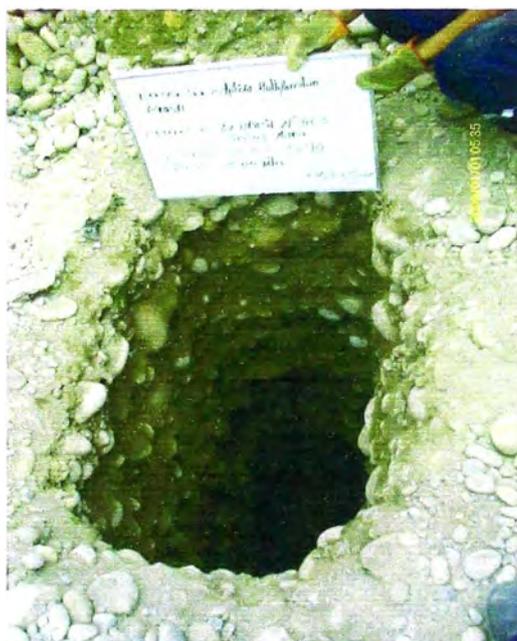


Imagen N° 1.02: Calicata realizada para estudio de suelo

1.2.3 Arquitectura:

El proyecto en estudio considera 21 niveles con la siguiente distribución:

Primer piso con hall de ingreso, elegante lobby, gimnasio equipado, sala de billar, amplia terraza con BBQ, salón social para eventos, sala de internet, sala de juegos para niños, sala de negocios y sala de video.

A partir del segundo nivel se considera planta típica, siendo veinte pisos de departamentos con cinco departamentos por cada nivel.

El cálculo de los parqueos se ha realizado considerando un de estacionamiento por tres unidades de vivienda según parámetros urbanísticos, el edificio supera ampliamente este requerimiento a fin de abastecer adecuadamente los requerimientos de los ocupantes de la torre.

La torre contará con lo siguiente:

Nº de Pisos	:	21 pisos
Nº de Sótanos	:	1 sótano
Departamento por nivel	:	5 dep.
Tipo 1	:	118.22 m ²
Tipo 2	:	84.00 m ²
Tipo 3	:	101.35 m ²
Tipo 4	:	77.1 m ²
Estacionamientos	:	49 autos
Área de Terreno	:	1800 m ²
Total de departamentos	:	100 und
Total Área Construida	:	11045. 41 m ²

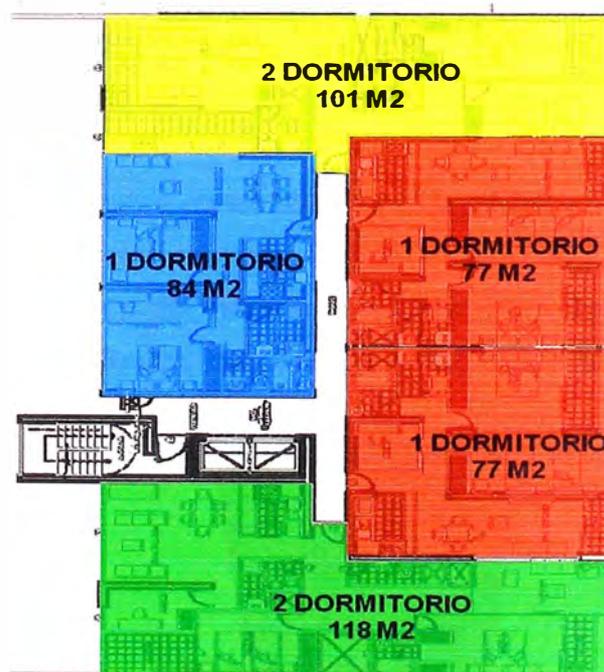


Imagen N° 1.03: Planta típica de los Departamentos

1.2.4 Estructuras:

La estructura proyectada consta de un edificio de 21 pisos y un sótano, al cual se accede mediante una rampa vehicular en relleno.

El sistema estructural es el de placas de concreto armado con espesores entre 20 y 30 cm, los sistemas de entrepiso han sido resueltos mediante losas aligeradas de 20 cm de espesor en su mayoría, y losas macizas de 20cm de espesor en la zona del ascensor y la escalera principal.

Para los tabiques se utilizará el sistema de placas del tipo: P-7 y P-10 (unidades de albañilería sílico calcáreo de 7 y 10 cm. de espesor), dependiendo el espesor del muro que se requiera, según detalle de arquitectura.

La cimentación está compuesta por zapatas aisladas y combinadas algunas de ellas unidas mediante vigas de cimentación siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico.

Las propiedades mecánicas a ser consideradas para este material son las siguientes:

Para los elementos horizontales como losas y vigas:

Resistencia a la compresión medida a los 28 días. $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y Módulo de elasticidad $E = 217000 \text{ Kg/cm}^2$, Módulo de Poisson $\mu = 0.30$ y un Peso Promedio del concreto incluyendo la armadura de refuerzo de $W = 2400 \text{ Kg/m}^3$.

Para los elementos verticales como placas y columnas:

Resistencia a la Compresión medida a los 28 días, $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ o según lo que se indica en los planos del informe grupal del proyecto.

Se utilizará acero de refuerzo convencional con esfuerzo de fluencia = 4, 200 Kg/cm^2 .

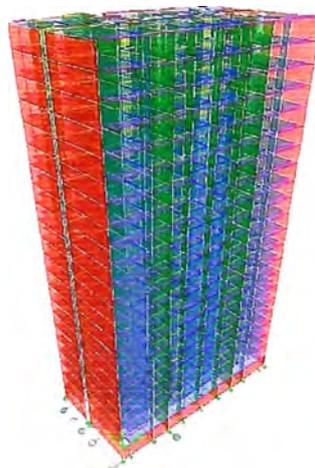


Imagen N° 1.04: Vista tridimensional del modelo estructural del edificio típico

1.2.5 Instalaciones Sanitarias:

El abastecimiento de agua potable será de la red pública a través de una conexión domiciliar de 1 1/2" de diámetro, la que irá directamente a las cisternas, una para el consumo humano (87.00 m³) y la otra para reserva de agua contra incendios (40.00 m³). Para la demanda de uso doméstico los cálculos se realizaron tomando en cuenta lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones:

Multifamiliar 02 dptos:	850 l/d x 100 dptos = 85,000 l/d
Estacionamientos:	2 l/d/m ² x 588 m ² = 1,176 l/d
Áreas Verdes:	2 l/d/m ² x 130 m ² = 260 l/d

Obteniéndose un consumo diario de 86,436 litros/día

Las tuberías de distribución se han calculado de acuerdo a los gastos probables obtenidos según el método de unidades de gasto de los aparatos sanitarios a servir, de acuerdo al método de Hunter modificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Se ha considerado almacenamiento de agua tan sólo por cisterna con una capacidad de 87.00 m³, que es equivalente al consumo de agua de un día, independiente de la reserva contra incendios. El bombeo de agua será desde la cisterna a los servicios higiénicos, directamente sin utilizar el tanque elevado ni el hidroneumático. Mantiene una motobomba en funcionamiento permanente conectada al consumo, con esto se asegura el abastecimiento continuo de agua a presión. Se requiere de tres motobombas para que trabajen dos y una quede en reserva. Para el sistema de agua contra incendio se ha proyectado un sistema de alimentación de 4" de diámetro hacia los gabinetes contra incendio y rociadores automáticos los gabinetes están en cada uno de los pisos del edificio, equipados con manguera de 1 1/2" de 30mts., y salidas de 2 1/2" para el cuerpo de bomberos con frente a la caja de la escalera.

1.2.6 Instalaciones eléctricas:

Para el abastecimiento de energía eléctrica, se captará desde la red secundaria a través de una subestación eléctrica, la cual alimentará al banco de medidores de cada edificio, el tablero para alumbrado público, bombas de agua para

consumo domestico y bomba de agua contra incendios. Dentro de cada edificio, se tiene tableros de distribución para cada departamento, además se tiene un tablero de servicios generales y un tablero para el ascensor. Además se cuenta con servicios de telecomunicaciones, en cada edificio, tales como intercomunicadores, teléfonos externos y TV-cable.

La seguridad no se ha descuidado, considerando lámparas a batería en las escaleras y corredores, en caso de una evacuación ante un siniestro, detectores de humo en las cocinas y sistemas de pulsadores para activar la alarma contra incendios.

Capítulo 2

Gestión de la Calidad

2.1 La familia de normas ISO 9000

Los trabajos de la Organización Internacional de Normalización (ISO) concluyen en acuerdos internacionales que son publicados con la forma de **Normas internacionales**. Se entiende por Norma aquellos acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos, destinados a ser utilizados sistemáticamente como reglas, directrices o definiciones de características para asegurar que los materiales, procesos y servicios son aptos para su empleo.

La **familia ISO 9000** constituye un conjunto coherente de normas y directrices sobre gestión de la calidad que se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad (SGC) eficaces. Esta familia la forman:

- **La Norma ISO 9000:** Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.
- **La Norma ISO 9001:** Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.
- **La Norma ISO 9004:** Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora continua del desempeño.
- **La Norma ISO 19011:** Directrices para la auditoría medioambiental y de la calidad.

En la familia ISO 9000 se utiliza el término **organización** para designar un conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones. Esto incluye denominaciones como compañía, corporación, organización, fundación, organismo, asociación, o una parte o combinación de ellas.

La norma internacional ISO 9001 especifica los requisitos para los SGC, genéricos y aplicables a organizaciones de cualquier sector económico

e industrial con independencia de la categoría del producto/servicio. Son complementarios a los requisitos del producto/servicio, que pueden ser especificados por los clientes, por la propia organización o por disposiciones reglamentarias

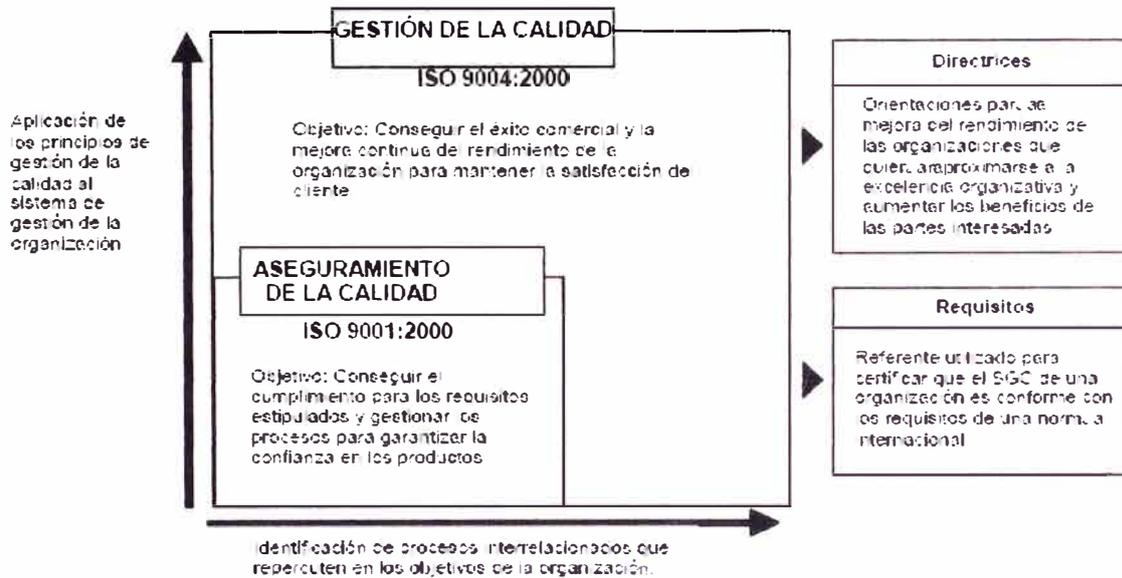


Imagen N° 2.01: Esquema de organización de SGC

ISO 9001 especifica los requisitos para un SGC eficaz en el cumplimiento de las especificaciones del cliente y es la base para que, en su caso, una tercera parte (ajena a la organización y al cliente) pueda certificar que el SGC es conforme a los requisitos de dicha norma. En cambio, **ISO 9004** proporciona una orientación sobre un rango más amplio de objetivos de un SGC y no tiene por objeto ser utilizada con fines contractuales o de certificación, sino servir de guía para aquellas organizaciones que deseen ir más allá de los requisitos de ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño y la eficiencia globales de la organización. El gráfico anterior ilustra la relación entre estas dos normas.

Para obtener la certificación (a veces llamada registro de organización), la organización debe someterse a una auditoría. Existen tres tipos de auditorías. Las **auditorías de primera parte** son realizadas con fines internos por la organización, o en su nombre. Las **auditorías de segunda parte** son realizadas por los clientes de una organización o por otras personas en nombre del cliente.

Las auditorías de tercera parte son realizadas por organizaciones externas independientes, usualmente acreditadas, que proporcionan la certificación o registro de conformidad con los requisitos contenidos en normas tales como la ISO 9001 o la ISO 14001.

Aunque se ha alineado con ISO 14001:1996, con la finalidad de aumentar la compatibilidad de las dos normas, ISO 9001 no incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como aquellos particulares para la gestión medioambiental, gestión de la seguridad, gestión financiera o gestión de riesgos.

2.2 Conceptos básicos utilizados por ISO 9000

Se entiende por **gestión de la calidad** el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Generalmente incluye el establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad, así como la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad.

Política de la calidad es la expresión formal por la Dirección de las intenciones globales y orientación de una organización relativa a la calidad. Lo que se ambiciona o pretende en relación con la calidad son los **objetivos de la calidad**. La política de la calidad y los objetivos de la calidad determinan los resultados deseados y ayudan a la organización a aplicar sus recursos para alcanzar dichos resultados. El logro de los objetivos de la calidad puede tener un impacto positivo sobre la calidad del producto/servicio, la eficacia operativa y el desempeño financiero y, en consecuencia, sobre la satisfacción y confianza de las partes interesadas.

Dirección es la persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel de una organización.

Cliente es la organización o persona que recibe un producto/servicio.

Proveedor es la organización o persona que proporciona un producto/servicio. Tanto los proveedores como los clientes pueden ser internos o externos a la organización. **Parte interesada** es cualquier persona o grupo que tenga un

interés en el desempeño o éxito de una organización (clientes, propietarios, bancos, sindicatos, proveedores, socios, etc.).

La norma utiliza la expresión **producto** para designar el resultado de un proceso. ISO 9000 considera cuatro categorías genéricas de productos: servicios (transporte, consultoría, construcción, etc.), software (aplicaciones informáticas, información), hardware (partes mecánicas, elementos tangibles) y materiales procesados (lubricantes, agregados, cementos).

Los **servicios**, generalmente, son intangibles y su prestación puede implicar, por ejemplo:

- Una actividad realizada sobre un producto tangible suministrado por el cliente (almacenaje, reparación de vehículo, construcción, excavaciones)
- Una actividad realizada sobre un producto intangible suministrado por el cliente.
- La entrega de un producto intangible (información, supervisión)
- La creación de un ambiente para el cliente (salas de espera para viajeros, remodelaciones).

Definir la calidad de un servicio resulta más subjetivo e impreciso que definir la calidad de un producto. El producto tangible existe antes de entregarlo al cliente y se puede inspeccionar y medir sus variables, mientras que el servicio se produce y entrega en el mismo acto, por lo que debe prestarse con la calidad requerida sin posibilidad de sustitución. Como la belleza, la calidad de un servicio *“depende del color del cristal con el que se mira”*.

Los clientes necesitan productos/servicios con características que satisfagan sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas se expresan en la especificación del producto/servicio y son generalmente denominadas como requisitos del cliente.

Los **requisitos** son las necesidades o expectativas establecidas por las partes interesadas, las obligatorias o las que se consideran implícitas por hábito o práctica común para la organización, sus clientes o partes interesadas. La **satisfacción del cliente** depende de la percepción de éste sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

Los requisitos para los productos/servicios y, en algunos casos, los procesos asociados pueden estar contenidos en, por ejemplo: especificaciones técnicas, normas de producto/servicio, normas de proceso, acuerdos contractuales y requisitos reglamentarios. En cualquier caso, es finalmente el cliente quien determina la aceptabilidad del producto/servicio.

ISO 9000 define **eficacia** como la extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados y reserva el concepto de **eficiencia** para la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. Dado que las necesidades y expectativas de los clientes son crecientes y debido a las presiones competitivas y a los avances técnicos, las organizaciones deben mejorar continuamente sus productos/servicios y los procesos para producirlos.

Para ISO 9000, **proceso** es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados con un valor añadido (expresa lo que hay que hacer y para quién). En cambio, el **procedimiento** es la forma especificada por la organización para llevar a cabo una actividad o un proceso (determina cómo hay que hacerlo). Puede estar documentado o no.

El **Sistema de Gestión de Calidad** es aquella parte del sistema de gestión enfocada a dirigir y controlar una organización en relación con la calidad. Un enfoque para desarrollar e implementar un **Sistema de Gestión de Calidad** (o para mantener y mejorar uno ya existente) comprende diferentes etapas tales como:

- Determinar las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas;
- Establecer la política y objetivos de la calidad de la organización;
- Determinar procesos y responsabilidades necesarias para lograr los objetivos de la calidad;
- Determinar y proporcionar los recursos necesarios para lograr los objetivos de la calidad;
- Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso;

- Aplicar estas medidas para determinar la eficacia y eficiencia de cada proceso;
- Determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas;
- Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad.

2.3 La estructura de ISO 9001:2008

La norma ISO 9001:2008 está estructurada en ocho capítulos, refiriéndose los cuatro primeros a declaraciones de principios, estructura y descripción de la empresa, requisitos generales, etc., es decir, son de carácter introductorio. Los capítulos cinco a ocho están orientados a procesos y en ellos se agrupan los requisitos para la implantación del sistema de calidad.

2.3.1 Requisitos Generales

La organización debe:

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

2.3.2 Requisitos de Documentación

La serie ISO 9000 se centra en las normas sobre documentación. Por lo que lo más importante es una correcta estructuración de sus documentos. La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- Un manual de la calidad,
- Los procedimientos documentados requeridos en esta Norma Internacional o procedimientos de gestión.

- Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos, o también llamados procedimientos operativos.
- Los registros requeridos por esta Norma Internacional.

La documentación debe estar interrelacionada y responder a un sistema general de control. Cada nivel de documentación debe estar aprobado por la autoridad correspondiente a la importancia del documento.

Se recomienda hacer participar, a través del trabajo en equipo, a todas las personas que tengan relación con los procesos que afectan a la calidad, de manera que la documentación responda a cómo se hacen las cosas al interior de la empresa e integre los elementos claves para asegurar la calidad de los procesos. Actualmente tiene bastante aceptación el Modelo Piramidal de Documentación, el se muestra en la siguiente figura:

Estructura de la Documentación del Sistema de la Calidad

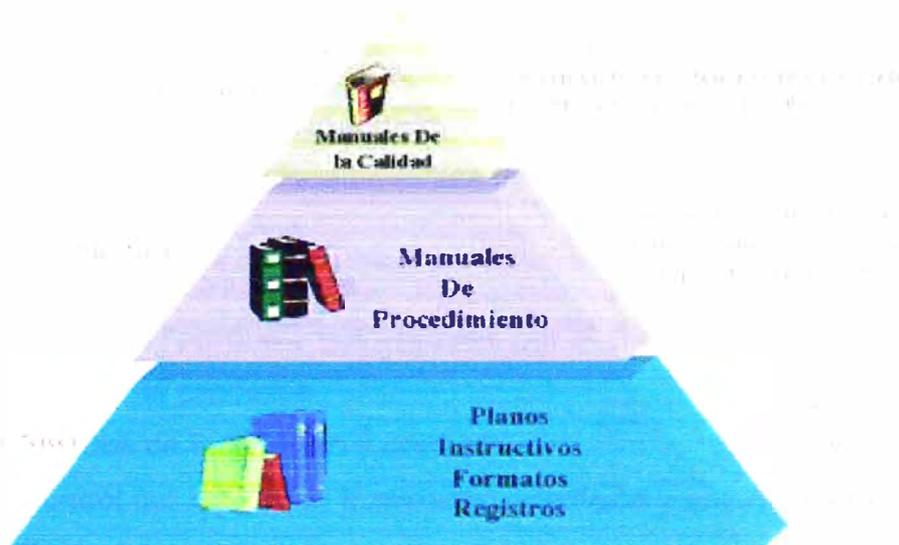


Imagen N° 2.02: Cuadro del artículo “La Documentación de un Sistema de Calidad”, una publicación de la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción.

A continuación se desarrollara en cada uno de los documentos a ser utilizados en un sistema de calidad:

A. Manual de Calidad

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

- Política y objetivos sobre la Calidad.
- El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión.
- Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos.
- Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema.
- Organigrama de la organización y funciones.

Es un documento general, de aplicación a todas las áreas de la empresa. Constituye un único documento, tanto interno como externo, que puede ser utilizado en labores comerciales y de marketing.

B. Procedimientos de Control

Son documentos que desarrollan las pautas fundamentales que se dan en el Manual de Calidad y Garantizan la correcta ejecución del Sistema de Calidad. Entre los principales procedimientos de gestión tenemos:

- Control de documentos
- Control de producto suministrado por el cliente.
- Control de procesos
- Estados de inspección y ensayo
- Control del equipo de Inspección, medición y ensayo
- Control de producto no conforme
- Acción correctiva y preventiva
- Manipulación, almacenamiento, preservación y entrega
- Control de registros de calidad
- Auditorías internas de calidad

A continuación se dara una breve explicación de los principales procedimientos de gestión utilizados normalmente.

No Conformidad

Es un documento que se genera al detectarse un no cumplimiento de un requisito de calidad, en el cual se describe los sucesos y las causas relacionadas a esta falla. Este requisito puede estar en planos, normas, especificaciones o procedimientos.

Acción Correctiva

Es un documento en el cual se plasma las acciones tomadas para eliminar las causas de las no conformidades, con el objetivo de evitar que estas se repitan.

Plan de Calidad

Es un documento que establece las prácticas de calidad, recursos, objetivos y métodos para conseguir la calidad de un proyecto o contrato particular, es único para cada proyecto. Este documento se elabora durante el proceso de licitación y es parte de la propuesta técnica, consta normalmente de los siguientes ítems:

Objetivos de calidad.

Política de calidad.

Responsabilidades de calidad.

Organización elementos del sistema de calidad.

Procedimientos operativos.

Instrucciones de trabajo.

Registros del sistema de calidad.

Aprobación y enmiendas de los documentos.

Auditoria De Calidad

Es un documento en el cual se analiza y evalúa las actividades relacionadas con el aseguramiento de la calidad y sus resultados, para determinar si éstas cumplen lo planificado.

Plan de Inspección y Recepción

Documento que establece la secuencia de inspecciones y la metodología para aceptar productos que tengan la conformidad del cliente, esto incluye características, responsabilidades, etc.

Plan de Inspección y Ensayo

Es un documento que establece la secuencia de inspecciones para asegurar la calidad de los procesos de muestreo y ensayo, de la misma manera puede asegurar un correcto control del conjunto de resultados obtenidos, incluyendo responsables y registrando su cumplimiento.

C. Procedimientos Operativos

Estos procedimientos detallan la secuencia de actividades a realizar que tienen como objetivo el obtener un producto, se puede decir que desarrollan en forma concreta, las actividades realizadas cotidianamente en el área productiva de la empresa, indicando la sistemática a seguir en cada caso y los responsables de llevar a cabo las mismas. Estos son el punto de partida de los controles y mediciones a realizar en el área productiva de una industria.

D. Especificaciones Técnicas

Son los documentos que especifican los requerimientos técnicos de los diferentes materiales a utilizar así como también las características finales de los productos a producir.

E. Los Registros de Calidad

Son documentos que entregan evidencia objetiva de actividades efectuadas o resultados obtenidos.

F. Control de Documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse de la siguiente forma:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.

- Asegurar que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.
- Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad.

2.3.3 Responsabilidad de la Dirección

La norma enfatiza la responsabilidad de la alta dirección para la obtención de un Sistema de Calidad bueno y eficaz, haciendo hincapié en que no solo se debe decir que hacer sino también explicar el por qué. Debe existir un liderazgo real para asegurar el éxito del sistema. Apunta a analizar las necesidades de los clientes y de tener una buena relación con el personal clave del cliente, de manera de obtener información acerca de las expectativas que estos tienen para con la empresa.

Se debe asegurar que la política de calidad cumpla con todos los requerimientos especificados en la norma, la cual deberá ser revisada por lo menos una vez al año con el fin de buscar la mejora continua. En la norma podemos encontrar una lista de puntos que pueden ser sujetos a revisión, cuyos resultados deberán registrarse en un acta de reunión.

La planificación de la calidad del proyecto normalmente se encuentra documentada dentro del Plan de Calidad, el cual deberá ser revisado por la alta dirección para verificar si se están logrando los objetivos trazados.

Se deberá establecer los niveles de autoridad y responsabilidades de manera clara, para de esta manera poder garantizar la eficacia del sistema. Esto deberá reflejarse en el “Manual de Organización y Funciones” en el cual se definirán las funciones para los diferentes cargos de la empresa, los cuales se encuentran detallados en la norma.

Se deberá contar con un Representante de la dirección, el cual deberá contar con la confianza y apoyo de la alta dirección para garantizar el éxito de la implementación y mantenimiento del Sistema de calidad. Esto asegurará que la comunicación funcione en todos los niveles y en ambos sentidos.

2.3.4 Gestión de los Recursos

A fin de lograr el funcionamiento efectivo del sistema la dirección debe asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades planificadas y cumplir con los objetivos de calidad.

En la misma línea, la organización debe cuidar la idoneidad del personal que ocupa cada puesto de trabajo en función de su formación, habilidades y experiencia. Para ello, debe fijarse el grado de competencia adecuada a cada ocupación (descripción de los puestos de trabajo) y proporcionar al personal la formación necesaria para el desempeño de sus funciones. La formación no debe circunscribirse a la difusión de conocimientos técnicos o a la adquisición de habilidades sino que debe incluir la aprehensión e interiorización de la política de calidad de la organización.

La organización debe proveer una infraestructura y un ambiente de trabajo adecuados al logro de los requisitos del producto, incluyendo el espacio, equipos, servicios asociados y de apoyo. Un buen ejemplo sería la necesidad de proveer de una iluminación atenuada en aquellos lugares donde el personal ejerza tareas de restitución.

2.3.5 Realización del Producto

La puesta en marcha del sistema se efectúa mediante el diseño de los procesos necesarios para la realización del producto de forma que cumpla con los requisitos especificados por el cliente, los que sean indispensables para su correcto funcionamiento o uso previsto, los legales y reglamentarios de aplicación al producto, así como los adicionales impuestos por la propia organización.

La planificación de los procesos comporta la creación de los documentos necesarios para definir correctamente la producción, inspección y validación del producto, con la descripción de sus diferentes etapas, el establecimiento de los mecanismos de revisión, verificación y validación para cada una de ellas y la determinación de responsabilidades.

Deben guardarse los correspondientes registros de cada proceso, como prueba evidente de su funcionamiento y eficacia.

Las adquisiciones necesarias para el ejercicio de la actividad productiva deben ser inspeccionadas y aprobadas previa aceptación. En este sentido, es aconsejable establecer unos criterios de evaluación y selección de proveedores que sean más o menos restrictivos según el impacto sobre el producto final.

El conjunto de procesos encaminados a la obtención del producto debe estar bajo control. Ello implica la existencia y disponibilidad de instrucciones de trabajo para el personal implicado, el empleo de equipos adecuados y de dispositivos de seguimiento y medición que sean de aplicación. El producto debe identificarse a través de todo el proceso productivo, permitiendo su trazabilidad.

Aquellos procesos productivos que no puedan ser controlados mediante dispositivos de seguimiento y medición deben controlarse mediante procesos de validación adecuados.

La evidencia objetiva de la conformidad del producto y la validez de las medidas realizadas se justifica mediante la calibración de los dispositivos de seguimiento y medición, y la comprobación de que el proceso se lleva a cabo conforme a lo planificado.

2.3.6 Medición, Análisis y Mejora

Las actividades de seguimiento, medición, análisis y mejora requeridas por la norma incluyen las descritas anteriormente para controlar los procesos, aquellas que prueban la conformidad del producto más todas aquellas que aporten información para controlar el propio sistema. Una de estas medidas debe ser

indicativa del grado de satisfacción del cliente, lo que conlleva la planificación y diseño de una metodología concreta para conseguir dicha información. En este sentido resulta muy adecuado utilizar las nuevas tecnologías de la información, como Internet.

Se deben analizar los datos recogidos en el ámbito del SGC para obtener información acerca de la conformidad de los procesos y del producto con los requisitos del cliente, de su satisfacción, de la relación con los proveedores y, finalmente, de las tendencias de los procesos, para detectar oportunidades de mejora y peligros potenciales, evitables mediante la aplicación de acciones preventivas.

Además, a intervalos de tiempo planificados, se llevarán a cabo auditorías internas para determinar la conformidad del sistema de gestión de la calidad respecto a las premisas planificadas, los requisitos de la norma ISO 9001 y aquellos que pueda haber establecido la propia organización.

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del SGC mediante el empleo de las propias herramientas que éste proporciona: definición de la política y los objetivos de calidad, los resultados de las auditorías internas y externas, el análisis de los datos recogidos, las acciones correctivas y preventivas desarrolladas, su seguimiento y las revisiones por la dirección, que concluyen con los objetivos de calidad para el siguiente periodo.

Capítulo 3

Aseguramiento de la Calidad

3.1 Introducción

El proyecto Inmobiliario de Vivienda “Residencial Brasil” establece, documenta y mantiene un sistema de la calidad como un medio para asegurar que sus servicios cumplan con los requisitos especificados.

La documentación del sistema de la calidad consta de:

- Política de Calidad.
- Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC)
- Procedimientos de Gestión (PG)
- Procedimientos de control de calidad (PC)
- Registros

El Área de Control y Aseguramiento de Calidad (QA/QC) del proyecto tiene como función principal el brindar soporte y apoyo a este, en temas de calidad y velar porque se cumpla el alcance del proyecto; asimismo.

Supervisa las actividades propias del proyecto para asegurar que ellas cumplan con el Plan de Aseguramiento de Calidad y Control de Calidad (PAC). El PAC se convierte entonces en una declaración explícita de cómo en el proyecto se ejecutará los diferentes procesos constructivos bajo el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en el, alcances y especificaciones técnicas del proyecto.

3.2 Política de Calidad

POLÍTICA DE CALIDAD

El Proyecto Multifamiliar “Residencial Brasil”, busca ejecutarse con las mejores prácticas constructivas y de gestión de proyectos, para lo cual el compromiso es:

Tener una política adecuada al propósito de nuestra empresa constructora, promoviendo el compromiso y el desarrollo del personal mediante su involucramiento, entrenamiento y capacitación, buscando permanentemente la eficiencia en nuestras operaciones a través del desarrollo de procesos y del control de su variabilidad.

Garantizar el cumplimiento de los requisitos acordados con el Cliente y de las normas aplicables al proyecto, logrando el incremento de la satisfacción de nuestros clientes y la mejora continua de la eficacia de nuestro sistema de gestión de la calidad y de nuestra competitividad.

Proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad, implementando y manteniendo vigente el Modelo de Gestión de Calidad.

Esta política es comunicada y entendida dentro de, incluyendo proveedores. Es revisada para su continua adecuación.

3.3 Objeto

El Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad establece la forma de planificar, asegurar y controlar la calidad, definiendo los procedimientos documentados, que hacen efectiva la implementación del Sistema de Aseguramiento y Control de la Calidad del Proyecto: **Inmobiliario de Vivienda Residencial Brasil**; con la finalidad de obtener una obra de calidad que cumpla las especificaciones técnicas y las expectativas del cliente.

El Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad para el presente proyecto está basado en la ISO 9001:2008, y la ISO 10005:2006. Asimismo, está diseñado para controlar las actividades que pudieran afectar la calidad de los suministros o servicios, como también asegurar la conformidad de los requerimientos del alcance del proyecto.

El Plan se desarrollará de acuerdo a lo indicado en la Tabla 1 y se actualizará cuando sea apropiado debido a cambios en el proyecto o en el contrato, para su mejor aplicación.

Tabla 1. Esquema de desarrollo de Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad

Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad		
Planificación de la Calidad	-Contrato -Alcances -Especificaciones Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las Normas aplicables • Determinar los rangos de tolerancias aplicables, en las diferentes disciplinas.
Aseguramiento de la Calidad	-Procedimientos de Gestión (PG)	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de la Política de la Calidad • Difusión e Implementación de los PG
	-Procedimientos de Control de Calidad (PC)	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de los Procedimientos de Control de Calidad. • Difusión de los Registros a ser usados
	-Procedimientos de Construcción (PdC)	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de los Procedimientos Constructivos. • Difusión de los Planes de Puntos de Inspección (PPI).
	-Auditorías Internas de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de las Auditorías Internas de Calidad, en coordinación con el Área de Control de Calidad.
	-Archivos electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo de cada tipo de protocolos en orden ascendente • Archivo de Certificados de calidad y calibración. • Preparación del Dossier • Archivo de NCR's
Control de Calidad	Control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar los protocolos para la inspección, verificación y validación de datos • Preparar cronograma de actividades de control de calidad, en base al programa de construcción. • Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas. • Presenciar las pruebas o ensayos realizados. • Mantener archivos electrónicos actualizados • Mantener ordenado y actualizado el Dossier
	Evaluación de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resultados • Resultados de Rotura de probetas de concreto. • Resultados de placas radiográficas • Reportes de ocurrencias en la construcción • Resultados de auditorías

3.4 Alcance

El Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC) ha sido desarrollado sobre la base de las normas aplicables y teniendo en cuenta los requerimientos del Cliente señalados inicialmente en las especificaciones técnicas y planos para este proyecto. El PAC describe el objetivo y la organización para cumplirlo, determinando a la vez un servicio permanente de información y consulta de la implementación, mantenimiento y mejora del mismo.

Establece también la ejecución correcta de las tareas asignadas al personal, uniformizando los métodos de trabajo, para lograr que en todo momento las actividades, procesos y servicios se realicen sobre la base del cumplimiento de la política y objetivos de calidad de la organización.

El presente proyecto comprende la Construcción del proyecto inmobiliario de vivienda "Residencial Brasil" para el cual consideramos los siguientes trabajos principales:

Construcción

Torre de departamentos 21 niveles.

Barbecue y zona de recreos

Estacionamiento

3.5 Organización

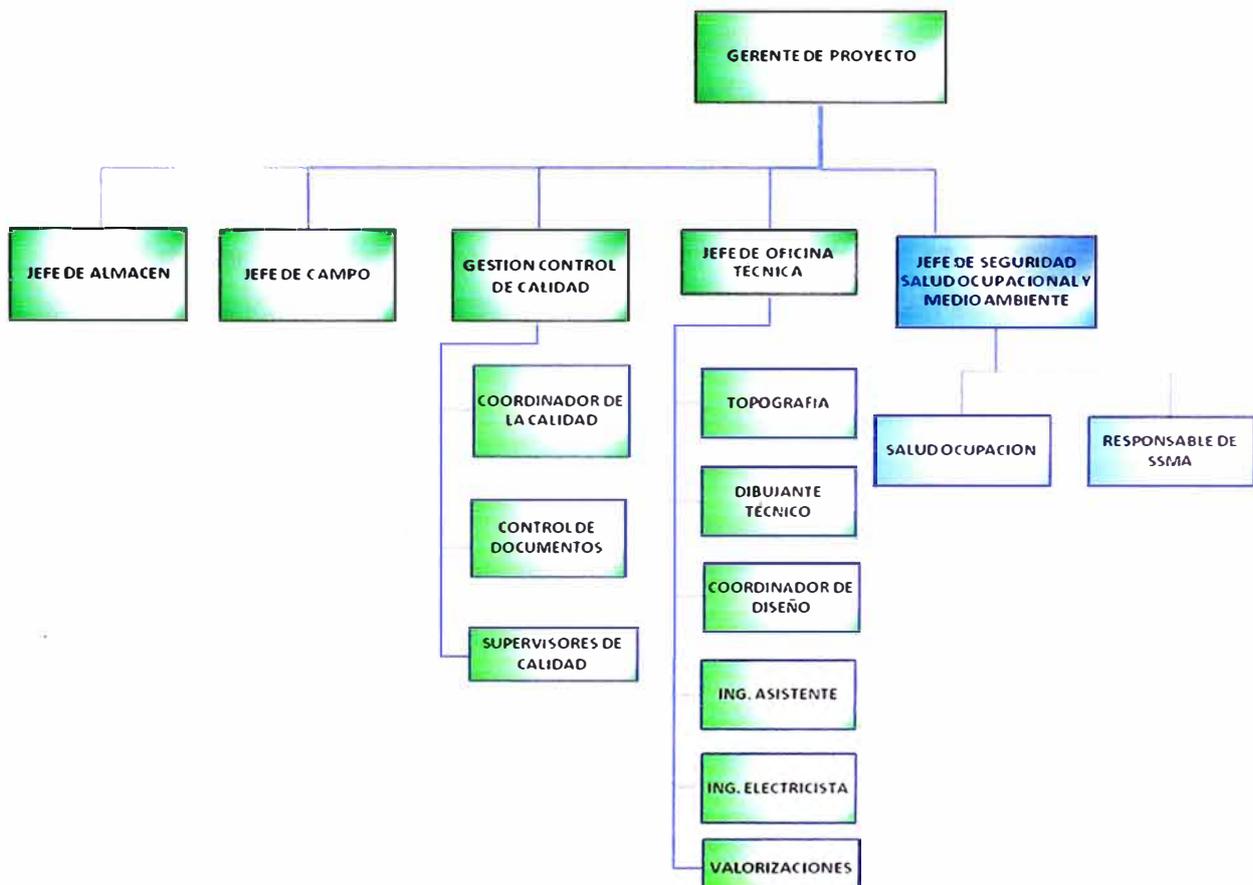
Se ha dispuesto una organización definida acorde a los requerimientos del presente Proyecto. El personal designado cumplirá con sus funciones y responsabilidades, las cuales se señalan en el ítem 3.6.1.

La estructura de la organización del proyecto dirigida por el gerente de proyecto, es responsable de todas las actividades de construcción, lo cual incluye el monitoreo de las actividades propias y de terceros, además de las actividades de control de calidad.

La organización de la gestión de calidad es necesaria para cumplir con una inspección adecuada de acuerdo a los procedimientos. El responsable para la coordinación del Aseguramiento de calidad es el Jefe de control de calidad.

El Jefe y los Supervisores de Calidad tienen amplia autoridad de fiscalizar con relación a toda la calidad del proyecto; puede detener el trabajo por causa justificada, rechazar el trabajo, ordenar que sea retirado, iniciar trabajos correctivos, proponer soluciones y rechazar materiales que no cumplan las especificaciones del Contrato. El personal de obra provee de la asistencia necesaria al personal de Calidad.

3.6 Organigrama



3.6.1 Funciones Respecto al Sistema de la Calidad

A. Gerente de Proyecto

- Implementar y mantener el Sistema de la Calidad del Proyecto.
- Aprobar la codificación de un documento nuevo, hasta que sea aprobado oficialmente por el Área de Control de Calidad, así como la modificación de un documento existente relacionado a los Procedimientos del PAC.
- Aprobar la elección de los subcontratistas y/o suministradores con quienes se trabajará.

- Seguimiento de las no conformidades mayores detectadas en el ámbito de la gestión y en la producción.
- Aprobar acciones preventivas y correctivas durante la ejecución del proyecto.

B. Jefe de Construcción

- Control permanente de la Calidad en los procesos de construcción.
- Identificar la necesidad de compra (Servicio o Suministro).
- Emitir el requerimiento de obra, en el cual debe ir incluido la solicitud de Certificados de Calidad, Calibración y Ensayos cuando aplique, adjuntando especificaciones técnicas cuando sea necesario.
- Aceptar o rechazar un suministro o servicio cuando no cumpla con los requisitos especificados.
- Asegurar que todos los equipos de medición y ensayo que sean usados en su área de trabajo, se encuentren en buenas condiciones y con su Certificado de Calibración vigente.
- Detectar y analizar posibles causas de No-Conformidades.
- Coordinar con el Responsable de QA/QC y la Gerencia de obra el tratamiento de las No-Conformidades y ejecutar las acciones correctivas acordadas.
- Implementar las acciones preventivas propuestas para eliminar las causas de posibles No-Conformidades.
- Asegurar que los suministros solicitados se encuentren en buen estado de almacenamiento.
- Elaborar los Procedimientos de Construcción y pasarlos a QA/QC, Oficina Técnica y a Prevencionista de Riesgo para que lo revisen y complementen.
- Verificar que siempre se esté trabajando con la información actualizada y aprobada. (Planos y Especificaciones Técnicas en última revisión).

C. Jefe de Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC)

- Reporta al Gerente de Proyecto y directamente al Jefe del Área de Control de Calidad de la Oficina Principal; y tendrá las siguientes funciones específicas:
 - Difundir la Política de Calidad implementada al proyecto a todo el personal de la Obra.
 - Preparar, implementar e inspeccionar el cumplimiento del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad en Obra.

Coordinar y notificar al Cliente acerca de las pruebas, inspecciones y ensayos a realizar.

Reportar los resultados de cada prueba e inspección. Asimismo, deberá elaborar un Resumen Mensual de resultados, certificados u otros del control de Calidad.

Coordinar las inspecciones de los materiales y equipos.

Verificar que antes de iniciar algún proceso que requiera de puntos de inspección en calidad, se tenga el procedimiento correspondiente.

Realizar la verificación sobre las No-Conformidades o posibles causas de No-Conformidades que le hagan llegar.

Controlar el seguimiento de las No-Conformidades detectadas, así como de las acciones correctivas aplicadas.

Difundir las No Conformidades a las demás áreas de construcción, para evitar la recurrencia de las mismas.

Coordinar las auditorías internas con el Área de Calidad y con el Gerente del Proyecto.

Trabajar en estrecha coordinación con las Áreas de Construcción, para asegurar un control de calidad óptimo.

Apoyar a las Áreas de Construcción en el planeamiento de las actividades de inspección y control como también en el desarrollo de procedimientos constructivos, análisis de resultados para toma de decisiones y propuestas.

Clasificar, ordenar, archivar y custodiar los Registros de la Calidad ligados al control de los procesos y preparar al final del proyecto, el dossier de calidad que incluye toda la documentación de inspección y pruebas.

Verificar que todos los equipos de inspección, medición y ensayo que son usados en los procesos constructivos de la obra, cuenten con sus certificados de calibración vigentes.

Efectuar el seguimiento e inspección visual de los trabajos así como asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas en cuanto a las pruebas y/o ensayos no destructivos sobre los trabajos de soldadura a ejecutarse en obra.

Realizar la aplicación, el seguimiento y control de los Ensayos No Destructivos en concordancia con las especificaciones técnicas del proyecto.

D. Jefe de Oficina Técnica

- Recibir, clasificar, controlar y actualizar la documentación técnica y distribuirla al personal responsable de cada área.
- Llevar un control específico de la documentación técnica del proyecto.
- Elaborar e Implementar en coordinación con QA/QC un Procedimiento de Control de Documentos.
- Asegurar que sean distribuidas a las diferentes áreas las especificaciones técnicas y planos en última revisión, de manera oportuna.
- Llevar el control de los "Red Line" y Realizar los Planos As Built.
- Preparar para remitir al cliente las solicitudes de información (RFI / SI) (Request for Information / Solicitud de Información) en relación a los conflictos de carácter técnico durante el desarrollo del proyecto.
- Administrar las solicitudes de información (RFI / SI).

E. Jefe de Prevención de Riesgos y Gestión Ambiental

- Verificar la calidad de los elementos de protección personal y grupal que se usen.
- Verificar el uso de los procedimientos de seguridad en cada una de las actividades.
- Verificar que las empresas que usen equipos radioactivos, entreguen los permisos y licencias correspondientes actualizadas.

F. Responsable de Almacenes

- Verificar si el suministro cumple con el requerimiento del solicitante. Cuando sea necesario deberá llamar al responsable del área solicitante para determinar si el suministro procede o no a la recepción por parte del almacén.
- Inspeccionar la recepción e ingreso de los suministros o servicios que llegan al almacén.
- Verificar que todo suministro ingrese con su Certificado de Calidad, Certificado de Calibración, Reporte de Inspecciones y Ensayos del fabricante, etc. Lo que le corresponda como suministro.
- Reportar las No-Conformidades encontradas en la recepción de los suministros avisando a QA/QC y al Área de Construcción involucrada.

- Manejar, embalar, (cuando se requiera), almacenar y entregar suministros que han sido aceptados en la inspección y ensayo en la recepción.
- Almacenar equipos de medición y ensayo aprobados por el Responsable del Área de Construcción y QA/QC.
- Enviar copias de los documentos de la calidad relacionados a los suministros a los responsables de las áreas de construcción y los documentos originales entregar al área QA/QC de Obra, mantener una copia como cargo.

3.7 Contenido del PAC.

El Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad se ha diseñado para controlar todas las actividades que afectan la calidad de los suministros y servicios, así como también asegurar la conformidad de los requerimientos definidos en el expediente técnico de obra.

La obra establecerá e implementará los siguientes procedimientos:

3.7.1 Procedimientos de Gestión (PG)

Son los procedimientos internos del proyecto que permiten el aseguramiento de calidad de los procesos que no tienen que ver directamente con las actividades de construcción, pero que sirven para facilitar la ejecución de los trabajos, y reducir las posibles no conformidades. (Anexo 1

Procedimientos de Gestión	Código
Control de los Documentos Establece la manera adecuada de administrar, modificar y controlar la documentación recibida del cliente	PG-01
Control de los Registros de la Calidad Establece un mecanismo de control de todos los registros de Calidad de cada proyecto, acorde con las necesidades del proyecto.	PG-02
Control de los productos no-conformes Establece el mecanismo para evitar que el producto que no cumple con los requisitos especificados sea utilizado o instalado inadvertidamente.	PG-03
Acciones correctivas y preventivas Establece el mecanismo que asegure un correcto procedimiento de identificación de no conformidades, de posibles no conformidades potenciales, para implementar acciones correctivas y preventivas.	PG-04
Auditorías Internas de la Calidad Establece el mecanismo que permite asegurar el desarrollo eficiente del proceso de Auditorías Internas de la Calidad.	PG-05

3.7.2 Procedimientos de Control de Calidad (PCC)

Control de la Calidad. Obras Civiles

Establece un mecanismo que asegura el Control de la Calidad de todas las obras civiles que contempla el proyecto; y que consiste en registrar los resultados de las inspecciones y pruebas de ensayos basados en los procedimientos de control para las actividades civiles; siguiendo las especificaciones técnicas.

Los Procedimientos de Control Civil aplicables al presente proyecto son los siguientes:

IT	PROCEDIMIENTO	CODIGO
1	Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción.	PCC.01
2	Encofrados y Apuntalamientos	PCC.02
3	Ejecución del Vaciado y Curado	PCC.03

Planes de Inspección y ensayos (PIE) y Plan de Puntos de Inspección (PPI)

Es un documento en el cual se describe secuencialmente las diferentes actividades que se van a realizar, los controles pertinentes y los formatos que se deben llenar para evidenciar la realización de la inspección.

A. Plan de Inspección y Ensayos (PIE)

1. Ensayos en Laboratorio

1.1 Frecuencia de muestreo de los ensayos de Agregados para concreto y concreto fresco y endurecido

Cuadro N°1 Ensayos del Proyecto Inmobiliario de Vivienda "Residencial Brasil" que serán realizados con su respectiva frecuencia, local de muestreo y local de ensayo.

Ensayos y Frecuencias - Agregados y Concreto					
Material o Producto	Propiedades o Características	Método de Ensayo	Frecuencia Pruebas	Local de Muestreo	Local de Ensayo
Agregado Fino	Granulometría	NTP 400.012	1 semanal	Obra	Laboratorio Externo
	Materia que pasa la malla N° 200 (75 µm)	NTP 400.018	1 semanal	Obra	Laboratorio Externo
	Peso Especifico y Absorción	NTP 400.022	1 Quincenal	Obra	Laboratorio Externo
	Peso Unitario	NTP 400.017	1 Quincenal	Obra	Laboratorio Externo

Ensayos y Frecuencias - Agregados y Concreto					
Material o Producto	Propiedades o Características	Método de Ensayo	Frecuencia Pruebas	Local de Muestreo	Local de Ensayo
	Impurezas Orgánicas	NTP 400.024	1 Quincenal	Obra	Laboratorio Externo
	Terrones de Arcillas y partículas deleznales	NTP 400.015	1 Quincenal	Obra	Laboratorio Externo
	Equivalente de Arena	NTP 339.146	1 Quincenal	Obra	Laboratorio Externo
	Reactividad	ASTM C-84	c / 12 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Cantidad de partículas livianas	NTP 400.023	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Contenido de Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	NTP 400.042	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Contenido de Cloruros (Cl)	NTP 400.042	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Durabilidad	NTP 400.016	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
Agregado Grueso	Granulometría	NTP 400.012	1 semanal	Obra	Laboratorio Externo
	Materia que pasa la malla N° 200 (75 µm)	NTP 400.018	1 semanal	Obra	Laboratorio Externo
	Peso Especifico y Absorción	NTP 400.021	1 Quincenal	Obra	Laboratorio Externo
	Peso Unitario	NTP 400.017	1 Quincenal	Obra	Laboratorio Externo
	Desgaste los Ángeles	NTP 400.019	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Terrones de Arcillas y partículas deleznales	NTP 400.015	1 Quincenal	Obra	Laboratorio Externo
	Cantidad de partículas Livianas	NTP 400.023	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Contenido de Sulfatos (SO ₄ ²⁻)	NTP 400.042	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Contenido de Cloruros (Cl)	NTP 400.042	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Contenido de carbón y lignito	MTC E 215	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Reactividad	ASTM C-84	c / 12 meses	Obra	Laboratorio Externo
	Durabilidad	NTP 400.016	c / 6 meses	Obra	Laboratorio Externo
Concreto	Contenido Humedad	NTP 339.185	C / DIA	Obra	Laboratorio Externo
	Consistencia	NTP 339.035	1 por carga (1)	Punto de vaciado	Laboratorio Externo
	Resistencia a Compresión	NTP 339.034	1 juego por cada 50 m ³ , pero no menos de 1 por estructura.	Punto de vaciado	Laboratorio Externo

Recepción, Evaluación y Aceptación del Concreto Convencional

Cemento y Aditivos

Todos estos materiales e insumos suministrados por el proveedor de concreto de la obra deberán ser aprobados por el área de aseguramiento de la calidad, serán controlados y emitidos los certificados por los proveedores. Los insumos deberán cumplir los requisitos de acuerdo a Normas Técnicas Peruanas o Normas Internacionales.

Agua	NTP 339.088:2006
Cemento	NTP 334.009:2005 / NTP 334.090:2007
Aditivos	ASTM C – 494

Agregados

Los requisitos de calidad de los agregados serán evaluados en base a Norma ASTM C-33.

Nota: El no cumplimiento en algunos tamices de esta especificación del agregado grueso o fino, no restringe el uso del material. Las Normas ASTM C-33 indican claramente que los usos granulométricos y otros requisitos no son restrictivos, si se demuestra con resultados que determinado agregado generará las propiedades y requisitos necesarios para su aplicación.

Resistencia a la Compresión

El promedio de resistencias a la edad de 28 días de 3 muestras consecutivas debe ser $\geq f_{cj}$ (resistencia especificada) y la resistencia individual (promedio de 2 cilindros) no deber ser $< f_{cj}$ menos 35 kg/cm² (Resistencia especificada menos 35 kg/cm²).

*Fuente ACI 318-05

Frecuencia de Muestreo de los Ensayos de Suelos

Cuadro N°2 Ensayos de suelos que serán hechos por el laboratorio.

Ensayos y Frecuencias - Suelos						
Material o Producto	Propiedades y Características		Método de ensayo	Frecuencia	Local de Muestreo	Local de Ensayo
Rellenos	Granulometría		NTP 339,128	1 cada 1000 m ³	In situ	Laboratorio Externo
	Límites de Consistencia		NTP 339.129	1 cada 1000 m ³	In situ	Laboratorio Externo
	Densidad - Humedad		NTP 339.141	1 cada 1000 m ³	In situ	Laboratorio Externo
	Compactación	Base y Cuerpo	NTP 339.144	1 cada 500 m ²	Laboratorio Externo	Laboratorio Externo
		Corona *	NTP 339.144	1 cada 250 m ²		

B. Plan de Puntos de Inspección (PPI)

1. Objetivos

Establecer directrices para el Plan de Inspección y Pruebas en la Construcción del Proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil"

2. Aplicación

Este documento aplica al Proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil"

3. Responsabilidad

El área de Aseguramiento y Control de Calidad es la responsable por la elaboración, actualización y control de este documento. Cabe a todos los involucrados seguirla integralmente.

4. Descripción del Procedimiento

4.1 El Plan de Inspección y Pruebas estará ordenado por servicios conforme con el citado abajo:

1) Construcción Civil

Cuadro N°3 Plan de Inspección y Pruebas

Ítem	Ítems procesos / Actividades	Inspección, Pruebas, Muestreo y Actividades Relacionadas.	Normas y Procedimientos	¿Quién? Inspección o Ensayo	Registros	Criterio de Verificación / Aceptación y Rechazo Observaciones
1	CONSTRUCCIÓN CIVIL					
1.1	Recibimiento					
1.1.1	Material	Visual y Dimensional Ext. Visual = Muestreo		Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	Informe de Recibimiento	Conforme Norma específica del material y/o especificación del proveedor.
1.1.2	Certificado	Análisis Químico, Ensayos Mecánicos.		Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	Informe de Recibimiento	Conforme Norma específica del material y/o especificación del proveedor.
1.1.3	Conformidad del Material con el Certificado	Identificación del proveedor del material, dimensiones, validez, y otras características de acuerdo con el material. Ext. Visual = Muestreo		Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	Informe de Recibimiento	Conforme Norma específica del material y/o especificación del proveedor.
1.1.4	Identificación e Trazabilidad	Identificación a través de codificación en los materiales, placas en los locales de almacenaje o en las guías o con marcador industrial (cuando aplicable). Trazabilidad basada en liberaciones.		Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	Informe de Recibimiento, Informe de Inspección.	Conforme descripción del material Documentos y registros trazables de acuerdo con la aplicación de los productos.
1.1.5	Manejo, Almacenaje e Preservación.	Inspección Visual Ext. Inspección. Visual = 100%	Hoja Técnica del material	Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	IGI (Informe General de Inspección) (cuando Aplicable)	Conforme Norma específica del material o manual del proveedor.
1.2	Liberación para Construcción					
1.2.1	Excavación y Relleno	Topografía	Especificación Técnica Planos	Topógrafo	Planos As Built	Especificación del Proyecto y Especificaciones Técnicas.
		Verificar se el material está liberado para aplicación en conformidad con el Plano y Especificación Técnicas Técnicos	NTP 339.141 NTP 339.143 NTP 339.144 ASTM D1556 ASTM 2922 Y D 3017 NTP 339.128	Técnico de Laboratorio (Suelo)	Informes: Compactación Límites Granulometría CBR	* Conforme Norma Especific. del Plano, NTP / ASTM

Ítem	Ítems procesos / Actividades	Inspección, Pruebas, Muestreo y Actividades Relacionadas.	Normas y Procedimientos	¿Quién? Inspección o Ensayo	Registros	Criterio de Verificación / Aceptación y Rechazo Observaciones
		* Muestreo conforme Norma.	NTP 339.129 NTP 339.145 Especificación Técnica			
		Verif. Si el Apuntalamiento atiende los Planos / Seguridad, etc. * Ext. Inspección. Visual = 100%	Esp. Técnicas	Construcción con apoyo Inspector Civil y Supervisor de Seguridad o Prevencionista	Análisis Seguro de Trabajo (AST)	Especificación de los Planos AST
1.2.2	Concreto * Cemento *Agregados - Arena - Gravas - Agua *Aditivos	Pruebas de Caracterización, Químico e físicos Muestreo: conforme Norma Aplicable.	NTP 334.001 NTP 334.044 NTP 400.037 NTP 339.086 NTP 341.031	Técnico de Laboratorio Laboratorios Acreditados (Pruebas externas)	- Informe de Pruebas de los Agregados, cemento y aditivos - Control Tecnológico del Concreto - Pruebas químicas y físicas	NTP Especificación de los Planos o Especificaciones Técnicas
1.2.3	Acero de Refuerzo	Inspección de Acero de Refuerzo	PCC.01	Producción y topografía con apoyo del Inspector Civil/ Supervisión	- Registro de Acero de Refuerzo - Hoja de Liberación de Concreto	Planos, Especificaciones Procedimiento Constructivo y Locaciones Topográficas
1.2.4	Encofrados y Apuntalamientos	Inspección de Encofrado y Apuntalamientos	PCC.02	Producción y topografía con apoyo del Inspector Civil/ Supervisión	- Registro de Encofrado y Tapa Juntas. - Hoja de Liberación de Concreto	Planos, Especificaciones Procedimiento Constructivo y Topográficos
1.2.5	Liberación de Vaciado de Concreto	Inspección de Preparación de superficie y Vaciado de Concreto. Verificar Liberación de Concreto	NTP 341.031 PCC.03 PCC.04	Producción y topografía con apoyo del Supervisor de Calidad Civil y Seguridad	- Registro de Preparación de superficie y Vaciado de Concreto. - Hoja de Liberación de Concreto	Planos, Especificaciones Procedimiento Constructivo y Topográficos
1.2.6	Ejecución del Vaciado y Curado	* Preparación del Concreto: - Chequeo del Peso – Chequeo de humedad – Tiempo de Mezclado	NTP 339.114 ASTM C94 Tabla de Dosificación (Comprobada)	Técnico de Laboratorio / Supervisor de Calidad	- Guía de Concreto - Informe de Control Tecnológico de Concreto - Informe General de Inspección	NTP, Planos, Tabla de Dosificaciones, Especificaciones Técnicas
		* Slump Test	NTP 339.035	Técnico de Concreto	Ficha de Moldeo	NTP, Planos, Tabla de Dosificaciones, Especificaciones Técnicas

Ítem	Ítems procesos / Actividades	Inspección, Pruebas, Muestreo y Actividades Relacionadas.	Normas y Procedimientos	¿Quién? Inspección o Ensayo	Registros	Criterio de Verificación / Aceptación y Rechazo Observaciones
		* Moldeo Muestreo: Para cada edad 02 Probetas a cada 50m3 o por estructura.	NTP 339.036 NTP 339.033	Técnico de Laboratorio de Concreto	Ficha de Moldeo	NTP, Planos, Tabla de Dosificaciones, Especificaciones Técnicas
		Inspección durante el vaciado y curado	PCC.04	Inspector Civil Técnico de Laboratorio de Concreto	- Registro de Preparación de superficie y Vaciado de Concreto.	Tabla de Dosificación
		* Prueba de Compresión	NTP 339.034 ASTM C109	Técnico de Concreto	Informe de Laboratorio	NTP, Planos, Tabla de Dosificaciones, Especificaciones Técnicas
2	Control de Equipos de Medición y Monitoreo					
2.1	Equipo	Visual Ext. Visual = 100%		Supervisor de Calidad Civil		Conforme Norma específica del equipo y/o especificación del proveedor.
2.2	Certificado	Calibraciones		Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	Informe de Recibimiento Certificado de Calibración	Conforme Norma específica del equipo y/o especificación del proveedor.
2.3	Conformidad del Equipo con el Certificado	Identificación del proveedor del equipo, validez, y otras características de acuerdo con el equipo. Ext. Visual = 100%		Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	Informe de Recibimiento Certificado de Calibración	Conforme Norma específica del equipo y/o especificación del proveedor.
2.4	Identificación y Trazabilidad	Identificación a través de codificación en los equipos, TAG o código de identificación		Producción/ Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	- Informe de Recibimiento - Informe General de Inspección - Control de Equipos de Medición y Monitoreo	- Conforme descripción del equipo - Documentos y registros trazabilidad de acuerdo con el Control de Equipos de Medición y Monitoreo
2.5	Manejo, Almacenaje y Preservación.	Inspección Visual Ext. Inspección. Visual = 100%	, Hoja Técnica del Equipo	Producción/ Supervisor de Calidad Civil / Recibimiento	IGI (Informe General de Inspección) (cuando Aplicable)	Conforme Norma específica del equipo o manual del proveedor.

5. Control de Registros

Los informes generados para atender este documento después de llenados son considerados registros de la calidad y serán tratadas archivados por el área de calidad.

6. Formalización del documento plazo de validez

Este documento fue desarrollado por la Área de Gestión de Calidad y fue aprobado por lo Gerente de Proyecto y todos los funcionarios involucrados con la ejecución de esta actividad deben ser informados a su respecto y velar por su fiel cumplimiento.

Formatos de Calidad (F)

Son los documentos que han sido diseñados para completar los datos resultantes de los procesos y/o actividades de control. Estos documentos una vez que han sido llenados (Registros) y aprobados (Protocolo), son la evidencia objetiva que se ha cumplido con los requisitos de calidad especificados en el expediente técnico.

Procedimientos de Construcción (PdC)

Previo a la ejecución de las actividades principales, se elaborarán procedimientos constructivos, basados en los procedimientos de control arriba mencionados y en las especificaciones técnicas que son aplicables en el presente proyecto (Anexo 2).

3.8 Referencias

Especificaciones Técnicas para este Proyecto

3.9 Anexos

Procedimientos de Gestión (PG)

Procedimientos de Control de Calidad (PC)

Conclusiones

1. A través del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad para el Proyecto Inmobiliario de Vivienda “Residencial Brasil” de acuerdo a su alcance y énfasis a las actividades de la especialidad en ingeniería civil prevenir en costos de reproceso, servicios no planificados, excesos de inventario, administración (o manejo) de quejas, tiempo improductivo, retrabajos.
2. En la construcción es fundamental planear la ejecución de los procesos constructivos, ya que de esto dependerán los resultados en cuanto a eficacia y eficiencia, y por ende los resultados operativos de la obra o proyecto. Para todos es común de que los procesos constructivos se ejecutan según las especificaciones técnicas, planos, y análisis de precios unitarios, pero éstos últimos consideran los siguientes factores de costo: mano de obra directa, materiales, equipos, y herramientas, es por ello en el presente trabajo se establece un Plan de Puntos de Inspección de las diferentes actividades en la especialidad civil.
3. El **sector de la construcción** experimenta durante estos últimos años, un creciente interés por la calidad, ya que los clientes y usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor calidad en un producto (obra). Por otra parte, las empresas constructoras, se han concienciado de que el **“coste de la no calidad”** (fallos, retrasos, averías, repeticiones, etc.) llega a suponer entre el 5 y el 10% de la producción y/o ejecución de los proyectos.
4. El ciclo de vida del Proyecto Inmobiliario de Vivienda “Residencial Brasil”, se inicia en la necesidad y llega hasta la entrega del producto del proyecto de la construcción, entendiéndose que éste cumple con los requisitos de la necesidad que le dio origen.
5. El Plan de Aseguramiento y Control de Calidad es un documento que refleja la aplicación del Sistema de Calidad de una empresa a una Obra o Proyecto definido. El implementar el Plan de Aseguramiento y Control de Calidad traerá al proyecto muchos beneficios, algunos de estos son:
 - Un mayor nivel de competitividad en el mercado.
 - Se ofrece un mejor servicio de calidad al cliente.

- Mayor confianza por parte de los clientes.
 - Aprovechamiento de los recursos humanos, administrativos y operativos.
 - Reducción de gastos administrativos y operativos.
6. Pocas son las empresas constructoras que se encuentran certificadas a la fecha, pese a ello, un gran número está asumiendo el desafío ya sea por razones de mercado o porque intuyen que se trata de una medida de supervivencia en un ambiente cada vez más competitivo.

Recomendaciones

1. Se recomienda establecer un plan de la calidad pues entre los beneficios están el incremento de confianza en que los requisitos serán cumplidos, un mayor aseguramiento de que los procesos están controlados y la motivación que esto puede dar a los involucrados. También puede permitir conocer mejor las oportunidades de mejora.
2. Tener en claro la diferencia que existe entre un sistema de gestión de calidad y un plan de aseguramiento de la calidad, el presente plan está enfocado principalmente a la realización de un producto (procesos constructivos que llevan a cabo la realización del proyecto) y no es una guía para la planificación del sistema de gestión de la calidad de la organización.
3. Si bien se hace referencia el sistema de gestión basado en la norma ISO 9001:2008, para casos específicos como la realización de un proyecto de construcción se debe tener en cuenta la norma ISO 10005:2006.
4. Algunas actividades recomendadas para la prevención y medición durante la etapa de la planificación de la calidad del proyecto, son los siguientes:
 - Revisión del diseño.
 - Calificación del producto.
 - Revisión de los planos.
 - Orientación de la ingeniería en función de la calidad.
 - Programas y planes de aseguramiento de la calidad.
 - Evaluación de proveedores.
 - Capacitación a proveedores sobre calidad.
 - Revisión de especificaciones.
 - Estudios sobre la capacidad y potencialidad de los procesos.
 - Entrenamiento para la operación.
 - Capacitación general para la calidad.
 - Auditorías de calidad a mantenimiento preventiva.

Bibliografía

- NORMA ISO 900:2008, Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- NORMA ISO 9001:2008, Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- NORMA ISO 9004:2008, Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.
- NORMA ISO 9004:2008, Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.
- NORMA ISO 10005:2006 Gestión de la Calidad. Directrices para los planes de calidad.
- OMAR CRISTIAN ALFARO FÉLIX Sistemas de Aseguramiento de la Calidad en la Construcción, Tesis de Grado Universidad Pontificia Católica del Perú, 2008.

ANEXO 1
Procedimiento de Gestión de Calidad



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.01	Página : 1 de 8

CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

ÍNDICE

1. Objeto
2. Alcance
3. Definiciones
4. Responsabilidades
5. Procedimiento
6. Recursos
7. Referencias

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.01	Página : 2 de 8

1. Objeto

Este procedimiento establece la forma adecuada de administrar, codificar, archivar y distribuir toda la documentación emitida por: el proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil".

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable al Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad, a los Procedimientos de Control de Calidad, los Procedimientos de Gestión, los Procedimientos de Construcción, Planos aprobados para Construcción, Especificaciones Técnicas; Manuales y los Registros correspondientes para el presente proyecto.

3. Definiciones

Documento

Datos que poseen significado y su medio de soporte, ejemplo. Registro, Especificación, Plano, Procedimiento, Informe, Norma.

Formato

Documento con actividades por realizar

Registro

Formato con resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

Protocolo

Registro con las firmas de los responsables del proyecto y del Cliente, validando los resultados obtenidos y/o las verificaciones de las actividades.

Procedimiento

Documento que explica la forma específica, para llevar a cabo una actividad o proceso durante el desarrollo del proyecto.

Documentación Superada

Es la documentación desactualizada (planos, información técnica, etc.) que ha sido reemplazada por una revisión posterior.

Documentación Actualizada

Es la documentación vigente con la que se debe trabajar en el proyecto.



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.01	Página : 3 de 8

4. Responsabilidades

Gerente de Proyecto y/o Construcción

- Aprobar la elaboración y las modificaciones de los siguientes documentos:
 - Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad.
 - Procedimientos de Control de Calidad
 - Procedimientos de Gestión.
 - Formatos.
 - Procedimientos de Construcción
- Aprobar la codificación de un documento nuevo, así como la modificación de un documento existente relacionado a los Procedimientos del PAC.
- Recepciona en electrónico y en copia dura toda la documentación del proyecto y distribuye por el mismo medio a Oficina Técnica y encargados del campo para su conocimiento.

Oficina Técnica

- Recepcionar a través de Document Control, clasificar, actualizar, custodiar y distribuir los documentos técnicos (cartas, transmittal, planos, especificaciones técnicas, manuales) proporcionados por el Cliente, así como los procedimientos de construcción generados por las Áreas de Construcción.
- Revisar el impacto con los cambios producidos, cuando lleguen planos con nueva revisión los cuales se harán de conocimiento de las áreas de Construcción involucradas así como de QA/QC y de la gerencia de construcción.
- Realizar los Red Line, durante el desarrollo del proyecto.

Áreas de Construcción

- Administrar y ejecutar la información recibida de la Oficina Técnica y de QA/QC.
- Asegurar que siempre se esté trabajando con la información actualizada y aprobada.
- Informar al personal a su cargo de los cambios ocurridos en las nuevas revisiones.



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.01	Página : 4 de 8

- Realizar los Procedimientos de Construcción en coordinación con QA/QC, Oficina Técnica, PdR y la Gerencia de Construcción.

Área de Aseguramiento y Control de Calidad de Obra (QA/QC)

- Preparar el Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad de Obra.
- Preparar y distribuir los Procedimientos de Control de Calidad y los de gestión, aplicables a obra así como los registros correspondientes, a las áreas de construcción, a la oficina técnica y a la gerencia de construcción. esta distribución se realiza en electrónico para el conocimiento de los responsables, pero también se hará en copia dura a los responsables de área de acuerdo al avance de la obra.
- Participar en la elaboración de los procedimientos de construcción.
- Verificar el cumplimiento del presente procedimiento.

5. Procedimiento

5.1.-Sistema de codificación

- Dependiendo del tipo de documento del Sistema de la calidad, la codificación es la siguiente:

TIPO DE DOCUMENTO	CODIFICACIÓN	XX
Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	PAC-XXXX	XXXX: # de Proyecto
Procedimientos de Gestión	PG.XX	XX Correlativo del # de Procedimiento
Procedimientos de Control de Calidad	PCC-XX	C: Area Civil XX. Correlativo del # de Procedimiento
Procedimientos de Construcción	PdCC-abc-XX PdCS-abc-XX	C: Civil S: Estructuras abc: Iniciales de Proyecto XX. Correlativo del # de Procedimiento
Registros	Código de procedimiento de control de calidad-FX	X Correlativo del # de formato



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.01	Página : 5 de 8

Nota: PG (Procedimiento de Gestión), PC (Procedimiento de Control), F (Formato),

- La codificación de un documento nuevo, relacionado al PAC, será realizada por el Área de Aseguramiento y Control de la Calidad de obra (QA/QC) y presentada al Gerente del Proyecto para su aprobación.

5.2.-Elaboración. Revisión y Aprobación

TIPO DE DOCUMENTO	ELABORA	REVISA	APRUEBA
Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	QA/QC	QA/QC Oficina Técnica	Gerente de Proyecto y/o Construcción
Procedimientos de Gestión	QA/QC	Oficina Técnica	Gerente de Proyecto y/o Construcción
Procedimientos de Control de Calidad	QA/QC	Area Construcción	Gerente de Proyecto y/o Construcción
Procedimientos de Construcción	Resp. Area Construcción	QA/QC / Oficina Técnica / PdR	Gerente de Proyecto y/o Construcción
Registros	QA/QC	Area Construcción	Gerente de Construcción

5.3.- Registros de Control

- En el registro PG-02-F1 (**Control de Procedimientos / Registros de Calidad**), se indica quién posee los documentos que distribuye el Area de Aseguramiento y Control de la Calidad. QA/QC es el encargado de actualizar este documento.

Los documentos que distribuye QA/QC son:

- Plan de Calidad
- Procedimientos de Gestión
- Procedimientos de Control de Calidad
- Plan de Puntos de Inspección
- Registros



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.01	Página : 6 de 8

- En el registro PG-01-F2, (**Control de Distribución de Documentos Técnicos**), se indica quién posee los documentos que distribuye la Oficina Técnica. La Oficina Técnica es la encargada de actualizar este documento. Los documentos que distribuye la Oficina Técnica son:

- Planos
- Especificaciones Técnicas
- Manuales de Equipos
- Cartas
- Procedimientos de Construcción

5.4.- Manejo de Información Técnica

Oficina Técnica

- 5.4.1 Recepcionar los documentos técnicos, como son Planos, Especificaciones Técnicas, Manuales, (Formato PG.01-F1, se mantiene actualizado en electrónico) que hace llegar el Cliente a través de nuestra Gerencia de Proyecto. La Oficina Técnica debe revisar la documentación recibida y verificar que ésta sea presentada en forma adecuada, de tal manera que permita su ordenamiento.
- 5.4.2 Revisar, clasificar y distribuir la documentación, haciendo uso de los formatos de Control de Recepción de Documentos Técnicos (PG.01-F1) y Control de Distribución de Documentos Técnicos (PG.01-F2). La documentación No Válida u Obsoleta será identificada y marcada con un sello con el término "SUPERADO".
- 5.4.3 Distribuir la nueva revisión, de los documentos y solicitar la devolución de la revisión superada a los responsables de área y a QA/QC, si los responsables de área desean mantener la versión superada, deberán colocar el sello "SUPERADO", o con plumón escribirán esta palabra, de tal forma que se identifique plenamente la versión obsoleta.



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.01	Página : 7 de 8

5.4.4 Imprimir una lista actualizada de control de documentos del archivo de Control de Recepción de Documentos y entregarle al área que lo solicite, usando el mismo formato PG.01-F1.

5.4.5 Archivar y custodiar los documentos mencionados anteriormente.

Áreas de Construcción / QA/QC

5.4.6 Distribuir en el campo las copias de las revisiones vigentes.

5.4.7 Verificar que en obra siempre se estén trabajando con la última revisión, revisar y mantener actualizado el formato PG.01-F4 Control de planos en campo.

5.4.8 Coordinar con la Oficina Técnica para que emita un RFI, cuando detecte en los planos alguna situación confusa, que requiera aclaración, el cual deberá ser aprobado por el Gerente de proyecto y/o Construcción antes de enviarlo al Proyectista.

Nota.

Para el caso de Planos aprobados para construcción que lleguen con nueva revisión se hará una reunión entre los Responsables de Oficina Técnica, de Construcción, y de QA/QC para analizar todos los cambios, los cuales serán transmitidos a los supervisores y capataces por el responsable de área; así mismo se harán de conocimiento del Gerente de proyecto y/o Construcción.

6. Recursos

01 Responsable de Oficina Técnica

01 Responsable de Document Control

01 Asistente de Oficina Técnica

01 Autocadista

04 Computadoras



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS DOCUMENTOS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.01	Página : 8 de 8

01 Impresora hasta A-3

01 Fotocopiadora

7. Referencias

PG.01-F1	Control de Recepción de Documentos Técnicos
PG.01-F2	Control de Distribución de Documentos Técnicos
PG.01-F3	Control de Planos en Campo
PG.02-F1	Control de Procedimientos / Registros de Calidad



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE REGISTROS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.02	Página : 1 de 6

CONTROL DE LOS REGISTROS DE LA CALIDAD

INDICE

1. Objeto
2. Alcance
3. Definiciones
4. Responsabilidades
5. Procedimiento
6. Recursos
7. Referencias

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE REGISTROS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.02	Página : 2 de 6

1. Objeto

Establecer un mecanismo de control de todos los registros del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, que consiste en clasificar, ordenar, archivar, custodiar y distribuir todos los documentos que evidencian la conformidad de la calidad de las actividades de la obra.

2. Alcance

Aplicable al Plan de Aseguramiento y Control de Calidad, Procedimientos de Control de Calidad, Plan de Puntos de Inspección y Registros.

3. Definiciones

Documento

Datos que poseen significado y su medio de soporte, ejemplo. Registro, Especificación, Plano, Informe, Norma.

Registro

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

Procedimiento

Documento que explica la forma específica, para llevar a cabo una actividad o proceso durante el desarrollo del proyecto

Hoja de transmisión (Transmittal)

Documento mediante el cual se realiza la entrega o recepción de documentos.

Matrix Index

Es una tabla en la cual se tiene distribuidas en filas todos los equipos, estructuras metálicas o de concreto, con sus correspondientes columnas en las cuales están todos los protocolos aplicables a cada uno de los ítems descritos.

Sirve para llevar un control de los diferentes protocolos aplicables a cada equipo o estructura a montar dentro del proyecto.



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE REGISTROS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.02	Página : 3 de 6

QC Index

Es una relación de todos los registros de calidad que serán usados en cada área, esta relación está ordenada para la disciplina civil. Cada QC Index se archivará en forma independiente.

Dossier

Recopilación en forma ordenada de la documentación relativa a la calidad.

La manera como se organice el Dossier se hará en forma conjunta con el área de QA/QC.

4. Responsabilidades

Gerente de Construcción

- Asegurar que los Responsables de las áreas de construcción utilicen los registros de calidad entregados por QA/QC.

Áreas de Construcción

- Verificar la Calidad de la construcción y llenar los Registros de la Calidad que correspondan, recibidos de QA/QC

Área de Aseguramiento y Control de la Calidad de Obra (QA/QC)

- Clasificar, ordenar, archivar y custodiar los registros de calidad ligados al control de los procesos. Los mismos que serán archivados de acuerdo a un QC Index por áreas o sistemas en concordancia con la división del proyecto.
- Preparar y difundir el Plan de Calidad, los Procedimientos de Control de Calidad y los de Gestión aplicables a Obra así como los Planes Inspección y Ensayos y Registros correspondientes.

5. Procedimiento

5.1 Procedimientos de Gestión:

Elaboración, QA/QC

Revisión, Oficina Técnica

Aprobación, Gerente de Proyecto y/o Construcción



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE REGISTROS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.02	Página : 4 de 6

Distribución, QA/QC, realiza la distribución, usando el formato PG.02-F1

Custodia, QA/QC

5.2 PAC, Procedimientos y Registros de Control de Calidad

Elaboración, QA/QC en coordinación con los Responsables de Área

Revisión, Responsables de Área

Aprobación, Gerente de Proyecto y/o Construcción

Distribución, QA/QC, realiza la distribución usando el formato PG.02-F1

Custodia, Document Control, bajo responsabilidad de QA/QC

5.3 Procedimientos de Construcción

Elaboración, responsables de área en coordinación con QA/QC.

Revisión, QA/QC, oficina técnica y Prevencionista de riesgo.

Aprobación, Gerente de Construcción.

QA/QC

- Clasificar, archivar y custodiar los documentos de calidad correspondiente al Control de la Construcción y a todos aquellos que evidencien pruebas objetivas y que son inherentes a la calidad de las actividades de todas las áreas de Construcción.
- Coordinar con Oficina Central el espacio para la ubicación de las copias de los Registros de la Calidad por un lapso de 5 años. En los almacenes de la oficina central los registros de la Calidad serán accesibles, en un lugar protegido para su consulta interna o externa durante su almacenamiento
- Preparar y entregar al Gerente de Proyecto y/o Construcción los registros originales del control de la construcción al término de la obra, organizados en un dossier.



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE REGISTROS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.02	Página : 5 de 6

5.4 Requisitos de los registros de control de calidad

- Ser legibles y utilizar los formatos incluidos en procedimientos aplicables y vigentes a la última revisión.
- Estar llenos en todos los apartados que se soliciten. En caso de no aplicar específicamente el apartado, se colocará N/A o una raya para ocupar su espacio.
- Contener el título del formato, nombre completo, firma, fecha de elaboración y nombre de la actividad correspondiente.
- Realizar las correcciones mediante el trazo de dos líneas horizontales, sobre la información a corregir, anotando en las proximidades la información correcta y perfectamente legible, quien realice una corrección debe firmar enseguida, como evidencia de autenticidad. Las correcciones que sean necesarias deberá hacerlas de preferencia la persona que originó el formato, en su defecto podrá realizarlo el responsable de área o de QA/QC.

5.5 Clasificación y archivo de los registros del Control de la Construcción (Dossier).

QA/QC

Ordenar los registros recibidos tomando en cuenta los siguientes requisitos:

- Preparar un QC Index por área.
- Numerar en forma correlativa todos los registros de un mismo código por orden cronológico dentro de un área.
- Archivar los registros de calidad por disciplina, con la siguiente codificación:

CODIGO

I

SISTEMA

Obra Civil



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE REGISTROS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.02	Página : 6 de 6

- Preservar y almacenar los registros de la calidad, de acuerdo con las características climatológicas del sitio del proyecto, limitándose a prevención de daños, deterioro y pérdida de los mismos, así como también incendios, control de humedad y temperatura, según aplique de manera de asegurar su integridad.

Nota: El procedimiento anterior lo hará el proyecto con fotocopias, para el caso de las originales se preparará el Dossier de acuerdo a lo coordinado con el cliente.

Posibilidad:

Por áreas, lo concerniente a obras civiles.

Por Sistemas, para equipos e instrumentos

Cuando se clasifique por sistemas, algunos se dividirán en sub-sistemas, en cada uno de ellos estará un listado de equipos, líneas e instrumentos y cada equipo, instrumento tendrá todos los protocolos aplicables durante el desarrollo del proyecto.

6. Recursos

01 Responsable de QA/QC

01 Asistente QA/QC

02 Computadoras

01 Impresora hasta A3

01 Fotocopiadora

7. Referencias

Control de Registros

PG.02-F1

Revisión de Dossier

PG.02-F2

PPI (Plan de Puntos de Inspección)

PG.02-F3



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.03	Página : 1 de 4

CONTROL DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES

ÍNDICE

1. Objeto
2. Alcance
3. Definiciones
4. Responsabilidades
5. Procedimiento
6. Referencias

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.03	Página : 2 de 4

1. Objeto

Establecer el mecanismo que asegure un correcto procedimiento para el tratamiento de un producto no conforme.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable al proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil" y a sus Subcontratistas, comprende las Obras Civiles, desde la recepción de los equipos y materiales, así como durante el proceso de construcción del presente proyecto.

3. Definiciones

Producto

Resultado de un Proceso

Proceso

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

No conformidad

Incumplimiento de un requisito.

Requisito

Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria

Acción Preventiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.

La acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda.

Acción Correctiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse.

4. Responsabilidades

Área de Aseguramiento y Control de la Calidad de Obra (QA/QC)

- Detectar y analizar posibles causas de No Conformidades.



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.03	Página : 3 de 4

- Realizar la verificación sobre las no conformidades o posibles causas de no conformidad que le hagan llegar.
- Establecer acciones preventivas para evitar posibles no conformidades.

Área de Construcción

- Detectar y analizar posibles causas de No Conformidades.
- Realizar las acciones correctivas necesarias para eliminar las No Conformidades.
- Establecer acciones preventivas para evitar posibles no conformidades.

5. Procedimiento

1. Cuando se identifique una no conformidad o la posible causa de una no conformidad ya sea esta transmitida por personal del proyecto, una auditoría, una revisión del Sistema de la Calidad o por algún reclamo del cliente, QA/QC, así como el área de construcción investigan y registran las causas de la no conformidad. Asimismo, proponen las acciones correctivas necesarias para eliminar las causas de las no conformidades.
2. Verificada la no conformidad, QA/QC prepara un reporte de no conformidad, el cual es evaluado en las reuniones periódicas con el área de construcción y el gerente de construcción, o también en reuniones extraordinarias si el caso lo amerita. La determinación del grado de No-conformidad es responsabilidad del Gerente de Construcción en coordinación con el Responsable de área y QA/QC.
3. Una vez ubicada la no conformidad en un producto, éste debe ser identificado y de ser posible segregado hasta definir el tratamiento que se le debe dar. Este puede ser:
Aceptar sin reparación: Decisión de utilizar el elemento no conforme sin modificar ni corregir.
Rechazar: Decisión de no utilizar y separar definitivamente la entidad no conforme.



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
CONTROL DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.03	Página : 4 de 4

Modificar: Decisión de reformar el elemento no conforme hasta cumplir con las especificaciones requeridas.

Reclasificar: Decisión de utilizar el elemento no conforme para otras aplicaciones

4. Una vez tomada la decisión de cómo tratar el producto no conforme QA/QC hará un seguimiento de las acciones correctivas a tomar (Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas PG.04), asimismo procederá a hacer el cierre de las mismas.

6. Referencias

- PG.03-F1 Reporte de No Conformidad
- PG.03-F2 Estado de Reportes de No Conformidad



REGISTRO DE INSPECCIÓN
REPORTE DE NO CONFORMIDAD

PG.03-F1

Revisión : 0
Fecha : ago-10
Página : 1 de 1

Proyecto No.	Cliete:	Reporte No.
Preparado por:	Ubicación	Fecha:
Area:	Plano	Código
Descripción:		

1.- NO CONFORMIDAD

1.1 Realizada la inspección de los productos y/o servicios llegados a Obra se ha detectado la siguiente No Conformidad

1.2 Realizada la inspección en el área de trabajo se ha detectado la siguiente No Conformidad

1.3 Vistos los planos y especificaciones técnicas se ha detectado la siguiente No Conformidad

Descripción:

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

2.- Responsable de decidir el nivel de No Conformidad y su Tratamiento

2.1 Nivel de No Conformidad

A B C

A Leve B Moderado C Grave

2.2 Tratamiento de No Conformidad

Aceptar sin reparación Rechazar

Modificar Reclasificar

Nombre:	Firma:	Fecha:
---------	--------	--------

OBSERVACIONES

APROBADO POR :

AREA CONSTRUCCIÓN	QA/QC	GERENTE DE CONSTRUCCIÓN
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.04	Página : 1 de 5

ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

INDICE

1. Objeto
2. Alcance
3. Definiciones
4. Responsabilidades
5. Procedimiento
6. Referencias

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.04	Página : 2 de 5

1. Objeto

Establecer el mecanismo que asegure un correcto procedimiento de identificación de no conformidades o de posibles no conformidades, para implementar acciones correctivas y preventivas.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable al proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil", y a sus Subcontratistas, comprende las obras civiles, desde la recepción de los equipos y materiales, así como durante la ejecución de actividades del proceso de construcción.

3. Definiciones

Producto

Resultado de un Proceso

Proceso

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

No conformidad

Incumplimiento de un requisito.

Requisito

Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria

Acción Preventiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.

La acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda.

Acción Correctiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.04	Página : 3 de 5

4. Responsabilidades

Gerente de Construcción

Seguimiento de las no- conformidades detectadas en el ámbito de la producción, así como de las acciones correctivas y preventivas aplicadas.

Área de Aseguramiento y Control de la Calidad de Obra (QA/QC)

Identificar la no-conformidad o la posible causa de una no-conformidad.

Realizar la verificación sobre las no conformidades o posibles causas de no conformidad que le hagan llegar.

Controlar el seguimiento de las no conformidades detectadas, así como de las acciones correctivas y preventivas aplicadas.

Área de Construcción

Deben implantar las acciones correctivas, así como las acciones preventivas propuestas para eliminar las causas de posibles no conformidades.

Coordinar con QA/QC el tratamiento de las no-conformidades y ejecutar las soluciones acordadas.

5. Procedimiento

Procedimiento para Acciones Correctivas

- 5.1 Cuando QA/QC identifica una no-conformidad, ya sea ésta transmitida por personal del proyecto, una auditoría, una revisión del sistema de la calidad en la obra, etc.; investiga y registra las causas de la misma. Asimismo, coordina con las áreas de construcción involucradas las acciones correctivas necesarias para eliminar las causas de las no-conformidades.
- 5.2 Las acciones correctivas propuestas son analizadas por el Gerente de Construcción, quien determina si las aprueba o las rechaza.
- 5.3 Si el Gerente de construcción rechaza las acciones correctivas propuestas, por considerar que no son las apropiadas, éstas serán nuevamente revisadas por QA/QC y el área de construcción involucrada. Una vez hechas las mejoras del caso, la revisión de las



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.04	Página : 4 de 5

acciones correctivas pasa a ser nuevamente analizada por el Gerente de construcción quien al aprobarla la deriva al área de construcción para su ejecución.

- 5.4 QA/QC se encarga de aplicar los controles para asegurar que se implementen las acciones correctivas y que estas sean efectivas.
- 5.5 QA/QC verifica la efectividad de la acción correctiva y hace el cierre de la misma.

Procedimiento para Acciones Preventivas

- 5.6 Cuando se identifica las causas de una posible no-conformidad, transmitida por el personal del proyecto, por alguna observación del cliente o por el resultado de auditorías internas; en coordinación con los responsables de área, definen los pasos necesarios a seguir, analizando los problemas que requieran acciones preventivas para eliminar las causas de las no-conformidades.
- 5.7 Las acciones preventivas propuestas son analizadas por el Gerente de construcción, quien determina si las aprueba o las rechaza.
- 5.8 Si el Gerente de construcción rechaza las acciones preventivas propuestas por considerar que no son las apropiadas, éstas serán nuevamente revisadas por QA/QC con los responsables de área. Una vez hecha las mejoras del caso, la revisión de las acciones preventivas pasa a ser nuevamente analizadas por el Gerente de construcción. Si lo aprueba entonces autoriza al área de construcción a efectuar la acción preventiva.
- 5.9 QA/QC se encarga de aplicar los controles para asegurar que se implementen las acciones preventivas y que estas sean efectivas.



PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Revisión : 0
ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	Fecha : 30/08/10
CODIGO: PG.04	Página : 5 de 5

□ **Notas :**

- Las acciones preventivas y correctivas del presente procedimiento son aplicables cuando el nivel de las no-conformidades o causas potenciales de no conformidad sea moderado o grave y necesiten de una planificación y presupuesto considerable para llevarlas a cabo.

- Cuando el nivel de no conformidad o causa potencial de no conformidad sea leve, entonces el procedimiento se terminará en menores instancias con el acuerdo entre el QA/QC y el área de construcción.

- Los niveles de no conformidad leve, moderado o grave son definidos en reuniones periódicas o extraordinarias, (según la urgencia de corrección de la no conformidad) de coordinación durante la ejecución del proyecto entre el Gerente de construcción, el área de construcción y QA/QC.

- Cuando las no conformidades lo ameriten se buscará asesoría externa.

6. Referencias

- PG.04-F1 Reporte de Acción Preventiva
- PG.04-F2 Reporte de Acción Correctiva



REGISTRO DE INSPECCIÓN REPORTE DE ACCIÓN PREVENTIVA	PG-04-F1
	Revisión: 0
	Fecha : ago-10 Página : 1 de 1

Proyecto No.	Cliete:	Reporte No.
Preparado por:	Ubicación	Fecha:
Area:	Plano	Código
Descripción:		

1.- ACCIÓN PREVENTIVA

1.1 Realizada la inspección en el área de trabajo se recomienda la siguiente acción preventiva

1.2 Revisados los planos, especificaciones técnicas y procedimientos de montaje se recomienda la siguiente acción preventiva

Descripción:

2.- GRADO DE APLICACIÓN

A B C

A Simple B Moderado C Complejo

OBSERVACIONES

Originado por:	Firma	Fecha
Dirigido a:	Firma	Fecha

APROBADO POR :

AREA CONSTRUCCIÓN	QC	GERENTE DE CONSTRUCCIÓN
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



REGISTRO DE INSPECCIÓN REPORTE DE ACCIÓN CORRECTIVA	PG-04-F2
	Revisión: 0
	Fecha : ago-10
	Página : 1 de 1

Proyecto: <i>Inmobiliario de Vivienda Residencial Brasil</i>	Cliente:	Reporte No. 001
Preparado por:	Ubicación: Jesús María	Fecha: 30/08/10
Area:	Plano:	Código: N/A
Descripción:		

1.- ACCION CORRECTIVA

1.1 Revisada la No conformidad No. Se tomará la siguiente Acción Correctiva:

1.2 Revisada la No conformidad No. Se tomó la siguiente Acción Correctiva:

Descripción:

2.- GRADO DE ACEPTACIÓN

A R

A Aprobado R Rechazado

3.- LEVANTAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD

OBSERVACIONES

APROBADO POR :

AREA CONSTRUCCIÓN	QC	GERENTE DE CONSTRUCCIÓN
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	Revisión : 0
AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD	Fecha : 30/08/010
CODIGO: PG.05	Página : 1 de 6

AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	Revisión : 0
AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD	Fecha : 30/08/010
CODIGO: PG.05	Página : 2 de 6

1. Objeto

Establecer el mecanismo que permita asegurar el desarrollo eficiente del proceso de Auditorías Internas de la Calidad.

2. Alcance

Este procedimiento se aplica a la documentación utilizada tanto para el proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil", como por los Subcontratistas para el presente proyecto, desde que se decide la necesidad de una auditoría hasta su conclusión, incluye la aprobación y distribución del Informe de auditoría.

3. Definiciones

Auditoría

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la mayor o menor desviación del Sistema de Calidad implementado.

Plan de auditoría

Descripción de las actividades bajo las cuales se llevara adelante una auditoria, indicando los alcances y límites.

Auditoría de Proceso

Es una auditoría parcial que se hace al Sistema de la Calidad.

Auditoría del Sistema

Es una auditoría que se hace a todo el Sistema de la Calidad en un tiempo reducido.

Jefe auditor

Persona que tendrá a su cargo la planificación, la conducción y total desarrollo de la auditoria de calidad.

Auditor

Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoría.

Auditado

Organización que es auditada.

Evidencias de la auditoría



PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	Revisión : 0
AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD	Fecha : 30/08/010
CODIGO: PG.05	Página : 3 de 6

Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información, que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.

Hallazgos de la auditoría

Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría recopilada frente a los criterios de auditoría.

Acción correctiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable

No Conformidad Mayor o Menor

La calificación de No Conformidad Mayor o Menor la determina el líder del equipo auditor, considerando la mayor o menor desviación al Sistema de la Calidad encontrado en la auditoría.

Observación

Es un incumplimiento encontrado según el objeto y alcance de la auditoria que por su naturaleza no es calificado como una No conformidad.

4. Responsabilidades

Área de Aseguramiento y Control de la Calidad de Obra (QA/QC)

- Coordinar la ejecución de las auditorías. Puede pertenecer al grupo auditor

Auditor Líder

- Responsable directo de dirigir y ejecutar la auditoría.
- Designa el equipo auditor. Puede ser el responsable de QA/QC del proyecto.
- Preparar el Plan de Auditoría.

Equipo Auditor

- Ejecutar la auditoría interna.

Auditado

- Proporcionar la documentación solicitada por el equipo auditor y designar al personal encargado de acompañar a los miembros del equipo auditor.
- Implementar las acciones correctivas necesarias para levantar las posibles observaciones y/ o No Conformidades encontradas.



PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	Revisión : 0
AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD	Fecha : 30/08/010
CODIGO: PG.05	Página : 4 de 6

5. Procedimiento

Antes de la auditoría

El Responsable de QA/QC prepara el programa de auditorias (PG.01-F1), el cual debe considerar el desarrollo de auditorias a las diferentes áreas funcionales de la organización del proyecto, incluyendo a los Subcontratistas, teniendo en cuenta el estado e importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas.

El Programa de auditorias es aprobado por el Gerente de Proyecto y/o Construcción.

El Responsable de QA/QC designa al equipo auditor, para cada una de las auditorías previstas.

El Jefe auditor elabora un Plan de auditoría (PG.01-F2) que proporcione la información necesaria al equipo auditor y al auditado (Nº de la auditoría, objetivo de la auditoría, documentos de referencia, lugar de la auditoría, fechas de las reuniones de inicio y cierre y de entrega del Informe de auditoría, asignación de los recursos necesarios).

Este Plan se entrega al responsable del proceso a auditar con una anticipación no menor de siete (7) días, antes de la fecha fijada para la auditoría.

El Jefe auditor establece los criterios de auditoría a utilizar y define las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo auditor.

El equipo auditor revisa la información pertinente relacionada con su parte de la auditoría asignada y prepara los documentos de trabajo para estas asignaciones: Listas de verificación, formularios para registrar información tales como hallazgos de auditoría que pueden indicar conformidad o no conformidad con los criterios de auditoría, anotaciones de las reuniones, etc. (PG.01-F3)

Registro de No Conformidades provenientes de auditorias (PG.01-F4).



PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	Revisión : 0
AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD	Fecha : 30/08/010
CODIGO: PG.05	Página : 5 de 6

Durante la auditoría

El Jefe auditor da inicio a la Auditoría con una reunión de arranque, con la asistencia de los miembros del equipo auditor y los auditados y cuando sea apropiado, con los responsables de las funciones o procesos que se van a auditar. Expone el Plan de la Auditoría, presenta a los miembros del equipo auditor, explica la metodología a seguir y el objetivo de la auditoría y aclara cualquier duda sobre el particular.

Los miembros del equipo auditor realizan la auditoría y recopilan información a través de entrevistas, observación de actividades, revisión de documentos, anotando los hallazgos de auditoría en las respectivas listas de verificación, como resultado de la evaluación de las evidencias recopiladas.

Preparan las conclusiones de la auditoría y las anotan en el Informe de Auditoría (PG.01-F5)

Después de la auditoría

El Jefe auditor al término de la auditoría, efectúa la reunión de cierre en la que se presenta al auditado los hallazgos de la auditoría, de tal manera que sean comprendidas y reconocidas por el auditado, informando sobre las No conformidades detectadas y destacando la importancia y significado de las mismas y la necesidad de acciones correctivas, acordando la fecha de entrega del Informe de Auditoría.

El Jefe auditor firma el Informe de auditoría (PG.01-F5) el que debe proporcionar un registro de la auditoría, completo, preciso, conciso y claro. El Informe se entrega al auditado, comprometiéndose tanto éste como los miembros del equipo auditor a respetar y salvaguardar la respectiva confidencialidad.

La auditoría concluye cuando todas las actividades incluidas en el plan de auditoría se han realizado y el informe de la auditoría aprobado ha sido distribuido.



PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	Revisión : 0
AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD	Fecha : 30/08/010
CODIGO: PG.05	Página : 6 de 6

Seguimiento de la auditoría

El auditado propone las acciones correctivas que estime convenientes estableciendo un plazo para su implementación y levantamiento de las observaciones y No Conformidades, manteniendo informado al Jefe auditor para que haga el seguimiento respectivo.

El auditado aplica el Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas para plantear las acciones aplicables.

El representante del auditado deberá hacer de conocimiento de su organización los resultados de la auditoria de calidad, con el fin de que los miembros de la organización tomen conocimiento y puedan adoptar de inmediato las medidas que estimen pertinentes para mejorar la eficacia del SGC.

6. Recursos

01 Auditor Líder

01 Asistente del Auditor Líder (Número variable en función de la magnitud de la Auditoría)

01 Auditado (Número variable en función de la magnitud de la Auditoría)

7. Referencias

Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad

Contrato.

Programa anual de auditorías PG.01-F1

Plan de auditoria PG.01-F2

Lista de Verificación PG.01-F3

Registro de NC provenientes de auditorias PG.01-F4

Informe de auditoria PG.01-F5

Relación de observaciones PG.01-F6

ANEXO 2
Procedimiento de Construcción

Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción	Página	1/8
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.01	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

1. Objetivo

Este documento describe las actividades de pre-fabricación, identificación, transporte y montaje de la armadura de la estructura de concreto de las obras civiles.

2. Responsabilidad

Este documento aplica al Proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil".

3. Descripción del Procedimiento.

El área de Gestión de Calidad es la responsable por la elaboración, actualización y control de este documento. Cabe a todos los involucrados seguirla integralmente.

4. Aplicación

4.1 Atención preventiva

Antes de comenzar el trabajo, el capataz deberá observar lo siguiente:

- Si el equipo está en perfectas condiciones de uso (ajuste de los tomillos, la lubricación, circuitos internos, dispositivos de seguridad, etc.).
- Uso de la EPP's (botas de punta de acero, guantes de raspadura, criba, casco de seguridad, lentes de seguridad), de acuerdo con la actividad;
- Dimensionar correctamente los equipos;
- Explicar el trabajo a los empleados acerca del el volumen y el plazo.

4.2 Prever

- Proporcionar separadores, "grapas", barras para alineamiento, abrazaderas.
- Fabricar los dados de recubrimiento en la cantidad necesaria, teniendo en cuenta que deben tener la misma resistencia del concreto que se utilizará.
- Las armaduras deben estar limpias y libres de suciedad, barro, aceite, grasa u otros materiales perjudiciales para una buena adherencia del concreto.

Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción		Página	2/8
		Revisión	1
		Fecha	30/08/10
		Identificación : PCC.01	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto	

- Verificar la identificación de las varillas (Posiciones, número de plano, dimensiones, diámetros).
- La carga y el transporte (Grúa / remolque / camión) deberán ser programadas con anticipación.

4.3 Herramientas

Los frentes de servicio deberán disponer de las siguientes herramientas:

- Tortol
- Llave manual de doblar barra de acero;
- Pata de Cabra o Palanca;
- Tambores para la basura;
- Cepillo de Acero (manual).
- Grifa

4.4 Materiales

Los frentes de servicio deberán disponer de los siguientes materiales:

- Alambre recocido;
- Dados de concreto o separadores de plástico;
- Tiza o marcas de tinta;
- Barras de acero para la retroalimentación;
- Tiralíneas con polvo de color.

4.5 Equipo de Apoyo

Los frentes de servicio deben estar disponibles para apoyar a los equipos siguientes:

- Oxi-acetileno conjunto (si es necesario);
- Máquina de soldadura eléctrica;
- Máquina de corte;
- Grúa (si es necesario);
- Generador (si es necesario);
- Compresor (cuando sea necesario);

Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción	Página	3/8
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.01	
Responsable: Jefe de Calidad	Aprobación: Gerente de Proyecto	

- Camión;
- Cables y correas.

4.6 Pre-Fabricación

La pre-fabricación puede ser considerada como necesaria para la facilidad de colocación de la pieza en su lugar de aplicación.

4.7 Corte y Doblado

La habilitación de acero se realiza de conformidad con los planos, planillas (de cantidad y posición), que contiene información de forma clara y objetiva para el corte y doblado de acero.

Las informaciones para la habilitación deben contener:

- Nombre de la estructura de aplicación;
- Ubicación (número);
- Diámetro;
- Tipo de acero;
- Longitud (corte / pérdidas);
- Longitud total;
- El peso total.

Es de responsabilidad de Oficina Técnica hacer la programación semanal de procesamiento de acero, igual que la fecha de solicitud.

Al frente de cada obra, juntamente con Planeamiento, se debe determinar la cantidad de la mano de obra necesaria sobre la base de volumen total del servicio, plazo pre-establecido para la ejecución del servicio y el coeficiente de mano de obra.

Las barras de acero son cortadas y dobladas en la ferrería, utilizando equipos de corte y doblaje aptos para este trabajo.

Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción		Página	4/8
		Revisión	1
		Fecha	30/08/10
		Identificación : PCC.01	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto	

El obrero designado deberá cortar la barra de acero en un banco adecuado (Ver Figuras 1A, 1B, 2, 3 y 4), utilizando una wincha y marcar los puntos de corte como especifica el diseño.

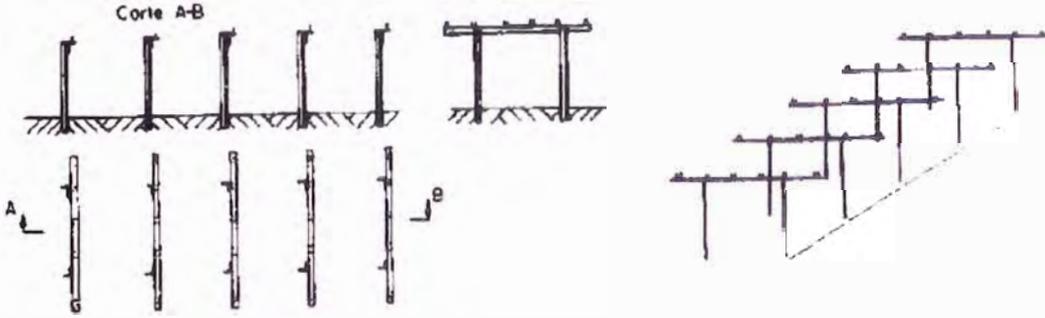


Figura 1A: Banca para malla fija en suelo o tipo caballete

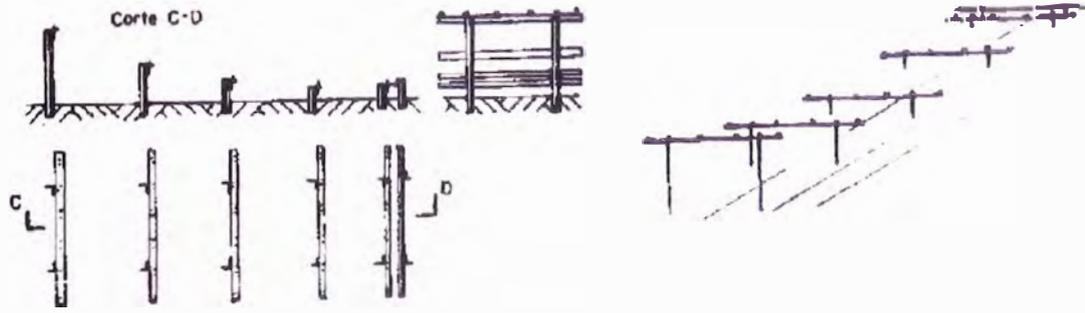


Figura 1B: Banca para malla fija en suelo o tipo caballete

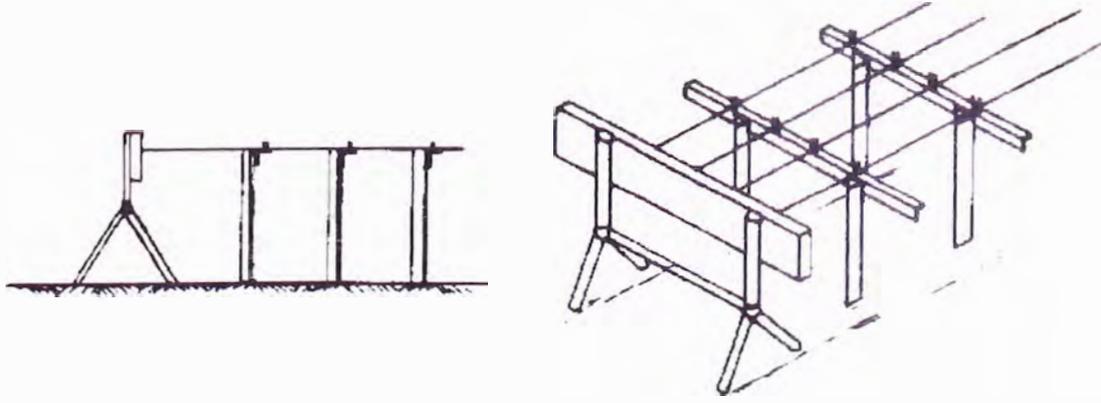


Figura 2: Banca para alineamiento de mallas

Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción		Página	5/8
		Revisión	1
		Fecha	30/08/10
		Identificación : PCC.01	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto	

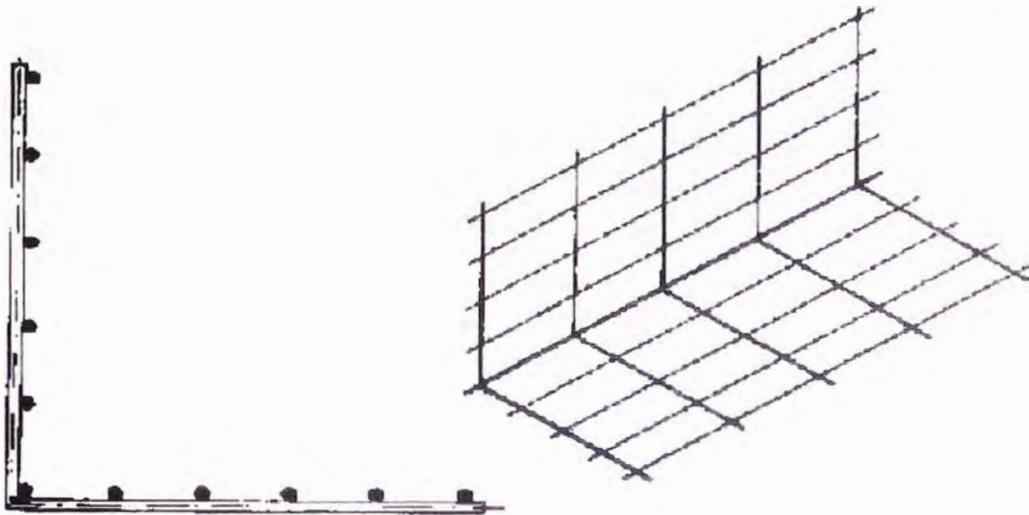


Figura 3: Banca tubular para mallas

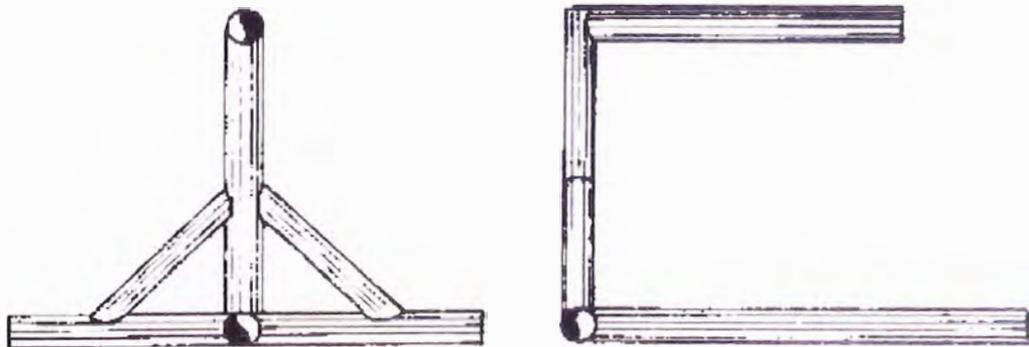


Figura 4: Caballetes utilizados en la pre-armazón de vigas

Ejecutar los cortes en los puntos marcados y liberar las barras para doblar cuando sea necesario. La zona de doblar debe estar compuesto de máquinas para doblar y banca para doblado manual.

El corte de barras de acero debe ser en frío y nunca permitir que se calienten las mismas para facilitar el doblado.

Coloque las barras ya medidas que se han cortado en la máquina de doblado, donde volverá a ser marcado, medido y calibrado de acuerdo con el ángulo de flexión del diseño.

Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción	Página	6/8
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.01	
Responsable: Jefe de Calidad	Aprobación: Gerente de Proyecto	

Todas las mallas diseñadas deben satisfacer los límites de capacidad de las Grúas, deben observarse en el peso de la malla, en función del lugar de la colocación.

4.8 Identificación y almacenamiento

Debe haber una identificación sistemática de las varillas que evidencien los tipos, diámetros, dimensiones, número de plano y la estructura hacer construida.

Una vez cortado y doblado, la armadura será identificada y depositada en un lugar adecuado y próximo al frente de trabajo o alcance de las grúas.

Las armaduras preparadas para la estructura serán puestas en grupos separados para ser trasladados a los frentes de trabajo.

Todas las varillas o estructuras pre armadas deben ser almacenadas sobre listones de madera evitando el contacto con el suelo y las aguas superficiales (Conforme Figura 5).

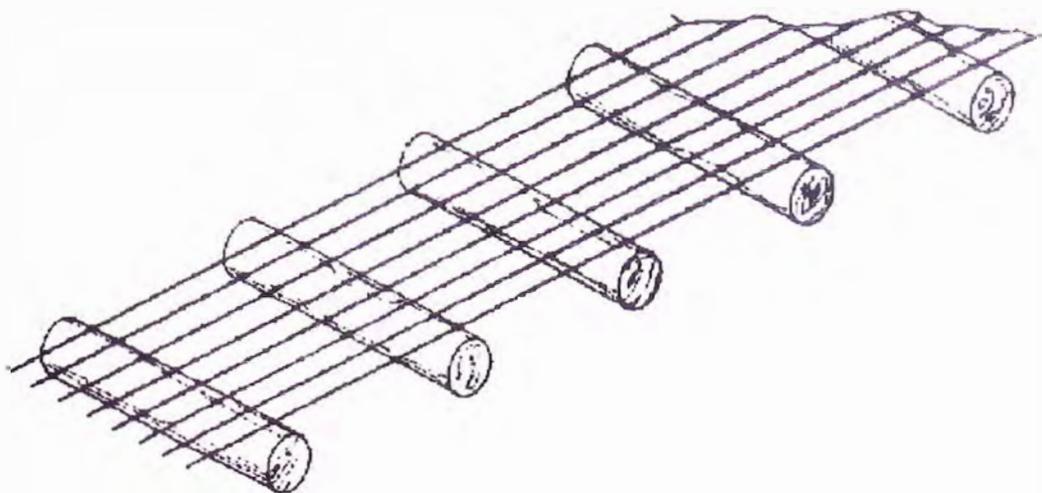


Figura 5: Apoyo de madera para almacenamiento

4.9 Transporte, elevación y montaje

4.9.1. Transporte y elevación de la malla de amazón

Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción	Página	7/8
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.01	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

- Dependiendo de la dimensión y forma de las estructuras pre-armadas, el transporte a los frentes de trabajo se puede hacer utilizando un camión grúa.
- La colocación de la armadura en las estructuras será manualmente o con auxilio de grúas, dependiendo del tamaño, el peso y la posición de colocación en la estructura. Los accesorios para elevación deben ser respetando la capacidad de carga nominal y de aplicación.

4.9.2. Montaje

La colocación de la armadura de la estructura debe seguir estrictamente las especificaciones de los planos y asegurar el uso de separadores, "grapas", dados separadores y/o otros dispositivos similares.

La armadura debe quedar fijada con precisión, de modo que no se desplace durante el vaciado del concreto.

La fijación de las barras se realiza con alambre recocado, tratando de mantenerlas rígidamente fijas y juntas.

Los dados separadores no deben exceder el recubrimiento de la superficie de concreto para no causar manchas y / o el deterioro del concreto.

En casos de necesidad para la instalación de insertos y otros, son topográficamente colocados e instalados de acuerdo con los detalles y las tolerancias especificadas en los planos. La topografía hará el chequeo de la ubicación e inclinación de los mismos.

En estructuras prefabricadas se debe hacer un rechequeo de la armadura después del encofrado.

4.10 Medidas Preventivas de Seguridad del Trabajo y Medio Ambiente

Utilizar todos los EPP`s (Equipo de Protección Personal) de las actividades descritas en este documento conforme AST.

4.11 Control de Registros

Los registros durante la ejecución de los servicios, son tratados conforme a PG-02.

Procedimiento para la habilitación, doblado y colocación de acero de construcción	Página	8/8
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.01	
Responsable: Jefe de Calidad	Aprobación: Gerente de Proyecto	

4.12 Anexos

No Aplicable.

4.13 Referencias

No Aplicable

4.12 Glosario

No Aplicable

4.13 Plazo de Validez

Este documento entra en vigencia a partir de la fecha de su aprobación, y debe ser revisado en un plazo máximo de 02 años.

4.14 Formalización de Documento

Este documento fue desarrollado por el área de Gestión de Calidad y todas las personas involucradas deberán ser informadas al respecto y ser instruidos para su fiel cumplimiento.



PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA "RESIDENCIAL BRASIL"

REGISTRO PARA LA COLOCACIÓN DE ACERO DE CONSTRUCCIÓN

Responsable por la emisión del boletín

Calidad **Producción**

Tipo de la verificación ejecutada

Fecha de la verificación

Monitoreo **Inspección**

El servicio que todavía está en ejecución y no fue liberado. El servicio que ya fue concluido o liberado.

____/____/____

Local da verificación

Estructura: _____ Elemento: _____

Plano: _____ Elevación: _____

Capataz: _____ Capa: _____

POSICIONES	CUBRIMIENTO (cm)			ESPACIAMIENTO (cm)	
	Proyectado	Mínimo	Máximo	Proyectado	Máximo

Evidencia de la(s) verificación(es)

Ítems verificados

Horario(s) de la(s) verificación(es)

01. Etiqueta en las barras (proveniente de Herrería)			
02. Categoría del Acero – Grado 60 ASTM 615			
03. Diámetro de las barras			
04. Posicionamiento y cantidad de las barras			
05. Espaciamiento entre barras			
06. Espaciamiento entre la Armadura y la fase externa de la superficie de concreto (recubrimiento)			
07. Longitud de Empalme			
08. Fijación de las barras			
09. Alineamiento (vertical y horizontal) de la armadura			
10. Limpieza de las barras			
11. Soldadura			
12. Doblas, ganchos y curvas de las barras			
13. Anclaje de armadura			
14. Otros (identificar):			

La situación de la verificación: **C = Conforme** o **NC = No Conforme**. No caso de ítem **No Verificado** inutilizar el campo con una línea.

Observaciones	Resumen del boletín	
	Nº. ítems conformes	
	Nº. ítems no conformes	
	Total de ítems verificados	
	Nº de verificaciones conformes	
	Nº de verificaciones no conformes	
	Total de verificaciones	

Identificación y firma del responsable por la(s) verificación(es)	Identificación y firma del Supervisor
Firma: _____ Identificación: _____	Firma: _____ Identificación: _____

En la ocurrencia de ítem(ms) no conforme(s) de inspección, este (s) será (n) tratado(s) en informes de No Conformidad, registro (s) nº.

Los Registros de No Conformidades serán tratados conforme previsto en el PG-02

Procedimiento para encofrados y apuntalamientos	Página	1/7
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.02	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

1. Objetivos

Esta instrucción tiene como objetivo describir la metodología aplicable a la ejecución e inspección de encofrados y apuntalamiento, a fin de asegurar que los servicios respondan a los requisitos especificados.

2. Aplicación

Este documento aplica al Proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil"

3. Responsabilidad

El área de aseguramiento y control de calidad es la responsable por la elaboración, actualización y control de este documento. Cabe a todos los involucrados seguirla integralmente].

4. Descripción del procedimiento

4.1 Descripción de Procedimiento

La fabricación de encofrados debe ser conforme a los planos de encofrados, siendo definida por el Ingeniero de la Obra la necesidad de realizar planos detallados complementarios y/o croquis.

4.1.1 Fabricación

4.1.1.1 Encofrados de Madera – No Industrializado

4.1.1.1.1 Secuencia de ejecución

- a) Medir y alinear todas las piezas;
- b) Cortar y estructurar los paneles conforme a los planos, recortando los paneles con el mínimo de desperdicio y buscando re-aprovechar los encofrados usados;
- c) Ejecutar los agujeros necesarios, siempre en la cara interna del molde en dirección a cara externa, con broca de acero para madera;
- d) Almacenar de manera organizada y separada (por estructura) en área limpia, aireada y protegida de la acción del sol y de la lluvia, sobre losas de concreto limpio, listones de madera o parihuelas.

Procedimiento para encofrados y apuntalamientos	Página	2/7
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.02	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

- e) Cargar y descargar el camión manualmente, o con ayuda de grúas de manera organizada, posicionando las piezas mayores por abajo y con cuidado para no dañarlas.

4.1.1.2 Encofrados Metálicos

Están compuestos de paneles confeccionados con planchas y cantoneras metálicas, articuladas por medio de brazos móviles, que también funcionarán como apuntalamiento lateral.

Las piezas deben estar totalmente limpias.

Los encofrados deberán ser almacenados adecuadamente de modo que no haya acumulación de agua y deben ser lubricados adecuadamente para que no ocurra oxidación de las piezas metálicas.

Deben ser tomadas todas las precauciones para prevenir daños, distorsiones y deformaciones de los encofrados causadas por el manejo indebido durante el almacenamiento.

4.1.2 Montaje

Antes de iniciar el montaje del encofrado, el responsable del frente de trabajo deberá verificar que el tratamiento de las juntas en concreto, armadura y embutidos están de acuerdo con los planos y documentos técnicos, debiendo identificar las referencias topográficas, en caso sea necesario.

Después de esta medición preliminar, el encargado coordina el montaje de los paneles de acuerdo con los planos.

4.1.2.1 Aplicación de Desmoldante.

- Limpiar los encofrados eliminando partículas de suciedad, restos de concreto, polvo, aceites, etc.
- Aplicar el desmoldante para desencofrarlo de modo uniforme en toda superficie, con pulverización, brocha o rodillo, no dejando ningún lugar que pueda entrar en contacto con el concreto sin la capa de desmoldante, conforme a lo especificado por el fabricante.

Procedimiento para encofrados y apuntalamientos	Página	3/7
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.02	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

- No será permitido el uso de grasas y similares para este fin.
- Aplicar el desmoldante cerca del lugar de colocación de los paneles y próximo al momento de colocación de los paneles.

4.1.2.2 Colocación de los paneles

- Antes de la colocación de los paneles debe ser revisada la limpieza de las varillas de acero y la limpieza y rugosidad de las juntas de construcción.
- La colocación de los paneles deberá ser efectuada en coordinación con la realización de otros trabajos como el de armadura, insertos, preparación de superficie, a fin de que no haya interferencias en los trabajos.
- Instalar espaciadores de tubo de PVC en el interior de los encofrados y en dimensiones especificadas en los planos o conforme determinación del Supervisor de obra.
- Instalar dados separadores.
- Verificar recubrimiento, conforme planos.
- Verificar la colocación de los obturadores y conos terminales.
- Esta etapa puede ser realizada manualmente o por medio de equipos de izamiento (grúas), y de acuerdo con las recomendaciones establecidas en los planos.
- Tener en consideración los puntos de amarre para izamiento, así como la condición de los cables y de los ganchos de los equipos.
- Posicionar y trabar los paneles, de manera que los mismos puedan ser mantenidos en las ubicaciones previamente demarcadas por la topografía y conforme a los planos de la obra.

4.1.2.3 Apuntalamientos

- Apuntalamientos son elementos capaces de resistir los esfuerzos activos durante el vaciado de concreto, manteniendo la geometría, el alineamiento y la rigidez de los paneles de la estructura y garantizar la verificación de las tolerancias de construcción
- El Apuntalamiento deberá ser ejecutado conforme planos, obedeciendo los espaciamientos y trabas determinadas, para asegurar la verticalidad de los paneles. Serán utilizados puntales inclinados, con puntos de apoyo situado

Procedimiento para encofrados y apuntalamientos	Página	4/7
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.02	
Responsable: Jefe de Calidad	Aprobación: Gerente de Proyecto	

como mínimo a 1/3 del tope del panel y el otro en el suelo, unidos por viga horizontal fijado en el suelo o conforme a la especificación del proyectista.

- Se debe pasar los tirantes por los agujeros previamente hechos en los paneles del encofrado a través de los espaciadores de PVC de modo que los mismos traspasen el molde trabándose y asegurándose de sus dos puntas con los elementos de fijación adecuados.
- Todos los tirantes y agujas utilizados en los apuntalamientos pueden ser recuperados y utilizados posteriormente, estos deben ser colocados dentro de tubos plástico de PVC (u otro material rígido similar) de forma de facilitar el retiro de la pieza después del vaciado del concreto y mantener su integridad física.
- Impermeabilizar, tapar o cerrar los encofrados con malla plástica, cinta, engomada, carta, papel grueso y otros materiales de manera que no permitan la contaminación o la salida de la lechada de cemento del concreto, y se obtenga el acabado de terminaciones exigidos por la obra.

4.1.2.4 Alineamiento

El alineamiento del encofrado se verificará después de haber asegurado y apuntalado el mismo y debe ser controlado posteriormente por la topografía.

4.1.2.5 Tolerancias de Construcción

- Las tolerancias de construcción indicadas en la Tabla 1 son de orden general y no contienen, necesariamente, todas las situaciones de las estructuras. De ese modo, los planos pueden presentar tolerancias para ítems específicos.
- Las capas que reciben rellenos después del vaciado, tendrán tolerancia dos veces mayor que las especificadas en esta tabla. La tolerancia admitida deberá ser por lo menos los valores indicados.

Procedimiento para encofrados y apuntalamientos	Página	5/7
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.02	
Responsable: Jefe de Calidad	Aprobación: Gerente de Proyecto	

Tabla 1: Tolerancias de construcción admitidas

TIPO		TOLERANCIA	
		LÍMITE MÍNIMO	LÍMITE MÁXIMO
Plomo de muros, paredes y pilares.		-6mm	+12mm
Alineamiento de muros, paredes, pilares y vigas		6mm	+12mm
Espesor de muros, paredes, losas, pilares y vigas		6mm	+12mm
Niveles	Losa superior de puentes y muros	6mm	+12mm
	Soleras y canaletas	6mm	+12mm
Radio de Curvatura	Plano paralelo al flujo	0	+3mm
	Bordes	0	+3mm
Dimensiones individuales, excepto las ya especificadas		-6mm	+12mm
Locación de insertos y aberturas		-3mm	+3mm
Perfil lineal en relación a localización en planta		-3mm	+3mm

4.1.2.6 Fijación de Insertos, Pernos de anclaje y otros

- Todos los pernos, insertos o cualquier otro tipo de elemento a ser fijado en las piezas de concreto, deberán ser posicionados topográficamente de acuerdo con los planos.
- La fijación debe ser realizada utilizando moldes de madera, caballetes metálicos o similares, realizando la verificación topográfica, de forma de garantizar su ubicación cuando son sometidos a la presión o impactos como consecuencia del vaciado del concreto.
- La ubicación de pernos y insertos deberán ser controlados topográficamente antes y después de 24 horas del vaciado concreto.
- Después del vaciado de concreto, los pernos y insertos deberán ser limpiados de los restos de concreto y protegidos con grasa para evitar corrosión, así mismo debe protegerse contra impactos, cuando aplique.

Procedimiento para encofrados y apuntalamientos	Página	6/7
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.02	
Responsable: Jefe de Calidad	Aprobación: Gerente de Proyecto	

4.1.3 Desencofrado

- Después del periodo de fragua (para muros y pilares), curado o se haya alcanzado la resistencia mínima o módulo de elasticidad mínima especificada por el proyectista (para losas) establecido para el concreto, se podrá iniciar el desencofrado.
- La retirada de los encofrados y de los apuntalamientos será hecho con cuidado de manera de no causar daños al concreto.
- Los apuntalamientos deben ser removidos siempre en el sentido de la periferia hacia el centro, de manera organizada, procurando verificar la necesidad de reapuntalamiento.
- En casos específicos de losas el retiro de los apuntalamientos será hecho conforme a las especificaciones técnicas del proyectista.
- Después de su retirada, almacenar los moldes en local adecuado, debidamente limpios, de modo de facilitar su próximo uso.

5. Control de Registros

Los registros de las verificaciones y inspecciones serán realizados en los Boletines de Inspección y Monitoreo y serán tratados conforme HUA/IT/005 – Control de Registro.

6. Anexos

Formato de Inspección y Monitoreo – Encofrado

7. Glosario

No aplicable

8. Referencia

Guia de Encofrado Ulma

9. Plazo de Validez

Este documento entrara en vigencia a partir de la fecha de su aprobación, y debe ser revisado en un plazo máximo de 02 años.

Procedimiento para encofrados y apuntalamientos	Página	7/7
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.02	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

10. Formalización del Documento

Este documento fue desarrollado por el área de Gestión de Calidad y todos los empleados involucrados deberán ser informados al respecto y ser instruidos para su fiel cumplimiento.

Anexo I – Formato de Inspección y Monitoreo - Encofrado



PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA "RESIDENCIAL BRASIL"

REGISTRO PARA ENCOFRADO Y TAPA JUNTAS

Responsable por la emisión del registro

Calidad

Producción

Tipo de la verificación ejecutada

Fecha de la verificación

Monitoreo

El servicio que aun está siendo ejecutado y no fue liberado.

Inspección

El servicio que ya fue concluido o liberado.

/ /

Ubicación de la Verificación

Estructura: _____

Elemento: _____

Plano: _____

Elevación: _____

Capataz: _____

Capa: _____

Evidencia de la(s) verificación(es)

	Ítems verificados	Horario de la(s) verificación (es)		
Encofrado	01. Verticalidad de los Encofrados <input type="checkbox"/> Topografía <input type="checkbox"/> Plomada			
	02. Alineamiento de los Encofrados <input type="checkbox"/> Topografía <input type="checkbox"/> Nivel de agua			
	03. Tipo de acabado del encofrado			
	04. Recubrimiento			
	05. Junta de los Paneles (dientes, alineamiento, etc.)			
	06. Fijación del encofrado (anclaje, cimbras, etc.)			
	07. Limpieza y Calidad de la superficie del encofrado			
	08. Cerramiento de aberturas (vedación)			
	09. Block Out			
	10. Aplicación de desmoldante			
	11. Juntas de dilatación			
	12. Juntas de contracción			
Tapa-juntas	13. Tipo (dimensiones / material): _____			
	14. Soldadura de las emendas			
	15. Preservación de la Tapa-junta (daños y materiales perjudiciales)			
	16. Posicionamiento (colocación y fijación)			
	17. Otros (identificar): _____			

La situación de la verificación: **C = Conforme** o **NC = No Conforme** . No caso de ítem **No Verificado** llenar con una línea.

Observaciones	Resumen del boletín	
	Nº. ítems conformes	
	Nº. ítems no conformes	
	Total de ítems verificados	
	Nº de verificaciones conformes	
	Nº de verificaciones no conformes	
	Total de verificaciones	

Identificación y firma del responsable por la(s) verificación(es)	Identificación y firma de la Supervisión
Firma: _____	Firma: _____
Identificación: _____	Identificación: _____

En la ocurrencia de ítem(ms) no conforme(s) de inspección, este(s) será(n) tratado(s) en Informe de No Conformidad, registro (s) n°: _____

Los Registros de No Conformidades serán tratados conforme previsto en PG-02

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	1/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

1. Objetivo

Este documento describe las actividades de vaciado (método convencional y bombeado), del vibrado y curado del Concreto Convencional para obras civiles del Proyecto Inmobiliario de Vivienda "Residencial Brasil".

2. Aplicación

Este documento aplica al Proyecto Inmobiliario de Vivienda Multifamiliar "Residencial Brasil".

3. Responsabilidad

El área de Gestión de Calidad de la obra es responsable de la elaboración y de la actualización de este documento y de instruir a los involucrados para seguirlo integralmente.

4. Descripción del Procedimiento

Para la ejecución de las actividades de vaciado, el vibrado y curado del concreto deberán ser tomadas las consideraciones siguientes:

4.1 Liberación de Concreto

El vaciado de concreto se debe iniciar solamente después de contar con la conformidad de los servicios ejecutados en la estructura, conforme la Inspección y Liberación de Vaciado de Concreto, para todo y cualquier concreto.

4.2 Preparación de los accesos, área de maniobra y parada de camiones

La preparación del acceso para el trabajo tiene por objeto tomar las medidas necesarias para garantizar el acceso de los camiones hasta el punto de descarga, de forma segura y productiva, a fin de garantizar el movimiento seguro del personal que participa en el frente de vaciado de concreto.

El encargado deberá hacer un estudio de los accesos, el tránsito, la zona del área de maniobras y punto de descarga de los camiones y de ser el caso necesario, se debe hacer un terraplén para ejecutar los dispositivos de este tipo.

El camino de acceso de los equipos deberá ser hecho de modo que soporte el tráfico de los equipos pesados (camión mezclador, bomba, grúa, etc.).

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	2/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

Toda interferencia (panel de encofrado, armazón, etc.) que no sean utilizadas en el vaciado del concreto deberá ser retirada del lugar.

La logística del tráfico de los camiones cargados con concreto, debe prever el menor tiempo posible de ruta entre la planta de concreto y el frente de servicio, evitando la segregación del concreto. Los camiones también se deben estacionar de forma que no causen interferencias.

4.3 Condiciones específicos

El Encargado de la Producción debe garantizar las actividades siguientes:

- Verificar y probar las instalaciones eléctricas, iluminación, abastecimiento de aire y agua, cajones metálicos para concreto, accesorios (chutes, mangueras y tuberías de bomba de concreto, etc.), y vibradores;
- Verificar las necesidad de aplicación del retardador de superficie al final del vaciado de concreto para el tratamiento de las juntas de construcción;
- En casos de lluvia, prevenir y preparar lona plástica, chupones y bombas;
- Verificar si todos los equipos necesarios de protección y curado están listas para la instalación y uso;
- Pruebe el plan de carga (alcance de la grúa); y el mástil de la bomba;
- La superficie que recibirá el concreto deberá estar limpia (libre de papel, colilla de cigarro, clavos, restos de alambre, etiqueta de cuadro, etc.), libres de polvo y material pulverizado los cuales pueden afectar la adherencia y las propiedades del concreto.

4.4 Preparación de la Superficie a ser vaciada

4.4.1 Limpieza y preparación de la fundación

En casos de vaciado de concreto de fundación se debe realizar la limpieza y preparación del lugar para que el proceso garantice la máxima adherencia de un lanzamiento de concreto fresco.

La limpieza de fundaciones consiste básicamente de 4 (cuatro) fases, conforme lo descrito a continuación:

La primera fase deberá ser ejecutada con el auxilio de equipos apropiados, tales como: tractores, sueltas e inestables bloques, o cuñas presentes en las laderas internas de las excavaciones.

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	3/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

La segunda fase consiste en la limpieza manual del material suelto utilizándose herramientas tales como: palancas, picos y carretillas.

La tercera fase deberá ser subdividida en dos etapas, es así que la primera utilizará monitores con un chorro de agua con una presión de 7 (siete) atmosferas. La segunda, se debe utilizar las llamadas fusibles con chorros finos de agua a presiones pequeñas, aproximadamente 1 (un) y 2 (dos) atmosferas, chupones y compresor.

La cuarta y última fase – limpieza manual, incluí en la remoción de los residuos y la limpieza de cavidades retirándose todo el material suelto o no consolidado.

Se debe proceder a la búsqueda de vacíos, con golpes suaves de martillos. Todo bloque que se presentara suelto o incluso movido de su posición inicial se debe eliminar con la ayuda de la palanca.

En caso de aparición de agua en la superficie de vaciado de concreto, deben ser aislados y conducidas fuera de los límites del bloque o limitarse por medio de tubos verticales.

Después de la primera camada de vaciado de concreto, la aparición deberá ser inyectada.

Las fallas y las grietas eventualmente existentes deberán ser limpiadas a una profundidad satisfactoria.

4.4.2 Preparación de las juntas de construcción

En casos de vaciado de concreto en superficies de concreto ya endurecidas y rígidas se debe, realizar la preparación de estas juntas para garantizar la adherencia de un nuevo vaciado.

La junta de construcción deberá presentarse limpia (libre de papel, colilla de cigarro, clavos, restos de alambre, etiqueta de armazón, etc), libre de crema de cemento, concreto suelto o defectuoso, la carbonatación y cualquier sobra o sustancia resultante del tratamiento de las juntas de construcción que puedan perjudicar la adherencia entre las dos capas de concreto.

Para remover tales elementos de la superficie de concreto endurecida, esta deberá ser picada o tratada con chorros de agua a alta presión. El chorro de agua a alta presión deberá ser aplicado con presión mínima de 40 MPa y solo podrá ser empleado cuando el concreto ya estuviera lo suficientemente endurecido.

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	4/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

Después de tratada, la superficie deberá ser lavada hasta que no haya ningún trazo de turbidez en el agua del lavado

El corte con chorro de agua y aire de baja presión (corte verde – ver Figura 1) solo será aplicado si es liberado por la supervisión, cuando el concreto estuviera en el inicio de fragua. En caso de ser necesario, al criterio del supervisor, la limpieza será completada con chorros de agua a alta presión, inmediatamente antes del lanzamiento de la capa que cubre.

Será aplicado aditivo de retardo de superficie en las juntas horizontales, directamente en la zona en puntos variados y antes del final del cerrado vertical de la superficie.



Figura 1: Corte con Partek para la preparación de las juntas de construcción

Cualquier proceso empleado en el tratamiento de las superficies de las juntas de construcción será aplicado con intensidad para remover apenas las impurezas y la crema del cemento superficial, sin exposición excesiva de los agregados grandes. Esta medida es para garantizar la adherencia perfecta entre las dos camadas de vaciado de concreto.

4.5 Vaciado de concreto

Previamente al inicio del vaciado, todas las superficies deben ser mantenidas saturadas para que no ocurra la deshidratación y segregación de los materiales constituyentes del concreto.

El concreto deberá ser vaciado con ayuda de los equipos y dispositivos tales como: grúas, cajas metálicas de concreto, chute, trombas, conductos, bombas, etc.

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	5/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

La actividad de vaciado de concreto debe ser realizado dentro del "período de validez" del concreto, o sea, antes de su inicio de fragua.

En el vaciado del hormigón en masa, deberá ser mantenido el mínimo posible del área expuesta de concreto fresco. Para esto, se deberá lanzar cada capa en subcapas sucesivas, con espesura horizontales no superior a 0,50m, aproximadamente, en todo el ancho del bloque y en toda la altura de la capa.

En el caso de los agregados más gruesos que rodaran por el talud del monte formado durante el vaciado, los mismos deberán ser recolocados sobre el concreto recién vaciado, en la región donde tenga fijado un poco más de mortero, para entonces proceder el vibrado.

El concreto no debe ser vaciado junto al encofrado, pues ésta práctica podrá causar el desplazamiento del encofrado, o la segregación del material junto al pie de la misma y la aparición de cangrejas (ver Figura 2). En caso de formas inclinadas, la altura de las subcapas debe ser reducida, proporcionando una mejor costura entre las mismas y la disminución de la ocurrencia de burbujas



Figura 2: Concreto endurecido con indicación de cangrejas.

En casos de interrupciones en el vaciado de concreto, el reinicio de la actividad deberá ser realizada mediante un tratamiento adecuado de la junta de acuerdo con el tipo de la estructura y del concreto utilizado (ver ítem 4.5.2 de esta instrucción).

4.5.1 Velocidad del vaciado

La velocidad del lanzamiento consiste en la progresión del nivel de concreto que se eleva en forma en un determinado tiempo.

Ejemplo: Velocidad = 1 m/h, es la velocidad de vaciado, en que la altura del concreto alcanza 1 m en una hora de servicio (velocidad = distancia / tiempo).

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	6/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

En encofrados de madera, esa velocidad será, máximo 0,50 m/h. Para formas metálicas o industrializadas, se debe consultar al Área de ingeniería o planeamiento o calidad.

En todos los lanzamientos de concreto el Ingeniero de Producción, juntamente con las personas de control tecnológico (gestión de la calidad), deben determinar el control de la velocidad de vaciado.

4.5.2 Cuidados a ser tomados

- Para colocar pequeñas cantidades de concretos a distancias mayores, se deberá utilizar una pala y aplicar donde fuera necesario.
- Evitar lanzamientos de alturas mayores que 2,5 metros y siempre se debe observar si no está ocurriendo segregación. Para alturas de quedan mayores que 2,5 metros, se debe utilizar tubos, carriles o trombas (chutes).
- Evitar que el concreto sea “tamizado” por la armadura utilizando mangueras cuando sea necesario.
- En vaciado de pilares o de estructuras muy delgadas, utilizar siempre que necesario tubos o trombas o abrir ventanas laterales. Cuando eso fuera imposible, iniciar el vaciado con mortero de misma dosificación.
- En superficies inclinadas aplicar concreto desde el área más baja hacia la más alta.

4.6 Vibrado

Al ser depositada en el lugar de aplicación la masa de concreto posee vacíos debido a la propia acción de los mezclados, de los procesos de transporte y de lanzamiento

El vibrado del concreto es el proceso por el cual la cantidad de vacíos es reducida, con la remoción del aire existente en el interior del concreto fresco utilizándose la técnica de la vibración.

La salida del aire favorece la disposición interna de los agregados, mejora el contacto del concreto con las formas y armaduras y aún aumenta la resistencia del concreto. En caso de que eso no ocurra, el concreto quedará poroso, con superficie irregular y con propiedades resistentes dudosas.

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	7/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad	Aprobación: Gerente de Proyecto	

La vibración debe ser aplicada uniformemente en toda la masa del concreto, y sin preocupación de que existan partes con poca vibración o con vibración excesiva. La vibración excesiva debe ser evitada, pues ésta causará segregación de los agregados.

De acuerdo con el tipo de equipo empleado, la vibración puede ser dividida en interna, externa y superficial:

4.6.1 Vibración Interna

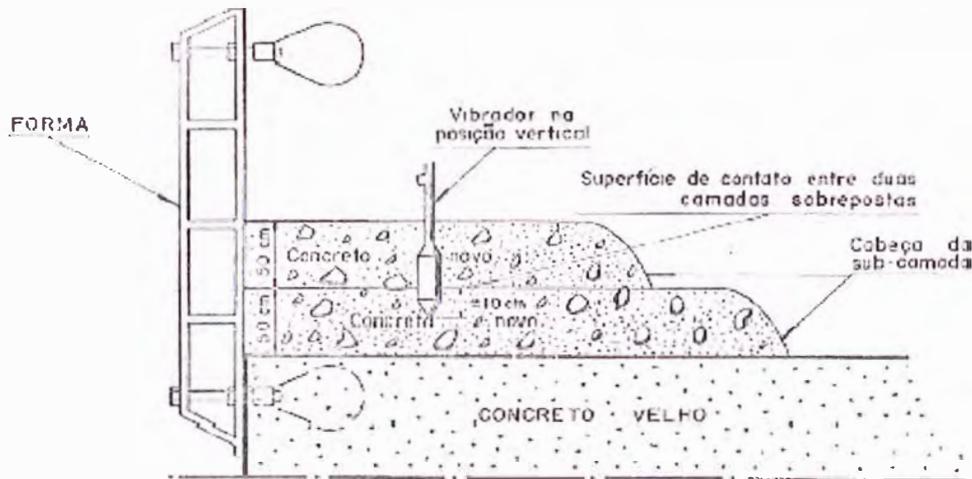
La vibración interna es hecha por medio de vibradores cilíndricos denominados de inmersión, aguja o mangote. El mangote deberá ser movido frecuentemente en sentido vertical, pero nunca movido horizontalmente. Las aplicaciones deberán ser cortas pero frecuentes, distantes una de las otras 1,5 veces el radio de acción (ver Tabla 1). De esta forma será obtenido los mejores resultados, que una acción prolongada en un solo lugar (es preciso observar si el área está totalmente cubierta de concreto).

Tabla 1: Relación del Diámetro de la aguja, rayo de acción y distancia de vibración

Diámetro de la aguja	Rayo de Acción	Distancia de Vibración
25 mm a 30 mm	10 cm	15 cm
35 mm a 50 mm	25 cm	38 cm
50 mm a 75 mm	40 cm	60 cm

El vibrador debe ser siempre que fuera posible utilizado en forma vertical y debe ser inmerso en toda la profundidad de la capa de concreto recién depositada, penetrando en la subcapa anterior (ver Figura 3).

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	8/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto



Obs: Vé-se pelo desenho que a agulha do vibrador penetra cerca de 10 (dez) cm na sub-camada de baixo, promovendo assim a "costura" entre as duas sub-camadas.

Figura 3: Colocación correcta del vibrador (vertical)

La inmersión del vibrador debe ser rápida, pero sin forzar, y el retiro lento porque el acabado será efectuado de abajo hacia arriba. Cuando la inmersión es lenta, se debe evitar situaciones en que el trecho superior de la capa es adensado impidiendo la salida de las burbujas del fondo de la capa lanzada.

El vibrador debe ser retirado del concreto a una velocidad constante de modo que la cavidad dejada por el vibrador se selle completamente sin aprisionamiento de aire.

La aguja debe tener un adecuado radio de acción y debe ser capaz de "licuar" el concreto rápidamente, también debe ser leve y suficiente para ser manejada, y suficiente pesada para penetrar en la masa de concreto sin hacer fuerza.

4.6.2 Vibrador Externo (o de Encofrado)

Ese tipo de vibrador es fijado firmemente al encofrado, montado sobre un apoyo elástico de manera que son vibrados tanto la forma como el concreto.

Los vibradores externos pueden ser usados en concreto pre-encofrado, en secciones delgadas montadas en el lugar, de forma y espesura tal que no se pueda usar convenientemente un vibrador interno, imposibilitadas por densas armaduras e integradas, o pequeñas y grandes espesores o profundidades.

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	9/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

Esos vibradores todavía pueden ser utilizados como auxilio a la vibración interna. En casos esporádicos se puede utilizar vibradores externos portátiles, no fijos, en secciones de difícil acceso. El contacto entre los vibradores externos y los encofrados deben realizarse, caso contrario ocurrirán considerables pérdidas en la energía de vibración.

4.6.3 Vibrador de Superficie

Para vibración superficial se puede utilizar la regla vibratoria y acabadora de superficie. La regla vibratoria realiza el trabajo de regularización de la superficie y de consistencia uniforme y es utilizada generalmente en losas. El vibrador de tipo bandeja o plato vibrador se utiliza en lugares de pequeña dimensión será utilizada donde la regla vibratoria es inaccesible.

Siempre se utilizará en vaciado de concreto de piezas con pequeña altura según el área, como por ejemplo umbrales hidráulicos, una vez que el deslizamiento de la vibro-acabadora ha sido hecha sobre guías correctamente posicionadas.

4.6.4 Duración de la vibración

La duración de la vibración es medida por la aparición de signos en la superficie del concreto. Al iniciar el vibrado, aparecen manchas brillantes de humedad en la superficie del concreto y luego la aparición de burbujas de aire. Al final de estas indicaciones el concreto estará adensado.

El daño de la excesiva vibración causa grave reducción de la resistencia y durabilidad del concreto, además de compromete su aspecto final. La vibración excesiva causará la separación de materiales de concreto en las capas, con muy poca grava y mortero en la capa inferior y muy poco de cemento y grava en la capa superior. Por lo tanto, se debe observar atentamente las indicaciones anteriores a fin de obtener un concreto endurecido de buena calidad.

4.6.5 Revibración

El término de la revibración debe entenderse como una nueva vibración sistemática e intencional, después de que el concreto se ha puesto en marcha. Para ello, es necesario que el mismo tenga plasticidad. Una forma de verificar que esa plasticidad es observar si el vibrador puede penetrar en el concreto con su propio peso. La revibración aumenta la resistencia del concreto y debe ser realizada

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	10/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

siempre que el responsable así lo considera necesario, como en el caso que después de la vibración, presente poco mortero en la superficie.

4.7 Curado del Concreto

El curado del concreto es una operación de humedecimiento realizada después del endurecimiento del concreto (fragua), que tiene por objeto controlar la temperatura y no permitir la fuga del agua por evaporación. Esto evita la reducción de la resistencia del concreto. La curado puede ser húmeda o química (membrana).

4.7.1 Curado Húmeda

El curado con el agua debe hacerse después del endurecimiento del concreto. Debe realizarse de forma continua durante un período de 14 días consecutivos, de preferencia. El curado se puede hacer manualmente con el uso de mangueras, la ejecución de arroceras, utilizando yute o como sistemas de riego, tuberías de PVC con agujeros, etc.

4.7.2 Curado con membrana

En casos en que el tipo de pieza o las condiciones ambientales no favorecen las condiciones para la aplicación del curado convencional, debe ser utilizada para curador con membrana. Este método consiste en la aplicación de un agente químico después de desfigurar la función que ha de evitar la pérdida de agua a la mitad. Para superficies de concreto, sin encofrados, se debe empezar inmediatamente después de las operaciones de acabado

En los casos de áreas que requieran mayor secuencia de vaciado de concreto se debe tener cuidado de no aplicar el producto, ya que podría poner en peligro la adhesión a los concretos antiguos.

5. Medidas Preventivas

Seguir las orientaciones de Medidas Preventivas de Seguridad del Trabajo y Medio Ambiente de la APT específica de Vaciado de Concreto.

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	11/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad		Aprobación: Gerente de Proyecto

6. Registros

Los informes generados para atender este procedimiento de construcción después llenadas son considerados registros de la calidad y serán tratadas conforme procedimiento PG 02 – Control de Registros.

7. Anexos

Anexo I – Flujograma de la actividad

Anexo II – Formato Preparación de Superficie y Vaciado de Concreto.

8. Glosario

No aplicable.

9. Referencias

No aplicable

10. Plazo de Validez

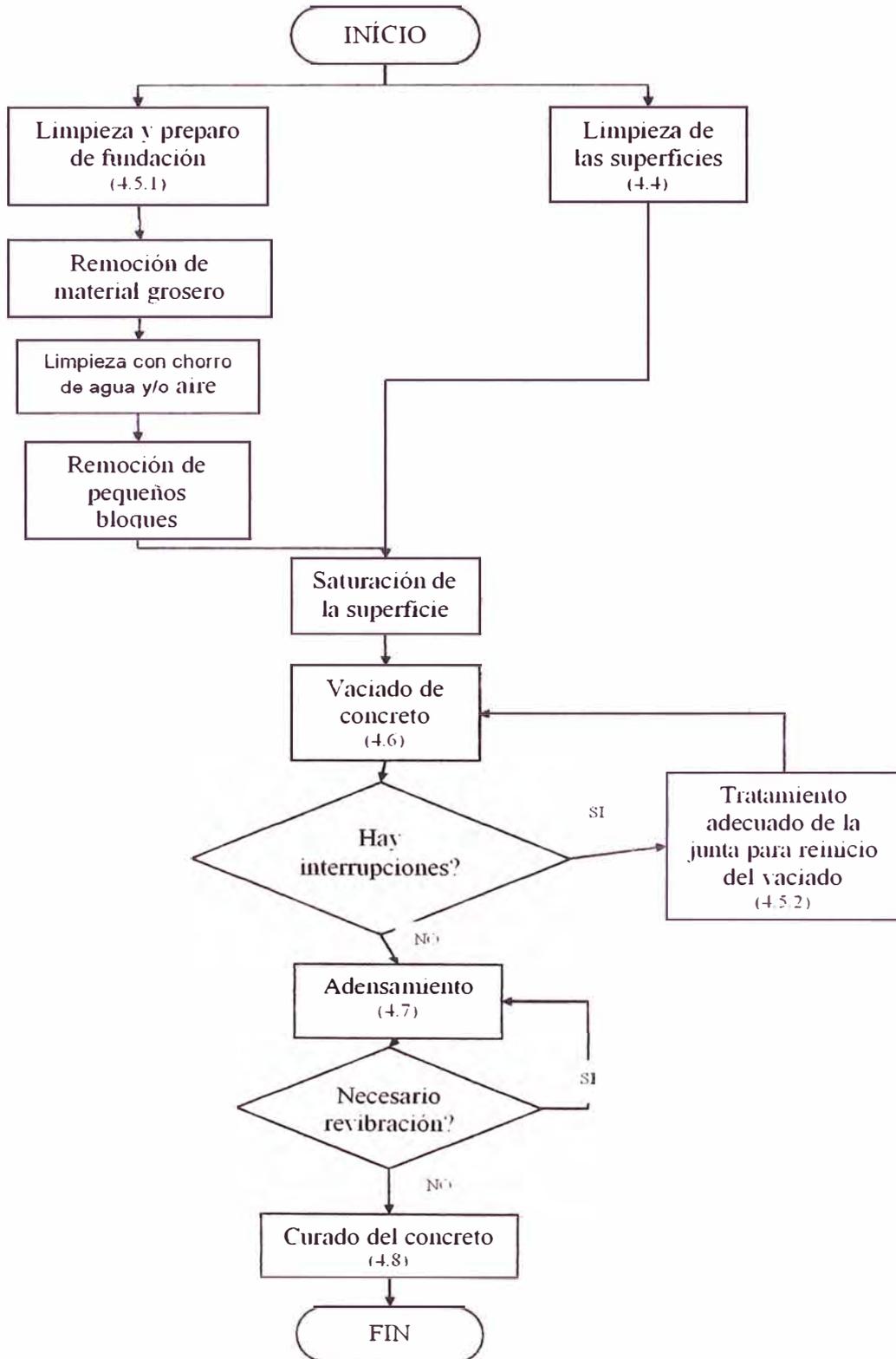
Este documento entrará en vigencia a partir de la fecha de su aprobación, y debe ser revisado en un plazo máximo de 02 años.

11. Formalización del Documento

Este documento fue desarrollado por el área de Aseguramiento y Control de Calidad y aprobado por la Gerencia de Proyecto y todos los empleados implicados deberán ser informados al respecto y ser instruidos para su fiel cumplimiento.

Procedimiento para ejecución del vaciado y curado de concreto convencional y bombeado	Página	12/12
	Revisión	1
	Fecha	30/08/10
	Identificación : PCC.03	
Responsable: Jefe de Calidad	Aprobación: Gerente de Proyecto	

Anexo I – Flujoograma de la Actividad





PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA "RESIDENCIAL BRASIL" REGISTRO PARA PREPARACIÓN DE SUPERFÍCIE Y VACIADO DE CONCRETO

Responsable por la emisión del boletín

<input type="checkbox"/> Calidad	<input type="checkbox"/> Producción
---	--

Tipo da verificación ejecutada

Fecha de la Verificación

<input type="checkbox"/> Monitoreo <small>El servicio que aún está siendo ejecutado y no fue liberado.</small>	<input type="checkbox"/> Inspección <small>El servicio que ya fue concluido o liberado.</small>	/ /
--	---	-----

Local da verificación

Estructura: _____	Elemento: _____
Plano: _____	Elevación: _____
Capataz: _____	Capa: _____

Datos Vaciado de Concreto	Inicio (h): _____	Vol. Turno (m ³): _____	Cota del Inicio del Turno (m): _____
	Fin (h): _____	Altura Deslizada (m): _____	Cota del Fin del Turno (m): _____

Evidencia de la(s) verificación(es)

Ítems verificados

Horario(s) de la(s) verificación(es)

	Ítems verificados			
Preparación para Vaciado de Concreto	01. Tratamiento, limpieza y preparo de la superficie: <input type="checkbox"/> Solado <input type="checkbox"/> Junta de Construcción			
	02. Sin presencia de la agua			
	03. Tratamiento de juntas de contracción (pintura anti-adherente, reparo, etc.)			
	04. Drenaje superficial (especificar): _____			
Vaciado de Concreto	05. Intervalo entre Capas			
	06. Equipos (vibradores, bombas de concreto, líneas de utilidad, vehículos de transporte etc.)			
	07. Altura de la capa de Vaciado de Concreto (identificar): _____			
	08. Altura de la subcapa de Vaciado de Concreto (identificar): _____			
	09. Identificación del concreto / plan de Vaciado de Concreto (identificar dosificación marcado) Dosificación del Concreto: _____ Nº. do BLC (Boletín de Liberación de Concreto): _____			
	10. Vaciado del concreto (segregación, inicio de curado, trabajabilidad, etc.)			
	11. Zona del concreto adecuada			
	12. Vibración/ costura entre capas/ exudación de la agua del concreto			
	13. Verificar el posicionamiento de los inserts civiles (drenaje, instrumentación, etc.)			
Después Vaciado de Concreto	14. Desencofrado/ descimbramiento			
	15. Curado <input type="checkbox"/> húmedo <input type="checkbox"/> químico			
	16. Protección de la superficie (madera, pasaderas, etc.)			
	17. Terminación de superficie (cangrejas, concreto defectuoso, fuga de mortero, alineamiento y burbujas de aire)			
Otros	18. Tipo de terminación del concreto: _____			
	19. Reparaciones			
Otros	20. Otros (identificar): _____			

La situación de la verificación: **C = Conforme** o **NC = No Conforme** . En el caso de Ítem **No Verificado** llenar con un trazo.

Observaciones

Resumen del boletín

Observaciones	Resumen del boletín	
	Nº. Ítems conformes	
	Nº. Ítems no conformes	
	Total de Ítems verificados	
	Nº de verificaciones conformes	
	Nº de verificaciones no conformes	
	Total de verificaciones	

Identificación y firma del responsable por la(s) verificación(es)

Identificación y firma de la Supervisión

Firma: _____	Firma: _____
Identificación: _____	Identificación: _____

En la ocurrencia de ítem(s) no conforme(s) de inspección, este (s) será (n) tratado(s) en Informe de No Conformidad, registro (s) n°: _____

Los Registros de No Conformidades serán tratados conforme previsto en el PG-02