

14  
2 ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

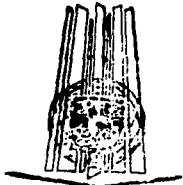
---

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ARAGON"**

**FALLA DE ORIGEN  
LA SUPERVISION EN LA CONSTRUCCION DE  
UNIDADES HABITACIONALES**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO CIVIL**  
P R E S E N T A ,  
**MARIO BRISEÑO ANAYA**



**NEZAHUALCOYOTL, MEXICO.**

**1995**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ARAGÓN  
DIRECCION

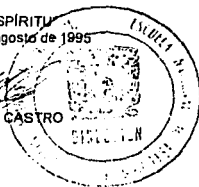
MARIO BRISEÑO ANAYA  
PRESENTE.

En contestación a su solicitud de fecha 16 de agosto del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. GILBERTO GARCÍA SANTAMARÍA GONZÁLEZ pueda dirigir el trabajo de Tesis denominado "LA SUPERVISIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES HABITACIONALES", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento, me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"  
San Juan de Aragón, México., 22 de agosto de 1995  
EL DIRECTOR

Mari CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO



c c p Jefe de la Unidad Académica.  
c c p Jefatura de Carrera de Ingeniería Civil.  
c c p Asesor de Tesis.

CCMC/AIR/ta.

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por permitirme disfrutar de la felicidad en las cosas más sencillas de la vida, y también en las complicadas.

A LA UNAM: Por que continúe siendo la Máxima Casa de Estudios de todos los Mexicanos.

A LA ENEP ARAGON: Por haberme brindado en sus aulas, la formación que hizo de mí un profesionalista útil a la sociedad.

Con Admiración y Respeto al Ing. Gilberto García Santa María G. Director del presente trabajo por su invaluable colaboración, orientación y consejos.

Con Gran Reconocimiento a mis Maestros y Asesores por sus enseñanzas y apoyo ofrecido de manera incondicional.

GRACIAS

MARIO BRISERO ANAYA

## DEDICATORIAS

**A MI ESPOSA:** Julia Basurto Carapia, por su valiosa ayuda y comprensión que originó en mí la motivación necesaria para luchar por alcanzar este anhelo.

**A MIS HIJOS:** Carmelita, Dianita, Abis y Julio, porque este trabajo sirva para recompensar el cariño que día a día me profesan.

**A MIS PADRES:** Jacobo Briseño Vazquez y Carmen Anaya Olguín.  
Que el presente trabajo sea un tributo al cariño y confianza que ellos depositaron en mí.

**A MIS HERMANOS:** Jacobito, Lulú, Susi y en especial a mi hermana Estela por representar para mí un ejemplo de superación y dedicación digno de seguir.

A todos mis Familiares, Amigos y Compañeros que de alguna manera aportaron su valiosa ayuda, para alcanzar uno de los principales objetivos de mi vida.

Con mucho cariño

MARIO

**LA SUPERVISION EN LA CONSTRUCCION DE UNIDADES HABITACIONALES**

# LA SUPERVISION EN LA CONSTRUCCION DE UNIDADES HABITACIONALES

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	
I. PERFIL DEL INGENIERO SUPERVISOR DE OBRA .....	3
II. DESCRIPCION DE UN CASO PRACTICO .....	17
III. LA SUPERVISION EN LAS DIFERENTES ETAPAS .....	28
DE LA CONSTRUCCION	
IV. ADMINISTRACION Y CONTROL DE RECURSOS .....	64
V. CONTROL DE CALIDAD Y OPTIMIZACION DE .....	84
PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	
CONCLUSIONES .....	97
ANEXO	
BIBLIOGRAFIA	

## INTRODUCCION

La Ingeniería es en toda la extensión de la palabra una profesión creativa y precisamente esa necesidad de crear es la que a logrado que todo lo que nos rodea, tenga como origen básico algún principio fundamental de Ingeniería.

Asi vemos que la construcción de nuestros hogares, no queda exenta de manifestar la digna labor del Ingeniero Civil, consistente en brindar sus conocimientos científicos y herramientas técnicas al servicio de la humanidad.

Desde épocas muy remotas y principalmente ahora cuando los problemas de toda índole se agigantan, precisamente el gran déficit de estos hogares es una de las principales preocupaciones de los hombres y sus gobiernos, los cuales para responder a esa gran demanda de la población, se dan a la tarea de crear Entidades u Organismos encargados de dar una solución satisfactoria a este problema.

Creado para funcionar en el Distrito Federal, el FIDEICOMISO DE VIVIENDA Y DESARROLLO SOCIAL Y URBANO (FIVIDESU), es un Organismo que ha llevado a buen fin innumerables obras de vivienda en diversos puntos de la Ciudad de México.



Dado el funcionamiento de este y otros Organismos similares, encontramos laborando en su conjunto diversas áreas de la construcción, que van desde la planeación, diseño, operación, supervisión y hasta el mantenimiento mismo de las obras, así como diversas empresas particulares que deben su existencia a la colaboración y apoyo brindado a estas Entidades.

La razón principal de este trabajo, es explicar de manera sencilla la labor e importancia que tiene el supervisor de obra en los trabajos de la construcción, dando a conocer lo determinante que puede ser la buena formación adquirida en el desempeño de este.

Así también se trata que el presente material sirva de apoyo bibliográfico a los profesionistas y estudiantes de la construcción, que de alguna manera se interesen por conocer la labor encargada de vigilar los procedimientos constructivos, ya que no solo basta con saber construir, también se requiere de hacerlo bien.

Asegurándonos que nuestras obras cumplan con los objetivos de ser funcionales, seguras y económicas.

## **CAPITULO I**

### **PERFIL DEL INGENIERO CIVIL SUPERVISOR DE OBRA**

## PERFIL DEL INGENIERO CIVIL SUPERVISOR DE OBRA

### ANTECEDENTES:

Las raíces de la profesión que actualmente se conoce como Ingeniería Civil las encontramos desde el origen mismo de la humanidad y a través de todo lo largo de la historia, en donde diversas culturas del planeta marcaron diferentes etapas de progreso, en las cuales sus grandes obras ingenieriles dieron cierta característica representativa a su época. El avance presentado por las diferentes culturas, fue relativamente lento, sin embargo en la época contemporánea, la evolución de la ciencia y tecnología aceleró notablemente todos los acontecimientos que han impulsado a la Ingeniería Civil modificando desde sus raíces, el enfoque de la profesión.

Examinemos lo que en la actualidad es un Ingeniero Civil.

Las palabras Ingeniería o Ingeniero, provienen de una raíz común en latín...Del verbo *GENERE* que significa crear por eso se puede decir que la Ingeniería es una profesión creativa.

Precisando el concepto de Ingeniero Civil podemos decir que es un profesional el cual, por medio de sus conocimientos científicos, su habilidad creadora y su experiencia, desarrolla

los planes, métodos y procedimientos para transformar los recursos naturales en formas útiles para el uso del hombre.

Esta definición es válida para cualquier Ingeniero Civil dedicado a las diferentes áreas o campos de la Ingeniería, pero veamos ahora qué otras características o cualidades, diferentes o adicionales debe de presentar un Ingeniero Civil dedicado a la tarea de supervisar obras de edificación.

Comenzaremos por mencionar el origen común que tienen en sí todos los Ingenieros, que consiste principalmente en la formación académica que adquirieron desde la educación media superior, hasta el término de sus estudios de licenciatura o más, independientemente de la rama o especialización recibida en la etapa final de estos estudios, posteriormente mencionaremos las características o cualidades que van conformando el perfil representativo de los profesionales que tienen en su responsabilidad la supervisión de una obra.

#### FORMACION ACADEMICA

Una vez concluidos los estudios de preparatoria o de vocacional, el futuro Ingeniero debe ingresar a una escuela o facultad para iniciar sus estudios profesionales. Las escuelas de Ingeniería tienen un programa de estudios que abarca de cuatro,

a cinco años, siendo los dos primeros, comunes para todos los estudiantes.

Estos cinco años incluyen un gran número de materias que aparentemente no presentan mucha relación con lo que hasta ahora hemos llamado Ingeniería. Sin embargo, la adquisición de estos conocimientos básicos son fundamentales para la buena preparación de todo futuro profesional, puesto que le permite entender mejor los distintos métodos y procedimientos presentados en cursos más avanzados. Veamos a que se refieren las siguientes materias y analicemos su importancia para su preparación global.

#### CIENCIAS FISICAS BASICAS.

Virtualmente es imposible que el Ingeniero elabore dispositivos complicados, estructuras y procesos, sin un entendimiento fundamental de algunas ramas de la física, como por ejemplo: La mecánica que trata de las relaciones de fuerzas, movimiento y energía en los cuerpos sólidos. Con ello adquieren bases para el estudio de estructuras y de máquinas que se construirán posteriormente. Los gases. El estudio del comportamiento de los gases es esencial para la comprensión de los procesos que se llevan a cabo en los generadores de vapor.

La óptica se estudia para poder apreciar mejor los fenómenos de la iluminación y aplicación comercial a la fotografía, a la microscopía y a todo aparato óptico.

Los líquidos, se presentan bajo formas distintas en la tecnología moderna. Los sistemas de abastecimiento de agua, las presas, las bombas, son parte de los sistemas que usa un ingeniero para resolver problemas que satisfacen ciertas necesidades planteadas. El calor es la base del trabajo mecánico generado por la electricidad que usamos y nos permite trasladarnos de un lado a otro. El sonido, usando leyes básicas se pueden diseñar aparatos de comunicaciones, auditorios y materiales a prueba de ruido.

La electricidad y magnetismo, se usan para sistemas de energía y comunicaciones.

QUIMICA.- Muchas, si no todas de las transformaciones de los recursos naturales en formas que pueden utilizarse, se llevan a cabo mediante reacciones químicas. Así, el cemento, la cerámica, el acero, son resultado de procesos físicos combinados con procesos químicos. La comparación de estos fenómenos le da al Ingeniero un arma poderosa para la mejor utilización de los materiales con los que trabajará en su ejercicio profesional.

MATEMATICAS.- Esta ciencia, es un arma poderosa para la mejor comprensión de los fenómenos físicos y químicos que se estudian en la carrera. Muchos problemas aparentemente insuperables, con los conocimientos de las matemáticas que el estudiante adquiere

en el primer año ,le haran resolver con facilidad ecuaciones diferenciales, problemas de dinamica o transformada de la place en circuitos electricos. Una base solida en matematicas es esencial para el desarrollo de buenos resultados profesionales.

HUMANIDADES. El estudio de la economia, la logica, la sociologia son tambien fundamentales. El Ingeniero moderno es un dirigente de la sociedad y por eso debe estar preparado para medir los resultados que sus soluciones van a tener sobre la poblacion o sobre los individuos.

Dentro de la definicion se vio, que el criterio economico era muy importante. La percepcion de los fenomenos de esta ciencia social, preparan al Ingeniero para desempeñar mejor sus servicios. Ademas es muy necesario tener un dominio de la redaccion para poder transmitir las ideas desarrolladas en el proceso mental de la Ingenieria a los clientes y los jefes.

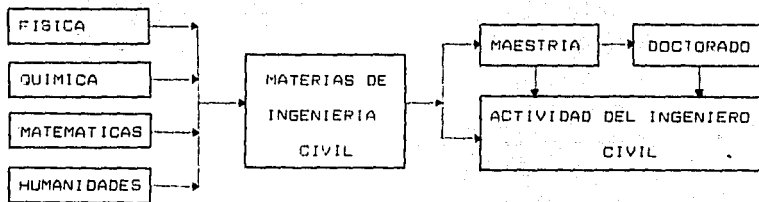


Fig. 1. Preparacion academica de un Ingeniero Civil.

Hasta ahora hemos hablado de los estudios del Ingeniero Civil de manera muy general, sin embargo conviene establecer cuales son el conjunto de habilidades o destrezas que lo deben caracterizar como supervisor de obra.

#### CUALIDADES DEL INGENIERO CIVIL SUPERVISOR DE OBRA

El conjunto de cualidades que resaltan en todo supervisor competente, esta comprendido de la siguiente manera:

Primero, en las habilidades o destrezas que lo caracterizan. Segundo, en los puntos de vista o criterios que posee de las cosas.

#### HABILIDADES O DESTREZAS.

INVENTIVA.- El proceso de solucionar cualquier problema, involucra siempre su definición, aplicación de los conocimientos y facultad creadora, para así concebir distintas alternativas posibles y predecir el comportamiento de las mismas. En tomar decisiones y especificar la mejor solución, es de gran importancia la habilidad que se tenga en la ejecución de este proceso, el resultado óptimo de un problema depende considerablemente de la pericia, que agregado a una buena preparación técnica, le permitirá encontrar soluciones con mayor rapidez y con menor costo.



**EXPERIENCIA.-** Es el conjunto de conocimientos adquiridos con el desempeño del ejercicio profesional a través del tiempo, en los cuales el supervisor ha acumulado toda una serie de procedimientos o sistemas que han dado buenos resultados en trabajos anteriores y que ahora lo hacen más hábil para encontrar soluciones óptimas a problemas que le plantean.

Siempre se ha marcado la importancia que hay de la experiencia del Ingeniero en obra, porque podemos tener el ejemplo de una persona que solo a realizado labores de gabinete y se le presenta la oportunidad de trabajar como supervisor, obviamente que sus soluciones variarán a las realidades presentadas directamente en la obra, pues para dar fé de que una solución es correcta, solamente se predice si ya anteriormente la ha visto producir el efecto adecuado o lo que se espera de ella.

Por consiguiente, un Ingeniero que ha tenido escasa relación con la construcción es difícil que a primera instancia se desempeñe eficientemente como supervisor, pero por medio de un incansable afán de superarse y actualizarse se puede traspasar esta barrera.

**CAPACIDAD PARA RAZONAR.-** El éxito de un supervisor, depende en gran parte de su habilidad para razonar, motivo por el cual una de las principales finalidades de su educación es desarrollar en él, la manera correcta de pensar, en su deseo de lograr un claro

entendimiento se le debe ayudar a razonar claramente mejorando sus facultades inventivas.

Aún cuando no hay muchas ocasiones en las que se discutan ampliamente estos procesos durante la educación, el principal objetivo consiste en contribuir al desenvolvimiento de una o más habilidades del pensamiento.

**CAPACIDAD PARA TRABAJAR CON OTRAS PERSONAS.-** Es muy amplia la variedad de personas con niveles de preparación diferentes, con las que el supervisor debe establecer un ambiente de trabajo cooperativo si se desea que todo marche con una máxima eficiencia. La gran complejidad de los problemas modernos acentúan la importancia de esta habilidad, en virtud de que cada vez es más frecuente el uso de grupos interdisciplinarios para la solución de problemas complicados.

**CAPACIDAD FISICA.-** Cabe aclarar que en el trabajo de supervisar construcciones se convierte de vital importancia que el supervisor no posea problemas corporales o en sus extremidades y que su percepción visual y auditiva sea buena, Ya que su tarea requiere de estar realizando recorridos continuos a lo largo de la jornada, subiendo y bajando por escaleras improvisadas o andamios, que a veces resultan riesgosos si no se tiene el debido cuidado, tambien requiere de cierta condición física para no permitir que la fatiga o el cansancio entorpezcan su labor de

estar revisando materiales y procedimientos, que su agudeza visual le permitirá verificar y su agudeza auditiva lo podrá salvar en alguna situación de peligro. Por el riesgo que presenta el trabajo de la construcción se requiere de sentidos siempre alertas y donde alguna limitación física podría ser la diferencia de tener o no un percance en el trabajo.

COMUNICACION.- Una facultad que frecuentemente se subestima en el Ingeniero es la habilidad en la comunicación, gravísimo error, ya que si se aspira a ser un buen profesionalista independientemente de ser supervisor o no, se deberá estar capacitado para expresarse clara y concisamente.

La importancia de esta habilidad en la expresión oral y escrita, radica en la necesidad que tiene el supervisor de elaborar o presentar información en forma de dibujos, esquemas, gráficas y de realizar algunos oficios, memorándums, circulares, boletines, notas de bitácora, minutas, etcétera, indispensables para una exitosa comunicación de las ideas en obra.

#### PUNTOS DE VISTA

Existen ciertas cualidades que debe tener el supervisor de obra para resolver problemas y que no son conocimientos fehacientes, ni habilidades. Estos aspectos tan importantes lo constituyen los puntos de vista que se posean de las cosas o situaciones comunes en obra.

Al supervisor se le reconoce por su actitud interrogante, su curiosidad incisiva respecto al "como" y "porque" de las cosas que le conducen a mucha y valiosa información y a muchas ideas útiles. Algunas de sus preguntas provienen de su actitud inquisitiva y cierto escepticismo; pues esto último origina que se haga preguntas respecto a la productividad de alguna práctica o de la validez de algún "hecho". La insistencia acerca de procedimientos o requerimientos que han demostrado ser buenos especialmente cuando provienen de reglas convencionales, es uno de los aspectos más importantes del punto de vista del supervisor.

OBJETIVIDAD.- Es otra característica sobresaliente de su actitud. En la mayoría de los proyectos, el supervisor es el foco de multitud de opiniones, algunas de ellas contradictorias, representando intereses especiales. A menudo se encuentran con multitud de situaciones que no se deben a problemas de obra en sí, sino a peticiones o solicitudes que en este caso pudieran ser de las empresas contratistas o de los organismos que fungen como clientes, o el Banco que en muchos de los casos es el encargado de financiar la obra. Este grupo de tendencias, presiones y tradiciones obligan a que el supervisor sea objetivo en sus evaluaciones. Al tomar decisiones es indispensable que sepa reconocer y compensar debidamente las opiniones, prejuicios e inclusive las emociones de él mismo, así como la de los demás.

Esto le permitirá tener buen criterio y siempre se mantendrá al margen de las situaciones.

CONCIENCIA PROFESIONAL.- El trabajo desarrollado consiste en rendir un servicio a cierto cliente. Si trabaja para alguna dependencia del Gobierno, su función consistirá en servir a sus jefes y por medio de ellos al público en general, frente a ellos el Ingeniero debe de mantener su personalidad profesional para servir mejor.

Fundamentalmente, deberá ser siempre recto en sus tratos con el personal que dirige y con las personas a las que presta sus servicios. Debe ser responsable en su trabajo y conocer sus capacidades para no verse comprometido. Deberá trabajar siempre al máximo de su capacidad y siempre tendrá en mente los intereses de sus clientes. Esto significa que la información que de ellos obtenga y que sea de carácter confidencial, no deberá divulgarla por ningún motivo.

Retomando lo anterior podemos dar ahora una definición de lo que es un Ingeniero supervisor de obra.

SUPERVISOR DE OBRA.- Es aquel profesionista que haciendo uso de la autoridad otorgada basándose a los reglamentos y especificaciones establecidos, revisará las actividades a realizar para que la construcción de una obra cumpla con los

objetivos de ser segura económica y funcional y que se realice en el periodo de tiempo establecido.

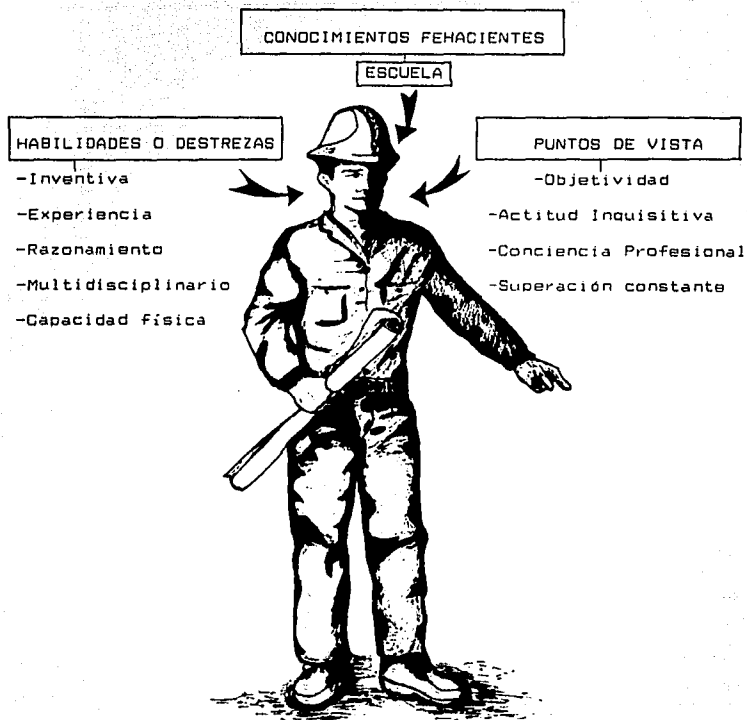


Fig.2. Perfil característico del Ingeniero supervisor de obra.

RESUMEN.- Podemos decir que estas cualidades constituyen el elemento indispensable del buen éxito y la reputación que el ingeniero supervisor se ha ganado como solucionador de los problemas de la sociedad. El grado con que una persona adquiera estas características determina su eficiencia en esta profesión y en las recompensas que reciba de ellas.

Debe insistirse que un Ingeniero recién egresado no posee todas las cualidades descritas al nivel encontrado en un Ingeniero supervisor competente, es decir, la experiencia y el estudio continuo son factores importantes. Lo que un estudiante debe esperar de su educación profesional en la ingeniería es un inicio indispensable en el desenvolvimiento de cada una de esas cualidades; después de esto debe continuar su desenvolvimiento intelectual.

## CAPITULO II

### DESCRIPCION DE UN CASO PRACTICO



## DESCRIPCION DE UN CASO PRACTICO

El presente capitulo nos brinda una descripción del proyecto de la Unidad Habitacional denominada "AVENIDA ONCE" localizada al Sur-Oriente de la Ciudad de México, la cual comprende la construcción completa de 1200 Viviendas de Interés Social integradas en 9 condominios construidos en dos fases. Cabe aclarar que el presente trabajo solo hace referencia de la supervisión efectuada en la construcción completa del condominio "6" en el cual la problemática presentada se considera en términos generales representativa de toda la unidad y de diversas obras de edificación de este tipo.

### GENERALIDADES.

DEPENDENCIA.- Fideicomiso de Vivienda y Desarrollo Social y Urbano

FIVIDESU.- Es un organismo descentralizado del Estado, dependiente del Departamento Central del Distrito Federal, el cual tiene como objetivo dar respuesta directa a las demandas de la población carente de vivienda, para lo cual se encarga de llevar a cabo las licitaciones, concursos, asignaciones y contratos de obras, para la construcción de unidades de vivienda de interés social en Distrito Federal, todo dentro del marco que el Reglamento de Construcciones del mismo Departamento refiere.

CONSTRUCTORA.- PROMOTORA ANGELA DE LA ROSA. S.A. DE C.V.

Empresa encargada de la construcción del condominio que será constituido por 120 departamentos y su obra complementaria.

SUPERVISION.- XADANI, SUPERVISION Y CONSTRUCCION. S.A. DE C.V.

Empresa encargada de revisar y verificar la ejecución correcta de los trabajos, llevar a cabo el control de recursos y administración general de la obra, además proporcionar los elementos necesarios para llevar adecuadamente la construcción del condominio.

ABESORIA DE PROYECTOS.- B.G.M. INGENIERIA. S.A. DE C.V.

Es la empresa responsable de proporcionar lo referente a cambios de proyecto, especificaciones y soluciones a problemas no determinados presentados en el transcurso de la ejecución de la obra.

**Nota:**

Algunas Dependencias Gubernamentales cuentan con una Oficina o Departamento para realizar estas labores.

LOCALIZACION: Avenida 11 y Avenida Bilbao s/n, colonia San Nicolás Tolentino, Delegación Iztapalapa, México, D.F.

Frente:..... Avenida 11  
Superficie total del area:..... 3,417.999 m2  
Superficie del condominio 6 ..... 1,133.437 m2

Espacios abiertos .....2.284.561 m<sup>2</sup>  
Población .....720 habitantes  
Densidad de población..... 1.467.32 habitantes/Ha.  
Densidad de vivienda ..... 6 habitantes por vivienda

OBRA: Construcción completa de 120 departamentos distribuidos en 6 edificios prototipo SIII A y B de 10 y 20 viviendas en 5 niveles y obras complementarias.

Realizados a base de muros de block hueco, cemento-arena con una capacidad a la compresión no menor a los 75 Kg/cm<sup>2</sup> en los primeros tres niveles y una capacidad no menor a 60 Kg/cm<sup>2</sup> en los últimos dos niveles. en ambos casos, las dimensiones de las piezas será de 15x20x40 cm.

Los acabados son determinados de acuerdo al proyecto y catálogo de conceptos.

#### LISTADO DE PROYECTOS

Preliminares

Cimentación

Estructura

Albañilería y acabados

Instalación hidráulica y sanitaria

Instalación eléctrica

Instalación de gas

Herrería y aluminio

Carpintería y chapas

Obras complementarias

### PRELIMINARES

Las características más importantes a considerar son:

- Limpieza y despalle, con retiro de basura y vegetación escasa a una estación a 20 mts. de distancia.
- Acarreo en camión de volteo de material producto del despalle con tiro a 12 Km. fuera de la obra, con carga a mano.
- Trazo y nivelación, a realizarse en terreno sensiblemente plano, incluye trazo de ejes, colocación de bancos de nivel y niveles auxiliares, mojoneras, palomas y estacas.
- Relleno, con material de banco (tepetate) para alcanzar niveles de proyecto compactado en capas no mayores de 20 cm. al 95% prueba Proctor.

### CIMENTACION

Las características más importantes a considerar son:

- Colocación de plantilla de concreto simple  $f'c=100$  Kg/cm<sup>2</sup>.
- Diseño de la cimentación o base de cajones estancos, mediante losas y contratrabes de concreto premezclado  $f'c=200$  Kg/cm<sup>2</sup> y acero de refuerzo  $FY=4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>.
- Relleno de celdas de cimentación con material sano producto de la excavación y compactado en capas no mayores a 30 cm cada una.

- Losa tapa de cajón de cimentación a base de concreto premezclado  $f'c=200$  Kg/cm<sup>2</sup>, armado con malla de acero 6-6/10-10 de 10 cm. de espesor.

### ESTRUCTURA

Las características más importantes a considerar son:

- Los pisos de concreto armado o entrepisos deben de llevar pulido integral.
- Los muros de block hueco cemento-arena de 15×20×40 cms. de dimensión tipo pesado e intermedio debe ser juntado con una preparación de mortero cemento-cal-arena con espesor de 1 cm. en promedio, y se debe de reforzar horizontalmente a cada dos hiladas con escalerilla de acero.
- Gastillos y trabes de concreto reforzado  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>. y acero de refuerzo  $F_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.
- Losas macizas en entrepisos de 10 cm. de espesor de concreto premezclado bombeable con un  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>. y armado con acero de refuerzo  $F_y=4,200$  kg/cm<sup>2</sup>.
- Losa maciza en azotea de 10 cm. de espesor de concreto premezclado  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>. y armada con acero  $F_y=4,200$  kg/cm<sup>2</sup>. impermeabilizada por medio del sistema de membrana de asfalto colocada al calor.

## ALBANILERIA Y ACABADOS

Las características más importantes a considerar son:

-Pisos de concreto con acabado pulido en recamaras, estancia-comedor, cocina y baño.

-Pisos de concreto con acabado escobillado en el patio de servicio.

-Piso de azulejo antiderrapante de 15x15 cms. color blanco en zona de regadera juntoado con cemento blanco.

-Lambrín de azulejo en muro de 15x15 cms. color blanco en zona de regadera juntoado con cemento blanco.

-Lambrín de azulejo (3 hiladas) de 15x15 cms. color blanco en zona de lavabo y cocina juntoado con cemento blanco.

-Aplanado fino a base de mortero cemento-cal-arena en muros de baño y patio de servicio.

-Aplanado repellido en fachadas con mortero cemento-cal-arena a base de regla de madera.

-Aplanado pulido con mortero cemento-arena cernida en zona de lavadero.

-Aplanado de yeso en interiores de recamaras, estancia-comedor y cocina, terminado pulido a regla y con aristas boleadas.

-Impermeabilización en charola de baños a base del sistema "vaporite" de Fester.

-Impermeabilización en azotea a base de membrana de asfalto "Uniplas" de Imperquimia.

- Relleno de tezontle en charola de baño.
- Firme de concreto f'c=150 kg/cm<sup>2</sup>. R.N. hecho en obra, de 6 cms. de espesor en baño.
- Aparentado de concreto con cemento-cemento blanco Inc. chuleado en plafones de baños y patios de servicio.
- Colocación de lavadero de concreto con mortero cemento-arena.
- Fabricación de tarja de desagüe de lavadero en piso de 30x40x14 cms. de dimensión a base de tabique rojo recosido y acabado pulido cemento-arena.
- Colocación de accesorios de baño con pasta de cemento blanco.

#### INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

Las características más importantes a considerar son:

- Tubería de cobre tipo M para ramaleo de agua potable en interiores de vivienda Inc. suministro, instalación y colocación de todo el material necesario para las salidas hidráulicas y alimentaciones, diámetros indicados en proyecto.
- Tubería de P.V.C.sanitario para ramaleo de salidas y desagües Inc. suministro instalación y colocación de todo el material necesario para su ejecución.
- Suministro y colocación de todos los muebles de baño y cocina (w.c. lavabo, accesorios de porcelana, regadera c/llaves, calentador, fregadero de lamina esmaltada, lavadero de concreto y llave de nariz).

-El suministro de agua se realizara mediante un tanque elevado que abastecerá a toda la unidad habitacional.

#### **INSTALACION ELECTRICA**

Las características más importantes a considerar son:

- Colocación de poliducto de 13 y 19 mm. de diámetro, codos y piezas especiales para alojar instalación.
- Un registro de conexiones en cada uno de los departamentos.
- Instalación de cable conductor calibre No.12.
- Centro de carga QO-2 con elemento termomagnético.
- Accesorios indicados en proyecto.

#### **INSTALACION DE GAS**

Las características más importantes a considerar son:

- Las salidas de gas por unidad de obra terminada se realizará con tubería de cobre tipo "L" de 13 mm. de diámetro con rizo de tubo de cobre flexible para alimentar calentador y estufa, incluye piezas especiales y todo el material necesario para su terminación.

#### **HERRERIA Y ALUMINIO**

Las características más importantes a considerar son:

- Las puertas en acceso serán de Multipanel con bastidor de madera rellena de espuma rígida de poliuretano y hojas de lamina galvanizada color arena en ambas caras.



- Colocación de puertas en patio de servicio a base de perfiles Mca. Prolamsa M-225. para el contramarco perfil R450. para el tablero inferior con altura de 1.0 mts. lamina negra.
- Colocación de ventanería con perfiles de aluminio extruido línea económica de 1 1/2" con vidrio de 3 mm.

#### CARPINTERIA Y CHAPAS

Las características más importantes a considerar son:

- Puertas interiores de recamaras y baño a base de bastidores de madera, con relleno interior de papel kraft y hojas de triplay de pino de 3 mm. de espesor en ambas caras terminadas con barniz color nogal.
- Los contramarcos serán de perfil metálico prolamsa M-255.
- Las cerraduras marca Phillips 150 MMC.

#### LIMPIEZA

- Limpieza en interiores de vivienda para desalojar camas de arena, escombro, desperdicios de yeso, pedacería y basura.
- Retiro del material producto de la limpieza, hasta una estación de 1 km.
- Limpieza de muros, accesorios, muebles sanitarios, lambrines de azulejo, superficie de puertas, vidrios y ventanas, lavados por ambos lados, con una solución agua-ácido muriático.

FALLA DE ORIGEN

## OBRAS COMPLEMENTARIAS

Las características más importantes a considerar son:

- Complementarias son las obras que consisten en brindar todo el equipamiento urbano de la unidad, así como las instalaciones de agua potable, alcantarillado y electricidad, desde el exterior de los edificios hasta la conexión con las redes municipales, a continuación se presenta un listado de proyectos de lo comprendido en la obra exterior para ilustrar de manera general las obras que incluyó.

### LISTADO DE PROYECTOS DE LA OBRA COMPLEMENTARIA

ESCALERAS METALICAS.

BANQUETAS ANDADORES Y GUARNICIONES

OBRAS VIALES

INSTALACION ELECTRICA Y DE ILUMINACION

INSTALACION SANITARIA

INSTALACION HIDRAULICA

### Nota:

La conexión de la tubería de agua potable se hará a un tanque elevado que abastecerá a la mitad de la unidad.

### LISTADO DE PROYECTOS DE OBRAS ANEXAS.

CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

TANQUE ELEVADO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

VIALIDAD DE ACCESO A LA UNIDAD

### CAPITULO III

LA SUPERVISION EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA CONSTRUCCION

## LA SUPERVISION EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA CONSTRUCCION

### FUNCIONES DE LA SUPERVISION

Dentro de la función principal que tiene la empresa de supervisión y principalmente los supervisores que en obra se desempeñan es la de representar los intereses del Fideicomiso de Vivienda y Desarrollo Social y Urbano (FIVIDESU), en todo lo referente a la obra, ante la contratista, dependencias, autoridades y terceros, actuando de acuerdo a las políticas, normas y directrices que emanen de la dirección técnica de dicho fideicomiso.

### RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

El supervisor será responsable de vigilar paso a paso las actividades del constructor para que las obras se realicen con apego al proyecto respectivo, dentro de las fechas o plazo establecido, con las calidades estipuladas y que su costo se ajuste a lo previsto; también vigilará que se cumplan las obligaciones pactadas por los contratistas en los términos de obra correspondientes.

La empresa supervisora está obligada a que los perfiles técnicos del personal que utilice para cumplir sus funciones, tanto cuantitativamente como cualitativamente en las diferentes especialidades, cumpla con los requisitos necesarios para garantizar la calidad de los servicios profesionales de

supervisión y coordinación, para lo cual debe de entregar al FIVIDESU un curriculum del personal en campo.

LA EMPRESA SUPERVISORA Y EL SUPERVISOR TENDRAN OBLIGACION DE CONOCER:

- a) La organización del fideicomiso.
- b) El proyecto completo de las obras por ejecutar.
- c) Las especificaciones generales del reglamento de construcciones de el D.D.F. y particulares del proyecto.
- d) Los convenios que el FIVIDESU celebre para la construcción de las obras que supervisará.

EL SUPERVISOR SERA RESPONSABLE DE:

- 1- Todas las decisiones y acciones que tome y las ordenes que transmita a la contratista.
- 2- Permanecer en la obra durante las horas de labor.
- 3- Que la calidad de los materiales que lleven a la obra cumplan con los requisitos especificados, solicitando al laboratorio de construcción realice las pruebas de calidad respectivas y valuando y entregando los resultados correspondientes.
- 4- Que al inicio de los trabajos se cuente con los programas de obra, recursos humanos y materiales.
- 5- Evitar con oportunidad la mala calidad de la obra o las causas que alteren o modifiquen la terminación oportuna de los trabajos.

- 6- Tener los volúmenes de obra y generadores siempre actualizados cuando menos cada quince días.
- 7- Transmitir con veracidad y oportunidad la información que se genere en obra y que se deba dirigir al FIVIDESU a parte del informe quincenal que es de carácter obligatorio.
- 8- Mantener relaciones dentro de un marco de ética profesional con la constructora y sus representantes en la obra y evitar llevar a cabo tratos o arreglos que puedan considerarse ilícitos o de beneficio personal.
- 9- Ayudar en la prevención de accidentes y en la seguridad general de la obra.
- 10- Brindar a la contratista las facilidades necesarias para agilizar la tramitación de sus estimaciones.
- 11- Atender el envío de muestras al laboratorio para la verificación de la calidad de los materiales.
- 12- Dar el visto bueno al avance y ejecución de la obra.
- 13- Custodiar toda la información y documentación que por razón de su desempeño permanezca bajo su cuidado evitando el uso indebido.

Consecuentemente el incumplimiento de estas obligaciones y responsabilidades generan una serie de sanciones y castigos a la empresa de supervisión los cuales se indican a continuación.

## SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DE LA SUPERVISION

Los porcentajes indicados en las siguientes sanciones se aplicarán a las ministraciones del periodo de pago en curso, para cada caso que se incurra en alguno de los siguientes incumplimientos.

### - Inasistencia del personal.

Por ausencia del supervisor se aplicaran el 8 % de la ministración más la parte correspondiente a su inasistencia

### - Informe de la Obra.

Por entrega tardía o incompleta del informe quincenal se sancionará con un 20 % de la ministración y en caso de tratarse de lo siguiente:

a) Análisis de reprogramación 20 %.

b) Calculo de retenciones y sanciones 10 %.

c) Para otros informes solicitados por FIVIDESU, se sancionará a juicio de la entidad con base en la importancia que represente el documento solicitado.

### - Juntas.

Por no efectuar la junta semanal supervisión-contratista y por entrega tardía de las minutas, se sancionará 2.5 % de la ministración.

### - Archivo de Obra.

Por falta de archivo en la obra se sancionará con un 15 % de la ministración.

- Recepción de Obra.

Por ausencia o incumplimiento en las recepciones con un 35 % de la ministración.

- Finiquito.

Por entrega tardía e incompleta del documento se sancionará con un 3.5 % de la ministración.

- Finiquito de Supervisión.

Por entrega tardía e incompleta del documento se le sancionará con un 15 % de la ministración.

- Por incumplimiento en las actividades y funciones propias de la supervisión no indicadas en los párrafos anteriores se sancionará a juicio de la Entidad con base a la importancia que representa o daños que ocasione a la obra misma o a FIVIDESU.

FIVIDESU se reservará el derecho de aplicar sanciones cuando a juicio de la entidad sea válido, siempre y cuando no se afecten los intereses mismos del organismo, consistiendo desde la retención de algún pago, la aplicación de un castigo económico, la rescisión de contrato y hasta la aplicación de la fianza respectiva para reparar daños y perjuicios.

Las multas podrán ser condonadas por FIVIDESU cuando a su juicio lo amerite y por causas plenamente justificadas.

Lo anterior deriva que el contrato de la prestación del servicio debe tener contemplados todos los puntos anteriores, tanto las obligaciones y responsabilidades, así como las



sanciones. Y debe estar plasmado de manera explícita y clara para evitar así una mala interpretación de los textos.

#### ACTIVIDADES QUE DEBE REALIZAR EL SUPERVISOR PREVIAS A LA EJECUCION DE LAS OBRAS

La presentación de los servicios de supervisión se iniciarán a partir de la fecha que indique el fideicomiso, mediante un oficio girado por la dependencia que sirva como aviso de iniciación para las obligaciones contractuales.

Paralelamente a la presentación se debe de realizar una revisión general del proyecto, en donde el supervisor analizará detalladamente la documentación proporcionada por el fideicomiso principalmente la que contiene información técnica y sus especificaciones.

La relación de documentación que a continuación se presenta es la que se considera necesario exista y este contenida en la obra antes dar inicio a las actividades de construcción.

#### INFORMACION GENERAL.

- Copia de la licencia de construcción permisos y autorizaciones de parte de FIVIDESU.
- Copia de contratos o convenios de la contratista, supervisión, asesoría de proyectos y DRO.
- Reglamentación y alcances de la supervisión y laboratorios.
- Presupuesto general de la obra.
- Catalogo de conceptos.

- Programa de Obra.
- Información de procedimientos administrativos.

#### INFORMACION TECNICA.

- Proyecto Ejecutivo (planos).
- Modificaciones de proyecto.
- Boletines.
- Especificaciones generales y particulares del proyecto.
- Reglamento de construcciones y normas técnicas complementarias.
- Tarjetas informativas.

#### PAPELERIA

- Bitácoras.
- Diario de Obra.
- Formatos de informes a enviar, minutas, generadores y formas propias del organismo.

Quando se efectúe la revisión del proyecto ejecutivo debe verificarse que exista la información suficiente respecto a todas las características y procedimientos por ejecutar en la obra.

Dentro de los planos a contener se consideran los siguientes, los cuales deben ser los más actualizados para evitar en lo posible pasar por alto las últimas modificaciones sufridas en la fase de proyecto.

## PROYECTO EJECUTIVO

### PLANOS

A)- Arquitectónicos. Deben brindar las cotas y dimensiones de todos los elementos.

- Plantas (todos los niveles) Esc. 1:50.
- Fachadas (todas, interiores y exteriores)
- Cortes (transversales y longitudinales)
- Cortes por fachada. Esc. 1:10, 1:25, 1:50.
- Plantas de Azoteas. Esc. 1:100, 1:50.
- Planta de conjunto. Esc. 1:200, 1:100.

B)- Estructurales. Planos de carácter constructivo que indicarán sistema y procedimiento de:

- Cimentación.
- Contratraves.
- Castillos y columnas.
- Muros de carga.
- Trabes, cadenas de cerramiento y dalas.
- Losas de entrepiso y azotea.

C)- Albañilería y Acabados. Estos planos deben indicar secciones de muros, trabes, columnas, castillos, desplantes, etc.

- Espesor de muros (tipos de material).
- Muretes, pretilas y muros divisorios.
- Detalles constructivos importantes.
- Remate de losas (volados y balcones).

- Impermeabilización.

D)- Instalación hidrosanitaria. Estos planos contendrán diámetros y materiales de la tubería de agua y drenaje, así como la instalación.

- Sanitaria • Sistema de eliminación de aguas negras pluviales, jabonosas y ramales de desagüe.
- Sistema de bajada de aguas pluviales en azoteas, patios y jardines.
- Detalle de remates, coladeras, ductos, registros, albañales, pasos en losas, muros y cimentación, pozos y cárcamos.
- Isométricos generales, pendientes, conexión al ducto municipal.

- Hidráulica • Toma de agua, registros y medidores.
- Ramales generales.
- Ductos (horizontales y verticales).
- Depósito de almacenamiento, cisternas, tinacos.
- Plantas e isométricos de la instalación.
- Válvulas de control.
- Detalles de instalación, cantidad de material y piezas especiales.

E)- Instalación eléctrica. Mediante simbología de todos los elementos estos planos indicarán los tableros o nichos de los equipos de medición.

- Acometida y posición de los transformadores.
- Diseño de la red general de iluminación.
- Ductos horizontales verticales y registros.
- Localización de salidas.
- Tipos de luminarias, contactos y apagadores.

F)- Herrería y aluminio. Estos planos indicarán tipo de material y perfiles, sistemas de colocación y acabados.

- Detalles constructivos de cancelos, marcos, puertas, rejas y preparación de anclajes.
- Chapas, herrajes y especificaciones del fabricante.
- Materiales de unión y soldaduras.

G)- Carpintería. Se deben de representar detalles de todos los elementos de carpintería en cortes, alzados y plantas.

- Detalles constructivos y especificaciones.
- Materiales, sistemas y acabados.
- Tipos de herrajes y cerraiería.

Para revisar que el proyecto integra toda la información antes mencionada, se recomienda hacer una lista con la relación de los planos y documentos proporcionados por la Dependencia y solicitar a la brevedad posible toda la información faltante.

FALLA DE ORIGEN

Así también se debe hacer una lista de todas las dudas en cuanto a posibles incongruencias y omisiones de proyecto y notificarlos a la subdirección de construcción para determinar su solución conjunta.

### **ACTIVIDADES QUE DEBE REALIZAR EL SUPERVISOR DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS**

Para realizar sus actividades de supervisión y coordinación de las obras referentes a los contratos de calidad, de programas y presupuesto, el supervisor desempeñará las funciones generales que aquí se mencionan:

- Integrará y mantendrá actualizado el archivo que se deriva de la relación de las obras hasta la liquidación de las mismas, el cual contendrá principalmente.

- a)- Copia de planos, especificaciones generales y particulares del proyecto y sus modificaciones.
- b)- Copia de las licencias de construcción, permisos y autorizaciones.
- c)- Expediente por contratista que contenga convenio, ampliación, presupuesto, programa de obra, ordenes de trabajo, números generadores, cantidades de obra ejecutada, estimaciones, álbum fotográfico y resultados de pruebas de resistencia.
- d)- Copia de la correspondencia con la dirección técnica de FIVIDESU.

- Proporcionará información y asistencia técnica a las contratistas, en forma adecuada y oportuna, para que la supervisión y coordinación de la obra siempre sea de tipo preventiva y no correctiva.

- Celebrará juntas semanales en la obra con cada contratista y las partes que intervienen en la misma, para discutir y dejar un antecedente escrito (minuta de obra ) de los asuntos más relevantes que se presenten durante la jornada semanal.

Dentro de los datos que debe contener dicho documento tenemos:

- . Fecha de celebración de la junta.
- . Lista de los presentes, anexa o incluida.
- . Avances proporcionados por la supervisión avalados por la contratista.
- . Fuerza de trabajo proporcionada por la contratista y avalada por la supervisión.
- . Seguimiento a los asuntos tratados con anterioridad.
- . Asuntos a tratar, en los cuales se incluye la solicitud de datos, consultas e información actual de proyecto.
- . Firma de todos los presentes indicando a quien representan.

- Vigilará constantemente las condiciones de seguridad y calidad de la obra, haciendo las correcciones y sugerencias que se consideren necesarias.

**REVISION DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION DE 120 VIVIENDAS  
EN EL CONDOMINIO SEIS**

Esta parte se enfoca directamente al proceso de edificación de los 120 departamentos que constituyen al condominio, haciendo hincapié que la principal tarea del supervisor consiste en estar atento a revisar que se cumpla la correcta ejecución de los trabajos, verificando y haciendo constatar que la calidad de los materiales y la mano de obra siempre sea la óptima de acuerdo al catalogo de conceptos y a las especificaciones del proyecto, tratando de mantenerla constante a través de las diferentes etapas de la obra.

**PRELIMINARES**

- LIMPIEZA Y DESPALME DEL TERRENO NATURAL INC. ACARREO A TIRO 12 KMS.



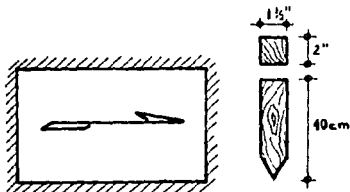
Es muy importante que en este momento la empresa proyectista o la dependencia (FIVIDESU) haya entregado los planos con el trazo definitivo, incluyendo sus referencias y

localización de bancos de nivel, los cuales hay que checar sean congruentes con los planos del perfil, para conciliarlo con la contratista y FIVIDESU, ya que cualquier cambio presentado en los datos repercutirá directamente en los volúmenes de obra a generar.



Si no llegaran a coincidir los datos, se deberá dejar asentado en minuta y bitácora el o los cambios que se efectúen, cuidando que cumplan con las referencias establecidas en las especificaciones.

#### -TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO.



Con el plano de trazo se procede a verificar los ejes y los niveles y se revisa el proyecto de los edificios, verificando que correspondan las interferencias y afectaciones, indicadas por la proyectista. De ser

necesario y si por especificación se requieren, se colocarán palomas "niveles" para control de movimiento de edificios aledaños.

Con la planta de trazo se debe solicitar el retiro de interferencias así como delimitar áreas de trabajo, estableciendo a su vez las destinadas a casetas y almacenes, tomando en cuenta, las condiciones finales de la obra y procurando siempre, que las instalaciones puedan ser utilizadas hasta la entrega de la misma.

- RELLENO PARA DAR NIVELES DE PROYECTO CON MATERIAL DE BANCO (TEPETATE) EN 2 CAPAS DE 20 CMS. CADA UNA, COMPACTADAS AL 90 % PROCTOR.

En estos trabajos lo primordial es la revisión de los volúmenes

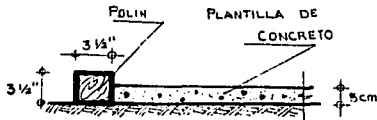
de relleno, donde comparados los reales con los calculados, no deben variar considerablemente ya que este concepto es muy susceptible de alterar hasta con cambios muy pequeños en los espesores.



En cuanto al grado de compactación alcanzado, se solicitará al laboratorio de construcción efectúe las pruebas correspondientes para determinarlo. El número de pruebas será de acuerdo a la extensión del área tomando las muestras en el lugar que se considera más representativo. realizando el laboratorio el reporte de los resultados obtenidos.

#### CIMENTACION

- PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE  $f'c=100$  KG/CM<sup>2</sup>. DE 5 CMS. DE ESPESOR T.M.A 19 M.M. HECHO EN OBRA CON REVOLVEDORA INC. TENDIDO Y AFINE.



Es preciso la revisión de los niveles y alineamientos antes de vaciar el concreto verificando se le de humedad al terreno.

En el colado se revisa que el concreto a pesar de ser de baja resistencia presente buena consistencia, en este caso no es necesario realizar pruebas de campo.

El espesor de la plantilla debe de ser uniforme para no permitir variaciones en los niveles, los cuales se habrán de corroborar con el plano una vez terminados los trabajos.

- ACERO DE REFUERZO CON LIMITE DE FLUENCIA  $FY=4,200 \text{ KG/CM}^2$ . DEL NUMERO 3 AL 8, EN LOSAS Y CONTRATABES DE CIMENTACION INC. SUMINISTRADO, HABILITADO Y COLOCADO. El acero a utilizar no debe

presentar oxido en su superficie, los datos de su resistencia los facilita el proveedor y se verifican con el laboratorio.



CORTADO



DOBLADO



ARMADO



COLOCADO

Se debe vigilar la utilización correcta de los diámetros de las varillas, su colocación y separación debe ser de acuerdo al

plano y para revisarlo es necesario medir flexómetro en mano todos los detalles del armado.

La longitud de los traslapes y desarrollo de los dobleces sera de acuerdo a las especificaciones indicadas en los planos.

En las contratabes se revisarán los peraltes, la separación de estribos y el alineamiento correcto de acuerdo a los ejes.

En esta etapa se dejan anclados los castillos del primer nivel y se deberá cuidar tanto la longitud de anclaje como su posición correcta.

- CIMBRA COMUN EN CIMENTACION CON MADERA DE PINO DE 3A.  
(CONTRATRABES Y LOSAS) CONSIDERANDO SEIS USOS.



HECHURA



COLOCACION



AJUSTAR



DESCIMBRADO

Se debe revisar que la cimbra este lubricada en su superficie de contacto y que no presente una excesiva utilización.

En los casos donde se realice una modulación de la cimbra, se revisará que los tableros sean suficientemente resistentes

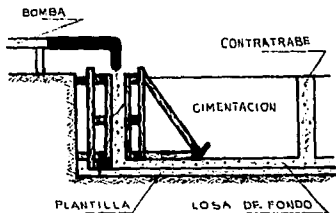
para que no presenten ondulaciones o deformaciones cuando se les aplique la presión del concreto.

Cuando se haya terminado de encofrar se revisa que la cimbra este perfectamente sujeta y tenga la posición debida, así como su troquelamiento, nivelación y alineamiento.

Con la constructora se llevará a cabo una revisión conjunta de los trabajos, en la cual se colocarán reventones en los perímetros y ejes de la cimbra y se medirán con flexómetro las medidas, comprobando sean las indicadas en proyecto.

Los niveles se verifican con ayuda de un aparato o una manguera de nivel, y el plomeado de las paredes del cajón se revisa con un plomo de albañil. No deben olvidarse los pasos para las instalaciones, los cuales deben de quedar en su posición correcta.

-COLOCACION DE CONCRETO PREMEZCLADO R.N. F'C=200 KG/CM2 TMA.20 MM PARA CIMENTACIONES (LOSAS Y CONTRATABES).



Es muy importante humedecer la superficie de la cimbra donde hará contacto con el concreto, así como la plantilla en la losa de fondo esto evitará una pérdida prematura de la humedad.

Cuando la empresa concretera se presente para vaciar las ollas, el supervisor deberá solicitarle los datos del concreto que esta proporcionando y que vienen anotados en su hoja de remisión, de no cumplir con las solicitudes es obligación del supervisor no permitir su uso.

CONCRETO	T.M.A.	REV.	H.SALIDA	H.LLEGADA	TIEMPO DE	OBS:
(Kg/cm2)	(mm)	(cm)	PLANTA	PLANTA	VACIADO	

Es de suma importancia verificar el tiempo transcurrido desde la salida de la planta hasta el vaciado en la obra, el cual no debe ser mayor de 1 hora, pues de incrementarse el tiempo se corre el riesgo de que el concreto sufra el fenómeno de segregación que es la separación de las partículas sólidas de las líquidas, para evitarlo se especifica colocar la mezcla en la cimbra antes de que se inicie el fraguado, es decir a los 30 minutos de fabricado el concreto.

Cuando existieran problemas con el tiempo, se podrán usar retardantes de fraguado mediante compuestos de yeso o de anhídrido sulfúrico.

El proceso de colado deberá realizarse de manera continua, para evitar en el elemento la formación de una junta fría, que es la unión de concreto con cierto tiempo de fraguado y concreto fresco, donde se forma una ligera fisura que puede ser causa de fallas estructurales o de posibles filtraciones.

El vibrado del concreto es muy importante para un colado efectivo y su aplicación correcta es esencial en todo tipo de obra.

El uso del vibrador en un colado puede favorecer la resistencia del concreto, ya que es posible utilizar menor cantidad de agua en la revoltura y tener una mezcla más fluida.

El proceso de vibrado debe de ser uniforme, pero no prolongado porque puede provocar la segregación en el concreto además de que los agregados gruesos se estancarían en el fondo mientras que el cemento tendería a quedar en la parte superior.

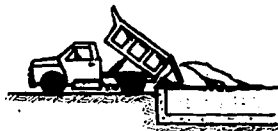
Los vibradores deben introducirse y retirarse lentamente y deberán operarse continuamente mientras se extraen.

La prueba del REVENIMIENTO, se lleva a cabo debido a la importancia que tiene el grado de plasticidad o facilidad en el manejo del concreto, para esto el laboratorio de construcción realizará en campo la prueba correspondiente, verificando si

cumple con lo especificado (en el capítulo Control de Calidad, se darán más detalles).

Las condiciones del curado son muy importantes para el desarrollo de la resistencia del concreto, ya que esta aumenta solo evitando que se seque. Si se pierde agua cesan las reacciones químicas, requiriendo mantenerse húmedo cuanto más sea posible, por eso debe indicarse a la constructora no pasar por alto el mínimo detalle de esta labor.

- RELLENO DE CELDAS DE CIMENTACION CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CMS. POR MEDIOS MANUALES.



Antes de dar inicio con el relleno de la celda se deberá revisar que se haya construido e instalado los registros de albañal, y las instalaciones de agua potable que deberán quedar en el interior de

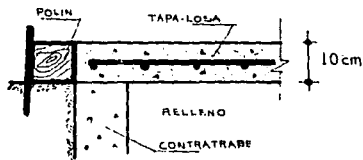
las celdas, se procede a colocar el material de relleno, tomando en cuenta las siguientes consideraciones.

Revisar que se le dé compactación por medio de una bailarina, en capas no mayores a 20 cm.

El relleno debe presentar una terminación uniforme para no alterar el espesor de la tapa-losa.

El material a utilizar debe de estar libre de basura, restos orgánicos, y terrones grandes.

- FABRICACION DE FIRME DE CONCRETO ARMADO DE 10 CMS. DE ESPESOR EN TAPA-LOSA. CON CONCRETO PREMEZCLADO F'C=200 KG/CM2. REFORZADO CON ELECTROMALLA 6-6/8-8.



La revisión en lo referente al concreto se considera igual a lo explicado anteriormente. A parte del concreto se revisa el alineamiento de la cimbra perimetral colocando también unos

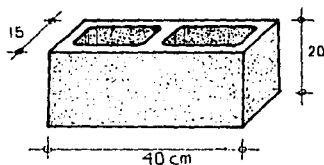
reventones de extremo a extremo de los ejes.

Se revisará que la malla de acero sea de la calidad correcta, así como sus amarres y traslapes los cuales por especificación deben ser de 2 cuadros mínimo.

La superficie debe humedecerse antes de colocar concreto.

#### ESTRUCTURA

- MURO DE BLOCK HUECO DE 15x20x40 CM. CON CAPACIDAD A LA COMPRESION NO MENOR DE 75 KG/CM2. JUNTEADO CON CEMENTO-CAL-ARENA PROPORCION 1:1/4:4, CON REFUERZO HORIZONTAL A CADA 2 HILADAS.



Existen dos tipos de block a utilizarse en los muros de un mismo edificio en donde la diferencia la constituyen sus resistencias, uno es de 75 kg/cm2.

(tipo pesado) y el otro es de 60 kg/cm2. (tipo intermedio) pero el procedimiento constructivo de su colocación es el mismo.



Se revisará que las reglas que colocan los maestros albañiles para guiarse, estén a plomo .

Cuando coloque la primera hilera de block, se debe limpiar el junteo horizontal y vertical en ambas caras y en el piso, revisando que la junta máxima no rebase los 1.5 cm. de espesor.

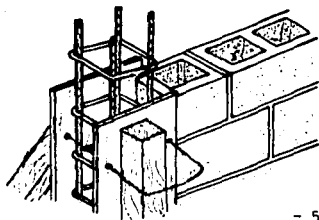
Se colocará la primera escalerilla de refuerzo en la primera hilada de block y posteriormente será cada dos hiladas.

Si se tuviera la necesidad de hacer un ajuste para enrasar el muro a una altura de 2.5 mts. deberán de cortarse las piezas con cortadora de disco para dar la medida exacta.

Para revisar que la preparación de mortero cemento, cal, arena cumple con lo necesario se debe uno de fijar con discreción que proporción están utilizando. Si la granulometría no cumple a veces será necesario cernir la arena.

Aclaración: Todo lo referente al control de calidad de los materiales se verá en otro capítulo.

- CONSTRUCCION DE CASTILLOS, ARMADOS CON ACERO DE REFUERZO  $FY=4.200 \text{ KG/CM}^2$ . Y  $FY=2.340 \text{ KG/CM}^2$ . EN ESTRIBOS, CONCRETO  $f'c=200 \text{ KG/CM}^2$ . R.N: T.M.A.19 MM: CIMBRA ACABADO COMUN.



Para no repetir lo referente a la revisión del acero, la cimbra y el concreto, diremos que el procedimiento general es el mismo para la fabricación de

contratraves. castillos, columnas, cadenas y losas.

Por consiguiente solo señalaremos los aspectos particulares a revisarse en este concepto.

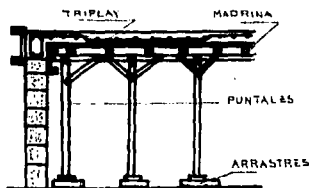
La cimbra consistirá en cachetes de triplay de 16 mm. de espesor, 30 cms. de ancho y 2.40 mts. de altura con un polín clavado al centro, a todo lo largo.

Los torsailes serán de seis hilos de alambre recocido colocado en el triplay, perforado con taladro justo a los costados del polín a cada 90 cms.

Se debe incorporar agua al cajón y aproximadamente 3 lts. de lechada fabricada a base de cemento gris y agua, previa a la colocación del concreto.

Solo se permitira el decimbrado 16 horas después de realizado el colado, cortando a su vez los torsailes.

-CONSTRUCCION DE LOSAS, TRABES Y CERRAMIENTOS ARMADOS CON ACERO DE REFUERZO  $FY=4,200$  KG/CM<sup>2</sup>. Y  $FY=2,340$  KG/CM<sup>2</sup>. EN ESTRIBOS, CIMBRA ACABADO COMUN Y CONCRETO  $f'c=200$  KG/CM<sup>2</sup>. RN.;TMA.19mm.



Una de las cosas más importantes antes de colar una losa es revisar a detalle la cimbra, ya que el hacer un excelente trabajo al cimbrar nos anticipa una buena terminación al colado.

Asegurándonos cumplir con este objetivo, se debe verificar la nivelación del enrase, conjuntamente con el personal de albañilería y carpintería. Lo anterior nos dará la referencia del desolante que llevará la cimbra.

Se revisará la modulación de la cimbra según lo marque el plano y se cuidará que no existan piezas fracturadas, con nudos o torcidos que pongan en peligro la estabilidad de la estructura falsa.

Antes de colocar acero se revisa la localización de niveles y de formas y se lubrica con aceite la cimbra para evitar adherencia de la mezcla.

En la colocación del acero se verificará medidas, diámetros y posición de las varillas, bayonetas, bastones y silletas para colocar el lecho superior de acero.

En esta etapa entra la instalación del ramal eléctrico pero se hablará de ello más adelante.

Antes de iniciar el colado, se revisará la verticalidad de los soportes, el número adecuado de estos y que estén dotados de cuñas y rastras, también el atezamiento diagonal y lateral de marcos y puntales, los empalmes y traslaoes.

En su caso se verificará el apuntalamiento de pisos inferiores en el cual el apuntalamiento de pisos superiores deben de coincidir. Limpieza y humedecimiento de la cimbra.

La estructura de la obra falsa debe resistir presiones laterales de viento o vibraciones por cargas móviles.

Durante y después del colado, se inspeccionará la cimbra para detectar deflexiones, asentamientos, pandeos o desajustes, y en el caso de ocurrir éstas, se indicará a la constructora hacer las correcciones pertinentes.

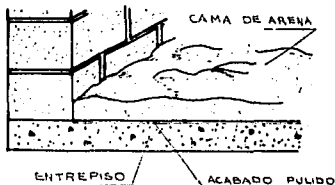
En cuanto al concreto y su colocación, se controlará la secuencia y rapidez del colado para evitar excentricidades de cargas debidas al concreto fresco colocado o al equipo que se utilice en el colado.

Los tiempos mínimos para el decimbrado en condiciones medias de temperatura serán los siguientes:

- |   |              |
|---|--------------|
| a).- Costados de dalas y castillos        | 24 hrs.      |
| b).- Columnas, muros y costados de trabes | 36 hrs.      |
| c).- Lozas y fondos de trabes             | 10 a 12 días |
| d).- Voladizos                            | 14 a 16 "    |

#### ALBANILERIA Y ACABADOS

- CAMA DE ARENA DE 5 CM. PARA PROTECCION DEL PULIDO DE LOSAS.

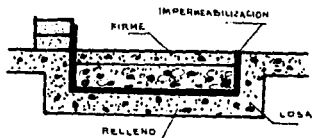


La revisión a efectuarse en este concepto y otros en los que técnicamente no hay complicación realizarlas, radica simplemente en que se lleven a cabo o de lo contrario surgirá problemas con

soluciones más costosas.

Por ejemplo de no colocar la cama de arena en los pisos, estos sufrirían la adherencia de residuos de mortero y concreto, que al quitarlos dañarían la superficie pulida y restaurarlos sería tarea adicional que incrementaría el tiempo y costo.

-SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION EN FRIJO EN CHAROLAS DE BANO CON PRODUCTOS FESTER O SIMILAR. Se revisará que los trabajos de impermeabilización se realicen de acuerdo a las especificaciones del fabricante para que el sistema funcione como se garantiza. En este caso el sistema es el siguiente:



- Limpieza de la superficie
- Aplicación de micro-primer
- Una capa de Microfest
- 2a. capa de Microfest
- Poreo con arena cernida.

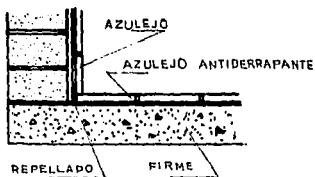
A esta altura de la obra la labor del supervisor se incrementa considerablemente, porque si al principio solo tenía a su cuidado 5 cimentaciones ahora tiene que revisar 30 o 40 departamentos en los que se realizan labores distintas y su obligación es verificar todas y cada una de las actividades. Una manera de tener el control de las actividades es auxiliándose con avances gráficos las cuales nos permitirán estar a la vanguardia de los trabajos.

- FIRME DE CONCRETO DE 5 CMS. DE ESPESOR SOBRE RELLENO DE TEZONTLE EN BARRO CON CONCRETO  $f'c=150$  KG/CM<sup>2</sup>. T.M.A. 19 MM. HECHO EN OBRA.

En cuanto al relleno de tezontle se debe revisar que no lleve basura o escombros o peor aun que se trate solo de escombros o sobrantes de la cama de arena y pedacera, que en esta fase existe de sobra en los departamentos.

En el firme de concreto a parte de la correcta elaboraci3n, en la colocaci3n se revisa que sea correcto el espesor, los niveles y las pendientes para el forjado de la tarja-regadera.

- COL3CACION DE AZULEJO EN ZONA DE BARRO Y C3CINA SOBRE FIRME Y MUROS REPELLADOS A PLOMO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 EN 2 CMS. DE ESPESOR Y PEGA AZULEJO EN 3 MM. LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO.



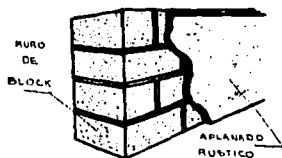
En la colocaci3n del azulejo se revisar3 que antes de pegarlo se haya remojado perfectamente, ahogando el material en el agua y escurri3ndolo posteriormente.

Se verificar3 que los muros y firmes est3n a plomo y nivel, y que la mezcla en los aplanados sea de la dosificaci3n especificada.

Que la lechada con cemento blanco selle perfectamente las juntas y sea de espesor uniforme. Y al termino del trabajo se limpie perfectamente la superficie hasta obtener su brillo natural.

- AFLANADO RUSTICO EN MUROS DE FACHADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA  
PROPORCION 1:5 DE 2 CM. DE ESPESOR.

En la colocación de aplanados así como de yesos en el interior, y en general en todos los acabados, es muy importante revisar que la terminación de la superficies sea lo más correcta posible ya que estos trabajos servirán como tarjeta de presentación de las labores realizadas en toda la obra y pondrá de manifiesto el desempeño de las empresas responsables.



En los aplanados se verificará que se humedezcan los muros antes de colocar la mezcla y en la zona de castillos, trabes y losas se deberá picar la superficie.

En los yesos se deberá colocar antes pega-yeso, en las superficies de concreto.

Se verificarán los espesores del acabado, que no deben ser mayores a 3 cms. y de no poder evitar esto, se exigirá la colocación de malla, o metal desplegado para evitar futuros agrietamientos.

El aplanado debe colocarse por etapas para darle tiempo a la mezcla de reventar, antes de darle la terminación definitiva, al igual ocurre con el yeso.

Se revisará a la terminación las dimensiones en los vanos de ventanas y puertas.

Las superficies deben quedar listas para recibir la pintura de esmalte en el interior y vinílica en el exterior.

- SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS DE BARD DE LA LINEA ECONOMICA (JABONERA, PAPELERA, PORTACEPILLO, GANCHO Y TOALLERO). En este caso como en todo lo referente a equipar la vivienda se debe de revisar que los materiales sean los especificados por el catalogo de conceptos.

Se debe revisar la correcta posición de los muebles dándole las alturas marcadas a la antropometría de diseño y que estén perfectamente empotrados.

- SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION EN AZOTEA "UNIPLAS" A BASE DE LAMINA PREFABRICADA SOLDABLE CON SOPLETE DE LA MARCA IMPERQUIMIA. El buen funcionamiento de la impermeabilización es fundamental para evitar problemas de mantenimiento prematuro o de usar la garantía que responsabiliza a la contratista de posibles fallas. El procedimiento para este sistema es sencillo y los puntos principales a revisar son:

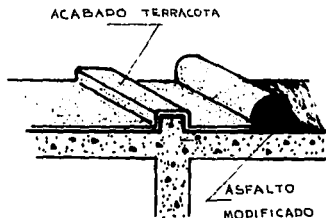
- Limpieza y preparación de la superficie:

Se deben corregir imperfecciones que ocasionen la mala adherencia de la lámina en la superficie.

- Sellado de grietas con cemento bituminoso:

Se debe dar un sellado completo a toda la loza.





- Refuerzo de chafalanes con malla poliute: Esto evitara infiltraciones en los pretiles.
- Colocación de lamina prefabricada soldable con soplete.

- Se revisará la correcta adherencia pisando donde ya pego, tratando de localizar posibles bolsas de aire, se debe tener cuidado que el traslape sea suficiente y que no se prolongue el uso del soplete porque se quema el material.

Colocación de pintura terracota en traslapes y detalles.

### INSTALACION ELECTRICA

- SALIDA DE CENTRO ARBOTANTE Y CONTACTO CON INSTALACION OCULTA, TENDIDO Y FIJACION DE POLIDUCTO 13 Y 19 MM. DE DIAMETRO, CABLE THW. CALIBRE 10 Y 12, SUMINISTRO, COLOCACION, INSTALACION Y PRUEBAS DE CENTRO DE CARGA (QO-2), INCLUYE 2 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS (QO-115).

Trabajo Preliminar.

Una vez cimbrado donde se colará una losa, se revisará la colocación de poliducto y se ubicarán las bajadas, procurando que las mangueras no queden apachurradas (chupadas) con las varillas del armado, y que estén bien fijas para evitar se muevan a la hora del colado.

Se marcarán los huecos de block donde quedaran las bajadas, para evitar romper muros cuando se coloquen las chalupas, las cuales deben fijarse con una mezcla de cemento-arena.

Posteriormente y con la tubería ya lista se continuará con el cableado de los departamentos, donde lo importante a revisar es el diámetro y calidad del cable así como sus amarres y aislantes. En la colocación de accesorios, estos deben ser de la marca solicitada, quedar perfectamente fijos y a la altura correspondiente además se debe verificar su correcto funcionamiento.

### **INSTALACIONES**

Este concepto engloba las instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas.

• **Hidráulicas.** Se verifica el ramaleo, piezas especiales y diámetros especificados en los planos del proyecto.

Con el objeto de evitar posibles fugas de agua, se realizará una prueba hidrostática a las instalaciones que la constructora indique terminadas, esto se lleva a cabo llenando el ramal con agua, colocando tapones en todas las salidas y un manómetro para tomar las lecturas de presión, aplicada por un extremo de la tubería con una bomba. Cuando la presión sea correcta (7kg/cm<sup>2</sup>.) se revisan uniones y soldaduras para constatar que no existan fugas. Se dejará con esta presión por 6 horas y si después de este lapso no tuviese variaciones el manómetro se le dará el visto bueno a la instalación.

**FALLA DE ORIGEN**

Esta prueba es muy importante porque evita en un futuro hacer demoliciones en muros o losas, para realizar reparaciones en tuberías que queden ocultas.

- Sanitarias. Se verificará el ramaleo con tubería de PVC.

Se cuidara que nunca se calienten los tubos para doblarlos.

A estas tuberías se les efectuará una prueba que consiste en llenarlos a su máxima capacidad, para verificar el tiempo de recorrido con objeto de poder detectar algún posible taponamiento.

- Gas. Las instalaciones contempladas corresponden a tanques individuales en cada una de las viviendas, y se deberán colocar en el patio de servicio, lugar en donde se otorga mayor seguridad.

Se deberá verificar la salidas, las conexiones para los tanques y la estufa, midiendo que tengan la altura adecuada para su colocación.

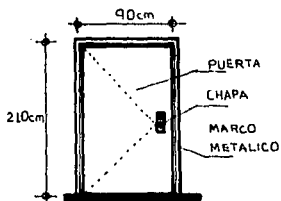
#### HERRERIA Y ALUMINIO

- PUERTA DE ACCESO DE 0.9x2.10 MTS. DE MULTIPANEL CON BASTIDOR DE MADERA, INTERIOR DE ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO Y HOJAS DE MULTIPANEL DE LAMINA GALVANIZADA CAL. 25 COLOR ARENA AMBAS CARAS.

En este concepto se revisará lo siguiente.

- Herrería. las puertas de acceso, patio de servicio así como de interiores deberán abatirse sin problemas de arrastre con los pisos y sus chapas deberán operar sin dificultad.

. Ventanería. El tipo de material usado en las ventanas no es de uso rudo, el calibre de los perfiles es delgado, en la colocación deberán tratarse con sumo cuidado.



Se revisarán las escuadras, así como la rigidez en las hojas de las ventanas y puertas.

Las vaguetas deberán quedar bien fijas y rematadas sin dejar huecos.

Soldaduras bien esmeriladas y empalmes a 45° bien realizados.

Cerciorarse si la lamina de los tableros no viene golpeada y comprobar la holgura de puertas y ventanas.

Cabe aclarar que se consideran los mismos objetivos en cuanto a la carpintería.

#### LIMPIEZA

En este concepto no se tienen mayores complicaciones técnicas solo hay que revisar la correcta ejecución de la limpieza general y primordialmente en los interiores, para dar una buena imagen a la calidad de la obra.

Aunque tratados de forma somera, aquí se han considerado los aspectos más importantes a revisar en la ejecución de la edificación, aclarando que no se hace mención de la obra complementaria porque en teoría estas obras tendrían un volumen muy extenso para ser tratado en este trabajo.

## ACTIVIDADES DE LA SUPERVISION AL TERMINO DE LA OBRA

Dentro de las actividades que debe realizar el supervisor al termino de la obra es ordenar toda la papeleria y la documentación administrativa para la posterior liquidación.

### RECEPCION DE LAS OBRAS

Como trabajo previo a la recepción-entrega de vivienda la supervisión efectuará un ultimo levantamiento de los detalles que pudieran existir al estar en funcionamiento los servicios de la Unidad. es obligación tomar en cuenta las condiciones de vivienda que debe entregar al beneficiario. así que pedirá a la constructora la corrección de todos los detalles encontrados.

Posteriormente y cuando ya no existan inconvenientes referentes a la funcionalidad de la obra. se procederá con lo siguiente.

La contratista avisara por escrito al FIVIDESU sobre la terminación de los trabajos. y en su caso preparara la documentación requerida para que le sean recibidas las obras. La recepción de los trabajos debe ser total.

El FIVIDESU informará por escrito a la supervisión y a la contratista la fecha de recepción de obra solicitada.

En representación de FIVIDESU el supervisor recibirá a su terminación total. los trabajos ejecutados por la contratista y se procederá a elaborar el acta de recepción de las obras que

FALLA DE ORIGEN

contendra los siguientes capitulos haciéndose en forma interna, en campo y dando aviso a el fideicomiso.

- Del objeto de la recepción de las obras.
- Información contra-actual.
- Antecedentes.
- Personalidad de los que intervinieron.
- Trabajos ejecutados.
- Modificaciones.
- Sanciones.
- Liquidaciones y finiquitos.
- Terminación, condiciones y observaciones bajo las cuales se hará la recepción.
- Nombre, cargo y firma de las personas que real y físicamente intervinieron en el lugar y fecha señalados para la recepción de las obras.
- Solicitar Fianzas de calidad para la atención de defectos o vicios ocultos que se llegasen a presentar durante el periodo de un año a partir del acto de entrega.

**CAPITULO IV**

**ADMINISTRACION Y CONTROL DE RECURSOS**

## ADMINISTRACION Y CONTROL DE RECURSOS

### MEDIOS DE COMUNICACION EN LA OBRA.

Las comunicaciones siempre se llevarán de la siguiente forma: El supervisor en coordinación con FIVIDESU establecerá los sistemas de comunicación que permitan captar y transmitir la información veráz, oportuna y adecuada para que el organismo conozca en todo momento, los detalles que requiera sobre el desarrollo y ejecución de las obras.

Toda la información que emita o reciba el supervisor en relación a la obra deberá quedar siempre asentada por escrito para evitar siempre ordenes o acuerdos verbales.

El supervisor comunicará siempre sus ordenes e indicaciones al representante técnico de la contratista en la obra.

El supervisor sera el conducto de comunicación entre la contratista, y la dependencia para todo lo referente a la ejecución de las obras, y con el objeto de que FIVIDESU este al corriente del desarrollo en sus diversos aspectos, esté deberá informarle oportunamente a través de los medios que le han sido señalados.

**Informes Periódicos:** La supervisión presentará a FIVIDESU un informe quincenal en el que se conjunte toda la información necesaria que muestre con precisión, claridad y sencillez lo ocurrido en cuanto al desarrollo de la obra, en el periodo



correspondiente y en su caso lo que se espera ocurra en el futuro.

**Informes Extraordinarios:** Serán aquellos que se formularán y entregarán sobre asuntos especiales relativos a la obra y que el FIVIDESU solicite o sean por iniciativa propia del supervisor cuando el lo considere necesario.

**Memorándumes, Circulares y Bitácora:** Son los medios que se utilizarán para comunicar instrucciones, así como cualquier otro asunto relacionado con los servicios de supervisión.

#### **BITACORA DE OBRA:**

Por definición se dice que es el documento de obra oficial de comunicación entre la supervisión y la contratista, y se considera además de orden jurídico y legal.

Por medio de ésta, se dan a conocer las actividades a realizar tanto por parte de la supervisión como por parte de la contratista.

Consta de una hoja original y tres copias que se integran como sigue:

- Original y copia para la Dependencia o Entidad.
- Una copia para la contratista.
- Una copia para la contraloría.

La bitácora deberá de permanecer en la obra, en las oficinas de la contratista, salvo que sea convenido con la supervisión podrá ser retirada del frente.

Deberá ser leída diariamente por la supervisión y la Contratista.

Deberá estar foliada y autorizada por la Dependencia o Entidad.

#### USO DE LA BITÁCORA:

En la apertura inicial de la bitácora se incluirán los siguientes datos que deberá promover la supervisión.

- Nombre y clase de la obra.
- Descripción de la obra.
- Localización y croquis si es necesario.
- Número del contrato.
- Datos de la Contratista.- Razón social, nombres y firmas de los responsables, domicilio y teléfono.
- Datos de la Dependencia o Entidad.- Son los mismos datos que el anterior.
- Características del Predio. Descripción de la obra, afectaciones, características del suelo y servicios municipales.
- Cada nota deberá contener lo siguiente. Número progresivo, fecha y hora, texto, firma y antefirma.

Las notas se firmarán por la contratista y la supervisión, y las que no sean firmadas en un lapso de 36 horas se consideraran aceptadas por la parte que no firme.

Cuando exista inconformidad de una de las partes, la nota se firmara de enterado y deberá responderse con otra aclaratoria y con los argumentos que justifiquen su inconformidad.

Todas las notas deberán ser precisas y directamente dirigidas al área responsable (supervisión o contratista)

Ejemplo:

Se le indica a la Contratista que.....

Se le pide a la Supervisión relación de.....

Las anotaciones serán escritas en letra de molde y legible.

Para uso adecuado de la bitácora se anotarán todos aquellos textos que contengan lo siguiente:

- Inicio de Obra.
- Instrucciones varias de la supervisión a la contratista las cuales se harán primeramente verbales.
- Autorización de la supervisión o petición fundamentada de la contratista por: Cambios de proyecto, especificaciones, armados cimbrados, colados, rendimientos para conceptos de obra nuevos, volúmenes excedentes, calidad de los materiales, inicio y terminación de etapas constructivas.
- Aclaraciones de la supervisión ante dudas planteadas de proyecto y especificaciones.

- Sistemas constructivos propuestos por la contratista y autorizadas por la supervisión o por iniciativa de esta.
- Entrega de planos, especificaciones, circulares, etc. por parte de la supervisión a la contratista.
- Avances de obra quincenales por partida o por paquetes.
- Acuerdos o convenios entre ambas partes para la solución de problemáticas.
- Anotaciones diversas y justificadas para deslindar responsabilidades.
- Croquis anexos o directamente dibujos para mayor entendimiento.
- Calendario de lluvias, este podrá ser un diagrama anexo para llevar un récord de lluvia en cuanto a intensidad, periodo de tiempo en horas y problemas ocasionados.

La bitácora será estrictamente regida por parte del FIVIDESU en los siguientes casos:

- Cuando la contratista haga caso omiso de las instrucciones dadas por la supervisión.
- Cuando la contratista efectúe trabajos sin autorización de la supervisión, será bajo su propia responsabilidad y riesgo.
- La falta de datos para la autorización de conceptos nuevos o excedentes de volumen.

## SUPERVISION DE PERSONAL, EQUIPO Y MATERIALES

El objetivo de supervisar los recursos es con la intención de establecer la utilización adecuada de ellos, para obtener la mayor eficiencia posible y procurar a la vez mantenerlos en niveles suficientes.

Para tal efecto deberán registrarse periódicamente en los frentes de trabajo el numero de recursos disponibles, manifestando su categoría o descripción, su tiempo de trabajo efectivo y ocioso, los comentarios relativos a carencia o exceso de estos, la capacidad del equipo, los turnos trabajados, los horarios si es el caso, etc.

Así mismo deberán exigirse condiciones de seguridad e higiene en la obra y en los recursos que se emplean, siendo revisados periódicamente para mantener la tranquilidad e integridad de todas las personas que trabajan en el tramo.

Dentro de las cosas que se revisan para hacer el reporte de seguridad e higiene son:

### Personal

Casco \_\_\_\_\_ Botas \_\_\_\_\_ Guantes \_\_\_\_\_ Careta \_\_\_\_\_ Goggles \_\_\_\_\_

Mascarilla \_\_\_\_\_ Orejeras \_\_\_\_\_ Peto y Mangas \_\_\_\_\_ Andamios \_\_\_\_\_

Cinturón de Seguridad \_\_\_\_\_ Baños \_\_\_\_\_ Comedor \_\_\_\_\_ Bebederos \_\_\_\_\_

Equipo	Observaciones
Grúas.....	-----
Traxcavo.....	-----
Motoconformadora.....	-----
Compactador.....	-----
Pipas.....	-----
Camión de volteo.....	-----
Retroexcavadora.....	-----
Instalaciones eléctricas..	-----
Mangueras.....	-----
Señalización.....	-----

**PROCEDIMIENTO DE CUANTIFICACION DE LOS ELEMENTOS QUE FORMAN  
LA EDIFICACION DE OBRA**

**Datos a Considerar:**

Se debe contar con los documentos que integran los anexos del contrato de la empresa constructora referente al presupuesto y que son:

Catalogo de conceptos, sus claves, cantidades y precios unitarios; los alcances de las matrices; el programa de erogaciones, así como la procedencia de escalaciones que llegase a presentar la contratista; los avances gráficos de la obra ejecutada y de la obra estimada acumulada.

**Información que deben contener los Números Generadores.**

**1. Descripción.** En todos y cada uno de los generadores deberá aparecer el título que explique brevemente el elemento o trabajo motivo de las cuantificaciones, tipo de trabajo, frente, fecha, número de hoja, firmas, etc.

**2. Número Progresivo.** El de los conceptos cuantificados.

**3. Clave de los Conceptos.** Se enunciará la descripción completa que aparezca en el catálogo.

**4. Localización Específica.** Indicar entre-ejes, cadenamientos, niveles o cualquier referencia que ubique claramente el sitio de los trabajos cuantificados.

**6. Dimensiones.** En esta parte anotar todas y cada una de las operaciones aritméticas hasta obtener las cantidades reportadas. En el caso que se utilicen cantidades desglosadas en otros conceptos, anotar el número de folio donde se cálculo, y el concepto de referencia.

**7. Subtotales y Totales.** En los subtotales llevar los parciales por área o elemento hasta llegar al total reportado. En el caso de deductiva las cantidades totales deberán ser precedidas claramente por un signo negativo.

**8. Croquis.** Elaborar croquis de los elementos a cuantificar anotando claramente todas las dimensiones, referenciándolos en cuanto a su ubicación.

9. **Resúmenes.** Cuando los conceptos cuantificados tengan muchos parciales, elaborar resúmenes indicando las cantidades consideradas y el folio en el que se desglosen.

10. **Corrección de Generadores.** Cuando existan errores de generador, se corregirán mediante otro generador que sustituya el primero.

En la serie de anexos se presentan ejemplos de generador para elementos representativos de la obra.

## PROGRAMAS

Para contratar los trabajos de construcción de una obra, deberá establecerse un programa de obra detallado, así como su correspondiente programa de erogaciones, mismos que integrarán los anexos del contrato.

### PROGRAMA DE OBRA

1. Se deben definir los frentes que integrarán la obra según su tipo (Edificio, Condominio, Obras Complementarias).
2. Establecer subtramos de acuerdo a los procedimientos constructivos y en el caso de obras complementarias según las características específicas.
3. Detectar las principales actividades en los subtramos, estableciendo su cuantificación.



4. Calcular los rendimientos que pueden desarrollarse, para establecerse el numero de frentes de ataque (para cumplir con el programa general) así como la duración de las barras.
5. Fijar las fechas de inicio y terminación de las barras.
6. Conjuntar los subprogramas en el programa general para establecer el estado de avance y las producciones de los principales conceptos.

#### PROGRAMA DE EROGACIONES

Una vez fijado el programa de obra, se establecerá el programa de erogaciones aplicando el catalogo de conceptos a la cuantificación detallada, ya que de no hacerlo de esta manera la evaluación que se realiza no reflejará la realidad, incurriendo en una grave falta administrativa al comparar un presupuesto subvaluado que por ende ayudara a la constructora.

#### CONTROL DE PROGRAMAS

El supervisor vigilará que se cumplan debidamente los programas de construcción, de suministros, de recursos y erogaciones por parte de la constructora y se coordinara con los mismos a efecto de evitar posibles interferencias o incompatibilidades en la ejecución de obras.

Los programas contendrán cuando menos lo siguiente:

- Relación de actividades desglosada.
- Secuencia de actividades.
- Fecha de iniciación y terminación de actividades.
- Fechas claves de las actividades críticas.
- Avance en porcentaje parcial y acumulado.
- Cantidades de obra.
- Cantidades de recursos.
- Programa de suministros de materiales y de equipo de construcción, indicando los suministrados por FIVIDESU y por la contratista.

El supervisor comprobará constantemente el cumplimiento de los programas de obra e informará a FIVIDESU de las desviaciones y puntos críticos, y pondrá soluciones para asegurar el cumplimiento de dichos programas.

El supervisor en acuerdo con FIVIDESU aplicará las sanciones parciales por retraso, de acuerdo con los programas.

Así mismo preparará con oportunidad la relación completa de los materiales y elementos constructivos que serán sometidos a pruebas de laboratorios y las hará del conocimiento de las contratistas con la debida anticipación, se solicitará muestra de los materiales que utilizarán en las obras para que procedan a realizar las pruebas de calidad establecidas, en caso de que las

pruebas resulten negativas informará a la contratista para que resuelvan la situación y cumplan con lo especificado.

El supervisor no autorizará la utilización de materiales que no cumplan con los requerimientos; en caso de materiales dañados, el supervisor fijará el procedimiento para su reparación y solo cuando el resultado sea satisfactorio.

El supervisor entregará a FIVIDESU, una relación de los informes de pruebas de laboratorio de los materiales y elementos analizados y anotará las decisiones que se tomaron para aquellos que no cumplieron con las especificaciones.

El supervisor ordenará por bitácora a la contratista las reparaciones o demoliciones que sean necesarias por falta de apego al proyecto o a las especificaciones e informará a FIVIDESU.

El supervisor aplicará las deductivas que procedan en su caso, atendiendo a la regla de que trabajos de mala calidad o que no cumplan con lo especificado se entenderán como no realizados. Aspecto que deberá reflejar en el reporte de avance de obra para conocimiento de la contratista.

El supervisor contemplará en el programa de suministros los siguientes puntos:

- Requerimiento de materiales por semana.
- Fuente de suministros de cada material.
- Fecha en que debe ser solicitado el suministro.
- Fecha en que el material debe ser entregado en la obra.

El supervisor tendrá la obligación de actualizar el proyecto ejecutivo cuando haya cambios, para que dichos documentos sean la base de lo que este estimando generando o finiquitando y sea verificable y congruente ante cualquier revisión tanto interna como externa.

### **CONTROL DE PRESUPUESTO**

El supervisor vigilará los procedimientos para el control de presupuesto y los coordinará con la contratista para poder aprobar y vigilar su cumplimiento.

Estos procedimientos de control contemplarán cantidades de obra, ministraciones y trabajos extraordinarios que servirán también para informar a FIVIDESU y determinar el costo actualizado de las obras, bajo el entendido que se deberá respetar la partida presupuestal asignada y prever algún sobre-costos de la obra a través de revisiones quincenales.

#### **Procedimientos de Control a Seguir**

Para tener el control adecuado del crédito en un frente, el fideicomiso ha determinado el costo dentro del cual se encuentra el importe total de la obra, por consiguiente es el importe a congelar y se vigilará que dentro del proceso constructivo no sea

rebasado cuando la contratista ejecute los trabajos, ya que ha aceptado la ejecución total de la obra con el importe indicado en el convenio, que firmará con el Fideicomiso y con la Banca, en el cual se indica que solo variará el importe cuando se rebase un +.- 3 % del importe total que se ejecute.

Ante tal situación, el Fideicomiso determino los controles para ser llevados por las subdirecciones de construcción.

**Para el control de crédito la supervisión deberá manejar los siguientes lineamientos:**

- A- Al llevarse a cabo la ejecución de los conceptos que establece el Presupuesto Base, se realizarán los Generadores de Obra Real Ejecutada para compararlos con los que sirvieron en la elaboración del Presupuesto Base, esto se realizará por concepto y en cada termino de partida.
- B- Terminada cada partida se cerrará el generador del concepto y se comparará de la siguiente forma con el presupuesto base.

Si el volumen resulta menor al indicado en el Presupuesto Base, en un plazo no mayor de 15 días la supervisión lo comunicará a la contratista y el volumen deberá ser conciliado por ambas partes en un plazo de 5 días y en caso de que la constructora no concilie en el citado plazo la supervisión dará por aceptado el volumen quedando invalidada cualquier reclamación posterior.

Para el caso de que el generador resultase mayor, la constructora cuenta con los mismos 15 días para reclamar el concepto, si esta no presentará reclamación, la supervisión aceptará que el generador válido sea el del Presupuesto Base, por consiguiente quedará eliminada la posibilidad de reclamaciones posteriores.

Si el volumen del generador de obra fuera igual al considerado en el Presupuesto Base, simplemente se asentará que no existieron variaciones.

Por lo tanto y bajo estos términos la obra contará con los generadores del presupuesto base y generadores de la supervisión conciliados.

C- Para el caso de presentarse conceptos extraordinarios, antes de iniciarse su ejecución deberán ser planteados por la supervisión en las Juntas semanales y en casos de urgencia se considerará la realización de una junta, la reunión será para el análisis y en su defecto autorizar la ejecución que se requiera.

Para el caso de las variaciones que se están presentando sean de un comportamiento a la alza, FIVIDESU conjuntamente con las asesorías determinará como ajustar la obra para no rebasar el límite del crédito establecido.

### AVANCES DE OBRA

El procedimiento para la obtención de los avances reales que deben plasmarse en los informes quincenales que la supervisión entrega a FVIDESU, contempla los siguientes pasos.

- A- Conforme la constructora realice actividades en un edificio, se autoriza para pago las volumetrías que se descarguen en la tabla de control de crédito de acuerdo a los importes que contiene el catálogo.
- B- Esto se aplica por edificio en los que la contratista esta realizando actividades incluyendo importes de conceptos extraordinarios, la suma de estos importes representan en primera instancia el avance real de cualquier edificio.

Ejemplo: Periodo de Ejecución 8 meses.

Obtención del avance en el día 18 del mes 1 para el edificio "3" en ese día se tienen desarrollados los trabajos preliminares y la cimentación, entonces el porcentaje de avance sera de acuerdo al programa.

Preliminares.....	N \$	8,401.06
Cimentación.....		69,634.50
Estructura.....		7,003.77

-----  
Total = N \$ 85,039.33

Obra Ejecutada	85.039.33		
-----	=	-----	= 0.22 A 22 % Del Edificio
Valor del edificio	381.875.25		

Avance Total de la Obra

Obra Ejecutada	85.039.33		
-----	=	-----	= 0.038 = 3.8 % De avance
Costo de Obra Total	2.209,376.25		total de la obra.

Ejemplo 2:

A continuación se presenta un ejemplo que permite apreciar la forma en que se llevarán a cabo los ajustes a los avances reales en los que se considero inicialmente volumetrías de catálogo (hoja anexa).

Descargada la volumetría del presupuesto base y la volumetría real y afectándola por los P.U. del presupuesto base se obtienen los importes reales de los conceptos ejecutados por la contratista la sumatoria de estos importes nos arroja una diferencia que nos obliga a hacer un ajuste con los avances.

Avance Real	O.E	·	N \$ 8.338.38 x 100	
Ajustado	-----		-----	= 0.4283
	V. DEL E.		N \$ 1.947.018.18	



2  
 1-1  
 18

AVS	CONCEPTO.	CANTIDAD	CATA VALOR	LOGO P.U.	DEPTE	B VOLUMEN	E P.U.	A MONTOS	L MONTOS	DEFICIA + -
-1		N <sub>1</sub>	96.17	0.65	62.52	95.00	0.65	61.75		- 8.77
-2		N <sub>2</sub>	96.17	1.06	101.94	95.00	1.06	100.70		- 1.24
-3		N <sub>3</sub>	180.77	5.70	1030.39	170.50	5.70	971.85		- 58.54
-4		N <sub>4</sub>	180.77	5.85	1057.39	170.50	5.85	977.43		- 58.96
-5		N <sub>5</sub> /M	4157.77	1.10	4573.51	3550.00	1.10	3905.00		-668.51
-6		N <sub>6</sub>	41.32	76.87	3176.65	35.00	76.87	2690.45		-146.20
	exceptos extranjeri arios.	ESTOS DEBERAN INCLUIRSE EN CASO DE EXISTIR).								
					10 002.51			8727.18		
					SUBASTA -	150.00	(1.5%)	130.91	(1.5%)	
					SUPERVISION -	295.57	(3.0%)	257.89	(3.0%)	
						9,556.90		8,338.38		-1,218.52

FALLA DE ORIGEN

Con este porcentaje, se tendrá que ajustar la próxima ministración o estimación de la constructora.

Avance Real Considerado  
en la primera Ministración = 0.4908 % (N \$ 9,556.90)  
(según volumetrías de catalogo)

Avance Real Ajustado  
(que deberá considerarse en la 2a. = 0.4283 % (N \$ 8,338.38)  
ministración según volumetrías  
reales ejecutadas)

% e importe que deberá  
ajustarse en la 2a. ministración. = 0.0625 % (N \$ 1,218.52)

#### LIQUIDACION DE OBRA DE LA CONTRATISTA

Para realizar la liquidación de los convenios de obra, el supervisor deberá cumplir con lo siguiente:

- Certificar que la contratista haya cumplido con las cláusulas del convenio.
- Tener depurada y cerrada la bitácora sin aspectos pendientes por ejecutar.
- Tener integrado en forma completa el archivo de obra.

- Tener integrado el expediente de finiquito.
- Tener elaborados y autorizados todos los generadores de obra y volumetrías correspondientes.
- Tener autorizados todos los precios unitarios de los conceptos de obra ejecutados.
- Aplicar retenciones o sanciones que haya lugar en forma inmediata como medida de cumplimiento a los términos que establezca la dirección técnica.
- Tener los planos actualizados a través de las asesorías correspondientes mismas que deberán responder a las volumetrías reales.
- Tener elaborada y autorizada la última ministración.
- Contar con las pólizas de garantía en impermeabilización de azoteas, sistemas de bombeo, equipos e instalaciones especiales y otras garantías específicas, así como instructivos de operación y mantenimiento correspondiente.
- Tener copias de las fianzas de garantía de los contratos.
- Tener todas y cada una de las actas de entrega-recepción de viviendas y los levantamientos de detalles debidamente liberados y firmados de conformidad de los beneficiarios de las viviendas, para este caso efectuarán recorridos conjuntamente supervisión y contratista y en su caso FIVIDESU a los trabajos que serán motivo de dicho evento para que se lleve en un término breve y satisfactorio.

## **CAPITULO V**

### **CONTROL DE CALIDAD Y OPTIMIZACION DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS**

**CONTROL DE CALIDAD Y OPTIMIZACION DE PROCEDIMIENTOS  
CONSTRUCTIVOS**

**ESPECIFICACIONES**

**Especificaciones Técnicas** .- Estas pueden tomar varias formas, las más comunes son las siguientes.

Especificaciones de Materiales y Mano de Obra.

Especificaciones de Compra de Materiales.

Especificaciones de Ejecución.

Estos tipos de especificaciones casi son universales en los contratos de construcción. Se incluyen en su cobertura los factores principales que se consideran dentro del desarrollo y la terminación de la obra cubierta por el contrato. Estos factores incluyen las condiciones generales y especiales que afecten el desempeño del trabajo, los requisitos de materiales, los detalles de construcción y la medida de las cantidades de obra bajo las partidas programadas y los métodos de pago de dichas partidas.

**Especificaciones de Materiales.** En esta división de las especificaciones es donde se describen los diversos materiales de construcción y sus propiedades que se utilizarán en el trabajo. Las propiedades principales por considerarse son:

- **Las Propiedades Físicas** como resistencia, durabilidad, dureza y propiedades elásticas. ejemplo: El acero, el block, el concreto etc.
- **Composición Química**, ejemplo: Los concretos premezclados, morteros, aditivos.
- **Propiedades Eléctricas, Térmicas y Acústicas** ejemplo: Los acabados, los cableados etc.
- **Apariencia**, como el color, la pintura, el diseño y el acabado.

Las especificaciones de los materiales también incluyen los procedimientos y los requisitos que tienen que cubrirse en las inspecciones, pruebas y análisis realizados por el fabricante y posteriormente por el consumidor. Debe de cuidarse que tanto las pruebas del fabricante, como las del propietario del proyecto, sean las mismas, esto con el objeto de no obtener resultados variantes o alterados.

Además las especificaciones cubren las precauciones necesarias que se deben dar en los intervalos entre la manufactura, el procesamiento de los materiales y su incorporación en la obra. Algunos materiales están sujetos a dañarse o deteriorarse bajo condiciones de exposición prolongada durante las etapas de transporte, manejo y almacenamiento.

**Especificaciones de Compra de Materiales.** Se usan en proyectos de considerable magnitud en donde se requieren contratos

independientes, contratos que de ordinario operan simultáneamente y bajo los cuales, las clases de construcción son similares. Por ejemplo la adquisición del sistema de impermeabilización Uniplas de IMPERQUIMIA, que colocado directamente por el fabricante asegura la uniformidad y disponibilidad de los materiales.

Los contratos de esta naturaleza contienen procesos de construcción, especificaciones de materiales y mano de obra, excepto los detalles de construcción en campo.

**Equivalencia.** Cuando un material de construcción no cumple con los estándares o no tiene especificaciones descriptibles con facilidad, los organismos públicos requieren que se proporcionen cuando menos 2 o 3 proveedores o el nombre de ellos con la frase equivalente de acuerdo con el supervisor.

Se da por asentado que el supervisor tiene los conocimientos suficientes de las propiedades de los materiales y de las características del equipo, para decidir cuales son las apropiadas para el trabajo. Las Dependencias contratan al supervisor para que tome decisiones de esta naturaleza, ya que los contratistas por lo general ofrecen equipos o materiales sustitutos con la intención de ahorrarse costos ellos mismos.

**Especificaciones de Ejecución.** En el trabajo de la construcción se emplean mucho las especificaciones para los procedimientos

constructivos publicadas por profesionales o por las Dependencias Gubernamentales. Las recomendaciones de estas organizaciones son las bases de las practicas que se siguen en la actualidad. Las especificaciones detalladas por lo general quedan dentro de la siguiente división:

- Descripción del Trabajo.
- Métodos de Construcción.
- Cantidades de Obra para Efectos de Pago
- Bases para el pago.

**Descripción del trabajo.** En este renglón se hace una descripción concisa de la naturaleza y los acabados de los trabajos incluyendo las principales características de los requisitos de operación que deben sujetarse a los planos.

**Métodos de Construcción.** Puesto que las especificaciones, junto con los planos, son los medios que el contratista emplea como guía para ejecutar la obra, es esencial que se correlacionen para evitar malos entendidos o conflictos sobre los requerimientos. Las instrucciones se describen mejor con palabras técnicas pero si la información puede ser más acertada en forma gráfica, entonces deberá aparecer en planos y dibujos. La información contenida en planos y dibujos no debe duplicarse en las especificaciones y viceversa, la cual ocasionaría dificultades, sin embargo ambas deben complementarse para no dejar duda en



cuanto a la calidad y cantidad del trabajo requerido. La función de los planos consiste en mostrar la situación, extensión, configuración, dimensiones y detalles del trabajo, en cuanto a las especificaciones consiste en definir los requisitos mínimos de calidad de materiales y mano de obra, recomendando las pruebas que deban establecer y describir los métodos de medición y pagos.

### CALIDAD DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

**Requisitos de Construcción.** El objetivo principal consiste en cumplir cabalmente las especificaciones detalladas en cada partida de trabajo, sin disminuir la responsabilidad del contratista de terminar satisfactoriamente la obra. Entre las características principales están la calidad de la mano de obra y de los acabados, mismas que deben de considerarse pertinentes a las limitaciones prácticas de las tolerancias de obra negra y de otros factores. Se deben tomar las precauciones necesarias para proteger en forma apropiada la obra o las propiedades adyacentes. Así mismo, también se especifican los métodos de inspección externa así como la que se hace en el lugar.

Las especificaciones para la mano de obra deben indicar los resultados que se tienen que lograr. Por tanto, el contratista tiene cierta libertad al seleccionar los procedimientos de construcción, sin embargo en algunos casos será necesario

establecer métodos que aseguren la terminación satisfactoria de la obra.

### OPTIMIZACION DE LOS PROCEDIMIENTOS

Dado que las condiciones particulares que se presentan en cada obra, varían en pequeña o gran escala, no se puede estandarizar al cien por ciento los procedimientos constructivos para la realización de los trabajos, así que siempre existirá ese margen que dará la pauta al ingenio e inventiva y habilidad de los constructores. Quienes para llegar al fin especificado pero de una forma diferente, buscarán una solución que presente mayor facilidad y que logre los mismos resultados.

Este ingenio siempre tiende a buscar una mejor solución para los procedimientos utilizados, siendo esta tendencia el factor que impulsa la optimización en las tareas de la construcción, y cabe aclarar que esta optimización se da en todo el personal que labora, desde la gente de campo o sea los maestros hasta la gente que dirige la obra.

Por ejemplo: Se presentó el caso que por especificación se indicaba realizar la alimentación de los departamentos desde un registro principal en planta baja, con tubería conduit individual para cada departamento (5 conduit de 3/4") posteriormente se colocó un conduit de P.V.C. eléctrico de 2" que facilitó

completamente la tarea por la continuidad que brindaba a través de los diferentes niveles.

Otro caso ilustrativo es la colocación de un cespól para desagüe del lavadero que va colocado en el piso, el cual se instalaba posterior al colado haciendo una perforación en la losa con cincel y martillo, practica que se evito colando integralmente el cespól en la losa evitando así un sin numero de problemas.

Así se podrían mencionar infinidad de ejemplos, pero lo verdaderamente importante de la cuestión radica en que todos los cambios o variantes que se realicen, siempre se hagan con la finalidad de facilitar las labores y tratando de alcanzar el mismo fin especificado, o si es posible obtener aun mejores resultados que los anteriores y evitando en todo lo posible practicas sin ética o malsanas que para ahorrar tiempo y dinero podrían ir en prejuicio o detrimento de la obra.

#### CONTROL DE CALIDAD

El sistema de control de calidad que debe implementarse en las obras debe incluir muestreo de materiales, laboratorio y practicas de campo adecuadas.

## MUESTREO DE MATERIALES

Deberá cuidarse que se elaboren las pruebas y el muestreo sistemático de los materiales a emplear, de acuerdo a las frecuencias establecidas en las especificaciones del proyecto y Las Normas Técnicas Complementarias Del Reglamento de Construcciones del D.F.

Los lineamientos generales a seguirse para el muestreo de los materiales, son los siguientes:

### • Acero de Refuerzo.

- Varillas. Se tomará una muestra (tres varillas) por cada 20 toneladas de acero suministrado (pruebas de tensión).
- Uniones Soldadas. Se removerá el 2 % del total de uniones soldadas para pruebas destructivas (tensión) y 3 % se revisara por medio de pruebas radiográficas en la soldadura.

### • Muestreo de Concreto Fresco.

- Revenimiento del concreto fresco (NDM,C-156).

Deberán comenzarse estas pruebas dentro de los primeros 5 minutos después de completar el muestreo.

La prueba deberá aplicarse colocando el cono sobre una superficie plana y rígida.

El cono se llenará en 3 capas, cada una con un tercio del volumen total.

Cada capa se compactara con 25 golpes de varilla distribuidos uniformemente .

Se enrasará la superficie del concreto después de compactada la ultima capa.

Se retira el cono del concreto, alzándolo cuidadosamente en dirección vertical.

Se mide el revenimiento determinándose la diferencia de alturas sobre el cono y el concreto.

Deberá determinarse el revenimiento del concreto fresco para cada entrega de concreto premezclado o una vez por cada cinco revolturas para concreto hecho en obra.

• **Fabricación y Curado de Espécimenos Cilindricos (NOM. C-160).**

Los cilindros para pruebas de resistencia a la compresión, módulos de elasticidad y tensión indirecta, se efectuará de la siguiente forma:

Deberá moldearse tan cerca como sea posible del lugar donde se vayan a almacenar durante las primeras 24 horas.

El moldeo de los espécimenos deberá efectuarse dentro de los primeros 15 minutos después de tomada la muestra.

La elaboración de los cilindros, se hará siguiendo las indicaciones de la norma (NOM. C-160), teniendo en cuenta que los moldes deberán llenarse en 3 capas aproximadamente iguales y compactado con varilla lisa con punta de bala de 5/8" de

diámetro, dando 25 golpes por capa y enrasando el concreto en la última capa.

**Curado.** Para disminuir la evaporación del agua en el concreto deberán cubrirse los especímenes inmediatamente después de elaborados, de preferencia con una hoja no absorbente ni reactiva con cubierta de plástico e impermeable.

Los especímenes no deberán quitarse de los moldes antes de 20 ni después de 48 horas de colados.

El almacenamiento de los especímenes durante las primeras 48 horas de curado, debe hacerse en un ambiente exento de vibraciones.

Los especímenes que han sido retirados de sus moldes deberán de curarse en un ambiente húmedo (mediante inmersión en piletas de agua) hasta que sean enviados al laboratorio para el curado definitivo de ensaye.

Se seguirán las siguientes frecuencias de muestreo de acuerdo a las pruebas por efectuar:

- Para determinación de la resistencia a la compresión, se obtendrán 5 cilindros por cada 40 m<sup>3</sup>. o fracción de concreto.
- Para las pruebas de elasticidad se tomarán 2 especímenes, al inicio del suministro del concreto o al inicio de la fabricación cuando se elabore en obra.

Especímenes prismáticos para la resistencia a la flexión.

Los moldes usualmente utilizados serán de 15x15 cm.

La muestra del concreto para la elaboración de los especímenes deberá de realizarse como se indico anteriormente.

El llenado de los moldes será en dos capas aproximadamente iguales.

La compactación para las vigas estandar, será con varilla para compactación, 5/8" de diámetro y se aplicará un golpe por cada 12 cm<sup>2</sup>. de área superficial superior (60 golpes para vigas estandar).

Los espécimenes obtenidos deberán curarse de la misma forma que lo indicado para los cilindros de concreto.

**RESUMEN.-** El supervisor debe de establecer con el coordinador de obra correspondiente los contratos de calidad para los materiales, la mano de obra, los procedimientos de construcción, así como la coordinación con el laboratorio para que se cumplan las especificaciones generales y particulares de proyecto.

El supervisor revisará con los contratistas los procedimientos de construcción que se utilicen en la ejecución de las obras para que garanticen el cumplimiento de los programas.

El supervisor revisará y autorizará en su caso los materiales para las obras permanentes y temporales preparando la relación de las pruebas, análisis y verificaciones que serán sometidos de acuerdo a las especificaciones de FIVIDESU.



## CONCLUSIONES

Muchas veces hemos oído comentar al ver una obra terminada la expresión ¿Quién supervisó aquí? o ¿Que no hubo supervisión? o algo similar, haciendo referencia a detalles e indicios de procedimientos mal ejecutados que aun después de acabada la obra muestran los errores ocurridos en la etapa de construcción.

Precisamente la elocuencia de comentarios así, nos brindan una ligera idea quizá no total de la importancia que puede tener el hecho de que en una obra exista o no, una supervisión.

Por supuesto que es determinante la existencia de la Supervisión de Obra en una construcción, principalmente cuando la administración de ésta requiere ya de diferentes profesionales para llevarla a cabo, pero se debe tomar en cuenta que por sí sola no garantizará los resultados óptimos deseados, si esta supervisión no cuenta con el personal calificado que esta labor requiere.

Se hace hincapie de que el éxito de esta tarea depende en gran medida de la calidad de los profesionistas empleados, los cuales si no cuentan con el perfil característico de un supervisor, no

cumplirán con la eficiencia necesaria las responsabilidades que esta labor conlleva.

El mencionar como estaban considerados los proyectos para la construcción del condominio seis, fue con la finalidad de ilustrar como se integro el proyecto ejecutivo a aquellas personas no muy relacionadas con obras de edificación, recalcando que por lo general, independientemente del Organismo Gubernamental que las construya, el procedimiento para llevar el control siempre sera muy similar.

Asi el desempeño del supervisor en diversos tipos de edificación siempre sera el mismo, en donde tendrá que sacar a relucir una basta formación teórico-práctica y la aplicación de su buen criterio, debiendo tener en mente que el es una parte más de las piezas que conforman la organización general para la creación de la obra.

Debe quedar claro que el supervisor es una extensión por asi llamarlo de los dueños de la obra y como tal debe considerarse, ya que su papel principal es la de representar de manera eficaz los intereses de los dueños, en este caso el organismo FIVIDESU, teniendo siempre la capacidad suficiente para aprobar o desaprobado las tareas que la contratista vaya realizando.

Así mismo el supervisor deberá guiarse siempre por una línea de intachable conducta y ética profesional que sirva como ejemplo y ponga de manifiesto que de manera cordial y sana se llevarán a cabo las relaciones de trabajo en la obra.

## ANEXO

Para complementar la descripción de la Unidad Habitacional y mostrar de manera más clara como fue constituido el condominio seis, se presentan algunos de los planos que fueron utilizados en su construcción.

También se presentan algunos ejemplos de números generadores para ilustrar la forma de como se realizaron para cumplir con lo solicitado.

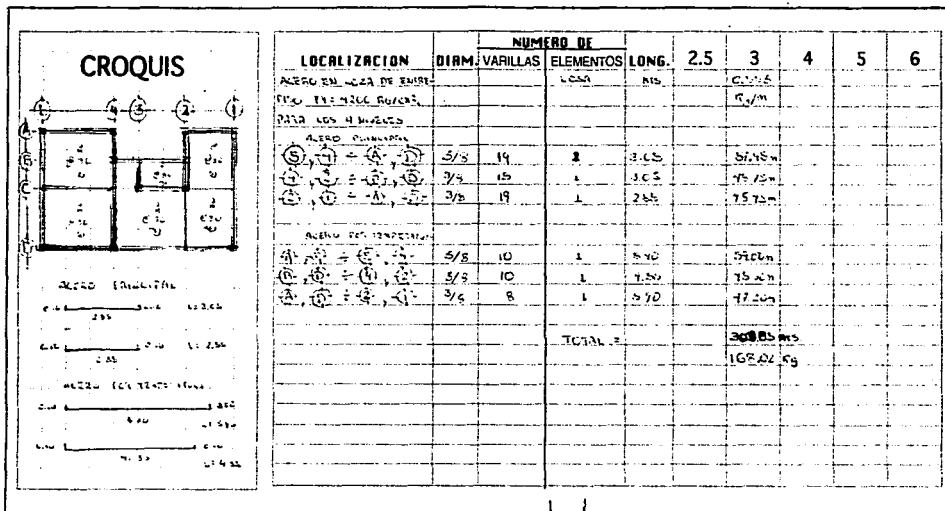


# FIDEICOMISO DE VIVIENDA DESARROLLO SOCIAL Y URBANO

## NUMEROS GENERADORES

YADANI SUPERVISION Y CONSTRUCCION S.A. DE C.V.

EMPRESA CONSTRUCTORA:	ANGELA DE LA REZA	CONTRATO NO.:	C-07-DI-04-92	EDIFICIO:	UNO SUR A 104
FRENTE:	AVENIDA OCEA	NO. DE VIVIENDAS:	100	PLANO NUM.:	E 00



FALLA DE ORIGEN

YADANI SUPERVISION Y CONSTRUCCION S.A. DE C.V.  
SUPERVISION EXTERNA

ANGELA DE LA REZA  
PROMOTORA



# FIDEICOMISO DE VIVIENDA DESARROLLO SOCIAL Y URBANO

## NUMEROS GENERADORES

XADANI SUPERVISION Y CONSTRUCCION S.A. DE C.V.

EMPRESA CONSTRUCTORA:	ACCESO DE LA ROMA	CONTRATO NO.	C-01-21-051-12	EDIFICIO	LMO 3RA A REC.
FRENTE:	AVENIDA LMO2	NO. DE VIVIENDAS	120	PLANO NUM.	E L G

LOCALIZACION	DIAM.	VARILLAS	NUMERO DE ELEMENTOS					
			LONG.	2.5	3	4	5	6
<p><b>CROQUIS</b></p> <p>ACCESO DE REFERENCIA ADICIONAL</p> <p>DELIMITADO</p>								
(A) = (1) - (4)	3/4	12	1	0.95	10.20m			
(B) = (2) - (5)	3/4	10	1	0.95	7.50m			
(C) = (3) - (6)	3/4	12	1	0.95	6.00m			
(D) = (4) - (7)	3/4	10	1	0.95	5.50m			
(E) = (5) - (8)	3/4	12	1	1.60	17.60m			
(F) = (6) - (9)	3/4	22	1	1.20	26.50m			
(G) = (7) - (10)	3/4	7+	1	0.95	25.90m			
(H) = (8) - (11)	3/4	24	1	0.95	20.70m			
(I) = (9) - (12)	3/4	15	1	1.60	29.30m			
(J) = (10) - (13)	3/4	6	1	0.95	5.10m			
(K) = (11) - (14)	3/4	6	1	0.60	3.60m			
(L) = (12) - (15)	3/4	15	1	1.60	28.20m			
(M) = (13) - (16)	3/4	24	1	0.95	20.70m			
			TOTAL		210.30m			
					PEJO	116.37m		

FALLA DE ORIGEN

SUPERVISION EXTERNA

PROMOTORA

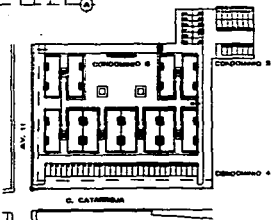
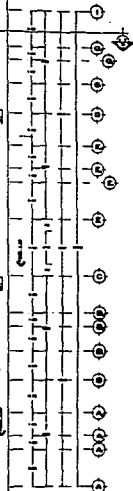
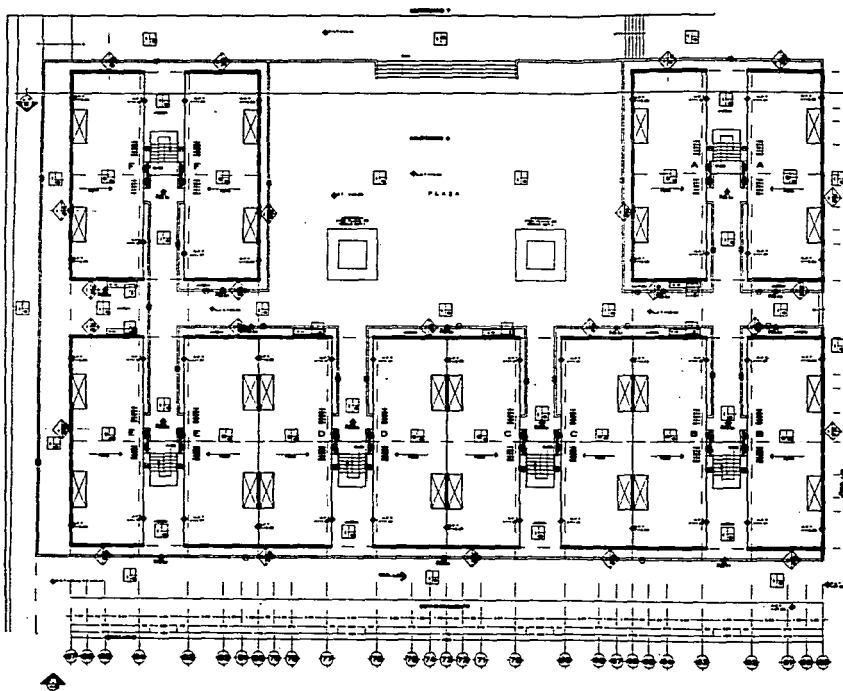
HOJA 2 DE 4







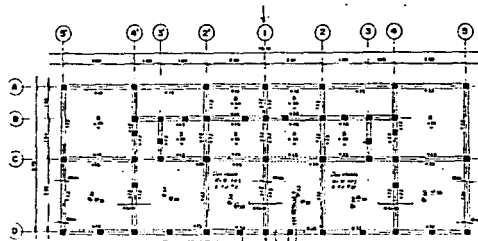




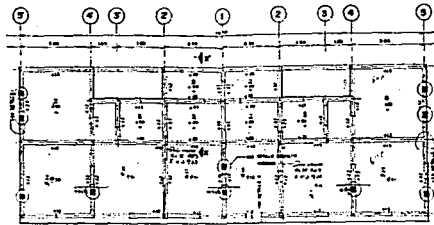
PROGETTO DI FABBRICAZIONE  
DI UN PALAZZO

G. CATARZI

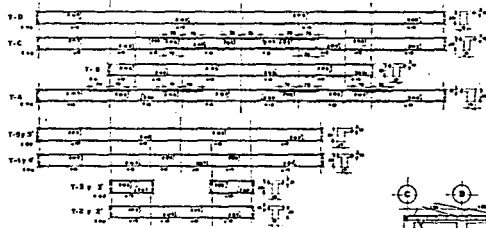
# FALLA DE ORIGEN



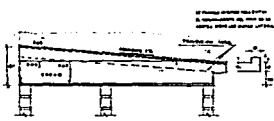
PLANTA LOSA DE ENTREPISOS



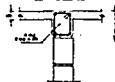
PLANTA LOSA DE AZOTEA



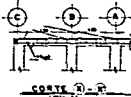
ARMADURA TRAVES DE AZOTEA



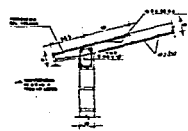
DETALLE 1  
DALA EN EL 1



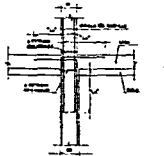
DAIA + CERRAMIENTO



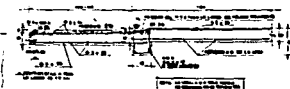
CORTE 3



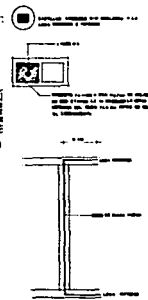
DETALLE 4  
CORTE D-C



TRASLAP DE CASTILLO, MEDICION DE ARMADOS



DETALLE 6  
DETALLE DEL VOLADO DE ACERO Y PARELLO



CORTE

## NOTAS GENERALES

1. Verificar que el diseño de la losa de entrepisos sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
2. Verificar que el diseño de la losa de azotea sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
3. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
4. Verificar que el diseño de los traveses de azotea sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
5. Verificar que el diseño de los detalles de conexión sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
6. Verificar que el diseño de los detalles de armado sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
7. Verificar que el diseño de los detalles de medición de armados sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
8. Verificar que el diseño de los detalles de acero y parrillo sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.

## TRABES

1. Verificar que el diseño de los traveses de azotea sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
2. Verificar que el diseño de los traveses de azotea sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.

## MUROS DE CARGA

1. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
2. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
3. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
4. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
5. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
6. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
7. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
8. Verificar que el diseño de los muros de carga sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.

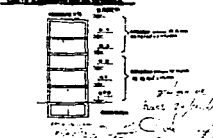
## LOSA MACIZA

1. Verificar que el diseño de la losa maciza sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
2. Verificar que el diseño de la losa maciza sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
3. Verificar que el diseño de la losa maciza sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
4. Verificar que el diseño de la losa maciza sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
5. Verificar que el diseño de la losa maciza sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
6. Verificar que el diseño de la losa maciza sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
7. Verificar que el diseño de la losa maciza sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
8. Verificar que el diseño de la losa maciza sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.

## ARMADURA

1. Verificar que el diseño de la armadura sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
2. Verificar que el diseño de la armadura sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
3. Verificar que el diseño de la armadura sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
4. Verificar que el diseño de la armadura sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
5. Verificar que el diseño de la armadura sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
6. Verificar que el diseño de la armadura sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
7. Verificar que el diseño de la armadura sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.
8. Verificar que el diseño de la armadura sea adecuado para el tipo de carga que se aplicará.

## CORTE ARMADURA DE MURALLA



		No. 1000 BARRAS Y ACERO	
Calle 100 No. 1000 Bogotá, D.C.		Teléfono: 12345678 Fax: 87654321	
Fecha: 10/10/2023		Proyecto: 1000	
Cliente:		Ubicación:	
Descripción:		Estado:	
Materiales:		Observaciones:	
Autor:		Revisado:	
Aprobado:		Fecha de aprobación:	

## BIBLIOGRAFIA

- **Curso Para Supervisores de Producción.** Ramírez Cavaza, Cesar  
Ed. Limusa, México, 1983.
- **Ensayo e Inspección de los Materiales en Ingeniería.** Harmer E.  
Davis. George Earl, Troxell. Clement, Wiskocil.  
Ed. Continental, México, 1981.
- **Introducción a la Ingeniería de Proyectos.** Corzo, Miguel Angel  
Ed. Limusa, México, 1985.
- **Manual de Supervisión de Obras de Concreto.** González S.  
Federico.  
Ed. Limusa, México, 1989.
- **Normas de Supervisión de Obra.** Departamento del Distrito  
Federal, Secretaria General de Obras. México, 1986.
- **Reglamento de Construcción Para el Distrito Federal.**  
Departamento de Construcción del D.D.F. México, 1987.
- **Materiales y procedimientos de construcción.** Escuela Mexicana  
De Arquitectura. Ed. Diana, México, 1991.