



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

**SUPERVISIÓN DE INSTALACIONES
ELECTROMECÁNICAS**

TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A:

EDUARDO MANZANARES REYES

ASESOR: M. EN A. I. PEDRO GUZMAN TINAJERO



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.

DEDICATORIAS

A la memoria de mi padre, Crispín Manzanares Garcia, quien depositó toda su confianza y esfuerzo para que me titulara, pero que tuvo que irse antes con esa esperanza.

Después de doce años finalmente lo consigo para dedicártelo. Espero que estés orgulloso de mi... prometo no volverte a fallar.

A la memoria de mi hija Andrea, quien ya no esta aquí para compartir la alegría de que su papá sea Ingeniero.

Que tu estrella divina alumbre mucho más mi pequeña Andrea porque estas contenta de que tu padre haya retomado el camino correcto.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Elvira y hermanos Claudia y Héctor, quienes merecen que haya culminado mis estudios. También por ustedes he luchado por terminar este trabajo.

Mamá, recuerda que te prometí titularme este año. Gracias por tus bendiciones y consejos.

Claudia, gracias por tu apoyo y cariño en momentos difíciles.

Querido Héctor, gracias por apoyarme aun cuando yo no lo he hecho contigo.

Gracias por su apoyo incondicional, yo sé que siempre cuento con ustedes.

A mi ex-esposa Rocío que me sigue apoyando incondicionalmente a pesar de todo. Mi única y mejor amiga, gracias por tus palabras y tu cariño con los cuales he salido adelante de toda prueba. Agradezco enormemente el tiempo que sigues dedicando para ayudarme emocionalmente, me ha servido mucho porque aun sigo de pie aquí.

A los Ingenieros Francisco Tapia Reyes, Ángel Garcia Bacho y Alberto Ramírez Aguilar, amigos y compañeros de generación, quienes me apoyaron incondicionalmente para culminar mis estudios. Gracias por tomarse tiempo en ayudarme, sin ustedes hubiera sido muy difícil avanzar y terminar

Gracias Tapia por el tiempo que dedicaste desinteresadamente para ayudarme con mis proyectos, eres una gran persona.

Bacho, gracias por tu asesoría que me fue de gran utilidad para organizar la acreditación de mis materias faltantes.

Alberto, gracias amigo porque aunque estas lejos me ayudaste enormemente con tus palabras de aliento y de motivación.

Realmente les agradezco amigos que me hayan dejado compartir con ustedes mis grandes alegrías, así como los momentos difíciles por los que he pasado, gracias por escucharme.

Al Ingeniero Pedro Guzmán Tinajero, quien me ofreció su ayuda para ser mi asesor en este trabajo. Gracias por el tiempo que dedicaste a guiarme correctamente en esta labor.

Al Ingeniero Ubaldo Ramírez, quien sin conocerme realmente, se tomó la molestia de aconsejarme para titularme sin complicaciones administrativas.

Pero sobre todo, A Dios. Gracias Señor por darme otra oportunidad de hacer bien las cosas, por darme salud y vida para poder cumplir con este objetivo tan grande que por un momento deje en el olvido y que ahora puedo concretarlo, para darles una inmensa alegría a las personas que más quiero.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1. CONSULTORIA DE BIENES RAICES	
1.1 Reporte de Condición de Propiedad	2
1.1.1 Documentación Solicitada	2
1.1.2 Descripción	7
1.1.3 Reparaciones	7
1.1.4 Costo de Reemplazo del Inmueble	11
1.1.5 Tabla de Reserva de Capital	14
1.2 Actualización de Reportes de Condición de Propiedad	15
1.3 Revisión de Proyecto y Avances de Obra	16
1.3.1 Documentación Solicitada	16
1.3.2 Programa de atrasos y adelantos de actividades	19
1.3.3 Tabla de Avances de las actividades del Proyecto	19
1.4 Conclusiones	22
CAPITULO 2. SUPERVISION DE OBRA DE UN CENTRO COMERCIAL	
2.1 Revisión de Proyecto antes de la ejecución de los trabajos en el sitio	24
2.1.1 Cuantificación y Elaboración de catálogos	25
2.1.2 Concurso de catálogos a los contratistas	25
2.1.3 Elaboración de contratos finales con las contratistas ganadoras	26

2.2	Ejecución de los trabajos en el Sitio	29
2.2.1	Supervisión de la calidad en la ejecución de los trabajos	29
2.2.2	Reportes de Avance de obra	32
2.2.3	Control del programa de la obra	36
2.2.4	Reuniones para elaborar las Minutas de Obra	38
2.2.5	Revisión de Generadores y Estimaciones	38
2.2.6	Entrega de los sistemas	39
2.2.7	Cierre Administrativo de Obra	40
2.3	Conclusiones	41
	BIBLIOGRAFIA	42

INTRODUCCION

En todo proyecto se requiere de una Gerencia de Construcción para llevar la administración del mismo, considerando las etapas de revisión de proyecto, supervisión de avances de construcción y el control del flujo de efectivo para el correcto financiamiento. Así mismo, esta área de la construcción contempla la supervisión del Diseño, la Adquisición y el Arranque del Proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, este informe trata acerca de mi desempeño profesional dentro de una Empresa privada cuyo giro principal es la Gerencia de Construcción. Cabe mencionar que por cuestiones éticas de confidencialidad que la Empresa tiene con los clientes, no mencionare nombres de compañías, personas, ni proyectos relacionados con el cliente, y tampoco utilizare los logotipos de la empresa para la que trabajo. Por lo que me referiré como la **Empresa** a la compañía con la cual laboro actualmente.

En el capítulo 1 referente a la Consultoría de Bienes Raíces se realizan inspecciones técnicas de Inmuebles tales como Naves Industriales y Hoteles, esto como un servicio a instituciones financieras que nos contratan para verificar los importes de sus transacciones. Se describirán los distintos tipos de Reporte que se entregan al cliente, que les sirve como referencia para tomar la decisión de invertir o prestar dinero, ya que realizamos una evaluación del inmueble valorando el nivel de riesgo de inversión.

Por otra parte, en el capítulo 2 se vera el área de Supervisión de Obra, donde trataremos en particular un proyecto que se realizo durante los años 2004 y 2005, que es la Construcción de un Centro Comercial ubicado al oriente, en el Estado de México. Describiremos las distintas etapas como la revisión de proyecto (antes de empezar a construir), los concursos para la selección de los contratistas, el control de obra tomando en cuenta tiempo, costo y calidad, y la Supervisión de los trabajos ejecutados en el Sitio.

CAPITULO 1. CONSULTORIA DE BIENES RAICES

En este capítulo describiremos la Consultoría de Bienes Raíces, que es uno de los varios servicios que se proporciona a Instituciones Financieras que lo solicitan con el fin de verificar las condiciones del inmueble que queda como garantía para un préstamo, o bien, cuando ya se hizo el préstamo, verificar como se utilizó el dinero en la construcción o ampliación de un inmueble. En los reportes se refleja el importe en dólares preferentemente porque así lo piden los distintos clientes, quienes en su mayoría tienen socios extranjeros. Pero en ocasiones también se reflejan en Moneda Nacional cuando así lo requieren.

Como Ingeniero Mecánico-Electricista, mi función es la de verificar las instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, aire acondicionado, sistema contra incendio e instalaciones especiales de los diversos inmuebles como son: naves industriales, hoteles, centros comerciales, edificios de oficinas y de departamentos, entre los más importantes.

1.1 Reporte de Condición de Propiedad

En este tipo de reporte le entregamos al cliente una descripción completa de las condiciones en que encontramos el inmueble el día de nuestra visita al sitio.

1.1.1 Documentación Solicitada

Antes de realizar nuestra visita, le solicitamos anticipadamente al cliente una relación de documentos que requerimos para soportar nuestro reporte y que lo entreguemos lo más completo posible. En la Figura 1 se muestra un ejemplo del formato utilizado para la solicitud de Documentos.

Nuestra inspección consiste en una visita guiada al inmueble por personal de mantenimiento que nos de acceso a las azoteas o techumbres, a los cuartos de maquinas como subestaciones eléctricas, cuartos de bombas para agua potable y protección contra incendios, cuarto de motores para elevadores, etc.

**LOGOTIPO
DE LA
EMPRESA**

Lugar y Fecha

Nombre del Gerente del Proyecto
Razón Social del Propietario del Inmueble

Por medio de este conducto me permito solicitarte la siguiente información para poder elaborar el Reporte de Condición de Propiedad para nuestro cliente, referente a la nave industrial en cuestión (pies cuadrados construidos del inmueble), localizada en Chihuahua, Chihuahua, México. Dicha información la requerimos el día de nuestra visita al inmueble.

La información que se requiere es la siguiente:

Años del crédito con la Institución Financiera en cuestión
Licencia de Uso de Suelo
Licencia de Construcción
Aviso de Terminación de Obra
Autorización de uso y ocupación del inmueble
Oficio de inspección y autorización de parte de Bomberos o Protección Civil

Datos Generales del Inmueble:

Dirección
Persona para contactar en el inmueble (Teléfono)
Año de construcción
Superficie del terreno donde se encuentra el inmueble
Superficie total construida
Cuartos exteriores (áreas construidas como cuartos de Desechos tóxicos, basura, cuarto de compresores, etc.)
Área ocupada / desocupada de los inmuebles
Superficie total de estacionamiento
Número de estacionamientos y distribución
Número de andenes de carga y descarga (cuantos están equipados)
Existen lugares de estacionamiento para minusválidos. Sí, cuantos?
Se cuenta con rampas de acceso a los inmuebles para minusválidos?
Actividad o giro comercial de los Usuarios
Formato para ordenes de mantenimiento, cuales son los alcances de mantenimiento en los edificios de parte del propietario. Cual es el procedimiento para atender alguna necesidad de mantenimiento. Que mantenimiento son responsabilidad de los usuarios.

Razón Social de la Empresa
Dirección, Teléfonos, Fax, E-mail y Pagina Web Site de la Empresa

Figura 1. Solicitud de Documentos para Reporte de Condición de Propiedad (Inicio)

Importe anual asignado para mantenimiento de los inmuebles
Relación de empresas que realizan el mantenimiento a los inmuebles
Por cuanto tiempo más se tienen firmados los contratos de renta con los usuarios actuales.
Se cuenta con algún reglamento para los usuarios de los inmuebles, restricciones, etc.
Empresas que proporcionan servicios a los inmuebles (Luz, agua, drenaje, teléfono, gas, etc.).
Se cuenta con cisternas de almacenamiento para agua potable. Cual es el sistema de alimentación de agua a los servicios (hidroneumático o por gravedad).
Existe algún sistema de tratamiento de agua negras, del agua para la alimentación a los equipos o los servicios de la nave, instalado por parte del propietario del inmueble.
Necesidad de instalación de sistemas específicos contra incendios, etc.
En caso de tener algún usuario próximo a salir o en las áreas desocupadas ya existe algún prospecto para rentar el espacio.

Requerimos los siguientes planos del inmueble (planos firmados y sellados por la Propietaria y en archivo electrónico CD-R Compact Disk / programa Autocad):

Planos Arquitectónicos

Planta general. (estacionamientos, acceso, niveles de oficina)
Fachadas
Cortes y elevaciones
Techos

Planos Estructurales

Planta de cimentación.
Estructura del inmueble (acero/estructura).
Techumbres
Que reglamentación y códigos fueron aplicados en el diseño estructural de los edificios
(Estructura tipo A o B)

Planos de Instalaciones:

Aire Acondicionado, Ventilación y Calefacción. (Tabla de equipos con capacidades, Toneladas de refrigeración total instaladas, Marcas de equipos, Sistema de extracción en servicios (capacidad en CFM) y estacionamientos, sistema de monitoreo y arranque de extracción en estacionamientos

Eléctrica (Diagrama unifilar, Iluminación, fuerza a equipos, alimentación a cada nivel, Subestación eléctrica, sistema de medición de consumo por usuario, cantidad de KVA asignada por nivel, capacidad del transformador principal, existe planta de emergencia de luz (capacidad) y que servicios cubre, sistema de pararrayos, sistema de tierras, etc.

Hidráulica - Sanitaria y Pluvial. (conexión a red municipal, generales de instalación, núcleos de baños, sistema hidroneumático, disposición de aguas pluviales, etc.). Sistema de riego.

Red contra Incendio (tipo de sistema instalado sprinklers, gabinetes, extinguidores), relación de equipos de bombeo con capacidades (bomba eléctrica, bomba de diesel o gasolina, bomba jockey, tableros, etc.), cisterna de almacenamiento, etc. Con cuantos extinguidores cuenta cada usuario, son propiedad de los usuarios o del Propietario del Inmueble.

Razón Social de la Empresa
Dirección, Teléfonos, Fax, E-mail y Pagina Web Site de la Empresa

Figura 1. Solicitud de Documentos para Reporte de Condición de Propiedad (Continuación)

Sistema de Seguridad: CCTV, Detección de Humos, Sistema de Alarmas, escaleras y salidas de emergencia.

Telefonía (acometida general, líneas telefónicas y distribución).

Instalación de Gas (ubicación de tanque para gas L.P., capacidad y/o alimentación con gas natural, distribución de tubería de alimentación, isométrico general y detalles).

Instalación de Aire comprimido y otros.

Que equipamiento existente se encuentra instalado por parte del usuario (transformadores, equipos de aire acondicionado, ventilación, extracción, equipos de bombeo, red contra incendio, gas, aire comprimido, voiceo y sonido, etc.).

Asimismo requerimos el acceso al inmueble, tanto a la zona de producción, almacenamiento, como en oficinas, cuartos mecánicos y de servicios. También necesitaremos tener acceso a azoteas, techumbres, subestación eléctrica y cuartos eléctricos. Tomaremos fotografías de diferentes ángulos y lugares para formar parte de nuestro reporte de condición de propiedad.

Sin más por el momento y en espera de tus indicaciones, me despido enviándote un cordial saludo. Si tienes alguna duda o comentario estoy a sus ordenes

ATENTAMENTE

Ing. Eduardo Manzanares Reyes
Supervisor de Instalaciones Electromecánicas

C.c.p. Ejecutivo de la Institución Financiera, encargado del Proyecto
c.c.p. Socio Director de la Empresa

Razón Social de la Empresa
Dirección, Teléfonos, Fax, E-mail y Pagina Web Site de la Empresa

Figura 1. Solicitud de Documentos para Reporte de Condición de Propiedad (Fin)

1.1.2 Descripción

Dentro del contenido del reporte se hace un resumen ejecutivo donde se menciona el nombre, la dimensión del terreno, los metros cuadrados construidos, la dirección y el propietario del inmueble. Se describen brevemente los rubros de cimentación, estructura, acabados e instalaciones propias del inmueble (es decir, no se consideran las instalaciones para la operación del inmueble, ya que estas son propiedad del usuario y no entran en la transacción con nuestro cliente)

El propósito de nuestra inspección y del reporte resultante es el de evaluar las condiciones generales del inmueble.

Cabe mencionar que durante nuestra visita, no realizamos prueba de ningún tipo a cualquiera de los sistemas. El **Reporte de Condición de Propiedad** es producto de nuestra observación cuidadosa durante la visita al sitio, así como de la revisión de planos de construcción y entrevistas con las gentes encargadas del mantenimiento del inmueble.

1.1.3 Reparaciones

En nuestro reporte, se identifican las áreas que requieren mantenimiento o reparaciones con el correspondiente costo estimado de esos trabajos. A su vez, las Reparaciones se clasifican en *Reparaciones Inmediatas* y *Reparaciones a corto plazo*.

Las Reparaciones Inmediatas son aquellas que deben ejecutarse dentro de un periodo de 0 a 1 mes, a partir de la fecha en que son identificadas. Es decir, son aquellas reparaciones urgentes que si no son reparadas pueden repercutir de manera adversa en la operación del usuario. Un ejemplo claro es el de una techumbre en malas condiciones de una nave industrial, en la cual se identifica que un área considerable de techumbre de lamina galvanizada se encuentra deteriorada y puede ocasionar serios problemas al usuario en caso de lluvia abundante.

Las Reparaciones a Corto Plazo son aquellas que deben ejecutarse dentro de un periodo de 1 a 12 meses (1 año) a partir de la fecha en que son identificadas. Es decir, son aquellas reparaciones que pueden esperar dentro de los siguientes 12 meses, ya que si no se realizan no afectan en la operación del inmueble, y por ende, del usuario. Un ejemplo puede ser que se haya identificado la necesidad de pintar en su totalidad las fachadas de una nave industrial, pero si no se realizan a la brevedad, no habrá problema con la operación continua del inmueble. A continuación, se presentan algunos ejemplos de Reparaciones de los dos tipos descritos anteriormente, junto con fotografías:



1.- Reparación Inmediata: Reemplazo de 700 pies cuadrados de Impermeabilizante en la azotea del área de cocina de un Hotel ubicado en Cancún, Quintana Roo, el cual se visito en Agosto de 2003. El costo del impermeabilizante fue de USD\$ 1.80 por pie cuadrado para un importe total de USD\$ 1,260



2.- Reparación Inmediata : Mantenimiento mayor a 10 Unidades de Aire Lavado en una Nave Industrial ubicada en Ciudad Juárez, Chihuahua, la cual se visito en Febrero de 2006. El costo de mantenimiento fue de USD\$ 650 por unidad para un importe total de USD\$ 6,500



3.- Reparación a corto Plazo: Reemplazo de 26,900 ft2 de carpeta asfáltica en el estacionamiento de una Nave industrial ubicada en Cd. Juárez, Chihuahua. El costo de la carpeta asfáltica fue de USD\$ 2.75 por pie cuadrado para un importe total de USD\$ 73,975



4.- Reparación a corto Plazo : Reposición de 25,600 ft2 de pintura vinílica en muros de la fachada exterior de una nave industrial ubicada en Cd. Juárez, Chihuahua, la cual se visito en Febrero de 2006. El costo de la pintura vinílica fue de USD\$ 0.50 por pie cuadrado para un importe total de USD\$ 12,800

1.1.4 Costo de Reemplazo del Inmueble

En este rubro realizamos un cálculo del costo de reemplazo total del inmueble, en el caso extremo de que éste sufriera una pérdida total de sus elementos. Es decir, calculamos cuanto costaría volver a construir el inmueble, con las mismas condiciones en que se encontraba el día de la visita.

Podríamos suponer que el inmueble sufriera un siniestro como un incendio, o que por un temblor, este se derrumbara. En este caso, lo que se volvería a edificar para que quedara en las mismas condiciones serian : la Estructura, Muros, Pisos y/o losas, Techumbre, así como las Instalaciones propias de Operación como son la Alimentación de Electricidad, la Red Hidrosanitaria, El Sistema HVAC que haya estado instalado (Aire acondicionado, Ventilación, Extracción o Calefacción, etc.), y la Red de Gas.

En la Tabla 1 se muestra un ejemplo de un cálculo de Costo de Reemplazo para una Nave Industrial en Puebla que se visito en Enero del 2003. Por lo que los costos indicados corresponden a ese año.

A.- Costo de construcción de la Nave		USD\$ / pie cuad.
1	Trabajos en sitio (excavaciones)	
2	Cimentaciones	
3	Pisos de concreto	\$2.80
4	Estructura	\$3.30
5	Muros exteriores	\$2.30
6	Techumbre	\$2.00
7	Equipamiento en andenes	\$0.25
8	Soportes de Edificio	\$0.34
	Total de la Nave	\$10.99
B.- Mejoras para el Usuario		
9	Sistema Electrico	\$2.80
10	Plomeria	\$0.50
11	Proteccion contra incendios	
12	Sistemas HVAC	\$2.10
13	Aire comprimido	
14	Gas natural	
15	Oficinas	\$1.80
16	Exteriores	
	Total de Mejoras para el Usuario	\$7.20
	Costo de Reemplazo	\$18.19

Tabla 1. Ejemplo del Costo Reemplazo para una Nave Industrial en Puebla

1.1.5 Tabla de Reserva de Capital

En esta sección, se realiza un Análisis en cuanto a la Reserva de Capital que debe considerar el Propietario del inmueble para realizar tanto las Reparaciones necesarias que se observaron el día de la visita como el mantenimiento anual preventivo para mantener en óptimas condiciones al inmueble. Por lo general, el Análisis de Reserva de Capital se calcula para un promedio de 9 o 10 años. En la Tabla 2 se muestra un ejemplo de un Análisis de Reserva de Capital para un Edificio de Oficinas ubicado en Santa Fe, D.F., el cual se visitó en Noviembre del 2003.

Tabla 2. Ejemplo de Analisis de Reserva de Capital

Reporte de Condicion de Propiedad																				
Nombre del Inmueble																				
Ubicación																				
Razon Social del Propietario del Inmueble																				
ANALISIS DE RESERVA DE CAPITAL																				
Fecha: <input style="width: 100px;" type="text" value="15-Nov-03"/>																				
Nombre del Inmueble: <input style="width: 100px;" type="text"/>																				
Localización: <input style="width: 100px;" type="text"/>																				
Componente del Inmueble	Reparaciones/Reemplazos a inmediato y corto plazo (0-12 meses)	Edad actual (en años)	Edad efectiva basada en el uso (en años)	Remanente de vida esperado (en años)	Unidad	Costo estimado por unidad (en USD antes de IVA)	Cantidad estimada	Costo total estimado de reemplazo	¿Debe ser reemplazo despues de 12 meses?	DURACION DE TRANSACCION CON EL BANCO, AÑOS									Reemplazo o Reparacion	
										AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9		
Pavimentos		5	18	13	ft2	\$ 1.60	330,000	\$ 528,000	no	0	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	Mantenimiento
Pintura Exterior e Interior		2	5	3	ft2	\$ 0.45	410,000	\$ 184,500	no	0	0	10,920	0	0	0	0	72,145	0	0	Repintar
Techumbre		5	16	11	ft2	\$ 0.92	18,000	\$ 121,115	no	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150	Mantenimiento
Sistemas HVAC	1,800	5	16	11	Ton. Ref.	\$ 1,350.00	850	\$ 1,147,500		1,800	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	6,700	Mantenimiento
Sistema de Ventilacion y Extraccion		5	15	10	CFM	\$ 0.31	725,000	\$ 224,750	no	0	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	Mantenimiento
Cubierta en Pisos		5	11	10	ft2	\$ 0.85	40,000	\$ 34,000	no	0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	Mantenimiento
Plafones		5	12	10	ft2	\$ 1.55	40,000	\$ 62,000	no	0	600	600	600	600	600	600	600	600	600	Mantenimiento
Elevadores		5	25	20	piece	\$ 2,150.00	8	\$ 17,200	no	0	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	Mantenimiento
Plomería	580	5	20	19	ft2 edif	\$ 0.75	956,700	\$ 717,525	no	580	800	800	800	800	800	800	800	800	800	Mantenimiento
Sistema Electrico		5	25	20	ft2 edif	\$ 2.00	956,700	\$ 1,913,400	no	0	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	Mantenimiento
SUB-TOTAL	2,380																			
Inflacion Anual estimada USD	-										1.03	1.06	1.09	1.13	1.16	1.19	1.23	1.27	1.31	
Total	2,380										2,451	24,327	36,918	25,934	26,622	27,311	28,229	120,771	30,065	
Total sin inflacion										2,380	22,950	33,870	22,950	22,950	22,950	22,950	95,095	22,950		
Promedio por año										2,451	24,327	36,918	25,934	26,622	27,311	28,229	120,771	30,065		
Promedio despues de 9 años										35,847	USD/año (promedio)									
Promedio por pies cuadrados por año										0.003	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.13	0.03		
Promedio por pies cuadrados por año, en 9 años										0.037	USD/pies 2/año despues de 9 años									
Notas: Los costos totales estimados por reparaciones inmediatas y a corto plazo estan incluidos en el Analisis de Reserva de Capital Total El factor estimado de inflacion por dolar es de 3% por año La edad debajo de la columna que dice "Edad efectiva basada en el uso" es la opinion de la Empresa donde se define la vida util de cada uno de los componentes del inmueble																				
Preparado por: Razon Social de la Empresa																				

Area Total construida pies cuadrados	956,700
Numero de edificios en el sitio	1
Promedio de pies cuadrados por edificio	956,700
Año de construccion	1998
Edad actual del inmueble, años	5

1.2 Actualización de Reportes de Condición de Propiedad

En ocasiones, nuestro cliente nos solicita que un Reporte con la actualización de las condiciones en que se encuentra algún inmueble del cual ya se realizó con anterioridad un Reporte de Condición de Propiedad. Por lo general, 2 o 3 años después de que se realizó dicho reporte, se solicita una actualización para verificar la condición del inmueble y también si se ejecutaron las reparaciones que se indicaron en aquel entonces.

1.3 Revisión de Proyecto y Avances de Obra

En este tipo de reporte le entregamos al cliente un informe que contiene la descripción completa del proyecto de construcción del inmueble en cuestión. A su vez, se realizan las observaciones pertinentes al proyecto, ya que si se observan especificaciones fuera de los Reglamentos y Normas de construcción Mexicana, o bien se detecta que el importe total calculado no corresponde a los alcances para la construcción, es nuestra función informar a nuestros clientes (Instituciones Financieras) que existe un riesgo de inversión.

1.3.1 Documentación Solicitada

Para este informe, le enviamos con anticipación al cliente una relación de documentos que requerimos nos entregue para soporte del mismo. Un ejemplo de este formato de solicitud de documentos se muestra en la Figura 2.

Aproximadamente un mes después de iniciados los trabajos de construcción del inmueble, se realiza la primer visita para verificar el avance de construcción. Posteriormente, se realizan otras visitas hasta que se termine la construcción del inmueble. Las visitas pueden ser semanales o mensuales, depende de cómo lo solicite el cliente, ya que por lo general las solicita cada que requiere capital por parte del Banco para seguir construyendo. La realización del préstamo esta sujeto a nuestra opinión después de la inspección al sitio para avalar que el importe solicitado corresponde al avance físico en obra.

**LOGOTIPO
DE LA
EMPRESA**

Lugar y Fecha

Nombre del Gerente del Proyecto
Razón Social del Propietario del Inmueble

De acuerdo a nuestra conversación telefónica esperamos contar con la información lo más pronto posible para poder realizar la visita.. La información que requerimos es la siguiente:

Datos generales del inmueble:

Dirección del terreno, Dimensiones del terreno, Total del área por construir, Total de superficie de circulación y estacionamientos, Número de cajones de estacionamiento y numero de lugares para minusválidos, Número de andenes (cuantos están equipados con rampa niveladora), Cuartos exteriores (Desechos tóxicos, basura, compresores, etc.), Licencia de construcción, Licencia de uso del suelo, Restricciones del municipio en cuanto a # de estacionamientos y áreas verdes, altura, etc.

Proyecto ejecutivo para la construcción:

Estudio de mecánica de suelos, Especificaciones para la construcción o requerimientos del usuario

Presupuesto desglosado de obra civil y de todas las especialidades con cantidades de obra y precios unitarios.

Tipo de contrato: A Precio Unitario o A Precio Alzado

Proyecto Arquitectónico

Planos de Plantas, Fachadas, Cortes, Elevaciones, Detalles, Acabados, Oficinas

Proyecto Estructural

Datos generales del Calculista, Datos generales del perito responsable de obra (DRO), Memoria de calculo estructural, Memoria descriptiva del inmueble, Planos de Cimentación, Estructura, Techumbre

Memorias de cálculo y descriptiva de las siguientes instalaciones:

Eléctrica, HVAC (Sistema de aire acondicionado, Lavado y/o ventilación), Instalación Hidráulica, Pluvial y Sanitaria, Protección contra incendio, Sistema de alarmas, Detección de humos, CCTV, Voz y datos, etc.; así como los planos de diseño para cada una de estas disciplinas.

Planos de diseño de las siguientes disciplinas:

Instalación eléctrica:

Acometida eléctrica en alta tensión, Subestación eléctrica, transformadores, planta de emergencia, tableros generales de distribución y sistema de energía interrumpible. Diagrama unifilar general,

Razón Social de la Empresa
Dirección, Teléfonos, Fax, E-mail y Pagina Web Site de la Empresa

Figura 2. Solicitud de Documentos para un Reporte de Revisión de Proyecto (Inicio)

Trayectoria y cedula de cableado de alimentadores generales, Distribución de fuerza a equipos, contactos y alumbrado general, Cuadros de carga de tableros generales y subgenerales, Iluminación interior de la nave, oficina, de emergencia e iluminación exterior, Distribución de contactos normales y regulados en oficinas.

Aire Acondicionado y Ventilación

Distribución de equipos, unidades generadoras de agua helada, torres de enfriamiento, unidades manejadoras de aire acondicionado y/o lavado, ventiladores de inyección y extracción de todas las áreas, Distribución de tuberías de agua helada a los equipos, Distribución de ductos para la distribución del aire, Cuadro de equipos con especificaciones, Distribución de instrumentos de control

Instalación hidráulica, pluvial y sanitaria

Distribución de equipos de bombeo, Alimentación de agua en cisterna, Red general de agua potable, Red general de agua tratada, Isométrico general y detalles generales, Red general de aguas negras interior y exterior

Telefonía

Líneas telefónicas

Aire comprimido

Distribución de equipos; compresores de aire, tableros eléctricos, tanque de almacenamiento, etc., Red general de aire comprimido, Detalles de instalación

Protección contra incendio

Ubicación de extintores, Equipos de bombeo, Red general de alimentación de agua (a hidrantes o sprinklers), Isométrico general, Detalles generales de instalación y especificaciones, Planos de distribución (hidrantes / sprinklers)

Instalación de gas

Ubicación de tanque de almacenamiento o alimentación de gas natural, Distribución con tubería de alimentación de gas, Isométrico general y detalles

Sistema de control y monitores del inmueble

Red de control del sistema de aire acondicionado, equipos de bombeo, equipos eléctricos, Software de control y monitores para el ahorro de energía, Sistema de control de iluminación para el ahorro de energía

Sistema de seguridad

Detección de humos, Control de accesos, Circuito cerrado de TV, Extinción de incendios.

El listado anterior es enunciativo más no limitativo de la información que se requiere. En caso de tener alguna duda o comentario al respecto, estoy a tus órdenes.

Atentamente

Ing. Eduardo Manzanares R.
Supervisor de Instalaciones Electromecánicas

Razón Social de la Empresa
Dirección, Teléfonos, Fax, E-mail y Pagina Web Site de la Empresa

Figura 2. Solicitud de Documentos para un Reporte de Revisión de Proyecto (Fin)

1.3.2 Programa de atrasos y adelantos de actividades

Para representar el avance de obra, se realiza un Programa de Obra en Excel donde se representan con una barra en color gris el tiempo durante el cual están programadas para ejecutarse cada una de las actividades de la construcción. Mediante una línea vertical color verde se representa el día en el cual se realiza el corte para verificar los avances y atrasos en cada una de las actividades. El día del corte corresponde a la fecha en que se realiza la visita al sitio. Los adelantos se representan mediante una barra en color azul y los atrasos por medio de una barra en color rojo.

En la Figura 3 se muestra un ejemplo de un programa de obra con avances y atrasos en la ejecución de los trabajos de una nave industrial, la cual se construyó durante el 2003 en el Estado de México.

1.3.3 Tabla de Avances de las actividades del Proyecto

Para efectos de informar a nuestro cliente el avance físico en obra, se entrega un Reporte de Avance en el cual incluimos una descripción breve del proyecto, así como de las áreas o actividades donde se observaron avances y atrasos al día de nuestra visita. A este reporte se anexan, además de una sección de fotografías generales y de las actividades con avances y atrasos, una sección con las tablas en Excel donde se indican todas las actividades de construcción, así como sus volúmenes e importes, donde se agregan columnas reflejando los avances en porcentaje y dinero, tanto del día de visita en particular, como el avance general acumulado.

En la Figura 4 se muestra una tabla de ejemplo donde se indican algunas de las actividades de construcción con sus respectivos volúmenes, importes, así como los avances reflejados en porcentaje y dinero, tanto de manera individual como el acumulado general.

Figura 4. Tabla de Avances de Obra

NOMBRE DEL INMUEBLE RAZON SOCIAL DEL PROPIETARIO DEL INMUEBLE FECHA DE INSPECCION		IMPORTES EN USD ANTES DE IVA		LOGOTIPO DE LA EMPRESA			
NOMBRE DEL CONTRATISTA GENERAL DE LA CONSTRUCCION							
Código	Concepto	Total USD\$	REPORTE DE AVANCE #1 % IMPORTE	REPORTE DE AVANCE #2 % IMPORTE	REPORTE DE AVANCE #3 % IMPORTE	REPORTE DE AVANCE #4 % IMPORTE	ACUMULADO AVANCE #4 % IMPORTE
1.00	Preliminares/Preliminares						
1.01	Temporal Energy/ Energía Temporal	\$32,175.00	100.00% \$ 32,175.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 32,175.00
1.02	Temporal Cyclonic Fence Remove/ Remover Malla Ciclonica	\$4,350.00	100.00% \$ 4,350.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 4,350.00
3.00	Exterior Works/Trabajos Exteriores						
3.01	Storm drainage/Drenaje Pluvial	\$165,000.00	0.00% \$ -	40.00% \$ 66,000.00	20.00% \$ 33,000.00	20.00% \$ 33,000.00	80% \$ 132,000.00
3.02	Concrete Sidewalks 10 cm/Banquetas	\$22,000.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0% \$ -
3.03	Stone sidewalk 10 cm/ Area de grava con hule	\$7,840.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0% \$ -
3.04	Curbs/Guarniciones	\$13,912.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	15.00% \$ 2,086.80	40.00% \$ 5,564.80	55% \$ 7,651.60
3.05	Asphalt paving 5 cm Parking/Asfalto en Estacionamiento	\$6,750.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0% \$ -
4.00	Utilities hook up/Acometidas						
4.01	Hydraulic feed (including meter)/Acometida hidráulica con medidor	\$35,250.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	15.00% \$ 5,287.50	15% \$ 5,287.50
4.02	Water Distribuion/Distribución de Agua	\$13,700.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	10.00% \$ 1,370.00	10% \$ 1,370.00
5.00	Foundation/Cimentación						
5.01	Isolated foundations/Zapatas Aisladas	\$28,680.00	55.00% \$ 15,774.00	45.00% \$ 12,906.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 28,680.00
5.02	Isolated secondary foundations/Zapatas aisladas secundarias	\$21,330.00	25.00% \$ 5,332.50	75.00% \$ 15,997.50	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 21,330.00
5.03	Pile foundation/Cimentación por Pilas	\$14,870.00	100.00% \$ 14,870.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 14,870.00
5.04	Improvement of soil (for some isolated foundation)/Mejoramiento de Suelos	\$10,450.00	50.00% \$ 5,225.00	50.00% \$ 5,225.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 10,450.00
7.00	Structural steel/Acero estructural						
7.01	Structural steel A-36/Acero estructural						
7.02	Miscellaneous steel/Acero misceláneo	\$2,455.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0% \$ -
8.00	Walls/Muros						
8.01	Block wall (split face)/Muro cara de piedra	\$305,678.00	0.00% \$ -	35.00% \$ 106,987.30	15.00% \$ 45,851.70	20.00% \$ 61,135.60	70% \$ 213,974.60
8.02	Siding wall (R-101 cal. 22)/Muro de Lámina						
9.00	Roof System/Techumbre						
9.01	Roof KR-18 cal 24/Techo de lámina						
9.02	Miscellaneous/Misceláneos						
14.00	Electric/Electrico						
14.01	Certification/Unidad Verificadora	\$8,890.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100.00% \$ 8,890.00	100% \$ 8,890.00
14.02	Underground feed/Acometida Subterránea	\$25,327.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	60.00% \$ 15,196.20	20.00% \$ 5,065.40	80% \$ 20,261.60
14.03	Switch gear 2 @ 1500 KVA/Subestación espejo 2@1500 KVA	\$10,765.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0% \$ -
14.04	Transformer 1500 KVA 380 V (just installation)/Instalación de 2 transformadores de 1500 KVA	\$1,010.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	50.00% \$ 505.00	50% \$ 505.00
14.05	Electric Feed From Main Distribution Panel to Secondary Panels/Distribución a paneles secundarios	\$45,147.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	30.00% \$ 13,544.10	30% \$ 13,544.10
14.06	Power Distribution (panels, transformers, conduit and cables)/Distribución Eléctrica (paneles, trafos, conduits, cables, etc)	\$54,220.00	0.00% \$ -	5.00% \$ 2,711.00	20.00% \$ 10,844.00	0.00% \$ -	25% \$ 13,555.00
15.00	Offices (civil, electric, hydraulic, sewer, telephone, finishes)/ Oficinas						
15.01	Lobby and Meeting Room and Restroom (first floor)/ Lobby, Sala de Juntas y Baños (primer piso)	\$220,138.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0% \$ -
15.02	Lab, quality, tools, training, production, lockers etc./Oficinas de producción	\$93,654.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	20.00% \$ 18,730.80	20% \$ 18,730.80
15.03	Restrooms for workers/Baños de Trabajadores	\$123,688.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0% \$ -
15.04	Washbasins for cafeteria / Lavavos Cafetería	\$5,400.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0% \$ -
	Down Payment Bond/Fianza de Anticipo	\$17,000.00	100.00% \$ 17,000.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 17,000.00
	Quality and Achievement Bond/Fianza de Calidad y Cumplimiento	\$8,000.00	100.00% \$ 8,000.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 8,000.00
	Insurance/Seguro	\$22,000.00	100.00% \$ 22,000.00	0.00% \$ -	0.00% \$ -	0.00% \$ -	100% \$ 22,000.00
	Subtotal	\$1,319,679.00	\$124,726.50	\$209,826.80	\$106,978.70	\$153,093.20	\$594,625.20
	General Contractor Fee	\$155,780.00	3.76% \$ 5,857.33	10.09% \$ 15,718.20	0.00% \$ -	0.00% \$ -	13.85% \$ 21,575.53
	TOTAL CONSTRUCTION = USD\$	\$1,475,459.00	8.85% \$130,583.83	15.29% \$225,545.00	7.25% \$106,978.70	10.38% \$153,093.20	41.76% \$616,200.73

1.4 Conclusiones

Como resultado de mi incursión o participación en esta área de ***Consultoría de Inmuebles***, puedo decir que las funciones que realice me ayudaron a desenvolverme como un Ingeniero capaz de verificar las condiciones de las instalaciones electromecánicas de un Inmueble y de estimar las reparaciones necesarias para su correcto funcionamiento. También la capacidad de generar un análisis que le informara al cliente el capital que debe de reservar anualmente para destinarlo al mantenimiento de cada uno de los sistemas que conforman el inmueble y así aumentar la vida útil del mismo.

De igual manera, fui capaz de detectar los errores en un proyecto de construcción antes de iniciar la edificación para informarle al cliente el riesgo de invertir su capital en un proyecto que tuviera problemas en el diseño o en el presupuesto estimado para realizar la construcción. Y en el caso de proyectos en proceso de construcción, evaluar los avances de la misma, verificando que el capital prestado por el cliente al propietario del inmueble sea equivalente al avance físico en sitio.

Cabe mencionar que para realizar correctamente mi función de Supervisor de Instalaciones Electromecánicas fue necesario conocer las Normas y Reglamentos de Construcción que existen en nuestro país, tanto para el D.F. como para los diferentes estados de la Republica Mexicana.

A manera de resumen podemos decir que la Consultoría de Bienes Raíces es uno de los varios servicios que se proporciona a Instituciones Financieras que lo solicitan con el fin de verificar las condiciones del inmueble que queda como garantía para un préstamo, o bien, cuando ya se hizo el préstamo, verificar como se utilizo el dinero en la construcción o ampliación de un inmueble.

En los reportes que elaboramos se refleja el importe en dólares preferentemente porque así lo piden los distintos clientes, quienes en su mayoría tienen socios extranjeros. Pero en ocasiones también se reflejan en Moneda Nacional cuando así lo requieren.

CAPITULO 2. SUPERVISION DE OBRA DE UN CENTRO COMERCIAL.

En este capítulo trataremos acerca de la función principal que desempeña la Empresa para la que trabajo, en el campo de la Construcción, que es la Supervisión y Control de Obra. En este caso en particular, veremos la Supervisión de un Centro Comercial que fue construido entre Septiembre de 2004 y Diciembre de 2005 en Estado de México.

El Centro Comercial esta compuesto por un área principal de Locatarios así como Tiendas Anclas como Supermercados ya conocidos y Tiendas Comerciales para Ropa y otros artículos de reconocido nombre.

2.1 Revisión de Proyecto antes de la ejecución de los trabajos en el sitio

Meses antes de la ejecución en sitio del Proyecto, este ultimo pasa por varias revisiones tanto por nuestras manos como por el Cliente mismo. Por esta razón, se van presentando varias versiones del Proyecto al cual se le van haciendo modificaciones de acuerdo a instrucciones o solicitudes del cliente, y también de acuerdo a observaciones por revisión de nuestra Empresa.

Para esta revisión se realizan juntas semanales en donde se reúnen el Cliente, el Diseñador Arquitectónico, el Diseñador Estructural, los Diseñadores de cada una de las instalaciones y la Supervisión para ir conformando el Proyecto Final.

2.1.1 Cuantificación y Elaboración de Catálogos

Meses antes del inicio de la construcción se realiza trabajo de "gabinete", que consiste en la revisión de las distintas versiones del proyecto antes del definitivo (proyecto ejecutivo), con el fin de conformar los catálogos completos de construcción por área o especialidad. Para este fin, otra de nuestras funciones es la de cuantificar dichos planos para obtener las volumetrías de los catálogos mencionados. Posteriormente, se cotiza cada uno de los conceptos del catalogo, apoyándonos con proveedores reconocidos en el mercado.

2.1.2 Concurso de catálogos a los contratistas

Ya que se cuenta con los catálogos cotizados por nuestra parte (que forman la base de datos que tendremos como punto de referencia), se selecciona entre 3 y 4 contratistas que suministren e instalen cada uno de los conceptos de las distintas especialidades, para someter a concurso dichos catálogos. Para la selección adecuada del (de los) contratista(s) que ejecutara(n) dichos trabajos nos basamos en dos puntos de vista.

Desde el punto de vista técnico, les solicitamos la documentación necesaria que compruebe su experiencia en obras similares, el Currículum del personal involucrado directamente, así como el Programa calendarizado de la Ejecución de los Trabajos, Materiales, Equipo y Mano de Obra. Y por otra parte, desde el punto de vista económico, se les solicita documentación que acredite su capacidad financiera tal como su balance contable de los últimos 2 años, el Cheque de garantía o Fianza, los Análisis de Indirectos, Financiamiento, Utilidad y Precios Unitarios, así como el Programa de Montos mensuales de la ejecución de los Trabajos, Materiales, Equipo y Mano de Obra.

2.1.3 Elaboración de contratos finales con las contratistas ganadoras

Para seleccionar el catalogo final en el cual se basara la ejecución de los trabajos, se realiza una comparativa entre nuestro Catalogo Base y los catálogos de cada una de las contratistas invitadas a concursar. En la Figura 5 se muestra parcialmente la tabla comparativa de la Instalación Hidrosanitaria y de Protección contra Incendios.

En ella se observa que algunos conceptos se han "homologado", es decir, para los conceptos que no hayan sido cotizados por algún contratista se calcula el precio unitario (P.U.) realizando el promedio entre los P.U. de los demás contratistas, como es el caso de los conceptos *"Suministro y colocación de Inodoro ..."* y *"Suministro y colocación de Mingitorio ..."* del Contratista "C". Y en el caso de que una de los contratistas agregue uno o mas conceptos al catalogo original (Catalogo Base) se elimina el precio e importe de los mismos para efectos de la comparativa, como es el caso del concepto *"Mampara sanitaria de la marca ..."* del Contratista "D".

Una vez teniendo la comparativa técnica, la económica y el catalogo final, entonces tenemos ya tiene los argumentos para seleccionar al contratista(s) adecuado(s) para la ejecución de los trabajos, y así realizar el Contrato con el (los) mismo(s).

LOGOTIPO DE LA EMPRESA		CENTRO COMERCIAL UBICADO EN EL ESTADO DE MEXICO										FECHA DE ELABORACION	
		DESCRIPCIÓN		UND	CANT	CONTRATISTA "A"		CONTRATISTA "B"		CONTRATISTA "C"		CONTRATISTA "D"	
				P.U.	IMPORTE	P.U.	IMPORTE	P.U.	IMPORTE	P.U.	IMPORTE		
Instalación Hidráulica Agua Potable													
Tubería de Polipropileno, clase 16,norma NMX-E-226/2-1998-SCFI													
tuboplas, de la marca Rotoplas de los siguientes diámetros:													
19 mm	m	875		34.76	30,415.00	49.65	43,443.75	52.34	45,797.50	33.12	28,980.00		
38 mm	m	213		84.30	17,955.90	65.70	13,994.10	32.10	6,837.30	213.00	45,369.00		
50 mm	m	112		105.00	11,760.00	675.00	75,600.00	145.00	16,240.00	205.40	23,004.80		
Válvula compuerta roscable 125 # WOG, cuerpo de bronce													
vástago no ascendente y asientos de bronce, marca Urrea fig. 22													
de los siguientes diámetros:													
19 mm	pza	144		100.00	14,400.00	185.00	26,640.00	235.00	33,840.00	187.21	26,958.24		
38 mm	pza	7		215.00	1,505.00	457.89	3,205.23	512.00	3,584.00	132.45	927.15		
50 mm	pza	12		385.00	4,620.00	758.32	9,099.84	893.00	10,716.00	325.67	3,908.04		
Medidor de agua en bronce roscado de la marca Azteca													
de los siguientes diámetros:													
19 mm	pza	88		813.24	71,565.12	401.54	35,335.52	598.28	52,648.64	1,162.15	102,269.20		
Suministro y colocación de Lavabo ovalin grande bajocubierta mca. American Standard color blanco ,													
mod.01-123 o similar. Incluye : Llave economizadora mca. Helvex mod. TV-120 cromada o similar													
(con manguera coflex y llave angular) y Cespol.													
	jgo	32		2,011.01	64,352.32	2,030.07	64,962.24	1,366.00	43,712.00	3,260.17	104,325.44		
Mampara sanitaria de la marca FREYGUE (Accurate) fijadas al piso, en acabado porcelanizado.													
Incluye : herrales y anclas. Se requieren las siguientes piezas :													
Puertas de 0.60 x 1.50 mts.	pza	21								0.00	0.00		
Panel divisorio de 1.30 x 1.50 mts.	pza	30								0.00	0.00		
Fijo o Pilastra de 0.30 x 1.50 mts.	pza	15								0.00	0.00		
Instalación Hidráulica Agua Tratada													
Suministro y colocación de inodoro mca. American Standard mod. Olimpico color blanco, con spud													
de 38 mm. Incluye: Asiento alargado sin tapa M-230, Fluxometro de sensor mca. Helvex mod. FB 110-													
	jgo	35		4,321.00	151,235.00	6,789.32	237,626.20	7,073.44	247,570.40	10,110.00	353,850.00		
Suministro y colocación de Mingitorio de descarga al piso, mca. American Standard mod. Stallbrook													
color blanco con spud de 19 mm; Incluye: Contracanasta, Fluxometro de sensor mca.Sloam, mod.													
	jgo	12		7,656.44	91,877.28	#####	134,798.76	9,151.26	109,815.08	8,564.10	102,769.20		
Instalación Sanitaria													
Tubería de Polietileno de Alta Densidad corrugado para drenaje, marca ADS o equivalente de los													
siguientes diámetros:													
380 mm	m	213		261.08	55,610.04	1,301.00	277,113.00	484.86	103,275.18	623.74	132,856.62		
300 mm	m	92		213.33	19,626.36	316.79	29,144.68	360.20	33,138.40	540.18	49,696.56		
Codo de Polietileno de Alta Densidad, para drenaje, marca ADS o equivalente de 45° por los													
siguientes diámetros:													
150 mm	pza	134		187.98	25,189.32	202.98	27,199.32	285.39	38,242.26	273.67	36,671.78		
Yee fabricada N-12 pro-link WT de Polietileno de Alta Densidad, para drenaje, marca ADS de los													
siguientes diámetros:													
300 mm	pza	13		1,176.09	15,289.17	2,625.82	34,135.66	2,465.64	32,053.32	818.66	10,642.58		
250 mm	pza	9		920.80	8,287.20	4,354.57	39,191.13	2,345.00	21,105.00	516.51	4,648.59		
150 mm	pza	12		223.60	2,683.20	985.69	11,828.28	481.86	5,782.32	273.67	3,284.04		
Reducción de Poletileno de Alta Densidad, para drenaje, marca ADS de los siguientes diámetros:													
300x250 mm	pza	24		1,336.80	32,083.20	2,934.11	70,418.64	1,239.51	29,748.24	592.05	14,209.20		
250x150 mm	pza	14		1,055.88	14,782.32	2,492.07	34,888.98	986.07	13,804.98	373.56	5,229.84		
300x150 mm	pza	10		1,186.13	11,861.30	2,934.11	29,341.10	1,106.91	11,069.10	498.99	4,989.90		
Instalación Sistema contra Incendio													
Tubería de Acero Soldable norma NOM B-10-1981 tipo "A" Céd 40 con costura extremos lisos marca													
Tamsa, Allied o Tuvansa de los siguientes diámetros:													
50 mm	m	167		126.23	21,080.41	183.24	30,601.08	216.76	36,198.92	176.92	29,545.64		
76 mm	m	55		216.23	11,892.65	358.30	19,706.50	215.79	11,868.45	342.51	18,838.05		
100 mm	m	415		456.78	189,563.70	491.77	204,084.55	548.30	227,544.50	476.46	197,730.90		
Gabinete contra incendio fabricado en lámina negra cal 24 con preparaciones de conexión lateral o													
superior (de acuerdo a ubicación en plano) para tubería de 50 mm, acabado en esmalte rojo													
automotivo de 80x88x22 cm con válvula angular tipo globo de bronce con entrada de 50 mm y salida													
de 38 mm, manguera sintética de poliéster con interior de neopreno de 38 mm por 30 m de largo,													
chiflón de niebla-chorro tipo regulable reforzado, llave para acoplamiento de manguera, cristal de 3													
mm inastillable, puerta con chapa (llave o imán) con bisagras tipo piano, con soporte de despliegue													
rápido y un extintor conteniendo agente tipo polvo químico seco ABC de 6 Kg. El gabinete será del													
tipo sioniente													
Tipo sobreponer.													
	pza	18		3,171.19	57,081.42	4,279.42	77,029.56	4,350.00	78,300.00	2,119.11	38,143.98		
Soporte antisismo fabricado con acero o solera y Unistrud tipo pata de gallo, columpio, trapeo o el													
equivalente necesario para montaje en losa, trabe o columna de acuerdo a requerimientos de N.F.P.A													
tipo 4vías para tubería de los sig. diámetros:													
Incluye : Equipo para soldadura, cortes, consumibles y primer													
100 mm	pza	20		333.19	6,663.80	255.15	5,103.00	574.65	11,493.00	206.77	4,135.40		

Figura 5. Tabla comparativa entre Contratistas concursantes

2.2. Ejecución de los trabajos en el Sitio

En esta sección describiremos las funciones que realizamos en el papel de Supervisión de la Obra, estando directamente en el sitio.

2.2.1 Supervisión de la calidad en la ejecución de los trabajos

En mi caso como Supervisor de Instalaciones Hidrosanitarias y de Protección contra Incendios del Centro Comercial, las funciones que desempeñe son las que a continuación se describen:

- Conocer a detalle los planos y especificaciones de la Instalaciones Hidrosanitarias y de Protección contra Incendios.
- Verificar la calidad de obra, así como la fuerza de trabajo.
- Elaborar reportes de avance semanales e informar al coordinador de instalaciones.
- Revisar toda la información proporcionada por los contratistas, para la autorización correspondiente (oficios, cartas, bitácoras, generadores, estimaciones, etc.), para ser autorizada por el coordinador de instalaciones.
- Analizar y revisar la información proporcionada por el contratista, proyectista, corresponsales, en forma periódica.
- Participar en juntas semanales y dar solución a dudas o problemas que se presenten durante el proceso de la obra, así como realizar la minuta respectiva.
- Controlar el programa de la obra y enunciar atrasos a los contratistas.
- Autorizar trabajos en campo en coordinación con los avances que se dan en los frentes civiles, para lo cual se tiene que elaborar notas de bitácora de la obra, en donde todos los participantes estén enterados.
- Revisar y conciliar todos los trabajos realizados por la contratista, e informar al coordinador de instalaciones.

Durante el avance de la obra se van dando cambios, es decir, la ejecución en sitio no es necesariamente igual a la que se proyectó en planos. Esto debido a que las condiciones reales de ejecución no es posible definir las cuando el proceso se encuentra en la etapa de proyecto. Otra situación que se presenta es que se van realizando trabajos "nuevos" que no se asentaron en el Catálogo de Conceptos con que se firmó el Contrato. Para estos dos casos, se maneja para fines de control administrativo un formato llamado "Orden de Cambio". El procedimiento consiste en llenar dicho formato con los trabajos a realizar ya con los importes correspondientes que el contratista cobraría por realizarlos, acompañado por los análisis de precio unitario respectivos. Después se somete a aprobación por parte del Cliente, quien autoriza finalmente si se ejecutan o no. En la Figura 6 se muestra el formato de una *Orden de Cambio*.

2.2.2 Reportes de Avance de Obra

Semanalmente se realiza un Reporte de Avance de Obra, en el cual se representa mediante porcentajes el avance que va teniendo cada una de las actividades. Este reporte también se complementa con fotografías. A continuación se muestran algunas fotos en donde se muestra el avance de la obra y la ejecución de algunos de los trabajos.



En estas fotos se observa la cimentación y la estructura de los edificios que conforman el Centro Comercial



En la foto superior se observa los pasos en cimentación para la tubería de drenaje. Mientras que en la foto inferior se muestra la tubería de drenaje colocada a través de los pasos en cimentación.



En la foto de la izquierda se observa la colocación de tubería de desalajo pluvial en uno de los Edificios, mientras que en la foto de la derecha se muestra parte de la red de drenaje sanitario exterior.



En estas fotos se observa la preparación de tubería para red exterior de agua potable exterior. En la foto de la derecha se observa la termofusión entre 2 tramos de tubería, de 6 metros cada uno.



En la foto de la izquierda se observa la realización de prueba de hermeticidad a una parte de la red interna de agua potable. En la foto de la derecha se muestra la aplicación de la prueba de hermeticidad a una parte de la red de protección contra incendios que se encuentra instalada en la techumbre del Centro Comercial.

Como se observa en las ultimas dos fotos mostradas arriba, durante la obra se realizan pruebas a los diferentes sistemas instalados. En este caso, se realizaron pruebas a las redes de agua potable, de protección contra incendios, de agua tratada y de drenajes sanitario y pluvial, tanto en el interior como en el exterior del Centro Comercial. Las pruebas se realizan en tramos de entre 30 y 50 metros colocando tapones en los extremos y llenando la tubería durante un tiempo de 8 horas como mínimo, para observar que no existan fugas. En lo que respecta a los sistemas de agua potable, de protección contra incendios y de agua tratada se aplica agua a presión en la tubería a probar, mientras que en los sistemas de drenaje pluvial y sanitario solamente se introduce agua a cierto nivel, ya que no es necesario aplicar presión en este caso. En la Figura 7 se muestra un formato para la aplicación de pruebas a los sistemas mencionados.

2.2.3 Control del programa de la obra

Otra de las funciones es la de monitorear semanalmente el Programa de Obra que el (los) Contratista(s) entrego(aron) junto con la firma del Contrato. Esto con el fin de verificar que se lleve a cabo tal como se programo la ejecución de los trabajos. Y en caso de reflejar algún retraso, tomar las medidas adecuadas a tiempo dependiendo de la(s) causa(s) que haya(n) provocado el retraso.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>LOGOTIPO DE LA EMPRESA</p> </div>	<p>CENTRO COMERCIAL</p> <p>FORMATO PARA PRUEBAS HIDROSANITARIAS</p>
	<p>FECHA: _____</p>
EDIFICIO:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
UBICACION:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
SISTEMA A PROBAR:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
PRESION DE OPERACIÓN:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
PRESION DE PRUEBA:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
HORA DE INICIO:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
HORA DE TERMINACION:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
OBSERVACIONES:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>VoBo EMPRESA</p>	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>CONTRATISTA</p>
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>VoBo REPR. CLIENTE</p>	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>VoBo REPR. EDIFICIO O LOCAL</p>

Figura 7. Formato para Pruebas de Hermeticidad en tuberías de los Sistemas de Agua Potable, Agua Tratada, Protección contra Incendios y de Drenaje

2.2.4 Reuniones para elaborar las Minutas de Obra

Para efectos de una comunicación eficaz y oportuna entre todos los involucrados del proyecto, se realizan juntas semanales donde estén presentes los Contratistas, los Proyectistas de todas las áreas, la Supervisión (nuestra Empresa) y la Propietaria (el Cliente). En estas reuniones se notifican cambios en el proyecto, que sean necesarios por algún problema de ejecución o por solicitud del cliente; también cada uno de los contratistas expone su avance, sus dudas o problemas que se presentan durante el proceso de la obra. También se define quien y cuando resolverá alguna de las dudas y/o problemas expuestos en la reunión. Todo lo que se comunica en la reunión, se asienta en una Minuta para que todos los participantes firmen de enterados.

2.2.5 Revisión de Generadores y Estimaciones

Para que toda obra avance satisfactoriamente, se requiere indudablemente de la inversión de capital. Para lo cual, los Contratistas nos deben entregar sus Estimaciones respaldadas con los Generadores correspondientes. En los generadores se representa la volumetría que ejecuto el contratista durante la ultima semana, la cual revisamos contra la ejecución directa en sitio. Una vez que los generadores son los correctos, se revisa la Estimación correspondiente, que refleja en capital las volumetrías revisadas previamente. Entre otras cosas, en la estimación se revisa la amortización del Anticipo que se le pago al Contratista al inicio cuando firmo el Contrato, ya que se va descontando del importe total de la Estimación.

2.2.6 Entrega de los sistemas

Uno de los puntos importantes como Supervisión es la Entrega física de los Sistemas. En este caso, se entregó, junto con el Contratista, al Representante del Cliente y al Administrador del Centro Comercial representado por el Jefe de Mantenimiento, para que continúe con la operación y mantenimiento de los Sistemas. Administrativamente, se maneja un formato para esta operación.

Después de la entrega se realiza un "Punch List" que es una Lista de Detalles con las observaciones tanto del Representante del Cliente como del Jefe de Mantenimiento del Centro Comercial como faltantes para recibir el Sistema completo. Por lo cual se define una fecha para terminar de ejecutar dichos detalles. Adicionalmente, se entrega Manuales de Operación, Garantías de Equipos suministrados, Lista de Refacciones para 2 años con precios y Pruebas del Fabricante de los Equipos.

2.2.7 Cierre Administrativo de Obra

Para el cierre de la obra con la contratista, se realiza una revisión general del Catalogo de Conceptos original con el cual firmo contrato. Para esto es necesario distinguir los *Conceptos No Ejecutados* que son aquellos trabajos que por alguna razón no se suministraron e instalaron en el sitio. De igual manera, se resta del total el importe de las *Deductivas* que es el volumen o cantidad no ejecutada en sitio de determinados trabajos. Adicionalmente se solicita al contratista una serie de documentos para realizar el cierre administrativo de la obra, cuyo formato se muestra en la Figura 8.

**LOGOTIPO
DE LA
EMPRESA**

Lugar y Fecha

Representante de la Compañía Contratista

Por este medio, para fines del cierre administrativo de las “Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Riego y Sistema de Protección contra Incendios” del Centro Comercial, es imprescindible presentar la siguiente documentación:

- *Resumen de los números generadores de acuerdo a sus presupuestos*
- *Programas de Obra y Reprogramaciones de Obra*
- *Ordenes de Trabajo para Terminación (OTT) de las modificaciones de proyecto, con los apoyos gráficos y fotográficos*
- *Ordenes de Cambio*
- *Reportes de pruebas realizadas en las distintas instalaciones, con apoyos gráficos y fotográficos*
- *Planos As-built*
- *Garantías de Equipos suministrados*
- *Manuales de Operación y Mantenimiento de Equipos suministrados*
- *Manual de Operación y Mantenimiento del Inmueble*
- *Fianzas de Anticipo*
- *Fianzas por Cumplimiento y Vicios Ocultos*
- *Seguro de Responsabilidad Civil*
- *Copia de los pagos del Impuesto sobre Nomina Estatal y finiquito del mismo*
- *Carta de liberación del IMSS firmada por el Subdelegado Regional*
- *Carta de no adeudo de Insumos de Sindicato*

Sin más por el momento, y en espera de tu amable cooperación, estoy a tus órdenes para cualquier aclaración.

Atentamente Ing. Eduardo Manzanares R.

Figura 8. Formato de Solicitud de Documentos para Cierre Administrativo

2.3 Conclusiones

Como hemos visto a lo largo del capítulo anterior, la culminación de un proyecto termina con la edificación de un inmueble para su utilización. Para esto, nos dimos cuenta de todo lo que involucro la construcción del Centro Comercial más importante al Oriente de la Ciudad de México. Desde la concepción del proyecto con una o varias ideas desde meses, o incluso años, antes del inicio de su ejecución, hasta la inauguración del inmueble en una fecha establecida como compromiso con nuestro Cliente.

En conclusión puedo decir que durante el tiempo que participé en el proyecto y en la edificación del Centro Comercial utilice todos mis conocimientos para desempeñar eficientemente el papel de Supervisor, desde la concepción del Presupuesto Total de Construcción hasta la Edificación del Centro Comercial.

Para esto, se realizo la revisión del Proyecto para verificar que se construyera adecuadamente en tiempo, costo y calidad, rigiéndose en las Normas Mexicanas de Construcción existentes en ese momento, complementándose con las Normas extranjeras necesarias.

En el sitio, fui capaz de verificar la calidad en la ejecución de los trabajos, así como de llevar el control del avance de la obra, verificando continuamente que el flujo de capital fuera constante semana con semana del Cliente hacia los contratistas para que estos tuvieran la capacidad de seguir avanzando.

Al final se entrego al Cliente y al Administrador del Centro Comercial un inmueble operando en buenas condiciones con todos los sistemas electromecánicos probados para su funcionamiento adecuado listo para utilizarse por la población al oriente de la Ciudad de México.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Reglamento de Construcción del D. F. ultima edición 2004
- 2) Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005 Instalaciones Eléctricas (Utilización)
- 3) Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996 y 1997 que establece los limites máximos permisibles de Contaminantes en las descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales
- 4) Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-1993, Relativa a las condiciones de Seguridad para la Prevención y Protección contra Incendios en los Centros de Trabajo
- 5) NFPA (Nacional Fire Protection Association) para el Sistema de Protección contra Incendios.
- 6) ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) para el Sistema de Aire Acondicionado, Ventilación y Calefacción
- 7) ANSI (American National Standards Institute), EIA (Electronics Industry Association) y en TIA (Telecommunications Industry Association) para las Instalaciones de Voz y Datos