

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**REPORTE PROFESIONAL QUE, PARA
OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
PRESENTA:
JUAN LUIS VELÁZQUEZ ALCÁZAR**

**SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
DE 138 DEPARTAMENTOS EN LA COLONIA
CUCHILLA PANTITLÁN, CD. DE MÉXICO**

**ARQ. ÁNGEL ROJAS HOYO
ARQ. OLIVIA HUBER ROSAS
ARQ. IRMA ROMERO GONZÁLES**

2007





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

PARA TI Y POR TI MARYFER, QUE DESDE QUE LLEGASTE A MI VIDA HAS SIDO EL MOTIVO PARA ESFORZARME AL MÁXIMO. GRACIAS POR TU CARIÑO INCONDICIONAL.

TE AMO HIJA.

MAMÁ Y PAPÁ PORQUE A USTEDES LES DEBO LO QUE SOY.

MARISA Y HUGO POR TANTOS MOMENTOS QUE PASAMOS JUNTOS. ESTOY ORGULLOSO DE SER SU HERMANO.

LUPITA, POR EL GUSTO DE ESTAR JUNTOS, GRACIAS POR TU APOYO.

A TODAS MIS TIÁS, TIÓS, PRIMAS Y PRIMOS, POR EL APOYO QUE DE UNA U OTRA FORMA ME HAN BRINDADO SIEMPRE, POR SU CONFIANZA Y SU CARÍÑO. ES INCREIBLE SER PARTE DE ESTA GRAN FMILIA.

A TODOS: MUCHAS GRACIAS. LOS QUIERO MUCHO.

PARA LOGRAR CUMPLIR LAS METAS QUE NOS HEMOS PROPUESTO, SOLO DEBEMOS ASEGURARNOS DE QUE CADA PASO QUE DEMOS VAYA EN LA DIRECCIÓN Y POR EL CAMINO CORRECTO.

QUE EN OCASIONES TOMEMOS UN CAMINO DIFERENTE, NO SIGNIFICA QUE DEBAMOS ABANDONAR EL CAMINO ORIGINAL.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

FUNDAMENTACION

CAPÍTULO 1

¿Qué es la supervisión?

Conceptos básicos

1.1. Antecedentes

1.2. Definiciones

1.3. Descripción de la actividad

1.4. Objetivos de la supervisión de obras

1.5. Instrumentos de control de la supervisión de obras

1.6. Retos de la supervisión de obras

CAPÍTULO 2

Funciones de la supervisión para iniciar la obra.

2.1. Funciones previas al inicio de la obra

2.2. Funciones al inicio de las obras

CAPÍTULO 3

Funciones de la supervisión durante la obra.

3.1. Control de calidad

3.2. Control de costos

3.3. Control de tiempo

CAPÍTULO 4

Funciones de la supervisión al término de la obra.

4.1. Funciones previas al término de la obra

4.2. Funciones previas al término de la obra

CAPÍTULO 5

Funciones diversas.

5.1. Funciones generales

5.2. Comunicación entre las partes

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

El contenido de este documento se enfoca principalmente al control de las actividades de supervisión en campo, lo cual representa la mayor carga de trabajo para el supervisor, sin dejar de reconocer que las actividades de gabinete son también indispensables para llevar a cabo una buena supervisión. Abarca las funciones administrativas y de campo que debe realizar la supervisión de obra desde antes de comenzar los trabajos de campo; al inicio de la obra, etapa en que adquiere una especial importancia la revisión del proyecto ejecutivo en todas sus especialidades, así como la revisión del presupuesto y del programa general de obra; funciones durante la misma, en la cual son primordiales el control de calidad, del costo y del tiempo con los que se ejecutan los trabajos de campo; funciones previas al término de la obra, etapa en la que se debe preparar el finiquito de la misma; y, funciones al término de la obra, en la que se debe recibir la obra a la contratista, entregarla a la propietario y elaborar el informe final de supervisión.

Los conocimientos que se presentan en este trabajo, se encuentran en la actualidad dispersos, por lo que se trataron de integrar ahora en un documento de consulta práctica para los supervisores de obras, para las empresas de supervisión y en general para todos los profesionistas involucrados en la actividad constructora. Lo anterior se considera de gran importancia, dada la poca bibliografía que existe en la actualidad sobre los conceptos que aquí se exponen.

La metodología seguida para la elaboración de este trabajo, se basa en la observación de campo, de la propia experiencia como supervisor de obras y en conocimientos transmitidos por otros supervisores de obras más experimentados y auxiliada con la investigación documental. Se pretende lograr un documento ilustrativo de utilidad sobre todo para estudiantes y profesionistas jóvenes involucrados con la edificación arquitectónica.

Para tener una idea más clara de lo expuesto en el documento, se muestra la experiencia profesional adquirida durante el ejercicio de los trabajos de supervisión que actualmente se realizan para la construcción de un proyecto de 138 departamentos de interés social en la delegación Venustiano Carranza. Como soporte de las actividades desarrolladas durante la obra se presentan documentos, formatos y reportes elaborados y utilizados durante el proyecto, así como las imágenes de cada una de las diferentes etapas de la obra.

FUNDAMENTACIÓN

No existe empresa o actividad que pueda tener éxito sin una adecuada supervisión a todos los niveles. Los mejores programas y proyectos se convierten en simples documentos de archivo o fracasos, si no existe una supervisión que permita ejecutarlos.

Supervisión es la visión superada del trabajo humano a la ley del conocimiento teórico y práctico, de la naturaleza individual y social del mismo y del beneficio que éste proporciona a las personas.

En consecuencia, un Supervisor necesita poseer conocimientos teóricos de la actividad que debe observar, de la institución que integra y de la solución de los problemas que se plantean. Un Supervisor no es la persona que ordena, sino la que orienta, no dice lo que “hay que hacer”, sino lo que “se debe hacer”, consecuentemente es una persona lógica y ordenada en el pensamiento, claro y sencillo en la exposición o demostración y un modelo en la conducta y los modales.

En la práctica, el supervisor encontrará muchos problemas que no se contemplan en algún manual, ya que la supervisión de una obra representa numerosas situaciones imprevistas que el Supervisor tiene que resolver durante la ejecución del proyecto.

El presente trabajo tiene como finalidad, mediante la recopilación, selección y ordenación de una serie de conocimientos empíricos, ser una guía para la supervisión de obras, la cual permita establecer un conjunto de normas y procedimientos aplicable a diversas obras tanto de la iniciativa privada como del sector público. Mediante dichas normas y procedimientos, se formará un cuerpo de conocimientos tecnológicos que ayuden a mejorar la calidad de los procesos constructivos, logrando así un modelo de utilidad para los supervisores de obras, sin afirmar que sea el único válido y aceptando de antemano que puedan existir otros, de acuerdo a las necesidades particulares de cada obra.

CAPÍTULO 1

¿Qué es la supervisión?

Conceptos básicos

1.1. Antecedentes

La supervisión de obras es una actividad que surgió y evolucionó al mismo tiempo que la construcción de obras arquitectónicas y de ingeniería. En sus inicios basándose sólo en la experiencia y el conocimiento empírico adquirido a través de los años por quienes tenían a su cargo una obra, y si bien en la actualidad esas siguen siendo sus principales bases, ahora se cuenta con un gran acervo de herramientas enfocadas a dar el apoyo que se requiere para un mejor desempeño de esta actividad, lo que ha permitido evolucionar y mejorar a la par que las diferentes técnicas y tecnologías para la construcción.

En la actualidad, la realización de las obras arquitectónicas se ve sujeta a muchos imprevistos durante el transcurso de las mismas debido a diversas razones. En la mayoría de las ocasiones es imposible plasmar en el proyecto ejecutivo la totalidad de lo que será la obra; en ocasiones hay cambios en el escenario económico del país, modificándose de modo impredecible los costos de los materiales y/o de la mano de obra; en otras ocasiones la propietaria o los proyectistas hacen modificaciones al proyecto o a las especificaciones. En caso de que todo transcurra del modo previsto, de todas formas es indispensable llevar en las obras un detallado control de los trabajos, en cuanto a la calidad con que se realizan, el costo de los mismos y el tiempo en que se ejecutan.

1.2. Definiciones

La palabra supervisión es compuesta, viene del latín “súper” que significa preeminencia, y “visus” que significa examinar un instrumento, dándole el visto bueno. En otras palabras, supervisar es el privilegio de dar el visto bueno después de examinar, y la supervisión de obras tiene por objetivos básicos vigilar el costo, el tiempo y la calidad con que se realizan las obras.

Este privilegio va acompañado de muchas responsabilidades con todas las partes que intervienen en la obra, para que las relaciones entre éstas se desarrollen con armonía y para que los trabajos se efectúen con precisión y calidad. Se tiene responsabilidad con la empresa o institución que contrata al supervisor, la cual espera de él seriedad y capacidad en el desempeño de sus funciones, responsabilidad con los futuros usuarios quienes esperan solidez y calidad en el inmueble

que adquieren y responsabilidad con la sociedad en general por ocupar un lugar distinguido en la pirámide productora de la industria de la construcción.

Los alcances de sus funciones y las responsabilidades explícitas que adquiere la supervisión con quien contrata sus servicios están expresadas en el contrato de supervisión, y las que adquiere el contratista y que nosotros debemos vigilar que se cumplan están en el contrato de obra, y es indispensable conocerlas bien estudiando los correspondientes contratos en cada caso.

1.3. Descripción de la actividad.

La actividad de supervisión de obras se establece en apoyo de la parte propietaria, para llevar a cabo un adecuado control de las mismas, la cual abarca también otras actividades como la coordinación o gerencia de proyectos, la ingeniería de costos, la asesoría legal y otras relativas a las obras. Debido a la amplitud y complejidad de los problemas que tienen las obras en su desarrollo, la supervisión de obras rebasa el ámbito de las disciplinas profesionales, y las empresas e instituciones que realizan dicha actividad, tienen una organización multidisciplinaria de profesionales, que con talento y experiencia, transforman su conocimiento en servicios que contribuyen a la solución de importantes problemas de las obras.

Las múltiples actividades que el supervisor realiza pueden ser por su naturaleza de tres tipos fundamentales: actividades de control, actividades de aprobación y actividades de información, relativas al costo, calidad y tiempo de ejecución de la obra. Las actividades relativas al costo, estarán reguladas fundamentalmente por los presupuestos y contratos. Las relativas a la calidad, estarán reguladas fundamentalmente por los planos, especificaciones, normas técnicas aceptadas en el medio y por los reportes del laboratorio de verificación de calidad. Las relativas al tiempo estarán reguladas por el programa de la obra y los programas de recursos.

De lo anterior, podemos deducir que algunas de las tareas más importantes de la supervisión de obras tienen que ver con: la incidencia en la calidad de los procesos productivos de la construcción, lo cual garantiza mayor durabilidad de las edificaciones; el control del tiempo de ejecución que puede contribuir a que las construcciones se pongan en operación más rápidamente; y, también, que se apeguen lo mejor posible al costo estimado.

1.4. Objetivos de la supervisión de obras.

Los destinatarios inmediatos de los servicios de supervisión son los inversionistas que financian todo tipo de obras de arquitectura, urbanismo e ingeniería y los destinatarios finales son los usuarios de las mismas. Por lo tanto, los objetivos de un supervisor será: cumplir con todos aquellos

requerimientos que satisfagan las necesidades y deseos del cliente, mediante el aprovechamiento de los recursos de las partes involucradas, lo cual permitirá obtener los objetivos del proyecto, para la obra ideal que logre balancear en forma adecuada los objetivos de:

- Costo
- Tiempo
- Calidad

1.5. Instrumentos de control del supervisor de obras.

Los instrumentos de que dispone el supervisor para efectuar los controles necesarios en la obra son:

- Los anexos técnicos
- El contrato de obra
- La bitácora de obra
- Minutas de trabajo

1.6. Retos de la supervisión de obras.

El supervisor de obras, es un profesionalista de formación interdisciplinaria que vigila y auxilia al cumplimiento de la calidad, el costo y el tiempo fijados para las obras. La actividad es fundamentalmente realizada en equipos de trabajo institucionales o empresariales, aunque también se da el ejercicio libre de la profesión. El supervisor tiene a su cargo la inspección y verificación del cumplimiento de los anexos técnicos, así como el seguimiento de las normas de calidad y el control de los programas establecido, dentro de los costos contratados.

La metodología seguida en la supervisión de obras es hasta la fecha fundamentalmente empírica, aprendida en el ejercicio cotidiano en las obras mismas o dentro del seno de las instituciones y empresas dedicadas a la construcción. Sin embargo hay apoyos sistematizados como métodos de programación, métodos contables, normas de cuantificación, normas técnicas, laboratorio de control de calidad, etc.

Por lo tanto, uno de los principales retos que enfrenta esta actividad en la actualidad, es la asimilación y aplicación de nuevas tecnologías, sobre todo en la automatización de procesos y la utilización de nuevos materiales y equipos. El reto que se nos presenta es aumentar la capacidad individual y de grupo y estar muy alertas para no importar y adoptar tecnologías inoperantes en nuestro medio.

CAPÍTULO 2

FUNCIONES DE LA SUPERVISION PARA INICIAR LA OBRA

2.1. Funciones previas al inicio de las obras.

Es indispensable que el supervisor revise que exista una documentación completa para el inicio de las obras, o en su caso, que verifique el estado de avance de los trámites correspondientes para evitar problemas posteriores o incluso la suspensión misma de la obra. Los documentos que deben existir podrán variar en cada obra dependiendo de su magnitud y ubicación pero en general podrán verificarse con la siguiente lista:

- Relativos al terreno.
- Relativos a los trámites oficiales.
- Relativos a los anexos técnicos.
- Directorio de la obra.
- Documentos generales de consulta y control.
- Topografía del predio.
- Otras.

2.2. Funciones al inicio de las obras.

Al iniciar las obras, se debe de contar con el conocimiento detallado, no sólo de la existencia de los documentos relativos a la misma, sino también de su contenido, incluyendo errores y faltantes. Lo anterior se deberá realizar para subsanar oportunamente cualquier situación que pueda originar tropiezos posteriores. En esta etapa se da también comienzo a los trabajos de campo, y cada concepto ejecutado representa una fuerte erogación para el propietario, ya sea dentro del presupuesto o fuera de él.

El inicio correcto de una obra representa muchas ventajas para el buen desempeño en los trabajos subsiguientes, por lo cual se debe realizar con mucho cuidado cada una de las siguientes funciones:

- Efectuar la revisión general del proyecto, especificaciones y memorias.
- Efectuar la revisión del presupuesto, indicando los conceptos faltantes.
- Efectuar nuevamente una revisión sobre el estado que guardan los trámites oficiales y la existencia física de los documentos.
- Reunirse con la contratista para el inicio de la obra.
- En su caso, adjudicar los frentes a cada contratista.
- Efectuar la revisión de los programas de obra.
- Integrar un archivo con todos los documentos relativos a los conceptos anteriores.
- Revisar las conexiones de los servicios provisionales de la obra.
- Verificar la contratación de la vigilancia de la obra.
- Revisar que este listo el almacén de la obra.
- Verificar el letrero de la obra.

Experiencia profesional

Con la finalidad de que éste documento no se quede sólo en la teoría y tener una visión más cercana a la realidad, aprovechare la oportunidad que tengo en la actualidad al desempeñarme como residente de supervisión de una obra de 138 departamentos de interés social, y repartidos en cuatro edificios de seis niveles. La obra está ubicada en la calle 4 N° 456 de la colonia Cuchilla Pantitlán, en la Delegación Venustiano Carranza (ver planos del proyecto anexos)

7. INFORMACIÓN



7. PROYECTO



7. UBICACIÓN



7. DESCRIPCIÓN

- 1. NOMBRE DEL PROYECTO: LA JOYA CORCONDÓ RESIDENCIAL
- 2. UBICACIÓN: CALLE 100 N. Y CALLE 100 E. BOGOTÁ, COLOMBIA
- 3. TIPO DE OBRA: EDIFICIO RESIDENCIAL
- 4. AÑO DE PROYECTO: 2018
- 5. AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2019
- 6. TIPO DE PROYECTO: PLANO DE CORTES
- 7. NOMBRE DEL PROYECTO: LA JOYA CORCONDÓ RESIDENCIAL
- 8. UBICACIÓN: CALLE 100 N. Y CALLE 100 E. BOGOTÁ, COLOMBIA
- 9. TIPO DE OBRA: EDIFICIO RESIDENCIAL
- 10. AÑO DE PROYECTO: 2018
- 11. AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2019
- 12. TIPO DE PROYECTO: PLANO DE CORTES

7. DATOS GENERALES

PROYECTO: LA JOYA CORCONDÓ RESIDENCIAL
 UBICACIÓN: CALLE 100 N. Y CALLE 100 E. BOGOTÁ, COLOMBIA
 TIPO DE OBRA: EDIFICIO RESIDENCIAL
 AÑO DE PROYECTO: 2018
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2019
 TIPO DE PROYECTO: PLANO DE CORTES

7. DESCRIPCIÓN DE PLANOS

PLANOS: PLANO DE CORTES
 AUTORA: PLANARQ
 PROYECTO: LA JOYA CORCONDÓ RESIDENCIAL
 UBICACIÓN: CALLE 100 N. Y CALLE 100 E. BOGOTÁ, COLOMBIA
 TIPO DE OBRA: EDIFICIO RESIDENCIAL
 AÑO DE PROYECTO: 2018
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2019
 TIPO DE PROYECTO: PLANO DE CORTES

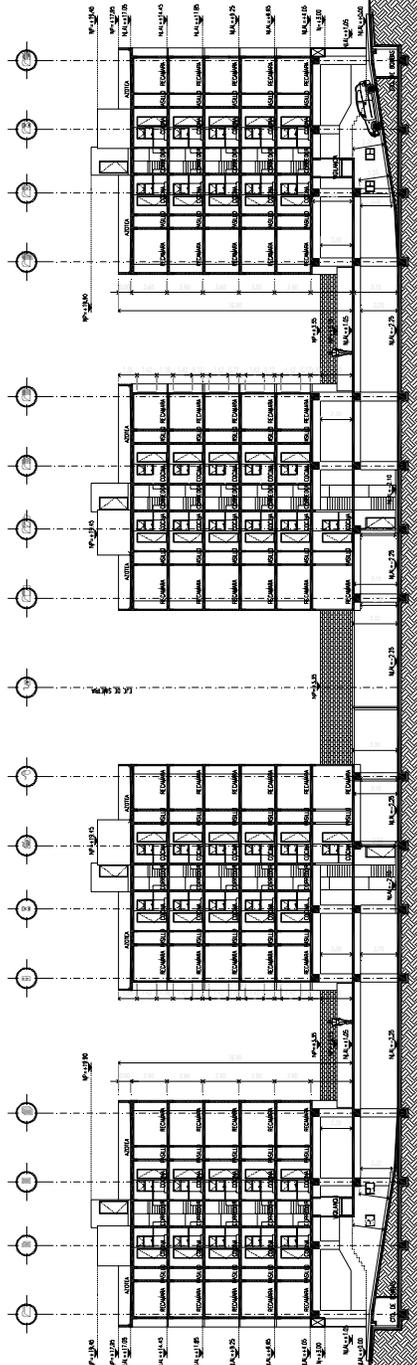
7. DATOS RESPONSABLE

PROYECTO: LA JOYA CORCONDÓ RESIDENCIAL
 UBICACIÓN: CALLE 100 N. Y CALLE 100 E. BOGOTÁ, COLOMBIA
 TIPO DE OBRA: EDIFICIO RESIDENCIAL
 AÑO DE PROYECTO: 2018
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2019
 TIPO DE PROYECTO: PLANO DE CORTES

7. PLANOS

PROYECTO: LA JOYA CORCONDÓ RESIDENCIAL
 UBICACIÓN: CALLE 100 N. Y CALLE 100 E. BOGOTÁ, COLOMBIA
 TIPO DE OBRA: EDIFICIO RESIDENCIAL
 AÑO DE PROYECTO: 2018
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2019
 TIPO DE PROYECTO: PLANO DE CORTES

7. CORTES





- 7. MATERIALES**
- MUR: CEMENTO PÓRCELANA, 15 CM
 - VENTANA: ALUMINIO, 15 CM
 - PISO: CERÁMICO, 10 CM
 - TEJADO: CEMENTO PÓRCELANA, 15 CM
 - CUBIERTA: CEMENTO PÓRCELANA, 15 CM
 - CIMENTACIÓN: CEMENTO PÓRCELANA, 15 CM

7. METEOROLÓGICAS

● TEMPERATURA: 15°C

● HUMEDAD: 60%

● VIENTO: 10 km/h

● SOLARIZACIÓN: 1000 h/año

● PRECIPITACIÓN: 1000 mm/año

● NEVADA: 0 mm/año

● GRANIZO: 0 mm/año

● HIELO: 0 mm/año

● TIPO DE CLIMA: SEMIÁRIDO

7. BARRIDOS DE FUERA

| TIPO | INDICACIONES |
|------|--------------|
| 1 | ... |
| 2 | ... |
| 3 | ... |
| 4 | ... |
| 5 | ... |
| 6 | ... |
| 7 | ... |
| 8 | ... |
| 9 | ... |
| 10 | ... |
| 11 | ... |
| 12 | ... |
| 13 | ... |
| 14 | ... |
| 15 | ... |
| 16 | ... |
| 17 | ... |
| 18 | ... |
| 19 | ... |
| 20 | ... |
| 21 | ... |
| 22 | ... |
| 23 | ... |
| 24 | ... |
| 25 | ... |
| 26 | ... |
| 27 | ... |
| 28 | ... |
| 29 | ... |
| 30 | ... |
| 31 | ... |
| 32 | ... |
| 33 | ... |
| 34 | ... |
| 35 | ... |
| 36 | ... |
| 37 | ... |
| 38 | ... |
| 39 | ... |
| 40 | ... |
| 41 | ... |
| 42 | ... |
| 43 | ... |
| 44 | ... |
| 45 | ... |
| 46 | ... |
| 47 | ... |
| 48 | ... |
| 49 | ... |
| 50 | ... |
| 51 | ... |
| 52 | ... |
| 53 | ... |
| 54 | ... |
| 55 | ... |
| 56 | ... |
| 57 | ... |
| 58 | ... |
| 59 | ... |
| 60 | ... |
| 61 | ... |
| 62 | ... |
| 63 | ... |
| 64 | ... |
| 65 | ... |
| 66 | ... |
| 67 | ... |
| 68 | ... |
| 69 | ... |
| 70 | ... |
| 71 | ... |
| 72 | ... |
| 73 | ... |
| 74 | ... |
| 75 | ... |
| 76 | ... |
| 77 | ... |
| 78 | ... |
| 79 | ... |
| 80 | ... |
| 81 | ... |
| 82 | ... |
| 83 | ... |
| 84 | ... |
| 85 | ... |
| 86 | ... |
| 87 | ... |
| 88 | ... |
| 89 | ... |
| 90 | ... |
| 91 | ... |
| 92 | ... |
| 93 | ... |
| 94 | ... |
| 95 | ... |
| 96 | ... |
| 97 | ... |
| 98 | ... |
| 99 | ... |
| 100 | ... |

7. DATOS RESPONSABLE

● NOMBRE: ...

● DIRECCIÓN: ...

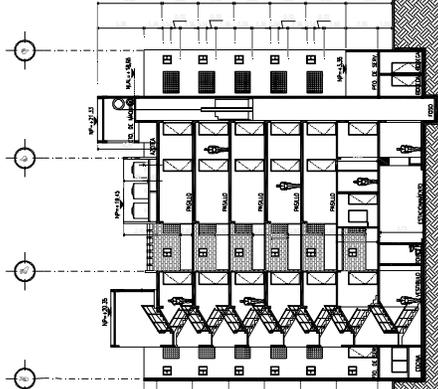
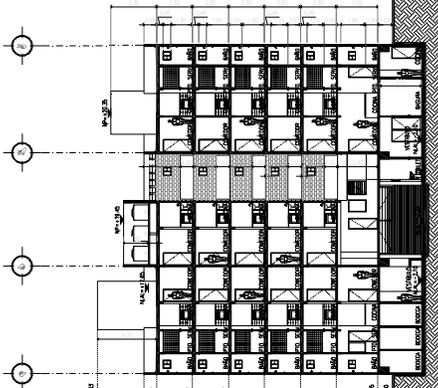
● TELÉFONO: ...

● CORREO: ...

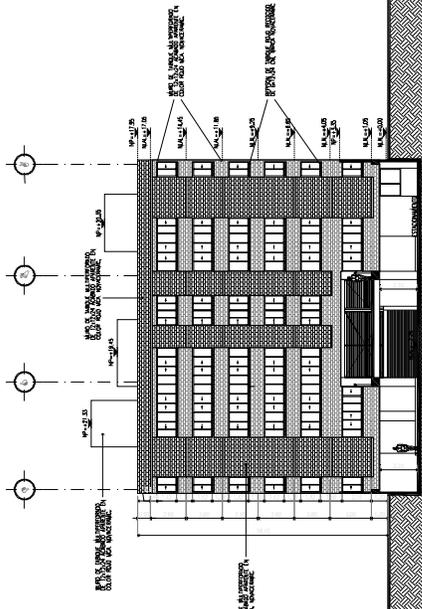
● FIRMA: ...

7. PLANOS

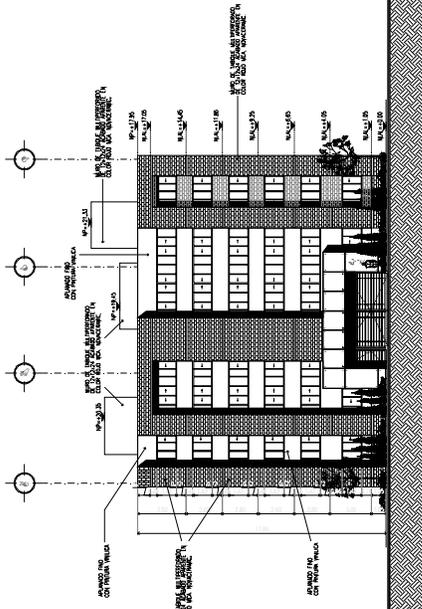
| TIPO | INDICACIONES |
|------|--------------|
| 1 | ... |
| 2 | ... |
| 3 | ... |
| 4 | ... |
| 5 | ... |
| 6 | ... |
| 7 | ... |
| 8 | ... |
| 9 | ... |
| 10 | ... |
| 11 | ... |
| 12 | ... |
| 13 | ... |
| 14 | ... |
| 15 | ... |
| 16 | ... |
| 17 | ... |
| 18 | ... |
| 19 | ... |
| 20 | ... |
| 21 | ... |
| 22 | ... |
| 23 | ... |
| 24 | ... |
| 25 | ... |
| 26 | ... |
| 27 | ... |
| 28 | ... |
| 29 | ... |
| 30 | ... |
| 31 | ... |
| 32 | ... |
| 33 | ... |
| 34 | ... |
| 35 | ... |
| 36 | ... |
| 37 | ... |
| 38 | ... |
| 39 | ... |
| 40 | ... |
| 41 | ... |
| 42 | ... |
| 43 | ... |
| 44 | ... |
| 45 | ... |
| 46 | ... |
| 47 | ... |
| 48 | ... |
| 49 | ... |
| 50 | ... |
| 51 | ... |
| 52 | ... |
| 53 | ... |
| 54 | ... |
| 55 | ... |
| 56 | ... |
| 57 | ... |
| 58 | ... |
| 59 | ... |
| 60 | ... |
| 61 | ... |
| 62 | ... |
| 63 | ... |
| 64 | ... |
| 65 | ... |
| 66 | ... |
| 67 | ... |
| 68 | ... |
| 69 | ... |
| 70 | ... |
| 71 | ... |
| 72 | ... |
| 73 | ... |
| 74 | ... |
| 75 | ... |
| 76 | ... |
| 77 | ... |
| 78 | ... |
| 79 | ... |
| 80 | ... |
| 81 | ... |
| 82 | ... |
| 83 | ... |
| 84 | ... |
| 85 | ... |
| 86 | ... |
| 87 | ... |
| 88 | ... |
| 89 | ... |
| 90 | ... |
| 91 | ... |
| 92 | ... |
| 93 | ... |
| 94 | ... |
| 95 | ... |
| 96 | ... |
| 97 | ... |
| 98 | ... |
| 99 | ... |
| 100 | ... |



CORTE TRANSVERSAL T-2



CORTE TRANSVERSAL T-1



PLANTAS INTERIORES

PLANTAS DE ACCESO

La supervisión de ésta obra me fue asignada dos semanas después de que dieron inicio los trabajos de campo, lo cual significó que todos los trabajos que se recomiendan realizar, previo al inicio de la obra, tuve que hacerlos con la obra ya en marcha, por lo cual la primer semana fue de intenso trabajo para involucrarme cuando antes con el proyecto.

Como primera medida para integrarme al proyecto se hizo mi presentación a los involucrados en el mismo y se realizó la correspondiente nota en la bitácora de obra, donde se señaló mi incorporación al proyecto como residente de supervisión. Posteriormente convoqué a una reunión con la empresa propietaria del proyecto, Grupo Planarq, y la empresa contratista, Fabela y Asociados Constructores, esto con la finalidad de ponerme al tanto de los avances de la obra hasta ese día. Durante la reunión se trataron diversos temas, se plantearon algunas dudas respecto al proyecto y se llegaron a algunos acuerdos. Asimismo les solicité copia de toda la documentación, planos y detalles de la obra.

De las reuniones de trabajo realizadas durante el proceso de la obra he elaborado minutas de trabajo, donde se han asentado todos los temas y dudas tratados durante dichas reuniones así como las ordenes e indicaciones dadas a la contratista. La importancia de la elaboración de éstas minutas de trabajo se debe a que, además de servir para registrar y dar seguimiento a los diferente puntos tratados en las reuniones, sirve como sustento legal en caso de que se de el incumplimiento de alguno de los acuerdos ahí asentados (ver ejemplo de minuta de trabajo anexa).

Es importante mencionar que la comunicación con el personal involucrado directamente en la obra, fue de suma importancia ya que fueron quienes me proporcionaron todos los antecedentes del proyecto, las últimas modificaciones que se le habían hecho al proyecto y, en general, las condiciones reales en que se encontraba la obra al momento de mi incorporación a la misma

JUNTA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO:

| | | |
|-----------------------|------------------------------------|---|
| Minuta No. 05. | Fecha: 16 de Enero de 2006. | Ubicación: Oficina de campo de Fabela y Asociados Constructores. |
|-----------------------|------------------------------------|---|

Participantes:

| Nombre | Empresa |
|---|----------------------------------|
| Ing. Abel Fabela M. | Fabela y Asociados Constructores |
| Ing. Juan Manuel (J. Manuel) | Fabela y Asociados Constructores |
| Arq. Simón de la Rosa | Fabela y Asociados Constructores |
| Ing. Luis Ruiz de Chávez (L. Ruiz) | Supervisión IMISA |
| Arq. Juan Luis Velázquez A. (J. L. Velázquez) | Supervisión IMISA |

Puntos a tratar:

| N o. | Gestión | Asunto | Responsable | Fecha entrega | |
|-------------|--------------------------|---|--------------------|----------------------|---|
| 0 1 | Proyecto Eléctrico | Sigue pendiente el pago al ing. Miguel Ángel Ramírez | GPV | 20 de Enero | 4 |
| 0 2 | Resistencia del concreto | <p>IMISA solicita a Fabela que entregue los resultados finales de las resistencias de concretos.</p> <p>IMISA enviará los resultados de las resistencias de concretos al estructurista para que sean revisados.</p> <p>IMISA solicita a Fabela que se realice la extracción de núcleos de concreto de los elementos que presenten más baja resistencia.</p> <p>IMISA solicita que las próximas pruebas de resistencia de concreto, sean realizadas por un laboratorio alternativo al actual, esto para hacer una comparativa y verificar que las pruebas se estén realizando adecuadamente.</p> | Fabela | 17 de Enero | 1 |
| 0 3 | Programa de obra | Fabela informa que enviara a GPV una propuesta de reprogramación de la obra para que sea analizada. | Fabela | 17 Enero | 1 |

No habiendo otro punto que tratar se cierra la presente minuta, citando a las partes el próximo lunes 23 de Enero de 2006 a las 11:00 hrs.

Durante la revisión de los documentos y planos de la obra, se elaboraron diversos formatos para registrar y llevar un control de el *Formato 1*, que utilizado a modo de carátula, fue muy útil para tener a la mano los datos generales de la obra y conocer a todos los involucrados en el proyecto. También elaboré el *Formato 2*, el cual utilicé para registrar la existencia de los documentos generales de la obra; y el *Formato 3*, que me sirvió para revisar la existencia de los distintos proyectos involucrados en la obra. Después de revisar la existencia de los planos de la obra, hice una revisión más detallada de cada uno de los proyectos, (arquitectónico, estructural, instalaciones, etc.), con la finalidad de detectar si faltaba alguna información o detalles o si los diferentes proyectos eran congruentes con el proyecto arquitectónico (ver formatos 4 a 8).

| DATOS GENERALES DE LA OBRA | |
|-----------------------------------|--|
| Proyecto: | <u>RESIDENCIAL LA JOYA</u> |
| Propietario: | <u>GRUPO PLANARQ</u> |
| Ubicación: | <u>CALLE 4 N° 456, COL. CUCHILLA PANTITLÁN, DEL. VENUSTIANO</u> <u>CARRANZA, D.F.</u> |
| Diseño arquitectónico: | <u>RECODER ARQUITECTOS</u> |
| Diseño estructural: | <u>ING. RAÚL CARMONA</u> |
| Diseño de instalaciones: | <u>DESARROLLO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS</u> <u>ELECTROMECAÑICOS</u> |
| Contratista: | <u>FABELA Y ASOCIADOS CONSTRUCTORES</u> |
| Responsable: | <u>ING. JUAN MANUEL ORTÍNEZ</u> |
| Supervisión: | <u>INGENIERÍA MEXICANA INTEGRAL</u> |
| Responsable: | <u>ARQ. JUAN LUIS VELÁZQUEZ ALCÁZAR</u> |
| Laboratorio: | <u>LADEMAC</u> |
| Gerente del proyecto: | <u>ING. TONATIU PEÑAFIEL ANDERSON</u> |
| Director Responsable de Obra: | <u>ING. JOSÉ ALEMÁN</u> |

Formato 1. Revisión de datos generales de la obra.

| REGISTRO DE EXISTENCIA DE DOCUMENTOS GENERALES | | |
|--|----|----|
| CONCEPTO | SI | NO |
| 1. Contrato de obra | • | |
| 2. Contrato de supervisión | • | |
| 3. Presupuesto de obra (con matrices de precios) | • | |
| 4. Programa de obra general | • | |
| 5. Programa de gastos | • | |
| 6. Programa de suministros | • | |
| 7. Proyecto ejecutivo | • | |
| 8. Licencia de construcción | • | |
| 9. Servicio/trámite de luz | • | |
| 10. Servicio/trámite de agua potable | • | |
| 11. Servicio/trámite de drenaje | • | |

Formato 2. Registro de existencia de documentos generales

| REGISTRO DE EXISTENCIA DE PROYECTOS | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|----|----------|----|------------------|----|
| CONCEPTO | INFORMACIÓN EXISTENTE | | | | | |
| | PLANOS | | MEMORIAS | | ESPECIFICACIONES | |
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| Proyecto arquitectónico | • | | • | | • | |
| Proyecto estructural | • | | • | | • | |
| Instalaciones hidráulicas | • | | • | | • | |
| Instalaciones sanitarias | • | | • | | • | |
| Instalaciones eléctricas | • | | • | | • | |
| Instalaciones de gas | • | | • | | • | |
| Instalaciones telefónicas | • | | • | | | • |
| Instalaciones de intercomunicación | • | | • | | | • |
| Instalación de elevadores | • | | | • | | • |
| Observaciones. | | | | | | |

Formato 3. Registro de existencia de proyectos de la obra.

| PROYECTO ARQUITECTÓNICO | | |
|--|----|----|
| EXISTENCIA DE PLANOS Y OTROS DATOS | SI | NO |
| Plantas | • | |
| Cortes | • | |
| Fachadas | • | |
| Cortes por fachada o detalles especiales | • | |
| Acabados | • | |
| Albañilería | • | |
| Herrería | • | |
| Carpintería | • | |
| Cancelería | • | |
| Azoteas | • | |
| Hay congruencia en cotas, ejes y dimensiones entre los diferentes planos estructurales | • | |
| Firma del D.R.O. | • | |
| Observaciones. | | |

Formato 4. Existencia de planos y otros datos del proyecto arquitectónico.

| PROYECTO ESTRUCTURAL | | |
|---|----|----|
| EXISTENCIA DE PLANOS Y OTROS DATOS | SI | NO |
| Plantas | • | |
| Cortes y secciones | • | |
| Detalles y armados | • | |
| Memoria de cálculo | • | |
| Estudio de mecánica de suelos | • | |
| En la memoria de cálculo se tomó en cuenta el estudio de mecánica de suelos | • | |
| Hay congruencia en cotas, ejes y dimensiones entre los diferentes planos estructurales | • | |
| Hay congruencia entre los diferentes planos estructurales y los planos arquitectónicos | • | |
| Todos los elementos estructurales están definidos en cuanto dimensiones, posición, armados y especificaciones | • | |
| El tipo y dimensiones de la cimentación son congruentes con el estudio de mecánica de suelos y la memoria de cálculo. | • | |
| Firma del D.R.O. | • | |
| Observaciones. | | |

Formato 5. Existencia de planos y otros datos del proyecto estructural.

| PROYECTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICA Y SANITARIA | | |
|--|----|----|
| EXISTENCIA DE PLANOS Y OTROS DATOS | SI | NO |
| Plantas | • | |
| Isométricos | • | |
| Detalles | • | |
| Memoria de cálculo | • | |
| Están definidas las conexiones para el agua potable | • | |
| Están definidas las ubicaciones de las descargas del drenaje | • | |
| Están indicadas las bajadas de agua pluvial | • | |
| Están indicados los ductos para instalaciones | • | |
| Están indicados los registros | • | |
| Están indicados los pasos para las instalaciones a través de elementos estructurales | • | |
| Están indicados los tipos de tubería, diámetros y piezas especiales | • | |
| Existe algún proyecto para aprovechamiento pluvial | • | |
| Observaciones. | | |

Formato 6. Existencia de planos y otros datos del proyecto instalaciones hidráulica y sanitaria.

| PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | |
|---|----|----|
| EXISTENCIA DE PLANOS Y OTROS DATOS | SI | NO |
| Plantas | • | |
| Está definida la acometida eléctrica | • | |
| Están definidos los circuitos y el tablero de distribución | • | |
| Se cuenta con diagramas unifcareares y cuadros de cargas | • | |
| Están localizados y especificados los contactos, apagadores, centros, arbotantes, spots, registros y tableros | • | |
| Están especificadas las unidades de iluminación | • | |
| Están consideradas salidas para antenas de TV | • | |
| Existe sistema de tierra física | • | |
| Están indicados tipo y calibre del cableado | • | |
| Están indicados tipo y diámetro de la tubería para el cableado | • | |
| Observaciones. | | |

Formato 7. Existencia de planos y otros datos del proyecto de instalación eléctrica.

| PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GAS | | |
|---|---------------------|----|
| El suministro es por medio de: | red general | |
| | tanque estacionario | |
| | tanques portátiles | |
| EXISTENCIA DE PLANOS Y OTROS DATOS | SI | NO |
| Plantas | • | |
| Isométricos | • | |
| Está definida la ubicación de todas las salidas | • | |
| Existe el cuadro de caídas de presión | • | |
| Están especificados los diámetros de las tuberías | • | |
| Están especificados los tipos de válvulas | • | |
| Está especificado el tipo de regulador | • | |
| Hay algún tipo de equipo especial | • | |
| Observaciones. | | |

Formato 8. Existencia de planos y otros datos del proyecto de instalación de gas.

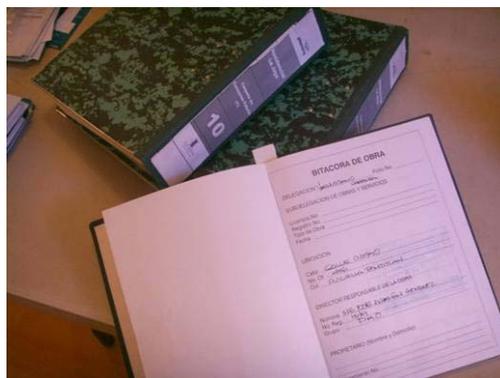
Al momento de revisar el presupuesto (ver resumen del presupuesto anexo), se detectaron inconsistencias entre algunos de los conceptos ahí señalados y los planos, esto debido a que se hicieron varios cambios después de que se elaboró el presupuesto, algunos se hicieron para reducir costos, cambios en los acabados finales para muros y pisos en los departamentos, modificaciones en la losa de cimentación y las columnas del sótano; y otros más fueron hechos para resolver problemas técnicos que se fueron presentando al momento de ejecutar los trabajos. De estos cambios destacan por su magnitud, los hechos a las cisternas y los cárcamos de bombeo, ya que el nivel freático estaba muy alto y fue necesario subir el nivel de desplante para evitar que pudieran darse filtraciones, principalmente a las cisternas. Otro cambio importante fue la modificación de la altura de entrepiso en el sótano, la cual debió aumentar en 35cm para cumplir con la altura requerida para el paso de los vehículos por la rampa de acceso vehicular.



OBRA: RESIDENCIAL LA JOYA
UBICACIÓN: CALLE 4, No. 456, COL. CUCHILLA PANTITLAN, DEL. VENUSTIANO CARRANZA, MEXICO D.F.

| CONSTRUCCIÓN DE DEPARTAMENTOS | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|
| Clave | Concepto | Importe contrato por partida | % que representa la partida sobre el total del presupuesto |
| A-01.- | PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN OBRA. | 45,883.11 | 0.15% |
| A-02.- | PRELIMINARES. | 236,182.51 | 0.77% |
| A-03.- | CIMENTACIÓN | 7,776,748.54 | 25.40% |
| A-04.- | CÁRCAMO DE BOMBEO | 216,463.78 | 0.71% |
| A-05.- | CISTERNA | 211,125.43 | 0.69% |
| A-06.- | RAMPAS DE ACCESO | 123,088.44 | 0.40% |
| A-07.- | ESTRUCTURA. | 5,542,379.72 | 18.10% |
| A-08.- | ALBANILERÍA. | 6,499,750.51 | 21.23% |
| A-09.- | ACABADOS. | 4,065,569.91 | 13.28% |
| A-10.- | HERRERÍA. | 488,161.18 | 1.59% |
| A-11.- | CANCELERÍA | 788,178.53 | 2.57% |
| A-12.- | CARPINTERÍA. | 758,733.32 | 2.48% |
| A-13.- | INSTALACION ELECTRICA. | 1,156,354.07 | 3.78% |
| A-14.- | INSTALACIONES ESPECIALES. | 200,765.60 | 0.66% |
| A-15.- | INSTALACION HIDRAULICA. | 740,846.67 | 2.42% |
| A-16.- | INSTALACION SANITARIA. | 516,977.71 | 1.69% |
| A-17.- | INSTALACION DE GAS. | 477,492.84 | 1.56% |
| A-18.- | MUEBLES Y ACCESORIOS PARA BAÑOS Y | 592,446.96 | 1.93% |
| A-19.- | LIMPIEZAS. | 180,361.66 | 0.59% |
| TOTAL CATALOGO INTEGRADO | | \$30,617,510.48 | 100.00% |

Finalmente, armé un expediente con toda la documentación de la obra, elaboré unas carpetas para los planos originales con las firmas y sellos de la Delegación; también elaboré una carpeta técnica para todos los detalles de la obra y otra donde coloqué todos los presupuestos, oficios, reportes, programas de obra y documentación de la obra en general.



Carpetas del proyecto con los planos firmados y autorizados por la delegación y documentos relativos a la obra.



El letrero de la obra debe estar en un lugar a simple vista desde la calle y debe contener todos los datos relacionados con la obra.

Algo que aprendí en esta obra es que todos los documentos y planos antes mencionados, así como la bitácora de obra, es importante tenerlos siempre en la obra y disponibles en caso de que se realice una verificación por parte de la Delegación, que puede ser en cualquier momento

. También es muy importante verificar que la obra cumpla con todas las disposiciones señaladas por protección civil en lo referente a la seguridad en la obra: botiquín de primeros auxilios, extintores, cascos para el personal, protecciones a las colindancias, tápiales, etc.



Vista del predio desde calle 4. La colocación de los tapiales debe ser dentro de los parámetros que marca el reglamento (50cm fuera del alineamiento como máximo)

CAPÍTULO 3

FUNCIONES DE LA SUPERVISIÓN DURANTE LA OBRA.

Durante el transcurso de la obra, la supervisión debe dar un seguimiento continuo y sistemático al desarrollo de los trabajos, que abarcan cuatro grupos:

- Control de calidad.
- Control de tiempo.
- Control de costo.

3.1. Control de calidad

El control de calidad es uno de los objetivos de la supervisión de obras y las funciones relativas a él, deben ocupar la atención del supervisor de manera importante diariamente, en todas las etapas de los procesos constructivos.

La calidad la vamos a entender como la manera óptima de cumplir con una especificación dada. Es más fácil, más barato y más rápido hacer las cosas bien a la primera. Cualquier cosa que se elabore en forma distinta, implica un mayor costo al requerir correcciones, provocando un retraso en el proceso constructivo y probablemente no quedará de la manera como estaba previsto originalmente.

3.2. Control de costos

El objetivo principal del control del costo, es lograr que las obras se construyan dentro de los costos calculados. Para hacer el seguimiento del costo total de la obra, los tres elementos principales con los que cuenta el supervisor son:

- El presupuesto,
- Las estimaciones
- El finiquito de la obra.

3.3. Control de tiempo

El sistema de control de tiempo es uno de los tres sistemas básicos de control de una obra. Es requisito indispensable dentro de los anexos técnicos que acompañan a una obra, la presentación por parte de la contratista del programa de ejecución de obra, de recursos humanos y de equipo, y el programa de erogaciones. Es función de la supervisión vigilar que el avance de la obra se realice como lo establece el programa, en caso contrario se debe informar a la propietaria y se debe exigir a la contratista que adopte las medidas adecuadas para corregir la desviación y se debe mantener una vigilancia continua del comportamiento de dicha desviación para ver si se ha corregido o para tomar medidas más efectivas.

Cuando las causas del retraso no son imputables a la constructora, como condiciones climatológicas u otras de fuerza mayor, debemos valorar con toda realidad la magnitud del problema y asentar el tiempo de corrección en la bitácora, notificando de inmediato a la parte propietaria. Los casos de solicitud de prórroga por parte de la contratista, son también función de la supervisión evaluarlos y, en su caso, autorizarlos.

Durante la ejecución de la obra, se elaboran diferentes tipos de programas y se llevan a cabo diferentes mecánicas de seguimiento y actualización de los mismos:

- -Programas a corto plazo.
- -Programa general.
- -Programa día a día.
- -Reprogramaciones
- -Programa de recursos humanos y equipo.
- -Programa de suministros.

Experiencia profesional

El control de calidad

El control de la calidad de una obra inicia con la verificación de los materiales que se utilizarán para la obra, sobre todo tratándose de los materiales para la cimentación y la estructura del proyecto, como el concreto, la varilla, el block , los agregados que se utilizarán para el concreto hecho en la obra, etc. En ésta obra se contrató a un laboratorio para que se encargara de realizar las pruebas de revenimiento, así como de la toma de muestras para las pruebas de resistencia del concreto y de la

varilla utilizadas en la obra. En el caso de las pruebas de revenimiento, sólo en una ocasión fue necesario rechazar una unidad, ya que al hacer la prueba estaba fuera de los parámetros permitidos.



Prueba de revenimiento del concreto utilizado para la cimentación.



Después se toman las muestras en los cilindros para las pruebas de resistencia que se habrán de realizar en el laboratorio.

Respecto a las muestras que se han tomado en el transcurso de la obra, una vez que se les han realizado las pruebas necesarias, el laboratorio ha entregado un reporte, en el cual se ha verificado que los materiales cumplan con las especificaciones requeridas para la obra. Sólo en una ocasión los resultados de las pruebas no fueron satisfactorios, por lo que fue necesario solicitar la extracción de corazones de concreto en las zonas donde había duda de la resistencia del concreto. Estos corazones de concreto fueron sometidos a nuevas pruebas de resistencia, y una vez que se obtuvieron los resultados le fueron enviados al estructurista, quien los analizó y determinó que estaban dentro de los parámetros de seguridad señalados por las normas, de manera que no fue necesaria la demolición de los elementos que estaban en duda.



Extracción de los cilindros (corazones) de concreto para las pruebas de resistencia a la compresión.



Realización de las pruebas de resistencia que determinaran si el concreto está dentro de los parámetros de las normas. Las pruebas se llevaron a cabo en las instalaciones del AMIC

En el caso de los elementos de concreto armado han sido varios aspectos los que se han tenido que cuidar, desde verificar que la cimbra esté bien colocada, alineada, apuntalada, lubricada, humedecida, etc., hasta que el acero de refuerzo esté debidamente ubicado, armado, amarrado y limpio (ver formatos 9 y 10 anexos).

| ACERO DE REFUERZO | | |
|---|----------|------------|
| Ubicación _____ | | |
| Elemento _____ | | |
| CONCEPTO | CORRECTO | INCORRECTO |
| Trazo. | • | |
| Pruebas de laboratorio de todos los diámetros. | • | |
| Limpieza. | • | |
| Diámetro y separación de los refuerzos. | • | |
| Doblado en frío para dar las formas de diseño. | • | |
| Amarres correctos con alambre. | • | |
| Silletas y separadores. | • | |
| Ganchos o escuadras en anclajes y barbas para otros anclajes. | • | |
| Traslapes o soldaduras | • | |
| Preparación de refuerzos para pasos de ductos o tuberías. | • | |
| Detalles especiales según el caso | • | |
| Observaciones. | | |
| Revisó _____ Fecha _____ | | |

Formato 1. Para revisión de trabajos de campo en edificaciones (Cimbras de madera)

| CIMBRAS DE MADERA | | |
|--|----------|------------|
| Ubicación _____ | | |
| CONCEPTO | CORRECTO | INCORRECTO |
| Diseño de la cimbra. | • | |
| Posición y dimensiones (ejes, niveles, medidas, contraflechas y plomos). | • | |
| Apoyo adecuado en la base de los puntales. | • | |
| Contraventeo adecuado. | • | |
| Juntas en tarimas, laterales, vigas, puntales y contravientos. | • | |
| Soporte suficiente en el forro para las cargas de colado. | • | |
| Empalme apropiado de pies derechos, largueros y madrinas. | • | |
| Localización y número apropiados de separadores, tirantes, yugos, silletas y otros accesorios. | • | |
| Verticalidad de los pies derechos. | • | |
| Empleo suficiente de clavos en las juntas y empalmes. | • | |
| Tarimas o triplay del forro y todos los demás elementos en buen estado. | • | |
| Sellado de las juntas para evitar fugas de concreto o lechadas. | • | |
| Apuntalamiento en losas inferiores | • | |
| Barandales de protección para el personal de operación. | • | |
| Lubricación y limpieza del forro. | • | |
| Humedecimiento del forro previo al colado. | • | |
| Observaciones. | | |
| Revisó _____ Fecha _____ | | |

Formato 2. Para revisión de trabajos de campo en edificaciones (Acero de refuerzo)



Es importante verificar que la cimbra este bien alineada, plomeada y asegurada para que no se desplace al momento del colado.



Armado de muros de colindancia, columnas y losa de cimentación. Es necesario revisar que todo esté en orden antes del colado.



Previo al colado de la losa de cimentación se necesita preparar el terreno y realizar el trazo para la correcta ubicación de los elementos estructurales.



Se deben de considerar las instalaciones para dejar las preparaciones necesarias, sobre todo en elementos estructurales.



Contar con el personal suficiente, así como con el equipo necesario (vibradores), es necesario para que se realice un buen trabajo y de calidad durante los colados.

También era requisito indispensable contar con los vibradores y el personal necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Asimismo fue importante verificar que en los elementos estructurales que así lo requirieran, se dejaran los pasos para instalaciones necesarios y reforzando debidamente el elemento estructural. Todo lo anterior ha tenido que ser verificado antes de cualquier colado para después entregarle a la contratista una autorización de colado, (ver formato anexo).



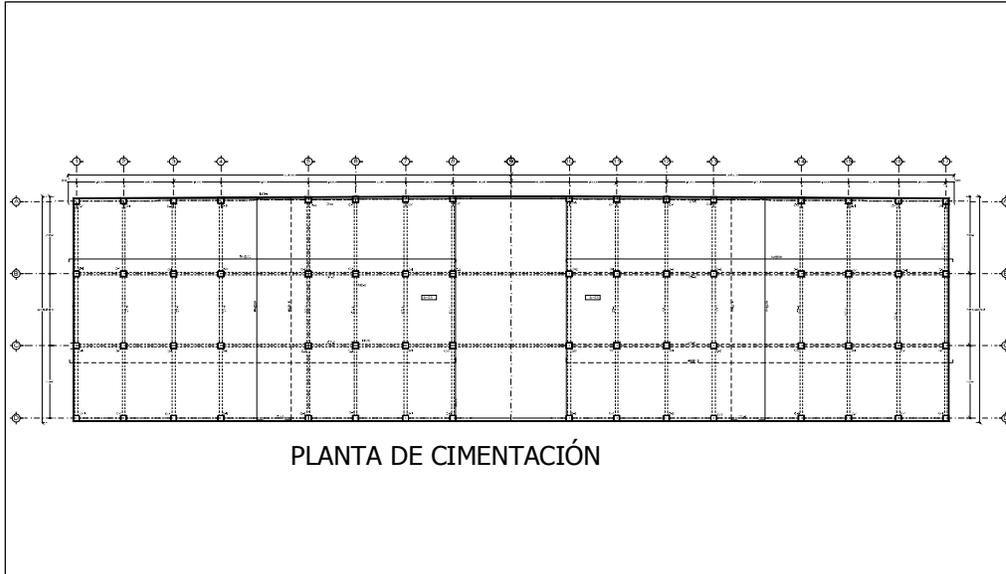
INGENIERIA MEXICANA INTEGRAL S.A.

OBRA: RESIDENCIAL LA JOYA
UBICACIÓN: CALLE 4 #456, COL. CUCHILLA PANTITLAN, DEL. VENUSTIANO CARRANZA, MÉXICO D.F.



AUTORIZACIÓN DE COLADO

CROQUIS



FECHA : _____
ELEMENTO POR COLAR : _____
UBICACIÓN: _____
NIVEL: _____
FECHA DE _____
HORA: _____
VOLUMEN: _____
RESISTENCIA: _____
TRAZO _____
ACERO _____
CIMBRA _____
INSTALACIONES _____
PASOS _____

ING. JUAN MANUEL ORTINEZ
RESIDENTE DE OBRA
FABELA Y ASOCIADOS CONSTRUCTORES S.A. DE C.V

ARQ. JUAN LUIS VELAZQUEZ A.
SUPERVISOR DE OBRA
INGENIERIA MEXICANA INTEGRAL S.A DE C.V.

Formato de autorización de colado, el cual se le entregaba a la contratista una vez que se revisaba que todo estuviera listo para la realización del colado.

Para los muros de mampostería se utilizaron dos tipos de block: gris de 20x20x40, para muros de colindancia y muros interiores; y rojo de 12x12x24, para muros en las fachadas principales. Fue necesario insistir bastante en la necesidad de que el block cumpliera no sólo con las medidas requeridas para el proyecto, sino que además fuera de buena calidad, a fin de lograr un mejor resultado en los acabados finales, aparente en el caso del block rojo y aplanado con estuco en el caso del block gris. Incluso se llegó a rechazar un pedido de block gris que se podía ver que no tenía la misma calidad que el que hasta ese momento habían estado utilizando. Ya durante la construcción de los muros, fue necesario hacer constantes recorridos en los niveles donde se realizaban los trabajos, con la finalidad de verificar que se colocara el refuerzo horizontal que se indica en las especificaciones y que colaran los castillos ahogados donde así se requería, además de verificar escuadras, niveles, plomeado y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Durante estos recorridos, en más de una ocasión, llegué a detectar que los albañiles no colocaban el refuerzo horizontal, por lo que tuve que pedirle a la contratista que deshiciera esos muros para rehacerlos como se les indicaba (ver formato 11 anexo).



Construcción de muros de block gris, utilizado para los muros de colindancia e interiores. Se pueden apreciar las varillas que sirven para los castillos ahogados.



Construcción de muros de block rojo, utilizado para las fachadas. Aquí se pueden apreciar las reglas que los maestros utilizan para alinear y plomear correctamente los muros.



Fue necesario realizar constantes recorridos para verificar que se colocara el refuerzo horizontal de alambón y se colaran los castillos ahogados como se indicaba.

| MUROS DE BLOCK | | |
|--|-------------|------------|
| Ubicación _____ | | |
| CONCEPTO | CORRECTO | INCORRECTO |
| Estiba correcta de las piezas | • | |
| Calidad de las piezas | • | |
| Trazo | • | |
| Posición y dimensiones de los castillos y cerramientos | • | |
| Castillos ahogados | • | |
| Refuerzo horizontal | • | |
| Anciajes | • | |
| Mortero para junteo | • | |
| Dimensiones de vanos | • | |
| Junteo | • | |
| Plomo y regla en las caras | • | |
| Nivel de enrase | • | |
| Calidad de muros aparentes | | |
| Rasurado y resanes para instalaciones | • | |
| Limpieza de muros y del área de trabajo | • | |
| Observaciones: | | |
| Revisó _____ | Fecha _____ | |

Formato 3. Para revisión de trabajos de campo en edificaciones (Muros de block)



Colocación de la vigueta y bovedilla para las losas de entrepiso. Previamente se debe de haber colocado el armado de las cadenas de cerramiento para finalmente verificar que las viguetas estén debidamente apoyadas en los extremos

Para la construcción de las losas de entrepiso, se utilizó el sistema de vigueta con bovedilla de poliestireno. En este caso, primero se verificó que la vigueta fuera colocada al nivel indicado y que los extremos estuvieran debidamente apoyados; después fue importante revisar que las viguetas fueran correctamente apuntaladas en los extremos y al centro del claro, en este caso se le recomendó a la contratista que entre los puntales extremos y los centrales se colocaran polines amarrados a las viguetas, con la finalidad de prevenir asentamientos de la bovedilla, o incluso, que pudiera colapsarse al momento de que se aplicara la capa de compresión.

Una vez colocada la vigueta y la bovedilla, se debía verificar que las instalaciones hidráulica y sanitaria fueran colocadas en su ubicación correcta, lo mismo que para el poliducto y las cajas de la instalación eléctrica. Posteriormente, al momento de que se colocaba la malla electrosoldada, constantemente debía recordarles de calzarla correctamente. Finalmente se revisaba la cimbra perimetral de la losa. Durante el colado de la capa de compresión de las losas de entrepiso, era importante verificar constantemente los niveles y que se le diera el acabado correcto a la losa, de acuerdo a la zona: escobillado para el paro de lavado; pulido para las recamaras y sala comedor, donde el acabado final sería alfombra y piso laminado respectivamente; y solamente aplanado en la cocina y el baño, donde se colocaría loseta cerámica. Una vez que el concreto de la capa de compresión secaba, se procedía a realizar el trazo para el desplante de los muros, esta tarea se realizaba siempre junto con el topógrafo de la obra.



Ya colocada la vigueta y la bovedilla, continúan los trabajos de apuntalamiento a los extremos y al centro del claro.



Una vez apuntalada la vigueta y la bovedilla, el personal puede comenzar con la colocación de la instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica. Antes de colarse la capa de compresión se debe colocar la malla electrosoldada, la cual debe ser debidamente calzada para que funcione correctamente.



Después de colada la capa de compresión, se procede a darle los acabados que el proyecto señala en las zonas indicadas.

Una vez terminada la estructura de cada edificio, se procedió a la aplicación de los acabados y para verificar que se la contratista cumpliera con los parámetros de calidad requeridos, fue necesario vigilar constantemente durante el proceso de aplicación de los diferentes acabados en muros, plafones y pisos, con la finalidad de prevenir aquellos detalles que pudieran ocasionar problemas posteriores.



Previo a la aplicación de los diferentes acabados, se debieron realizar trabajos de detallado y albañilería para que muros, plafones y pisos estuvieran en las mejores condiciones para recibir los acabados.



Ya listas las superficies, se procedió a la aplicación de pastas en muros y plafones, losetas y laminados de madera en los pisos.



Colocación de piso y lambrín de loseta cerámica en baños.



Colocación de loseta y cenefa de loseta cerámica en cocinas.



Aplicación de pasta en muros y plafones.



Colocación de laminado de madera en pisos.



Colocación de puertas y ventanas.



Colocación de los rieles para el elevador del edificio.



Detallado de los cubos de ventilación.



Detallado de las fachadas del edificio.



Aplicación de pasta en pasillos y áreas comunes.



Relleno y entortado de la azotea, previo a la impermeabilización.



Colado y estriado de la rampa de acceso vehicular.



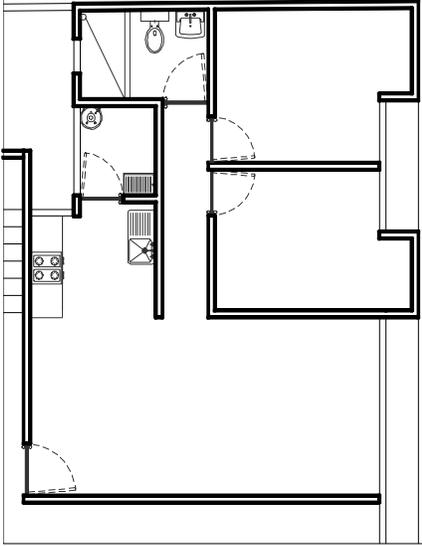
Colado y estampado del piso del vestíbulo en el acceso principal.



Caseta de vigilancia en el acceso principal.

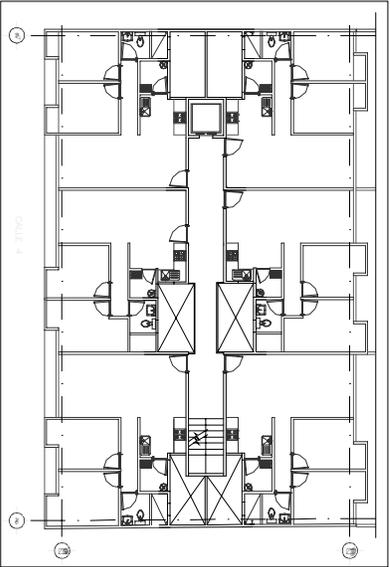


Fachada principal.

| | | |
|--|---|-----------------------------|
|  | OBRA: RESIDENCIAL LA JOYA | FECHA DE 1ª REVISIÓN: _____ |
| | UBICACIÓN: CALLE 4 N° 456 COL. CUCHILLA PANTITLAN | FECHA DE 2ª REVISIÓN: _____ |
| | | EDIFICIO: _____ |
| | | NIVEL: _____ |
| | | DEPTO: _____ |
| ENTREGA/RECEPCIÓN DE DEPARTAMENTO | | |
| CROQUIS | | |
| BAÑO LAMBRIN: _____ SARDINEL: _____ LOSETA: _____ MUEBLES: _____ ACCESORIOS: _____ COCINA CENEFA: _____ LOSETA: _____ PATIO CALENTADOR: _____ LAVADERO: _____ GENERAL ACABADO EN MUROS: _____ ACABADO EN PLAFONES: _____ CANCELERÍA: _____ PUERTAS: _____ ALFOMBRA: _____ PISO LAMINADO: _____ INSTALACIÓN ELÉCTRICA: _____ INSTALACIÓN HIDRÁULICA: _____ INSTALACIÓN SANITARIA: _____ INSTALACIÓN DE GAS: _____ |  | |
| OBSERVACIONES | B=BIEN R=REGULAR M=MAL P=PENDIENTE | |
| ENTREGO | RECIBO | |
| ARQ. SIMÓN DE LA ROSA VILLALBA GERENTE DE CONSTRUCCIÓN FABELA Y ASOCIADOS CONSTRUCTORES S.A. DE C.V. | ARQ. JUAN LUIS VELAZQUEZ A. SUPERVISOR DE OBRA INGENIERIA MEXICANA INTEGRAL S.A DE C.V. | |

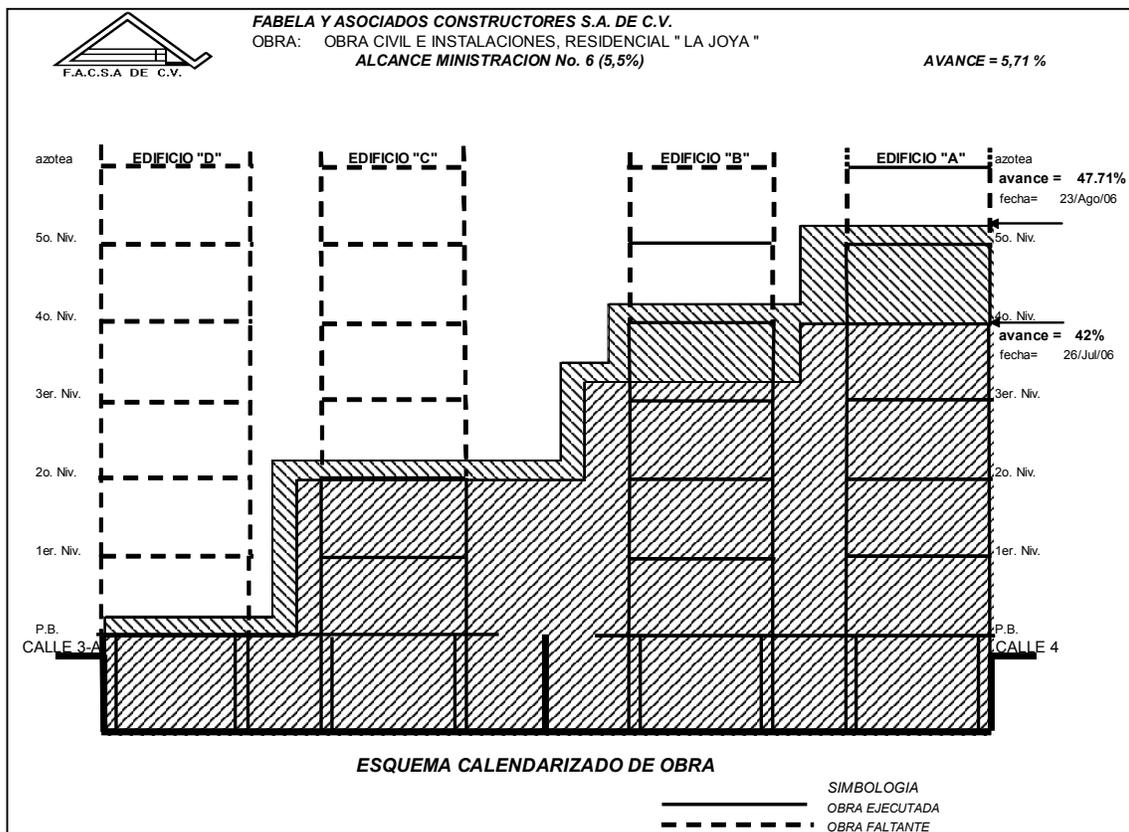
Debido a las características del proyecto, y por su extensión, el propietario decidió dividir el conjunto en dos etapas, con dos edificios cada una, para una mejor administración. Por ésta razón, solicitó que conforme se fueran terminando los acabados de los edificios, estos debían ser revisados y entregados para acelerar los trámites de escrituración de aquellos que ya habían sido vendidos, a fin de los propietarios pudieran habitarlos en cuanto la primera etapa del proyecto fuera terminado, y así no tener que esperar a que se termine la segunda etapa.

Para facilitar la tarea de la revisión de los departamentos, se diseñó un formato donde se le indicaba a la contratista los diferentes detalles que se habían detectado durante una primera revisión, para que éste a su vez, los corrigiera y en una segunda revisión, si todo estaba bien, se le diera el visto bueno. También se diseñaron formatos para la revisión de las áreas exteriores y azoteas (ver formatos de revisión anexos).

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | OBRA: RESIDENCIAL LA JOYA | FECHA DE 1ª REVISIÓN: _____ |
| | UBICACIÓN: CALLE 4 N° 456 COL. CUCHILLA PANTITLAN | FECHA DE 2ª REVISIÓN: _____ |
| | | EDIFICIO: _____ |
| | | NIVEL: _____ |
| | | DEPTO: _____ |
| ENTREGA/RECEPCIÓN DE DEPARTAMENTO | | |
| CROQUIS | | |
| ESCALERAS LOSETA: _____ PASAMANOS: _____ VENTANA: _____ PASILLO ACABADO EN MUROS: _____ ACABADO EN PLAFONES: _____ PASAMANOS: _____ LOSETA: _____ INSTALACIÓN ELÉCTRICA: _____ CUBOS DE VENTILACIÓN: _____ CUBOS DE VENTILACIÓN APLANADO: _____ CELOCIAS: _____ |  | |
| OBSERVACIONES | B=BIEN R=REGULAR M=MAL P=PENDIENTE | |
| ENTREGO | RECIBO | |
| ARQ. SIMÓN DE LA ROSA VILLALBA GERENTE DE CONSTRUCCIÓN FABELA Y ASOCIADOS CONSTRUCTORES S.A. DE C.V. | ARQ. JUAN LUIS VELAZQUEZ A. SUPERVISOR DE OBRA INGENIERIA MEXICANA INTEGRAL S.A DE C.V. | |

El control del costo

Esta obra fue contratada a precio alzado, asignando la mayoría de los trabajos a una sola contratista quien, después de revisar el catalogo de conceptos y el proyecto, hizo algunos ajustes de precios y volúmenes, los cuales fueron sometidos a revisión por parte del propietario, para finalmente llegar a un acuerdo y pactar el costo definitivo de la obra. Esto se hizo con la finalidad de mantener un mayor control de la misma al tener, desde un principio, los precios y los costos de cada trabajo bien definidos, evitando así sorpresas por incrementos de precios que pudieran encarecer el proyecto. Por otro lado se estableció un mecanismo de pago a la contratista dividiendo en 10 ministraciones, es decir 10 pagos parciales, el costo total del proyecto, efectuando cada pago al momento de que la contratista alcanza determinado porcentaje de avance de la obra. Como el dinero para la obra se obtuvo por medio de un préstamo, cada avance que la contratista logra, para el pago de una ministración, debe ser verificado por la institución financiera que otorgó el crédito, para finalmente dar su aprobación y entonces realizar el pago correspondiente. De esta forma se tiene la certeza de que el dinero que se le paga a la contratista, efectivamente lo esté invirtiendo en la obra. Para cada ministración, la contratista elaboraba un esquema donde se mostraban los trabajos que se habrían de realizar para llegar a la ministración correspondiente (ver esquema de avance anexo).



| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------------|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------|------------|---------------------------------------|-------------|------------|---|-----------------|--|
| OBRA: Construcción de cuatro edificios de departamentos "Residencial La Joya" | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTRATISTA: Fabela y Asociados Constructores S.A. | | | | | | | | | | | | | | |
| ORDEN DE CAMBIO No. | 01 | FECHA: 10 de Febrero de 2006 | | | | | | | | | | | | |
| Partida que afecta el cambio: Estructura (Aditiva) | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción del Cambio: Suministro y colocación de viga de acero de 27x62 cm., forrada con metal desplegado y aplanado; en sustitución de trabe de concreto T-3 de 60x68 cm, en los ejes 3 y 15 del eje B al C. | | | | | | | | | | | | | | |
| Describir justificación técnica: El cambio es para cumplir con la altura requerida en la rampa de acceso vehicular. | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicar la afectación al Programa: No afecta al programa de obra debido a que el cambio es de un elemento estructural de concreto por uno de acero. | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>Importe del contrato:</td> <td>\$30,617,510.48</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Importe actualizado del contrato:</td> <td>\$30,617,510.48</td> <td>10/02/2006</td> </tr> <tr> <td>Modificación de esta orden de cambio:</td> <td>\$85,482.24</td> <td>10/02/2006</td> </tr> <tr> <td>Importe actualizado con esta orden de cambio:</td> <td>\$30,702,992.72</td> <td></td> </tr> </table> | | | Importe del contrato: | \$30,617,510.48 | | Importe actualizado del contrato: | \$30,617,510.48 | 10/02/2006 | Modificación de esta orden de cambio: | \$85,482.24 | 10/02/2006 | Importe actualizado con esta orden de cambio: | \$30,702,992.72 | |
| Importe del contrato: | \$30,617,510.48 | | | | | | | | | | | | | |
| Importe actualizado del contrato: | \$30,617,510.48 | 10/02/2006 | | | | | | | | | | | | |
| Modificación de esta orden de cambio: | \$85,482.24 | 10/02/2006 | | | | | | | | | | | | |
| Importe actualizado con esta orden de cambio: | \$30,702,992.72 | | | | | | | | | | | | | |
| ELABORÓ | ACEPTÓ | REVISÓ | | | | | | | | | | | | |
| ARQ. JUAN L. VELÁZQUEZ ALCÁZAR INGENIERÍA MEXICANA INTEGRAL S.A. | ARQ. SIMÓN DE LA ROSA VILLALBA FABELA Y ASOCIADOS CONSTRUCTORES S.A. | ING. LUIS RUIZ DE CHÁVEZ INGENIERÍA MEXICANA INTEGRAL S.A. | | | | | | | | | | | | |
| AUTORIZACIONES | | | | | | | | | | | | | | |
| ING. TONATIU PEÑAFIEL ANDERSON GRUPO PLANARQ | | ARQ. ARMANDO HUBARD NÚÑEZ GRUPO PLANARQ | | | | | | | | | | | | |

Formato de orden de cambio,

Durante el proceso de la obra se tuvieron que hacer diversas modificaciones al proyecto original, modificaciones que afectaban directamente al presupuesto. Algunas de estas modificaciones fueron hechas a petición del contratista y otras del propietario, y fueron hechas para simplificar el procedimiento constructivo, para resolver algún detalle que no estuviera debidamente indicado en el proyecto o para reducir costos. Para tener un mejor control de estas modificaciones así como del importe de las mismas y la forma en que impactaban al presupuesto original, se elaboró un formato de ordenes de cambio (ver formato de orden de cambio anexo). En este formato se debía indicar la partida a la que afectaba, la descripción y la justificación técnica de la modificación, la afectación al programa, el importe de la modificación y el importe actualizado del contrato.

Este formato debía de acompañarse de los generadores de obra correspondientes, así como del presupuesto con los conceptos, volúmenes, precios unitarios e importes de cada uno de los trabajos involucrados en la modificación e indicando cuales eran aditivas y cuales deductivas (ver formato de generadores de obra).

RESIDENCIAL LA JOYA
GENERADOR DE VOLUMENES DE OBRA

| OBRA: Residencial La Joya | | | | CONTRATISTA: Fabela y Asociados Constructores S.A. | | | |
|---|-------------------------------|----------|---------|--|----------|--------------|---------|
| LOCALIZACION: Calle 4 No.456, colonia Cuchilla Pantitlán, Venustiano Carranza, D.F. | | | | FECHA: Junio 2006 | | | |
| CONCEPTO: Aumento de 35 cm en la altura de los muros del sótano. | | | | HOJA: DE | | | |
| CROQUIS | LOCALIZACION | UNIDAD | LARGO | ANCHO | ALTO | No. PIEZAS | TOTAL |
| | Muro eje A | m | 92.24 | | | | 206.7 |
| | Muro eje D | m | 78.04 | | | | |
| | Muro eje 1 | m | 17.87 | | | | |
| | Muro eje 17 | m | 18.55 | | | | |
| | Materiales | | | | | | |
| | Concreto | m3 | 206.70 | 0.20 | 0.35 | | 14.47 |
| | Acero de Refuerzo | | | | | | |
| | #4 @ 20 cm | L / 0.20 | | ambos lados | | | kg/m2 |
| | Vertical | ton | 1033.50 | 2.00 | 0.35 | 0.98 | 0.71 |
| | Horizontal | ton | 206.70 | | 0.98 | 4.00 | 0.81 |
| | | ton | | | | v's #4 total | 1.52 |
| | Cimbra de madera por contacto | m2 | 206.70 | | 0.35 | 1.00 | 72.35 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | Formuló: | | | | Revisó : | | Vo. Bo. |
| Arq. Juan Luis Velázquez Alcázar | | | | | | | |

Formato de generador de cambio, utilizado para dar sustento a las ordenes de cambio.

Algunas de las modificaciones que destacan son: modificación al espesor y armado de la losa de cimentación; cambio de altura de entrepiso en sótano, aumentando 35cm la altura de muros y columnas; sustitución de trabe de concreto armado por viga de acero en los accesos vehiculares; cambio de vigueta y bovedilla en área de baños por losa de concreto armado con charola para instalaciones y cambio de loseta cerámica en la estancia comedor de los departamentos por piso laminado

Finalmente, fue necesario elaborar un formato de control presupuestal, con el que, como su nombre lo dice, se llevó el control general del presupuesto de la obra (ver formato de control presupuestal anexo). En este formato aparecen todas las partidas y costos involucrados en el proyecto, los cuales debían de ser actualizados constantemente para saber si el costo final del proyecto se aumentaba o disminuía.

| FORMATO PARA CONTROL PRESUPUESTAL LA JOYA (CALLE 4) | | | | | | | 01-Sep-06 |
|--|--------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|------------------------------|
| JUNTA QUINCENAL DE SEGUIMIENTO A PRESUPUESTO BASE | | | | | | | |
| | PRESUPUESTO BASE | PRESUPUESTO CONTRACTUAL | MONTO EJERCIDO | MONTO PAGADO | PORCENTAJE DE DESVIACION | OBSERVACIONES | |
| | 30,617,510.49 | 29,599,986.97 | 11,009,381.07 | 11,009,381.07 | -3.32% | FACSA | |
| A-01 | PREVENCION Y SEGURIDAD EN OBRA | 45,883.11 | 45,883.11 | 28,969.85 | 28,969.85 | 0.00% | FACSA |
| A-02 | PRELIMINARES | 236,182.51 | 236,182.51 | 236,182.51 | 236,182.51 | 0.00% | FACSA |
| A-03 | CIMENTACIÓN | 7,776,748.54 | 7,776,748.54 | 7,247,315.51 | 7,247,315.51 | 0.00% | FACSA |
| A-04 | CARCAMO DE BOMBEO | 216,463.78 | 216,463.78 | 216,463.78 | 216,463.78 | 0.00% | FACSA |
| A-05 | CISTERNA | 211,125.43 | 211,125.43 | 211,125.43 | 211,125.43 | 0.00% | FACSA |
| A-06 | RAMPAS DE ACCESO | 123,088.44 | 123,088.44 | - | - | 0.00% | FACSA |
| A-07 | ESTRUCTURA | 5,542,379.72 | 5,354,629.69 | 1,190,974.39 | 1,190,974.39 | -3.39% | FACSA |
| A-08 | ALBAÑILERÍA | 6,499,750.51 | 5,669,977.02 | 1,395,814.71 | 1,395,814.71 | -12.77% | FACSA |
| A-09 | ACABADOS | 4,065,569.91 | 4,065,569.91 | 32,567.86 | 32,567.86 | 0.00% | FACSA |
| A-10 | HERRERÍA | 488,161.18 | 488,161.18 | - | - | 0.00% | FACSA |
| A-11 | CANCELERÍA | 788,178.53 | 788,178.53 | 3,990.41 | 3,990.41 | 0.00% | FACSA |
| A-12 | CARPINTERÍA | 758,733.32 | 758,733.32 | 5,330.35 | 5,330.35 | 0.00% | FACSA |
| A-13 | INSTALACIONES ELECTRICAS | 1,156,354.07 | 1,156,354.07 | 71,733.15 | 71,733.15 | 0.00% | FACSA |
| A-14 | INSTALACIONES ESPECIALES | 200,765.60 | 200,765.60 | 50,191.40 | 50,191.40 | 0.00% | FACSA |
| A-15 | INSTALACIONES HIDRAULICAS | 740,846.67 | 740,846.67 | 185,211.67 | 185,211.67 | 0.00% | FACSA |
| A-16 | INSTALACIONES SANITARIAS | 516,977.71 | 516,977.71 | 129,244.43 | 129,244.43 | 0.00% | FACSA |
| A-17 | INSTALACIONES DE GAS | 477,492.84 | 477,492.84 | - | - | 0.00% | FACSA |
| A-18 | MUEBLES Y ACCESORIOS PARA BAÑO | 592,446.96 | 592,446.96 | 4,265.62 | 4,265.62 | 0.00% | FACSA |
| A-19 | LIMPIEZAS | 180,361.66 | 180,361.66 | - | - | 0.00% | FACSA |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| B-01 | LOSETA CERÁMICA/PISO LAMINADO | 948,198.39 | 409,417.50 | - | - | -56.82% | LLANO DE LA TORRE |
| C-01 | ELEVADORES | 1,122,022.40 | 1,122,022.40 | - | - | 0.00% | ELEVADORES ANDINO |
| D-01 | COCINAS | 1,145,400.00 | 1,145,400.00 | - | - | 0.00% | INDUSTRIAS FERRETI |
| E-01 | SUPERVISIÓN EXTERNA | 747,500.00 | 747,500.00 | 373,750.00 | 287,500.00 | 0.00% | INGENIERIA MEXICANA INTEGRAL |
| | TOTAL | 33,632,432.89 | 33,024,326.87 | 11,383,131.07 | 11,296,881.07 | -1.81% | |

Formato de control presupuestal

El control del tiempo

En la medida que se logre cumplir con los tiempos establecidos para un proyecto, este resultará más redituable, si un proyecto se sale de los tiempos programados, aumentan los gastos de operación, de materiales, mano de obra, etc., encareciendo la obra y reduciendo el margen de ganancias. Pero mantener una obra dentro de los tiempos programados, no es tarea sencilla, ya que se deben de considerar no solo los factores internos propios de la obra, sino también los factores externos, los cuales pueden ser decisivos en el desarrollo de la obra.

En este caso uno de los factores externos que más ha perjudicado a la obra, tiene que ver con los mecanismos que se implementaron para el control de los recursos que se le dan a la contratista, ya que el tiempo que pasaba entre la fecha en que se realizaba la verificación del avance, por parte de la fiduciaria, y la fecha en que se le hacía el pago a la contratista, que en el mejor de los casos fue una semana después, inevitablemente, generó retrasos considerables a la obra, ya que afectaba directamente la continuidad de los trabajos. Esto se debía a que una vez que la contratista había alcanzado el porcentaje de avance de la ministración correspondiente, significaba que ya había invertido la totalidad de los recursos asignados para ese periodo, por lo que al momento que se lleva a cabo la verificación, la contratista ya estaba al límite y debía tomar medidas drásticas, como reducir la fuerza de trabajo de la obra, suspender pagos a proveedores, y suspender pedidos de materiales. Al no haber materiales y disminuir la fuerza de trabajo el ritmo de avance de la obra comenzaba a disminuir, hasta que la contratista nuevamente recibía recursos y se reactivaba la obra, pero mientras la obra se había retrasado una, dos o hasta tres semanas.

Debido a estos retrasos, la contratista ha tenido que reprogramar la obra en dos ocasiones, tratando, dentro de lo posible, de respetar las fechas originales y, algo que va estrechamente vinculado a los tiempos, los costos originales (ver programa de obra actualizado anexo). Las reprogramaciones hechas por la contratista han sido debidamente evaluadas, e incluso se le solicitó revisar su planteamiento ya que se le indicó que, de acuerdo a las condiciones reales de la obra, las fechas que estaban manejando no eran factibles ya que era probable que sufrieran nuevos retrasos, los que sin duda llevaría a no cumplir con las fechas que proponían. Una vez aprobada la reprogramación de la obra, fue necesario dar un seguimiento más estrecho del avance de la obra, a fin de prevenir nuevos retrasos que pudieran afectar la obra, más aún, la fecha de entrega de los departamentos que ya han sido vendidos.

CAPÍTULO 4

FUNCIONES DE LA SUPERVISIÓN AL TÉRMINO DE LA OBRA.

4.1. Funciones previas al término de la obra.

Para elaborar el finiquito de la obra, cuando ésta se encuentre al 80% del avance real, la supervisión recabará con la constructora los siguientes anexos técnicos:

- Planos de la obra, originales y los actualizados.
- Números generadores de obra, normal y extra.
- Presupuesto original.
- Estimación única para la liquidación de la obra.
- Copia de la bitácora completa.
- Fotografías de la obra.
- Carta de no adeudo del IMMS, INFONAVIT y sindicato.
- acta de terminación, entrega y recepción de obra.
- Relación de modificaciones al proyecto original.
- Finiquito de trámites oficiales y conexiones a servicios.
- Planos de licencias.
- Otros de acuerdo a la obra.

En la última etapa de la obra, se determinarán con la contratista, los programas para la revisión y recepción de la obra, en los diferentes frentes; se hará un listado de los detalles que haya que terminar o corregir, indicando claramente su localización; se hará el seguimiento de la terminación de los mismos en los plazos establecidos y en general se hará lo necesario par preparar la entrega de la obra a la parte propietaria.

4.2. Funciones al término de la obra.

Al término de la obra, la supervisión realizará diversas acciones, para recibirle a la contratista la obra interior y exterior y hacer la entrega de la misma a la parte propietaria, lo cual incluye lo siguiente:

- Verificación de la correcta terminación de los detalles indicados en los recorridos de revisión.
- Cierre del finiquito de obra.
- Recepción de las obras por bitácora.
- Elaboración del acta de entrega, la cual se firmará por la contratista y la supervisión.
- Retiro de la oficina provisional de la obra.
- Cancelación de las bitácoras.
- Recopilación y entrega de los manuales de operación y mantenimiento.
- Entrega a la parte propietaria del informe final de la obra.
- Liquidación del propio contrato de supervisión.

Experiencia profesional

En ésta obra, a causa de la reprogramación que se hizo, aún faltan varios meses para que se pueda terminar por completo. Pero debido a que el proyecto se dividió en dos etapas y que la primera de ellas está por concluirse, ha sido necesario acelerar los trabajos relacionados a la terminación de la obra, o por lo menos de la primera etapa.

Como primera acción, ha sido necesario presentar los planos actualizados del proyecto, para que con base en estos, se realice el trámite de escrituración y se elabore el régimen de condóminos. También se han actualizado todos los datos del control presupuestal y las ordenes de cambio, con la finalidad de conocer, a la fecha cual es la situación financiera del proyecto. Asimismo se ha tenido que acelerar los trámites para la conexión del servicio de energía eléctrica y el servicio de agua potable; la conexión a la red general de drenaje ya fue hecha.



Vista desde las escaleras, del pasillo que distribuye a los departamentos.



Vista desde el elevador, del pasillo que distribuye a los departamentos.

Una vez que los detalles que se señalaron fueron corregidos, se debió proceder a una última revisión de los departamentos para verificar que se encuentren limpios y ya listos para ser entregados a la propietaria. Para éste fin se diseño el formato para la revisión de la limpieza final (ver formato 12

LIMPIEZA FINAL

Ubicación _____

| CONCEPTO | CORRECTO | INCORRECTO |
|------------------------------|----------|------------|
| Azoteas | • | |
| Plafones | • | |
| Muros y lambrines | • | |
| Pisos | • | |
| Canceles, puertas y ventanas | • | |
| Muebles sanitarios | • | |
| Muebles de carpintería | • | |
| Muebles de cocina | • | |
| Muebles de lavandería | • | |
| Accesorios para baño | • | |
| Accesorios eléctricos | • | |
| Áreas exteriores | • | |
| Observaciones. | | |

Revisó _____ Fecha _____

Formato 1. Para revisión de trabajos de campo en edificaciones (Limpieza final)



Departamento ya terminado, vista del comedor y la cocina desde la estancia



Departamento ya terminado, vista de la estancia comedor desde el acceso.



Departamento muestra. Vista de la estancia comedor desde el acceso



Departamento muestra. Vista del comedor y la cocina desde el acceso.



Departamento muestra. Recamara principal.



Departamento muestra. Recamara 2.

CAPÍTULO 5

FUNCIONES DIVERSAS

5.1. Funciones generales.

Durante el transcurso de la obra, la supervisión debe llevar a cabo funciones que apoyan y complementan lo realizado para el control de calidad, costo y tiempo de la obra. Dichas funciones son:

- Mantenimiento de archivos
- Establecimiento de reuniones de trabajo
- Apoyo técnico y administrativo a la contratista.
- Establecimiento de los criterios necesarios para el buen funcionamiento de las obras.
- Informe de los avances mediante reportes escritos y fotográficos.



RESIDENCIAL LA JOYA

Informe de Obra No 39

Período: Del 26 de agosto al 01 de septiembre de 2006

Carátula del informe escrito y fotográfico.

5.2. Comunicación entre las partes.

El medio para que funcionen correctamente todos los controles y demás acciones expuestas hasta aquí, es la comunicación. Con ella se recopila y transmite a todas las partes involucradas en la obra en la información suficiente y oportuna para tener conocimiento de lo que sucede en la obra y de los problemas que se presenten, con lo cual se pueden tomar las decisiones idóneas para el correcto avance de la obra, y esto se pueda hacer mediante un reporte de avance de obra, en el cual se describan las actividades que se han realizado durante el periodo que abarque el reporte. Este reporte puede incluir imágenes, gráficas y tablas que ayuden a dar una idea más clara de la situación de la obra, (ver ejemplo de reporte de avance de obra anexo). La comunicación informal en la obra es la verbal, mediante la cual el supervisor comunica sus observaciones e instrucciones al constructor acerca de los trabajos que se ejecutan en la obra. Dichas instrucciones no deberán afectar la calidad, el costo ni el tiempo de la obra. Cuando no se atiendan estas instrucciones se deberá utilizar la bitácora.

CONCLUSIONES

La supervisión de obras es una actividad muy importante en la industria de la construcción, debido a que la supervisión tiene la representación y autoridad que le delega la parte propietaria. La calidad de los materiales y procesos constructivos de los elementos estructurales incide directamente en la seguridad de la edificación. En la supervisión de obras se ha venido desarrollando una tecnología propia, que implica conocimientos de construcción, de administración y de informática y acciones específicas bien organizadas y secuenciadas para el control de calidad, del costo y del tiempo en que se ejecutan las obras. Se trata de un privilegio que consiste en examinar y en su caso aprobar lo ejecutado por la contratista.

Las actuales empresas de supervisión, sobre todo las de mayor envergadura, en relación al personal que tienen en su plantilla de supervisión de campo y al personal y equipos de la oficina central, cuentan con grupos interdisciplinarios de trabajo, formados por arquitectos, ingenieros de diversas especialidades, técnicos en construcción, profesionales en informática y en ocasiones otros profesionistas, los cuales representan una riqueza humana de conocimientos. Sin embargo es difícil encontrar profesionistas bien preparados para estas funciones y es necesario capacitarlos en el ejercicio mismo de sus labores de trabajo. Hay tres niveles básicos en la plantilla de supervisión de campo en las empresas: auxiliar de supervisión, supervisor y coordinador de supervisión. La función de supervisión reviste autoridad en la obra, delegada por la propietaria, pero también involucra gran responsabilidad con todas las partes que intervienen, por lo que se deben conocer bien los alcances de las funciones establecidas en el contrato de supervisión.

Cada obra se desarrolla en condiciones diferentes, sin embargo hay una serie de tareas que se repiten en una gran cantidad de obras, como la inspección de los trabajos de campo de conceptos similares y algunas tareas administrativas de gabinete, de las cuales se pueden establecer un método o modelo a seguir, lo cual es el objetivo de este trabajo. La continua innovación en la tecnología de la construcción, representa un reto constante para los profesionistas de la supervisión de obras.

Las actividades que el supervisor realiza pueden ser de control, de aprobación o de información, relativas al costo, la calidad y el tiempo en que se ejecutan las obras. El control del costo se realiza fundamentalmente en base al presupuesto y al seguimiento de la obra extra. El control de calidad es en base al proyecto ejecutivo, a las especificaciones de obra y a las normas de la buena

práctica constructiva. Para el control de calidad es fundamental la inspección directa de los trabajos con los instrumentos adecuados para el registro de la información generada. El control de tiempo se basa en el programa general y los demás programas derivados de éste.

Además del contrato de obra y sus anexos técnicos, el supervisor cuenta con la bitácora de obra para ejercer los controles necesarios. Dicha bitácora debe manejarse con sumo cuidado y seriedad y de modo claro y preciso para ordenar, certificar, autorizar o notificar algo relativo a la obra, la cual debe ser firmada por el D.R.O. además de estar firmada por el supervisor y por el residente. La bitácora debe permanecer siempre en la obra y bajo la custodia de la supervisión.

La calidad es la manera óptima de hacer las cosas a la primera, cualquier cosa que resulte diferente requiere de correcciones que implican un costo y un tiempo de ejecución adicionales. Es mucho mejor aplicar procedimientos preventivos, complementando con procedimientos de verificación y sólo en caso indispensable aplicar procedimientos correctivos.

En el control del costo se tiene como objetivo que se cumpla con lo estimado en el presupuesto, el cual es el parámetro que se aplicará a las obras. Se considera también que pudieran presentarse obras extras y ajustes a los precios unitarios, las cuales deberán estar debidamente autorizadas por la propietaria.

En caso de retrasos en las obras se debe de coadyuvar con la contratista a tomar las medidas correctivas necesarias para cumplir con el programa de obra y sólo en caso indispensable se autorizará una prórroga, fijando las condiciones en que se concederá dicha prórroga.

Cuando las obras se encuentran próximas a terminarse, la supervisión debe recabar con la contratista todos los elementos necesarios para preparar el finiquito de las mismas y para la terminación de todos los trabajos de campo faltantes, en particular los detalles especiales y las correcciones pendientes que se hubieran detectado. Para el último mes de obra se recomienda elaborar un programa día a día y llevar un seguimiento detallado tanto de los trabajos en campo, como los de gabinete.

En la terminación de las obras la supervisión también requiere realizar las funciones específicas: recibirle las obras a la contratista, entregárselas a la propietaria, elaborar el informe final de obra y finiquitar las relaciones laborales de todas las partes involucradas, incluyendo la propia supervisión.

Como soporte de todos los controles que realiza la supervisión en las obras debe apoyarse en algunas funciones generales de tipo administrativo como son: el cuidado de todos los archivos de las obras; la convocatoria de las juntas de obra y la elaboración de las minutas correspondientes; mantener una adecuada comunicación entre las partes de lo que acontece en la obra, elaborando los informes periódicos de obra y los demás documentos necesarios para tal fin.

Para la ejecución de los controles de las obras y para la elaboración de los informes, la informática por medios electrónicos, tiene mayor auge cada día en las empresas de supervisión, por lo cual, la capacitación debe de ser una constante en esta área.

BIBLIOGRAFÍA

UN MODELO TECNOLÓGICO PARA LA SUPERVISIÓN DE OBRAS

GERDINGH LANDIN, JUAN GUILLERMO

ED. UNAM, 2002

MANUAL BASICO PARA LA SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS Y LOS SERVICIOS
RELACIONADOS

LUNA MORALES, AGUSTÍN

ED. UNAM, 2001

MANUAL PARA LA SUPERVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

CALDERÓN ALBOR, JOSÉ SACRAMENTO

ED. UNAM, 1992

SUPERVISIÓN DE OBRAS EN EL SECTOR PÚBLICO

ANAYA VILLEGAS, JESUS ARGIMIRO

ED. ERA, 1998

GUÍA DE LA SUPERVISIÓN TÉCNICA Y CONTROL DE OBRAS

NIETO CORTES, FELIX

ED. PLANETA, 2002

SUPERVISIÓN DE OBRAS CIVILES

CAMERON C, SMITH

ED. TRILLAS, 2000

LINEAMIENTOS PARA OBRAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ED. UAM, 2001

GERENCIA DE PROYECTOS

ROCAL

www.rocal.com.mx

GUIA DE SERVICIOS DE SUPERVISIÓN DE OBRA

COOPSA

www.coopsa.com.mx

MANUAL DE SUPERVISIÓN DE OBRA

FORMA Y DISPLAY

www.formaydisplay.com