

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE
HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TESIS

“PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO Y CONTROL DE CALIDAD DE
EDIFICIO EN CONDOMINIO VERTICAL DE CINCO NIVELES, EN MORELIA,
MICHOACAN, MEXICO”

PARA OBTENER, TITULO DE:

INGENIERO CIVIL.

QUE PRESENTA:

RICARDO GUTIERREZ GONZALEZ

ASESOR:

M. A. ING. WILFRIDO MARTINEZ MOLINA

MORELIA, MICH. ABRIL 2008.

DEDICATORIA:

PRINCIPALMENTE A MI MAMÁ, ELOISA GONZALEZ VAZQUEZ, QUE ES UN EJEMPLO DE TESON Y RESPONSABILIDAD, DANDO EL AMOR DE MADRE Y MENCIONANDO SIEMPRE EL CONSEJO DE: "PONTE A ESTUDIAR RECATRIN".

A MI HERMANA MAGDA, QUE CON SU INICIATIVA DE TRASLADARNOS A VIVIR A LA CIUDAD DE MORELIA, EN EL AÑO 1976, CAMBIARON MIS ESPECTATIVAS DE SEGUIR ESTUDIANDO.

A MI HERMANA ANGELES, QUE JUNTO CON MAGDA APOYARON ECONOMICAMENTE EN AQUELLOS TIEMPOS DE RECIEN LLEGADOS A MORELIA.

A MI HERMANO SALVADOR, QUE HA ESTADO DISPUESTO SIEMPRE A DAR APOYO MORAL Y ECONOMICAMENTE, BRINDANDO BONDAD EN FORMA INCONDICIONAL.

A MI HERMANO VICTOR, AYUDANDO EN MIS DUDAS DE ESTUDIO.

A MIS HIJOS, JAVIER Y RICARDO GUTIERREZ MICHEL, ESPERANDO SEA UNA MOTIVACION PARA SU VIDA DE ESTUDIANTES,

A MARIANA, QUE ME HA BRINDADO LA DICHA DE SER PADRE.

A MIS SOBRINOS: ING. ERICK O. CERVANTES GUTIERREZ (POR EL INTERCAMBIO PROFESIONAL QUE HEMOS TENIDO); SALVADOR, YAIR, JAZMIN Y MARICELA GUTIERREZ AYALA; MAGDA GONZALEZ GUTIERREZ; VICTOR, ESTEFHANY Y KAREN GUTIERREZ CALVILLO; ROSELIN Y CRISTOPHER.

A TODOS MIS AMIGOS QUE SIEMPRE HE APRENDIDO DE ELLOS.

Morelia, Michoacán 31 de julio de 2008.

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS POR DARNOS BUENA SALUD Y POR PERMITIRME EXISTIR EN LA VIDA.

A LA U.M.S.N.H. POR SER UNA INSTITUCION DE EDUCACION PÚBLICA Y GRATUITA, QUE PERMITE A TODA PERSONA CON DESEOS DE CONOCIMIENTOS Y SUPERACION, UNA PREPARACION PARA DESEMPEÑARSE EN EL ÁMBITO PROFESIONAL, SIENDO UNA VERDADERA FUENTE DE SABIDURIA.

EN PARTICULAR A LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, POR SER MODELO DE ENSEÑANZA, LAS AULAS, SUS LABORATORIOS Y DIFERENTES DEPARTAMENTOS SON LOS INSTRUMENTOS QUE ME LLEVARON A LA REALIZACION DE MI CARRERA.

A LOS PROFESORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL, QUE AL PREPARAR SU CATEDRA NOS COLMARON DE SABIDURIA. GRACIAS A SUS EXIGENCIAS NOS GUIARON A SER RESPONSABLES.

AL INGENIERO WILFRIDO MARTINEZ MOLINA, POR EL APOYO EN ESTE TRABAJO DE TESIS.

A LA DRA. ELIA MERCEDES ALONSO GUZMAN, POR SU VALIOSA APORTACION Y SU CONSTANTE INVITACION A LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO DE TESIS.

AL DR. JOSE CARLOS RUBIO AVALOS POR SUS COMENTARIOS Y SUGUERENCIAS A LA REALIZACION DE EL PRESENTE TRABAJO DE TESIS.

A TODOS GRACIAS.

Morelia, Michoacán 31 de julio de 2008.

RESUMEN

En este **TRABAJO DE TESIS**, se expone en su capítulo I, la problemática de la vivienda en Michoacán y en nuestro país, se menciona la carencia de los servicios básicos municipales y sus consecuencias a las mismas.

Como tema principal se analiza la construcción de un edificio de cinco niveles, técnicamente es **ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO**, y por su uso **HABITACIONAL**, legalmente se cataloga como **REGIMEN EN CONDOMINIO**.

Así, en el capítulo II, se ve el proyecto ejecutivo: la concepción del proyecto arquitectónico y los proyectos que le suceden: estructural, instalación de gas, instalación eléctrica e instalación de agua con drenaje.

Continuando, capítulo III, una visualización de los documentos que se expiden en las instancias correspondientes, para poder así, lograr la **LICENCIA DE CONSTRUCCION**, todos éstos trámites, en la modalidad de **REGIMEN EN CONDOMINIO**.

El procedimiento constructivo, en el capítulo IV, es el tópico de éste. La explicación de los pasos a seguir durante la construcción, acompañados de imágenes, y notas que se cree importante su mención.

Cómo se lleva a cabo el Control de Calidad para una edificación de concreto reforzado, las pruebas de laboratorio y su respectivo análisis e interpretación, es el motivo del capítulo V.

Y por último, en el capítulo VI, las conclusiones y recomendaciones englobadas de toda LA TESIS.

INDICE	
CAPITULO I. Introducción y Justificación	pág. 2
Condiciones de calidad de materiales de las viviendas	4
Materiales de los pisos en viviendas particulares	5
Tipología en imágenes de la vivienda en Michoacán	8
Apéndice	9
CAPITULO II. Proyecto Ejecutivo	13
Plano Arquitectónico	
Plano Estructural	
Plano Instalaciones	
CAPITULO III. Trámites Legales	16
Dictamen de uso del suelo	20
Autorización Definitiva	32
Licencia de Construcción	36
CAPITULO IV. Procedimiento Constructivo	40
Cimentación	40
Estructura	45
Muros divisorios	50
Recubrimientos	51
Pisos	52
Instalación hidráulica y sanitaria	55
Instalación eléctrica	57
Muebles de baño	58
Carpintería	59
Limpieza	60
CAPITULO V. Pruebas a los materiales y control de Calidad	64
El concreto	64
Evaluación de datos	65
Variaciones en las propiedades del concreto	68
Desviación estándar	69
Estadística del concreto	72
Histograma del concreto	74
Análisis del control de calidad	74

Capítulo I.- Introducción y Justificación

La vivienda es un satisfactor básico para las familias.

Las cuatro funciones principales que se desarrollan en una casa habitación son: recuperación, relación, recreación y servicio¹.

Además de ser el refugio contra las inclemencias del clima, es donde se genera el enlace familiar, cubrir nuestras necesidades de servicio, tranquilidad emocional. Y cuando estas funciones se logran, en una mayor probabilidad: se planea el futuro laboral de sus integrantes.

Para lograr ésas funciones, la vivienda debe tener tres características como: **Calidad de Construcción, Espacio Disponible, Servicios Básicos.**

Sabemos de los altos costos que representa la edificación de dicha vivienda, y que en los centros urbanos se encarece aún más, que para ciertos sectores de la población es imposible realizar tal evento.

A pesar de los costos, las acciones han privilegiado a los centros urbanos en cuanto a número de viviendas construidas. Puede destacarse el hecho afortunado de que, en las últimas décadas, el número de viviendas disponibles en el territorio nacional aumento en mayor medida que la población.

Incremento de habitantes y viviendas en México, 1970-2000

Año	Habitantes.	Habitantes Crecimiento Medio anual (%)	Viviendas.	Viviendas Crecimiento medio anual %	Habitantes por vivienda
1970	48 225 238	3.28	8 286 369	2.6	5.8
1980	66 846 833	3.32	12 074 609	3.84	5.5
1990	81 249 645	1.97	16 035 233	2.88	5.1
2000	97 483 412	1.84	21 513 235	2.98	4.5

Fuente: Elaborado por el Instituto de Geografía con datos del SIC. *IX Censo General de Población y Vivienda 1970.* // SPP-INEGI. X, XI y XII censos generales de población y vivienda 1980, 1990 y 2000.

¹ Plazola Cisneros, Alfredo. *Arquitectura Habitacional. Volumen II, Quinta Edición.* Limusa. México. 1990. P. 147

En México tenemos un Déficit de Vivienda muy significativo, sin embargo los rezagos rebasan los esfuerzos hechos por instituciones públicas y privadas por superar esas carencias. Somos un pueblo carente de una vivienda digna². Una buena parte de la población en México, no cuenta con los recursos económicos suficientes para aspirar a contar con una vivienda propia o, incluso, esta fuera del alcance de arrendamiento. En consecuencia, un mismo espacio llega a ser lugar de residencia de numerosas personas, favoreciendo el hacinamiento, en detrimento de la calidad de vida de sus ocupantes.

Además, una gran cantidad de viviendas están construidas con materiales precarios o de una calidad poco deseable, y su misma situación económica los condiciona para que nunca se les dé mantenimiento, lo que provoca una situación de deterioro.

Otro elemento a considerar, como ya se ha dicho, son los Servicios Municipales Básicos: **agua potable, energía eléctrica y servicio de drenaje**³. Infraestructura que todavía esta lejos de abastecer a la totalidad de los hogares mexicanos.

Si se habla que al poseer una vivienda digna, da bienestar a sus moradores, y es un uno de varios factores que indican como resultado el bienestar de la calidad de vida de la población. Por esta razón, el hogar representa mucho más que la mera estructura material.

La vivienda, debe considerarse como un hecho social, resultado de un conjunto de procesos: **Diseño, construcción, distribución y uso.**

Se han hecho recientemente investigaciones, para determinar las condiciones de la vivienda como reflejo del bienestar o de la **calidad de vida**. Se han propuesto sistemas de variables e indicadores para fundamentar mínimos de satisfacción de esta necesidad básica. Los parámetros elegidos se alimentan de información estadística proveniente de censos o encuestas, insumos que les dan el carácter de instrumentos cuantitativos capaces de demostrar una precisión aceptable dentro de ciertos límites.

Hablando de las construcciones de vivienda ya existentes, se mencionará solamente el lugar que ocupa Morelia en ésa medición, desde un punto de vista cuantitativo, y bajo los parámetros fundamentales: calidad, amplitud y servicios básicos.

Se tomó como antecedente la opinión general de instituciones y especialistas que han trabajado en cuestiones urbanas, la cual es coincidente al postular como principio que, para cumplir su función de satisfactor social, una vivienda debe estar dotada de tres características esenciales: calidad en su estructura,

² Hernández Hueramo, David. Apuntes de Clases, materia Ingeniería Civil en México. Facultad de Ingeniería Civil, UMSNH. Ciclo lectivo 1983-1984.

³ BOLETIN de los SISTEMAS NACIONALES ESTADISTICO y de INFORMACION GEOGRAFICA Armando García de León Loza.

amplitud suficiente y disponibilidad de servicios básicos⁴. Sin duda, los elementos de juicio antes mencionados no son los únicos, pero representan aspectos fundamentales, por los que se consideraron como base para este estudio. La época a analizar fue el año 2000, para lo cual se cuenta con la información numérica proveniente del XII Censo General de Población y Vivienda 2000⁵. La muestra territorial a cuantificar está representada por 39 centros urbanos que contaban con más de 250 mil habitantes; la justificación de emplear este conjunto de casos es que en ellos residía el 44% de la población del país.

Indicador I. Condiciones de calidad de materiales de las viviendas

Este parámetro correspondió al porcentaje de las viviendas que contaban con techo de concreto, paredes de tabique y pisos de mosaico o madera, respecto al total de inmuebles para habitación en cada una de las 39 ciudades estudiadas.

1º San Luis Potosí	92.7%
14º Morelia	83.3%
15º Cd. México	83.0%

Se observa que el 83.3% de los hogares en la ciudad de Morelia cuenta con buena calidad en sus materiales utilizados.

Indicador II. Condiciones de amplitud de las viviendas

El segundo indicador a cuantificar fue el tamaño de los inmuebles habitados. Se consideró que una vivienda cumplía con el concepto de amplitud cuando tuviera más de dos cuartos y hasta cinco residentes. Esta acepción no consideró como *cuarto* al espacio dedicado a cocina exclusiva.

1º Chihuahua	62.8%
19º Morelia	48.2%
23º Cd. México	46.5%

En éste apartado Morelia presenta un parámetro bajo, pues indica que el 48% de las viviendas, solamente cuenta con dos espacios denominados cuartos.

Indicador III. Disponibilidad de servicios municipales

El tercer indicador a cuantificar fue la existencia de servicios urbanos básicos, referidos a la presencia de agua potable dentro de la vivienda, energía eléctrica y la existencia de drenaje conectado a la red pública, incluyendo las fosas sépticas.

1º Aguascalientes	91.4%
6º Morelia	80.6%

⁴ Setián, M. Luisa. *Indicadores sociales de calidad de vida*. Madrid, CIS, 1993. // COPLAMAR. *Necesidades esenciales en México, vivienda*. México, Siglo XXI, 1982.

⁵ INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda*. Volúmenes por entidad federativa y tabulados básicos. México, INEGI, 2000.

24º Cd. México 68.1%

El 80.6% de los hogares de Morelia están favorecidos con los servicios de la municipalidad.

Ahora se revisará el estado de Michoacán, de acuerdo a las estadísticas que nos proporciona INEGI. Como criterio se cita: Michoacán por ser nuestro estado, Baja California Sur por tener el menor número de viviendas en la República Mexicana, Estado de México por ser la cima en número de viviendas construidas y el Distrito Federal por ser la capital del país.

Materiales de los pisos en viviendas particulares.

Entidad federativa	2005				
	Total	Tierra	Cemento o firme	Madera, mosaico u otros recubrimientos	No especificado
Total	24 006 357	2 453 673	13 339 243	8 034 976	178 465
Baja California Sur	129 284	10 090	77 610	39 954	1 630
Distrito Federal	2 215 451	22 425	1 123 655	1 045 413	23 958
México	3 100 599	169 135	2 115 114	789 306	27 044
Michoacán de Ocampo	896 061	127 329	469 687	293 498	5 547

FUENTE: INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000.*
INEGI. *II Censo de Población y Vivienda 2005.*

Disponibilidad de agua en viviendas particulares.

Entidad federativa	2005							
	Total	Agua entubada dentro de la vivienda	Agua entubada fuera de la vivienda, pero dentro del terreno	Agua entubada de llave pública (o hidrante)	Agua entubada que acarrea de otra vivienda	Agua de pipa	Agua de un pozo, río lago, arroyo u otra	No especificado
Total	24 006 357	16 168 452	4 918 526	189 502	319 959	398 401	1 821 482	190 035
Baja California Sur	129 284	97 012	13 406	2 112	1 110	10 299	3 654	1 691
Distrito Federal	2 215 451	1 903 983	248 026	8 815	3 721	25 933	3 317	21 656
México	3 100 599	2 081 608	783 121	10 144	30 346	71 507	96 994	26 879
Michoacán de Ocampo	896 061	616 359	172 255	6 030	12 136	11 357	71 410	6 514

FUENTE: INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000.*
INEGI. *II Censo de Población y Vivienda 2005.*



Se verá ahora la disponibilidad de servicio de drenaje dentro de la propiedad, para el estado de Michoacán.

Disponibilidad de drenaje en viviendas particulares.

Entidad federativa	2005						
	Total	A la red pública	A una fosa séptica	A una tubería que va a dar a una barranca o grieta	A una tubería que va a dar a un río, lago o mar	No tiene drenaje	No especificado
Total	24 006 357	16 632 251	3 716 059	283 333	193 406	2 883 591	297 717
Baja California Sur	129 284	83 010	32 285	372	119	11 173	2 325
Distrito Federal	2 215 451	2 064 147	105 139	12 160	1 842	9 731	22 432
México	3 100 599	2 519 276	248 305	56 964	27 392	213 447	35 215
Michoacán de Ocampo	896 061	636 715	89 933	18 780	19 167	120 500	10 966

FUENTE: **INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.**
INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.

Se analiza, primero: Los materiales de piso. Se observa que en el territorio de Michoacán, los resultados no son nada halagadores, pues simplemente en el concepto de materiales de piso 127,329 viviendas son de tierra.

Segundo: Disponibilidad de agua en la vivienda. Suman aproximadamente **100 mil viviendas las que no tienen agua dentro de la propiedad**, que ésa es una cantidad bastante preocupante, Representa el 11.31% del total de las viviendas en el estado de Michoacán, que son 896,061.

Tercero: Disponibilidad de drenaje en la vivienda. Son **158,447 viviendas que carecen de drenaje**, es decir, las descargas que dan a una barranca, a un río o lago y las que no tienen drenaje. Representando el 17.6% del total de viviendas en Michoacán.

Si el poseer una vivienda ya en sí, representa un problema, ahora, las ya construidas en un gran porcentaje carecen de los servicios básicos, y es ahí donde es preocupante, donde se pondrá énfasis. Tanto en el medio rural como en los cinturones de miseria de las grandes ciudades, el carecer de agua potable, servicios de excusado y drenaje, traen como consecuencia los mismos síntomas: bacterias y parásitos que provocan enfermedades mortales.

Las aguas freáticas están muy expuestas a la contaminación de bacterias, parásitos o sustancias químicas, por la facilidad de filtración hasta ellas, del contenido de: letrinas, pozos negros, fosas sépticas, depósitos de basura o de estiércol, etc.

Las condiciones de insalubridad, secularmente imperantes en gran parte de nuestro territorio, son factor importante que frena el desarrollo del país. Es obvio que la carencia de servicios sanitarios, aún los más primitivos, obliga a las personas a defecar al aire libre, favoreciendo el fecalismo del suelo, contaminando peligrosamente el medio ambiente y haciendo inaprovechables las escasas fuentes de provisión del agua⁶.

Según la Organización Mundial de la Salud “casi la cuarta parte de las camas disponibles en todos los hospitales del mundo, están ocupadas por enfermos cuyas dolencias se deben a la insalubridad del agua”.

Esas son las condiciones generales de la vivienda en nuestro país.

En Morelia existe un fenómeno muy particular sobre el resto de nuestra entidad política: la asistencia de jóvenes estudiantes a cada ciclo escolar, a los diferentes centros de estudios que, sumados, a las familias que carecen de vivienda propia, favorecen la demanda de vivienda temporal en nuestra ciudad.

INVERSIONISTAS EN EL RAMO DE LA CONSTRUCCIÓN, HAN APOSTADO POR LA EDIFICACIÓN DE INMUEBLES HABITACIONALES DESTINADOS PARA ARRENDAMIENTO, EN SUS DIFERENTES MODALIDADES, DESDE CASA UNIFAMILIAR HASTA, CASAS Y DEPARTAMENTOS EN CONDOMINIO.

Éste sistema, es pues, un reto para los profesionales de la construcción, donde la encomienda de un proyecto, implica los servicios de personal altamente calificados, el **Ingeniero Civil** tiene uno, de tantos campos de acción, precisamente ahí, en la realización y ejecución de bienes inmuebles.

La responsabilidad de ejecutar un trabajo de tal magnitud, es muy grande, en todos y cada uno de los aspectos de la construcción: desde el proyecto (Realizado por arquitectos en algunos casos), trámites legales y la ejecución de dicha obra.... hasta ver materializada la idea de origen.

Se enuncia: **ESTE TRABAJO DE TESIS**, tiene su **JUSTIFICACION** por lo importante que ha sido y será la construcción de bienes inmuebles para el Ingeniero Civil, pues expone una guía completa de los pasos a seguir en el tema de **TRAMITES LEGALES EN CONDOMINIO**, mencionando el documento y la dependencia o institución que lo autoriza; se analiza la concepción del proyecto arquitectónico y se muestran los planos completos que integran un **PROYECTO EJECUTIVO**; se visualiza el **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO** en comunión con la importancia de supervisión de obra; se pondera la necesidad de **CONTROL DE CALIDAD** efectuada en la construcción por los beneficios que conlleva su realización.

⁶ D. I. S., S.S.A. MANUAL DE SANEAMIENTO Vivienda, agua y desechos. Ed. Limusa. México, 1982.

TIPOLOGIA EN IMAGENES DE LA VIVIENDA EN MICHOACAN



Vivienda rural, mpio. Acuitzio.



Casa de campo, mpio. Acuitzio



Vivienda rural, mpio. Lázaro Cárdenas.



Casa en pueblo, mpio. Madero.



Residencia, mpio. Morelia.



Departamentos, mpio. Morelia.

APÉNDICE.

RESEÑA Y DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

Hacia el año 1529 el primer español que tuvo intereses en el valle de Guayangareo fue Bernaldino de Albornoz quien se adueño de un rincón de la llanura en el ángulo sureste, entre el río que vino a llamarse Chico y la sierra, muy próximo de donde se asentaban los escasos nativos que constituían el pueblecillo de Guayangareo. Aquel español, al poco tiempo, por 1530, vendió las tierras al sevillano Gonzalo Gómez. Ya establecido en aquel rincón de Guayangareo, en compañía de su mujer, con algunos esclavos negros y trabajadores nativos, plantó una huerta y un viñedo, construyó casa grande, molino y batán y sembró trigo, cebada y maíz, crió ovejas, “puso telares, hornos, curtiduría y cuanto pudo para crear su mínima autarquía”, convirtiendo su estancia, como dice el historiador Benedict Warren, en “una encomienda en pequeña escala”. De ahí que construyera también una iglesia en la que colocó imágenes y dotó de ornamentos para procurar el adoctrinamiento en la fe cristiana de aquellos naturales, trayendo del monasterio de Tzintzuntzan o de Zinapécuaro, ambos franciscanos, muchachos nativos como catequistas y aprovechando el paso de algún sacerdote para que oficiara misa, predicara y bautizara. En la casa de Gómez llegó a hospedarse don Vasco de Quiroga, así como el propio virrey don Antonio de Mendoza y otros peninsulares. Entre los sacerdotes que llegaron a pasar por aquellos años por la propiedad de Gómez, uno de ellos fue el famoso evangelizador franciscano fray Juan de San Miguel acompañado de fray Miguel de Bolaños, quienes, como los otros sacerdotes, se detenían brevemente en la propiedad de Gonzalo Gómez para bautizar y predicar.

El 8 de agosto de 1536 conforme a la bula *Illius fulciti praesidio* se erigió el obispado de Michoacán, señalándose como lugar para la sede episcopal la Ciudad de Michoacán y como catedral la iglesia de San Francisco ya existente. Se trataba de Tzintzuntzan, pues aunque la bula no la mencionaba había el consuelo de aquellos habitantes que esa era la Ciudad de Mechoacán. Hasta el 6 de agosto de 1538 Vasco de Quiroga tomó posesión de su obispado en Tzintzuntzan, trasladando al día siguiente la sede episcopal a Pátzcuaro, al parecer por propia iniciativa sin el acuerdo del Virrey de Mendoza como lo disponía la real cédula de 28 de septiembre de 1537, con lo que este lugar pasó a convertirse en la Ciudad de Mechoacán.



Estampa de la época. Anónimo.

A fines de 1539 y durante casi todo el año siguiente el virrey don Antonio

de Mendoza anduvo por Michoacán, en Pátzcuaro y otros lugares escuchó las quejas de los españoles contra el obispo y la petición que ellos hacían para que se fundara una ciudad que fuera de españoles. Así, habiendo recorrido las tierras del Valle de Guayangareo y considerando que por muchas razones era un lugar adecuado para establecer el deseado asentamiento de europeos, sobre todo ante el temor que despertó la formidable rebelión indígena que había estallado en el norte de la provincia de la Nueva Galicia, vecina de la de Michoacán, decidió asentar la Ciudad de Mechoacán en el Valle de Guayangareo, decisión que quedó plasmada en la provisión del 23 de abril de 1541, nombrando a tres importantes encomenderos Juan de Alvarado, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano como jueces comisionados para asentar en este lugar la Nueva Ciudad de Mechoacán, lo cual tuvo lugar el **miércoles 18 de mayo de 1541** con todas las formalidades necesarias para tal acto.

Para 1545 ya le llamaban Valladolid. Asiento de señores de la tierra, primero encomenderos, de comerciantes y mineros que a distancia vigilaban sus intereses, cabeza del obispado y de la representación real, famosa por sus acreditados colegios, Valladolid vino a ser un centro de primer orden en la época de la dominación española. En ella, como decía el P. Basalenque, se hallan seis de las siete condiciones que Platón dijo había de tener una ciudad.

En la gran revolución espiritual de la segunda mitad del siglo XVIII Valladolid fue una de las primeras. Sus colegios: el de San Francisco Xavier, el de San Nicolás Obispo y el propio Seminario Tridentino contribuyeron en muy buena forma al fomento y desarrollo de esa transformación.

Como **homenaje al Siervo de la Nación** que vio la primera luz en esta Ciudad el 30 de septiembre de 1756, la Segunda Legislatura Constitucional del Estado acordó, en **septiembre de 1828, llamarla Morelia**⁷.

GEOGRAFIA.



Morelia es la ciudad capital del estado mexicano de Michoacán y cabecera del municipio homónimo, fundada el 18 de mayo de 1541. La ciudad es la más poblada y extensa del estado de Michoacán y la segunda

ciudad más poblada de la Región Bajío.

⁷ Tavera Alfaro, Xavier. Paseo por Morelia. 3ª Edición Morevallado Editores. Morelia, 1994.

P O B L A C I O N:

635,791 habitantes ciudad Morelia

715,840 habitantes municipio Morelia

771,401 habitantes zona Metropolitana

Fuente. CONAPO 1-JULIO-2008

COORDENADAS: Latitud 19° 42' 10''N Longitud 101° 11'32''O

ALTITUD: 1921 msnm

HUSO HORARIO: Tiempo del centro

GENTILICIO: Moreliano

SUPERFICIE Y LIMITES El municipio ocupa una extensión de **1,199 km²**, mientras que el área urbana de Morelia abarca alrededor de 85%, es decir, el 7.1% de la superficie del municipal.

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL: 1.8% Periodo 2000-2005

DENSIDAD DE POBLACION: 7,306.1 hab/Km²

RELIGION: CATOLICA 90%

OTRAS 10% (Bautistas, Presbiterianos, mormones, testigos de Jehová y Pentecostales)

OROGRAFIA: Al rededor de Morelia tenemos, por el suroeste el cerro del "Punhuato" (2320 msnm), por el poniente el pico de "Quinceo" (2787 msnm).

CLIMA: En la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 17.6 °C, y las precipitaciones de 773.5 mm anuales, con un clima templado sub-húmedo, con humedad media, C(w1), Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en junio y agosto con intensidades de 2.0 a 14.5 km/h.

FLORA EN EL MUNICIPIO: **Mezquital** (Mezquite, huisache, maguey); **Matorral subtropical** (nogalillo, colorín, caahuate, parotilla, yuca, zapote prieto y puchote); **Selva media caducifolia** (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba); **Selva baja caducifolia** (copal, papelillo, tepehuaje, anona, sacalosúchitl); **Bosque de encino** (encino, acacia, madroño); **Bosque de pino** (pino pseudostrobus, pino michoacano, pino Moctezuma, pino teocote); **Bosque de galería** (ahuehuete, fresno, aile, sauce); **Bosque de oyamel**⁸ (oyamel o pinabete).

FAUNA EN EL MUNICIPIO: En el municipio de Morelia se tienen identificadas 62 especies de aves, 96 de mamíferos, 20 de reptiles y 9 de anfibio. Entre ellas están: **Aves:** Cuervo común, urraca, pinzón mexicano, búho cornudo, tecolote, zopilote, tórtola cola blanca, jilguero pionero, colibrí berilo, gorrión casero.

⁸ Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos. Atlas de México. México 1999.

Mamíferos: coyote, zorra gris, armadillo, zarigüeya (tlacuache), tuza, murciélago, rata de campo, comadreja, rata parda, rata gris, zorrillo, mapache, tejón, musaraña, ardilla. **Reptiles:** Falsa coralillo, alicante, hocico de puerco, cascabel oscura mexicana, cascabel acuática. **Anfibios:** Salamandra, salamandra michoacana, sapo meseta, ranita ovejera, ranita de cañada.

CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO

La ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada "riolita", conocida comúnmente como "cantera", y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café "forestal"; la zona norte corresponde al suelo negro "agrícola", del grupo Chernozem. El municipio tiene 69,750 hectáreas de tierras, de las que 20,082.6 son laborables (de temporal, de jugo y de riego); 36,964.6 de pastizales; y 12,234 de bosques; además, 460.2 son incultas e improductivas⁹.

⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia>.

Capítulo II.- Proyecto Ejecutivo.

Para generalizar, todo proyecto empieza por la **DEMANDA** de dicho trabajo, que normalmente es la sociedad o el propietario (cliente), el que por tener una necesidad le surge una idea a materializar.

Esa demanda tendrá: **DESTINO** (que tipo de edificio, que antecedentes, etc.), un **USUARIO** (quien, tipo de necesidades, etc.), **UBICACIÓN** (donde, lo natural, lo construido) y se contará con los **RECURSOS** (cuántos recursos materiales, con que recursos humanos).

La **RESPUESTA** la da el constructor, el proyectista, el ingeniero.

Esa respuesta tendrá: **FUNCION** (la organización de los espacios, que uso va a tener, etc.), **EXPRESION** (la forma, como es, etc.), **CONSTRUCCION** (el cómo, procedimiento constructivo, etc.).

Y eso nos da como producto final: la **OBRA**.

Se afirma que: **LA DEMANDA + LA RESPUESTA = OBRA.**¹⁰

Todos y cada uno de los conceptos anteriores tienen su estudio y análisis.

Para este trabajo de tesis se comentará que después de realizar las actividades de estudio de los anteriores conceptos, se tuvieron resultados concluyentes y definitivos, por lo cuál fue determinante para que el proyecto arquitectónico tuviera la definición mostrada.

Algo de lo que citaremos aquí, es que del Análisis Funcional se hicieron: **PROGRAMA DE NECESIDADES** y **DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**. De ello se desprende el **PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**.

Con el programa arquitectónico se empieza a trabajar en el anteproyecto, para así llegar al **PROYECTO ARQUITECTONICO**.

Aplicando lo anterior:

Con la idea del propietario, de construir departamentos en condominio destinados para arrendamiento, se entrevistó un posible **USUARIO**, que en éste caso fue una familia de varios integrantes.

El usuario + actividad = espacio. Con cada actividad de los usuarios (residentes y visitantes) nos arroja un espacio.

Y con los resultados nos da el diagrama de funcionamiento. Se analiza qué espacios van a tener conexión, accesos y otros.

¹⁰ Rodríguez López, Alma Rosa. Apuntes de clases, materia Análisis de edificios. Facultad de Arquitectura. U.M.S.N.H. Ciclo lectivo 2007-2008.

Con ambos datos se desprende el programa arquitectónico, que presentamos a continuación.

Todo ello, siempre comentándolo con el propietario, que es a él, a quien se tiene que entregar resultados y satisfacer la expectativa que depositó en el PROYECTISTA (CONSTRUCTOR).

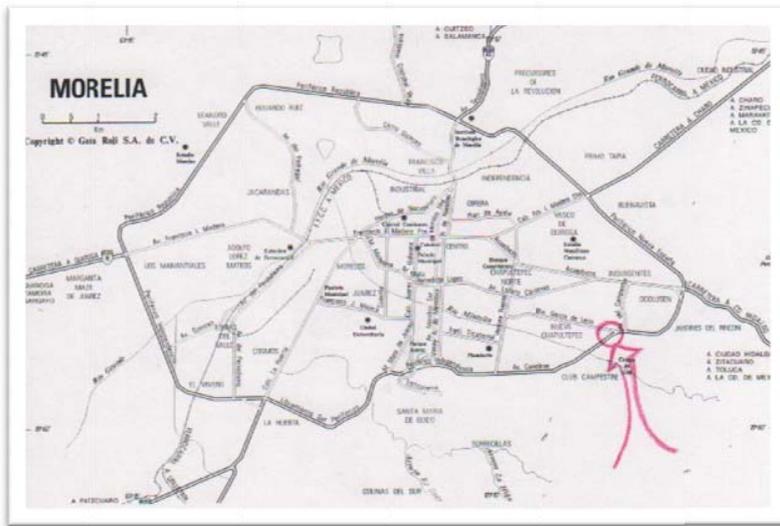
PROGRAMA ARQUITECTONICO

-DEPARTAMENTO-

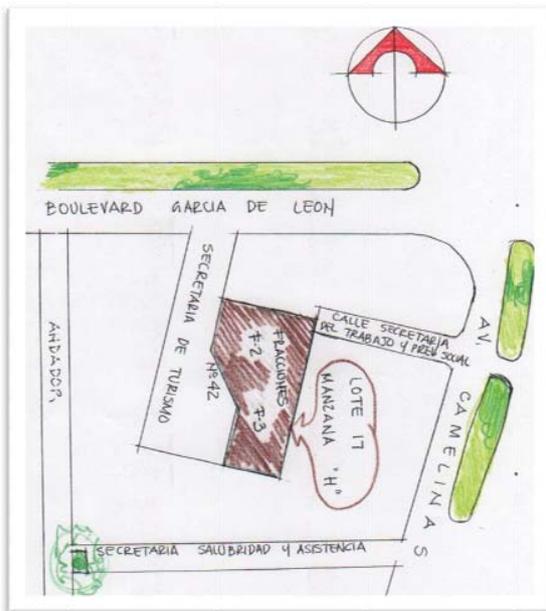
SALA	1 ESPACIO
COMEDOR	1 ESPACIO
BALCON	1 ESPACIO
SANITARIO INVITADOS	1 ESPACIO
DORMITORIO	3 ESPACIOS
SANITARIO PRIVADO	1 ESPACIO
COCINA	1 ESPACIO
PATIO SERVICIO	1 ESPACIO
CAJON ESTACIONAMIENTO	2 ESPACIOS

-CONDOMINIO-

ACCESO PEATONAL	
CUBO RECOLECCION DE BASURA	
OFICINA ADMINISTRATIVA	1 ESPACIO
SANITARIO	1 ESPACIO
JARDIN	



MACRO-LOCALIZACION DEL PREDIO¹¹.

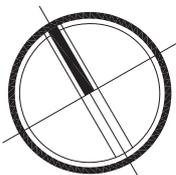


MICRO- LOCALIZACION DEL PREDIO.
(SIN ESCALA)

¹¹ Por las carreteras de México. GUIA ROJI 2007. Pág. 108



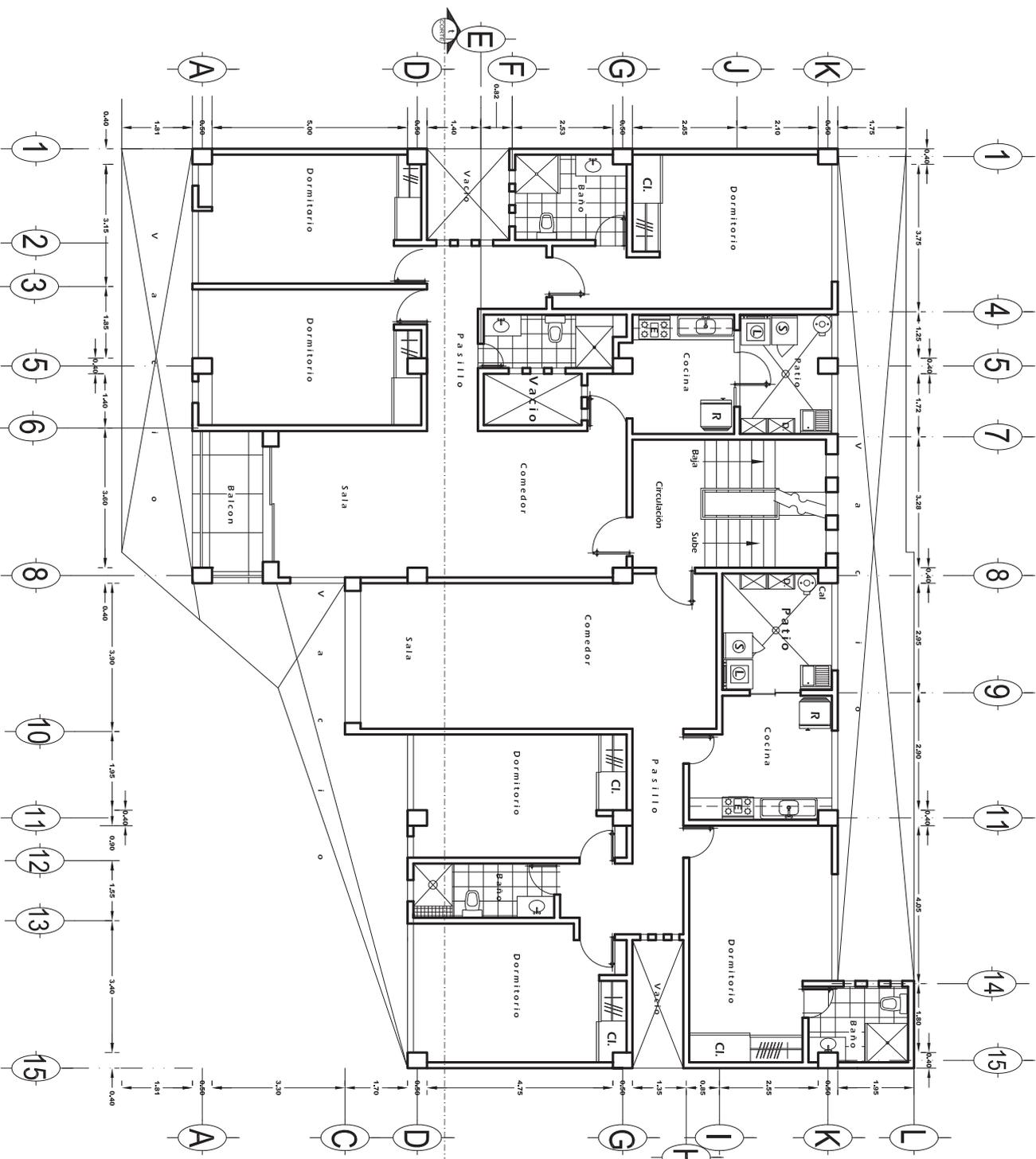
NORTE



Planta tipo.

1, 2° y 3° nivel
esc. 1:50

ESCALA GRAFICA



P R O Y E C T O
Plano Arquitectónico T O

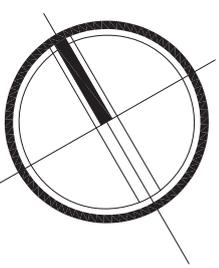
PROYETAVANO: **Mra. Guadalupe Huerta**
 UBICACION: **Secretaría de Turismo N° 42**
Col. 5 de diciembre, Morelia

PROYECTO: **Mra. Ricardo Gutiérrez G.**
 ESCALA: **Marzo/2006**

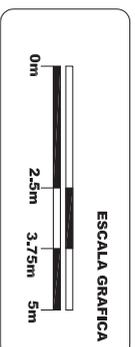
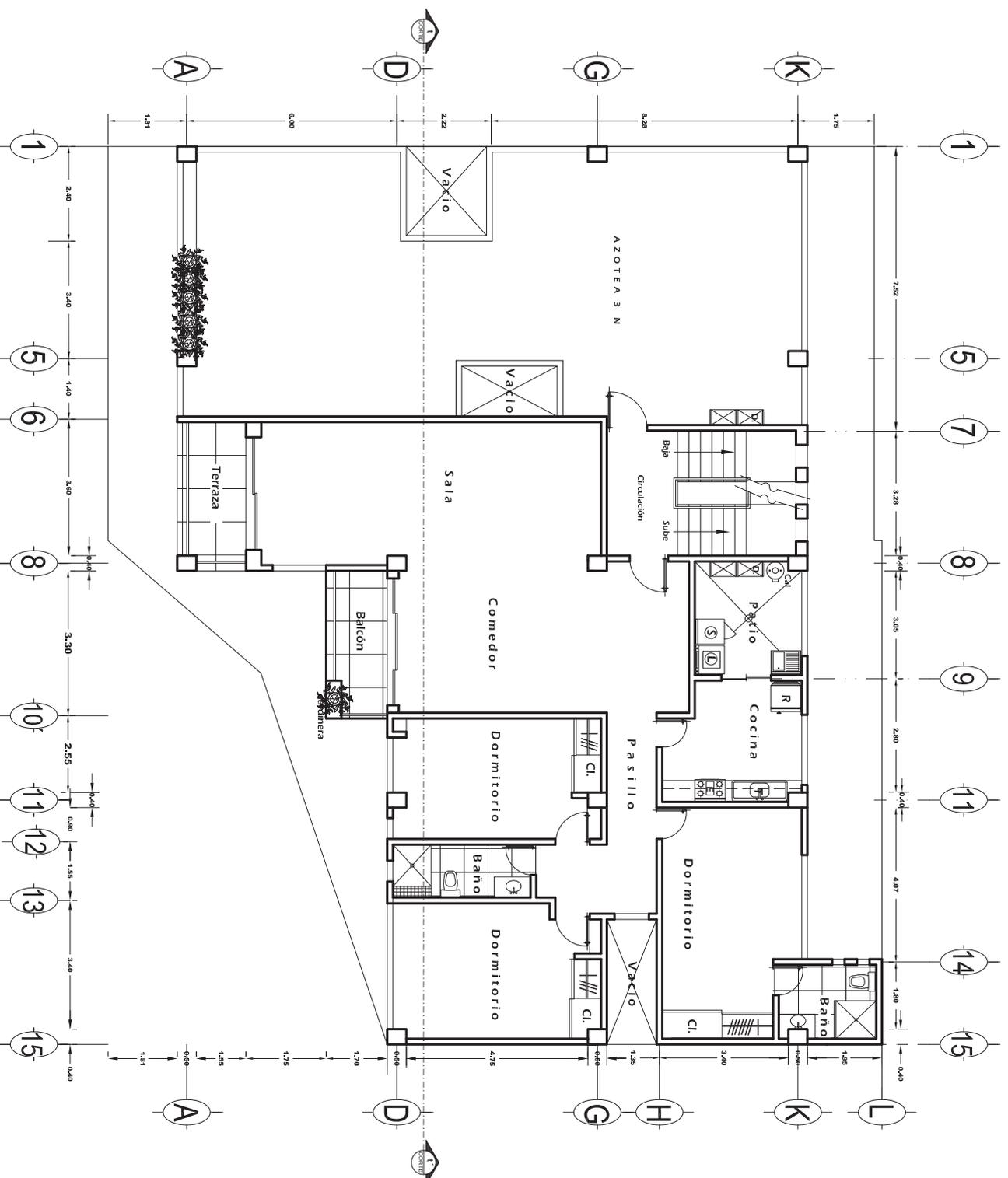
PLANO
 CLAVES: **A-2**

ESCALAS 1:50
 CDXA mts.

NORTE

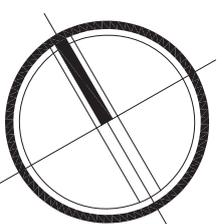


Planta 4 nivel esc. 1:50



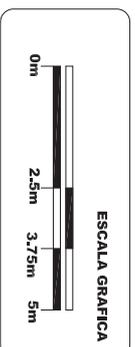
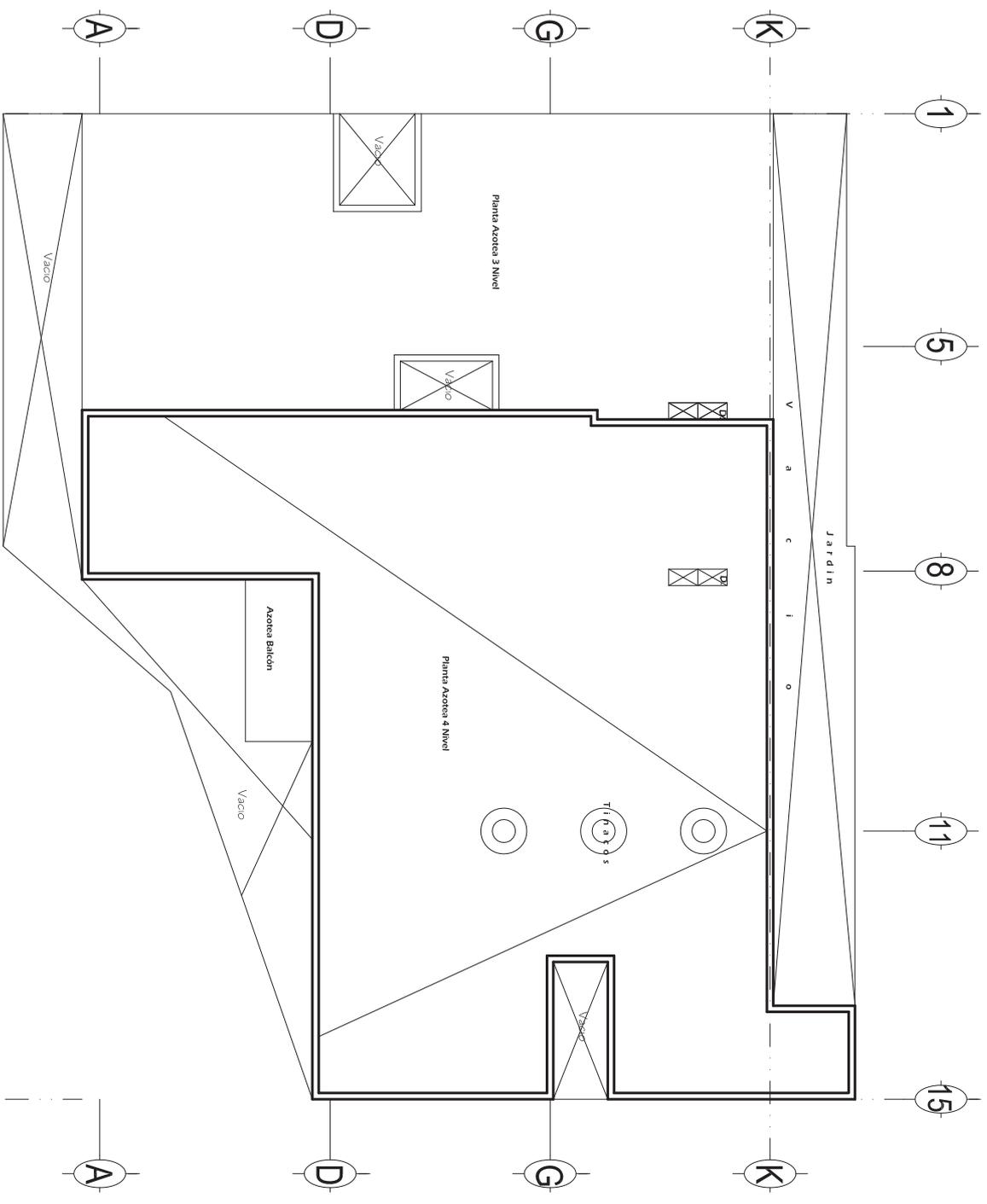
P R O Y E C T O	Plano Arquitectónico
	Mia. Guadalupe Huerta
	SECRETARÍA DE TURISMO N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia
	PROYECTO Mrs. Ricardo Gutiérrez G. FICSA Marzo/2006
PLANO	ESCALAS 1:50 CD30x mts.
CLAVES A-3	

NORTE



Planta Azotea

esc. 1:50

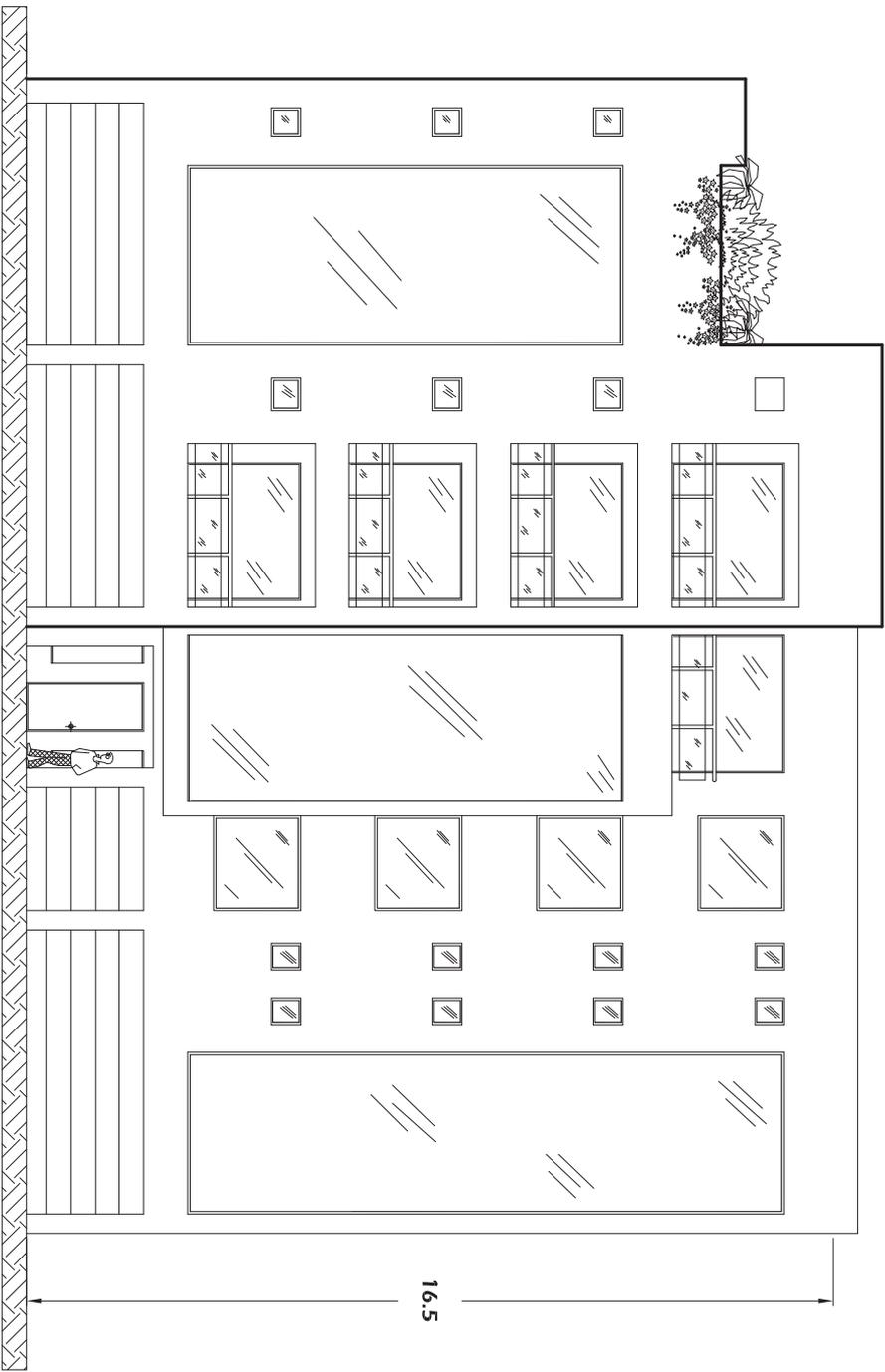


P	PROYECTO	Ma. Guadalupe Huerta	ESCALAS 1:50
R	UBICACIÓN	Col. 5 de diciembre, Morelia	CD306 mts.
O	PROYECTO	Ma. Ricardo Gutiérrez G.	CD306 mts.
Y	FECHA	Marzo/2006	CD306 mts.
E	PROYECTO	Ma. Ricardo Gutiérrez G.	CD306 mts.
C	UBICACIÓN	Col. 5 de diciembre, Morelia	CD306 mts.
T	PROYECTO	Ma. Ricardo Gutiérrez G.	CD306 mts.
O	UBICACIÓN	Col. 5 de diciembre, Morelia	CD306 mts.

PLANO

CLAVES

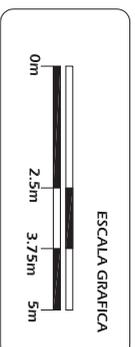
A-4



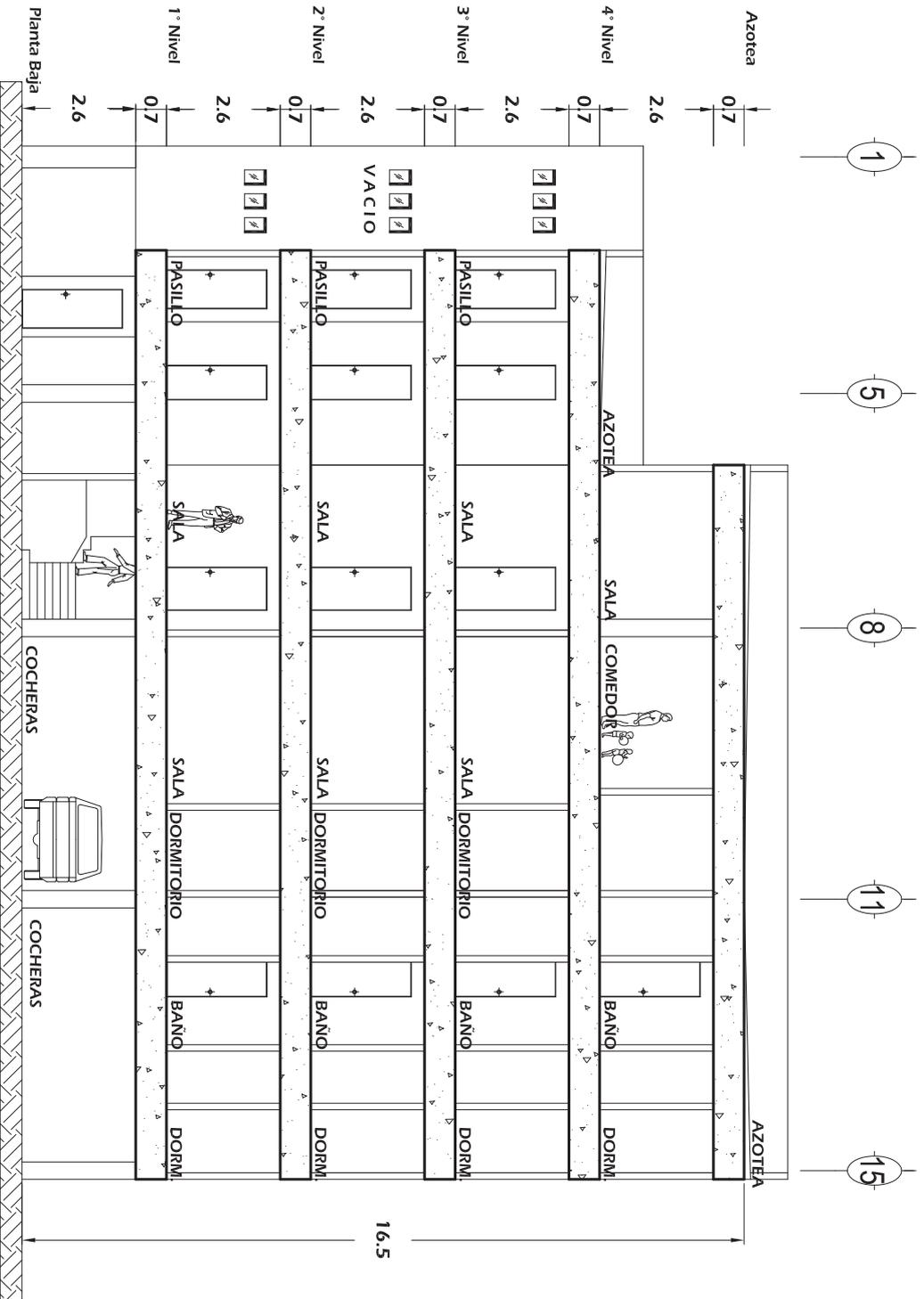
Fachada

esc. 1:50

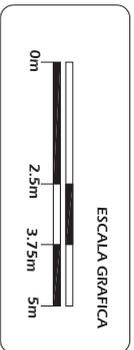
16.5



P R O Y E C T O	P Plano Arquitectónico
	T O
PROYECTANTE Mra. Guadalupe Huerta	ESCALAS 1:50
UBICACION Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia	PLANOS CD304 mts.
PROYECTO Mra. Ricardo Gutiérrez G.	ZAFES A-C1
ESCALA Marzo/2006	

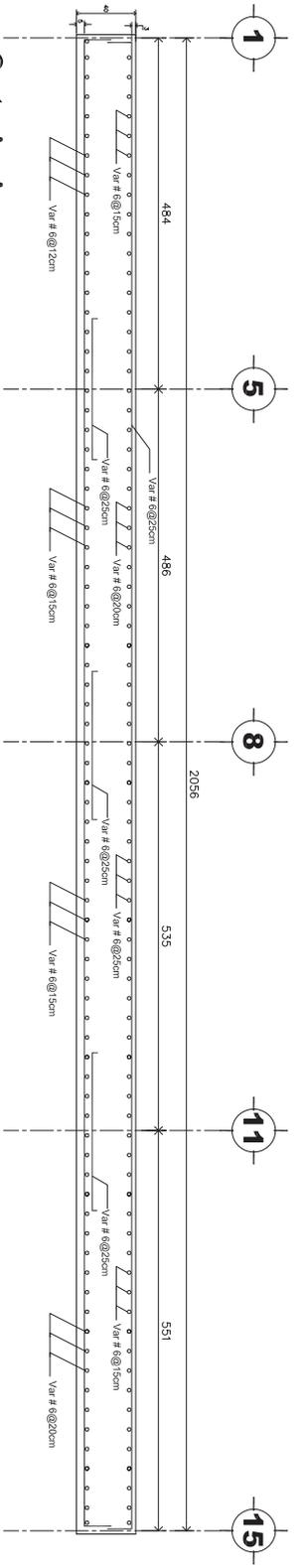
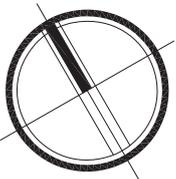


Corte t - t'

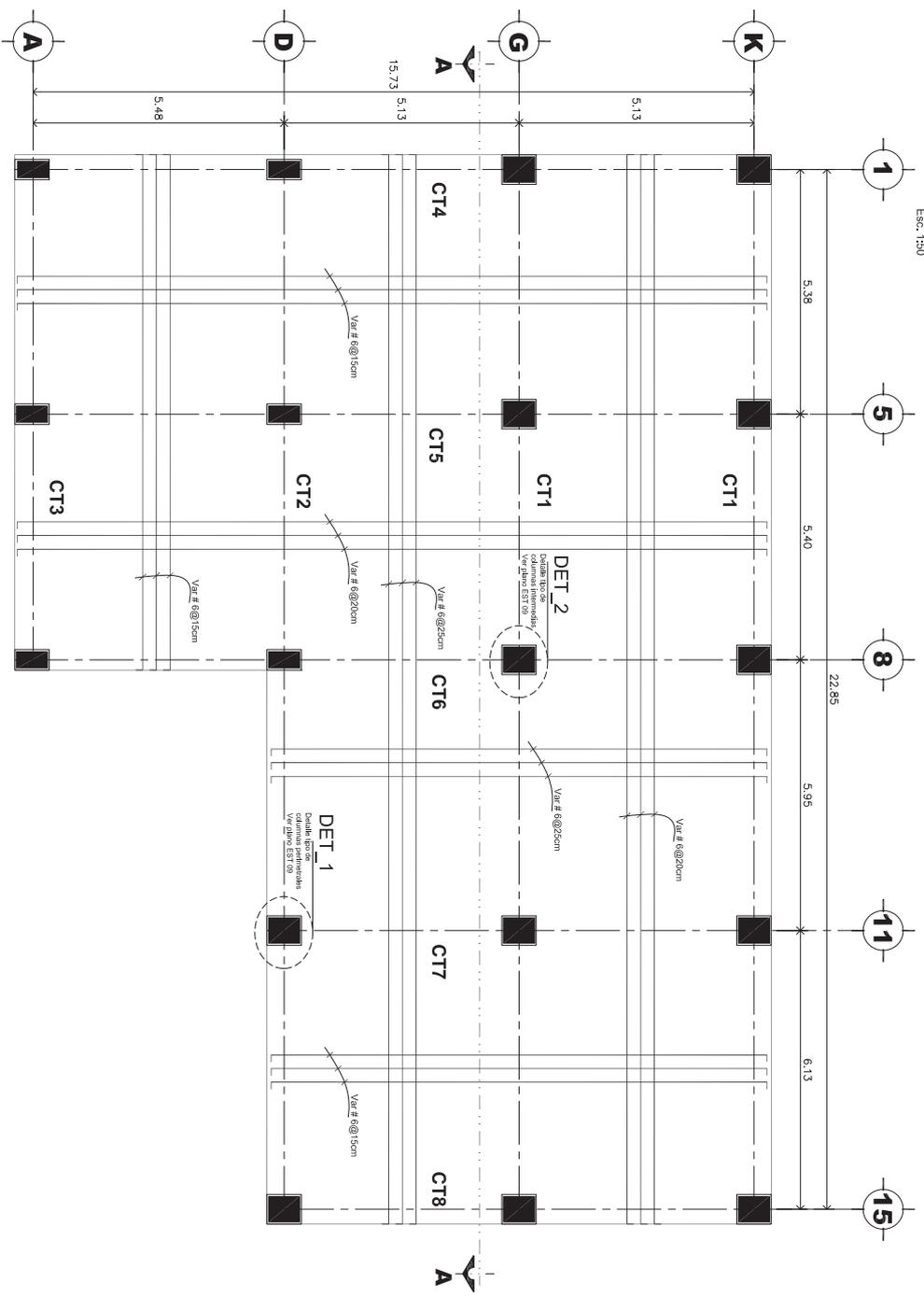


P	PROYECTO	Escalas 1:50
	PLANO	C3046 mts.
R	Reto: Mra. Ricardo Gutiérrez G.	Fecha: Marzo/2006
O	Oficina: Mra. Guadalupe Huerta	Ubicación: Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia
Y		
E		
C		
T		
O		

NORTE



Corte A - A
Losas de Cimentación
Esc. 1:50



Losas de Cimentación
Acero en el Lecho Superior

REQUISITOS BÁSICOS:
Las barras de refuerzo se colocan en su estado plano.
Las juntas de empalme se colocarán en los puntos de mayor momento.
Las barras de refuerzo se colocarán en los puntos de mayor momento.
Las barras de refuerzo se colocarán en los puntos de mayor momento.

NOTAS:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

CONSTRUCCIÓN:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

OTROS DATOS:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

REVISIÓN:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

APROBACIÓN:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

FECHA:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

PROYECTO:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

CLIENTE:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

UBICACIÓN:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

PROYECTO:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

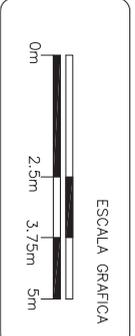
CLIENTE:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

UBICACIÓN:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

PROYECTO:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

CLIENTE:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.

UBICACIÓN:
1. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
2. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.
3. Verificar la colocación de las barras de refuerzo.



ESCALA GRAFICA

DETALLES DE DOBLER Y TRANSALAE

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

P R O Y E C T O Plano Arquitectónico T O

PROYECTANTE: **Mra. Guadalupe Huerta**

UBICACIÓN: **Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia**

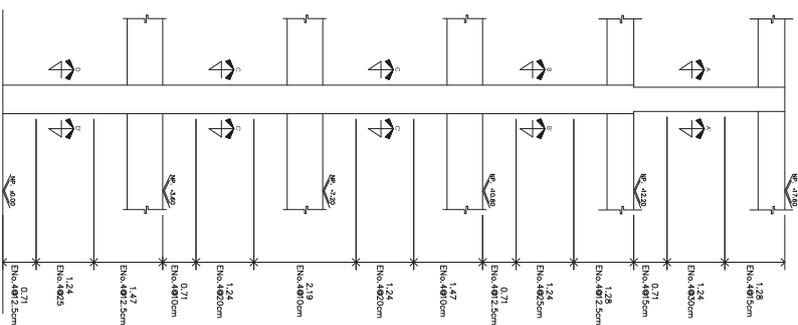
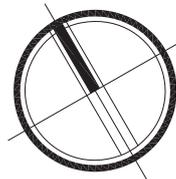
PROYECTO: **Mra. Ricardo Gutiérrez G.**

FECHA: **Marzo/2006**

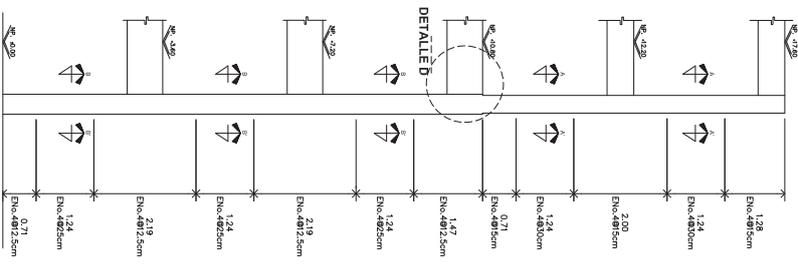
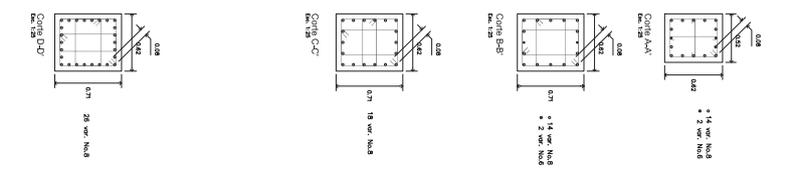
ESCALAS: 1:50

PLANO: **A-2**

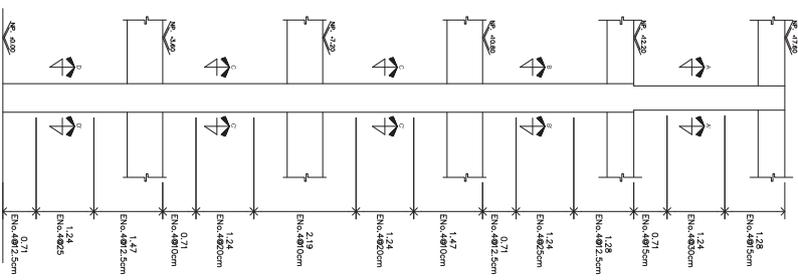
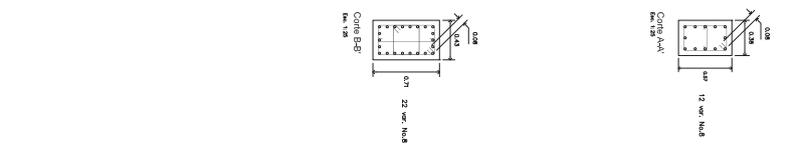
QUÉ: **LOSAS**



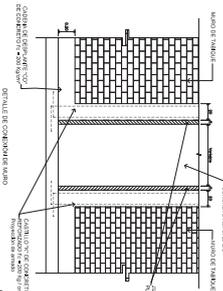
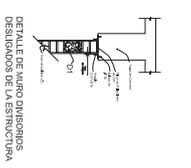
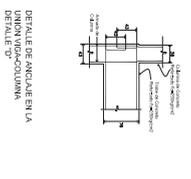
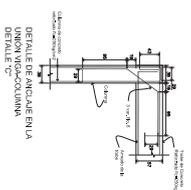
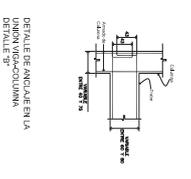
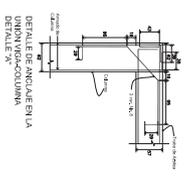
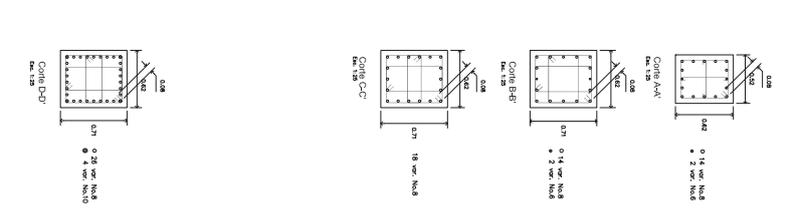
Columna C1



Columna C2



Columna C3



REQUISITOS GENERALES:

Los planos de estructura son válidos en todo el terreno.
 Los planos de estructura no incluyen los acabados ni los trabajos de carpintería.
 Los trabajos de carpintería y pintura se ejecutaran de acuerdo a los planos de carpintería y pintura.
 Los trabajos de pintura se ejecutaran de acuerdo a los planos de pintura.
 Los trabajos de carpintería y pintura se ejecutaran de acuerdo a los planos de carpintería y pintura.
 Los trabajos de carpintería y pintura se ejecutaran de acuerdo a los planos de carpintería y pintura.

NOTAS:

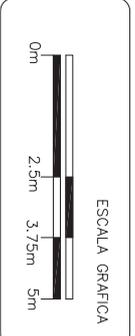
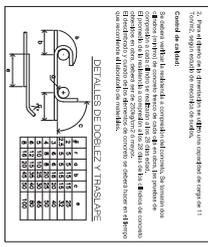
1. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 2. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 3. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 4. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 5. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 6. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 7. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 8. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 9. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.
 10. El diseño de la estructura se baso en los datos de campo.

CONCLUSIONES:

1. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 2. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 3. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 4. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 5. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 6. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 7. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 8. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 9. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.
 10. La obra se ejecutara de acuerdo a los planos de estructura.

RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda utilizar el tipo de concreto especificado en los planos.
 2. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.
 3. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.
 4. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.
 5. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.
 6. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.
 7. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.
 8. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.
 9. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.
 10. Se recomienda utilizar el tipo de acero especificado en los planos.



P **R** **O** **Y** **E** **C** **T** **O**

PROYECTO: **Ma. Guadalupe Huerta**

UBICACION: **Secretaría de Turismo N° 42**

Col. 5 de diciembre, Morelia

PROYECTO: **Ma. Ricardo Gutiérrez G.**

FECHA: **Marzo/2006**

ESCALAS: 1:50

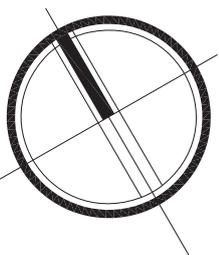
CDX45 mts.

PLANO

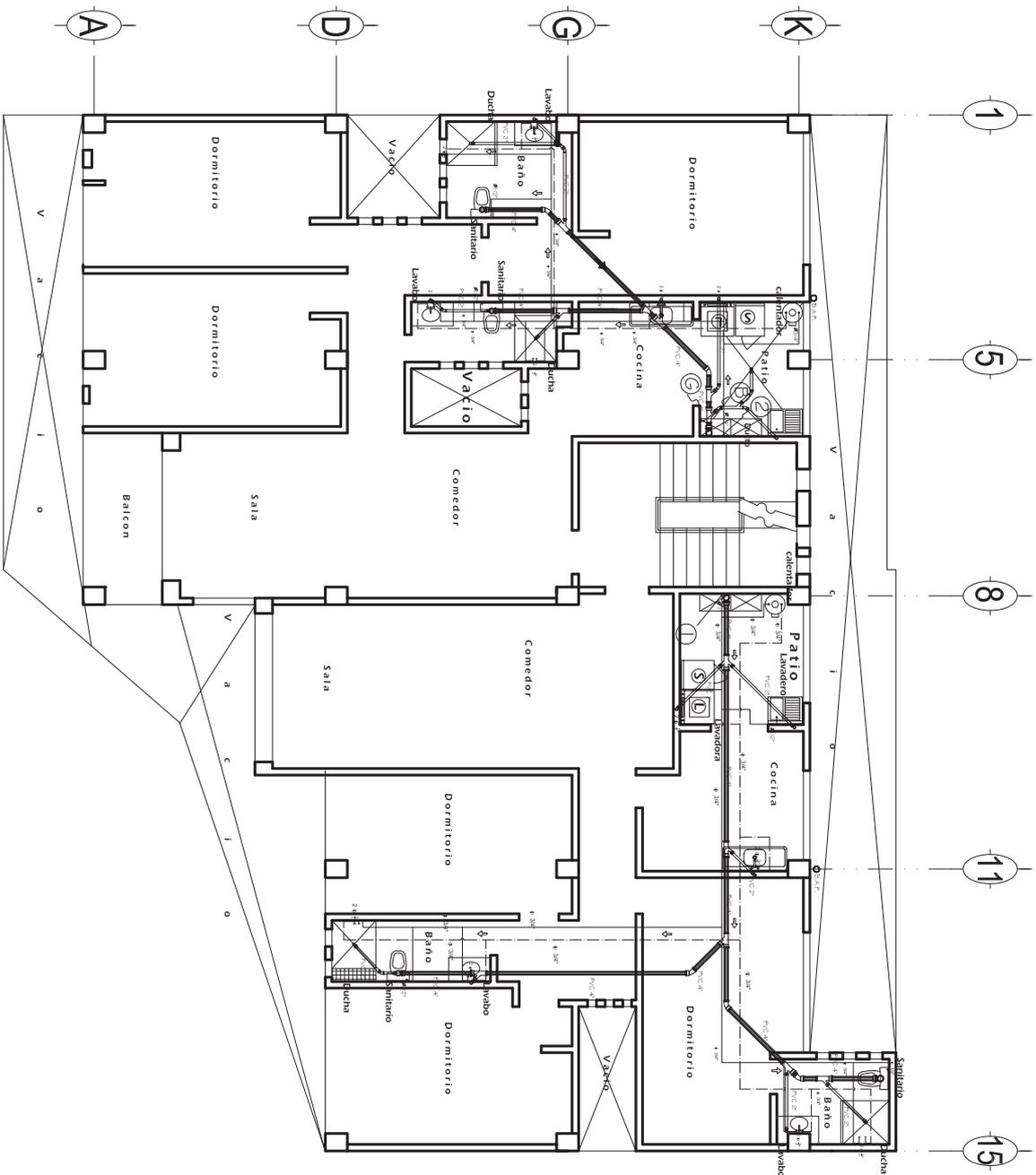
CLAVES

E-3

NORTE



Planta Tipo 1, 2° y 3° nivel



ESPECIFICACIONES

LA TUBERÍA HIBRIDADA SERÁ TUBO RIGIDO DE COBRE.

TIPO "B"

SE UTILIZA SOLDADURA TIPO OXIGENO/ACETILENO EN
 PRESENCIA DE UN OPERARIO ESPECIALIZADO Y
 EN SU MOMENTO DE EJECUCIÓN SE DEBE DE
 ENLACEAR CON ZOTERA 5%.

LA ALTURA DE JABONERAS DE ABE, LEÑO AL TOPE TUBOS
 1.70 METROS DE CAPEA, 1.00 TRES OCU INTERCONECTADOS
 POR MEDIO DE TUBO DISTRIBUIDOR DE 1" DE
 DIAMETRO.

BE INSTALARÁN LLAVES DE PASEO, ANTES DE CADA
 BE COLOCARÁN CARRANOS DE AIRE DE CONTROL A 30 CM
 EN AZOTEA SE INSTALARÁN LOS MEDIDORES DE CARGAS,
 CORRESPONDIENTE A SERVICIOS DEBIDAMENTE



P R O Y E C T O

Hidro Sanitario

PROYETADO: **Mra. Guadalupe Huerta**

UBICACION: **Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia**

PROYECTO: **Mra. Ricardo Gutiérrez G.**

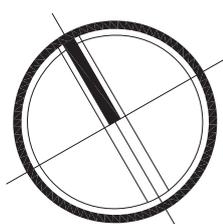
FECHA: **Marzo/2006**

ESCALAS: 1:50

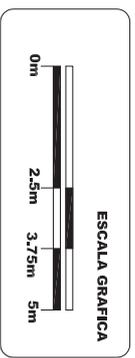
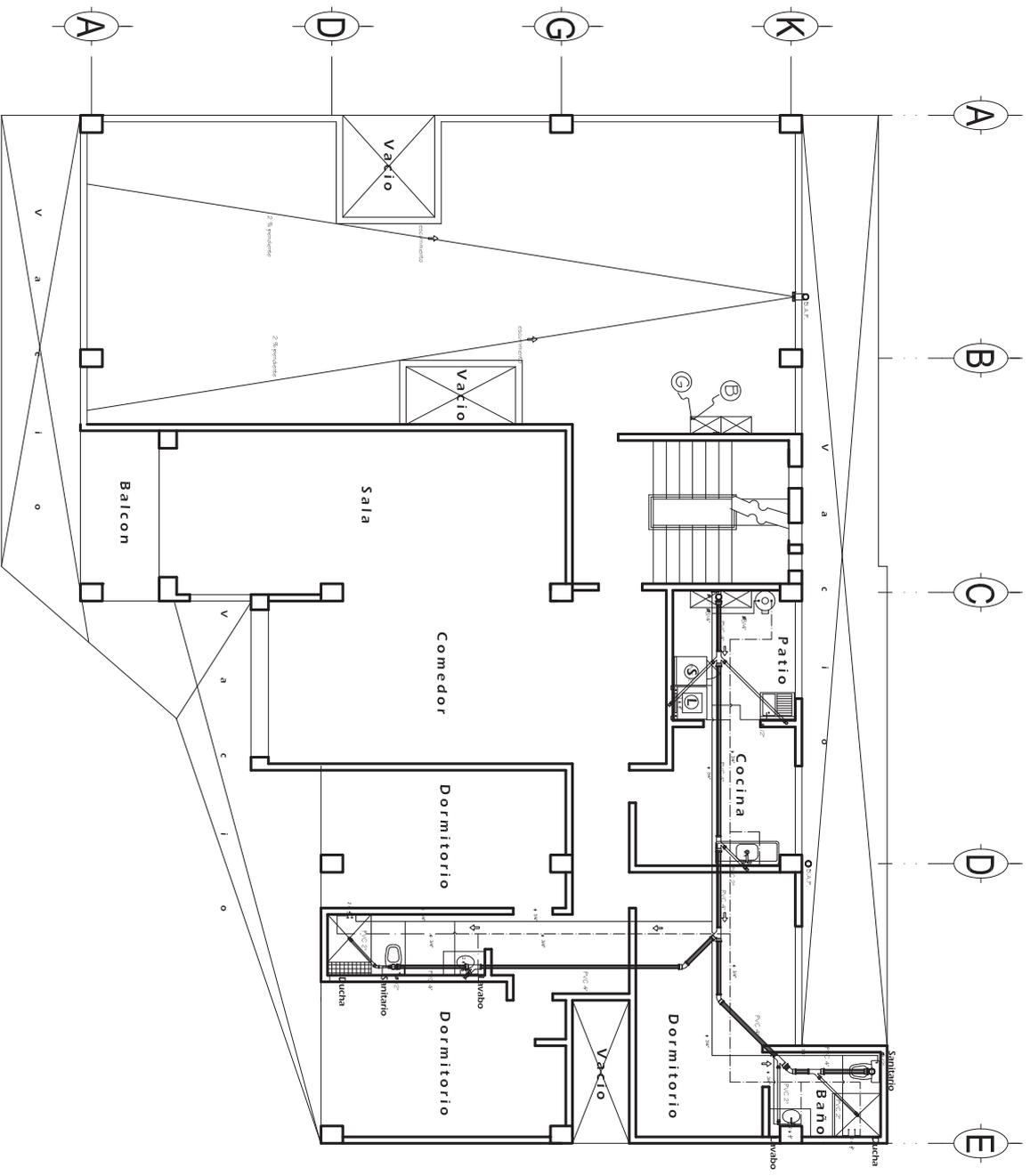
PLANO: **HS-2**

FECHA: **Marzo/2006**

NORTE

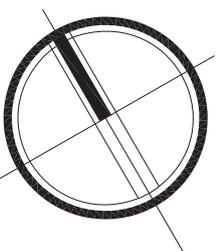


Planta 4 Nivel

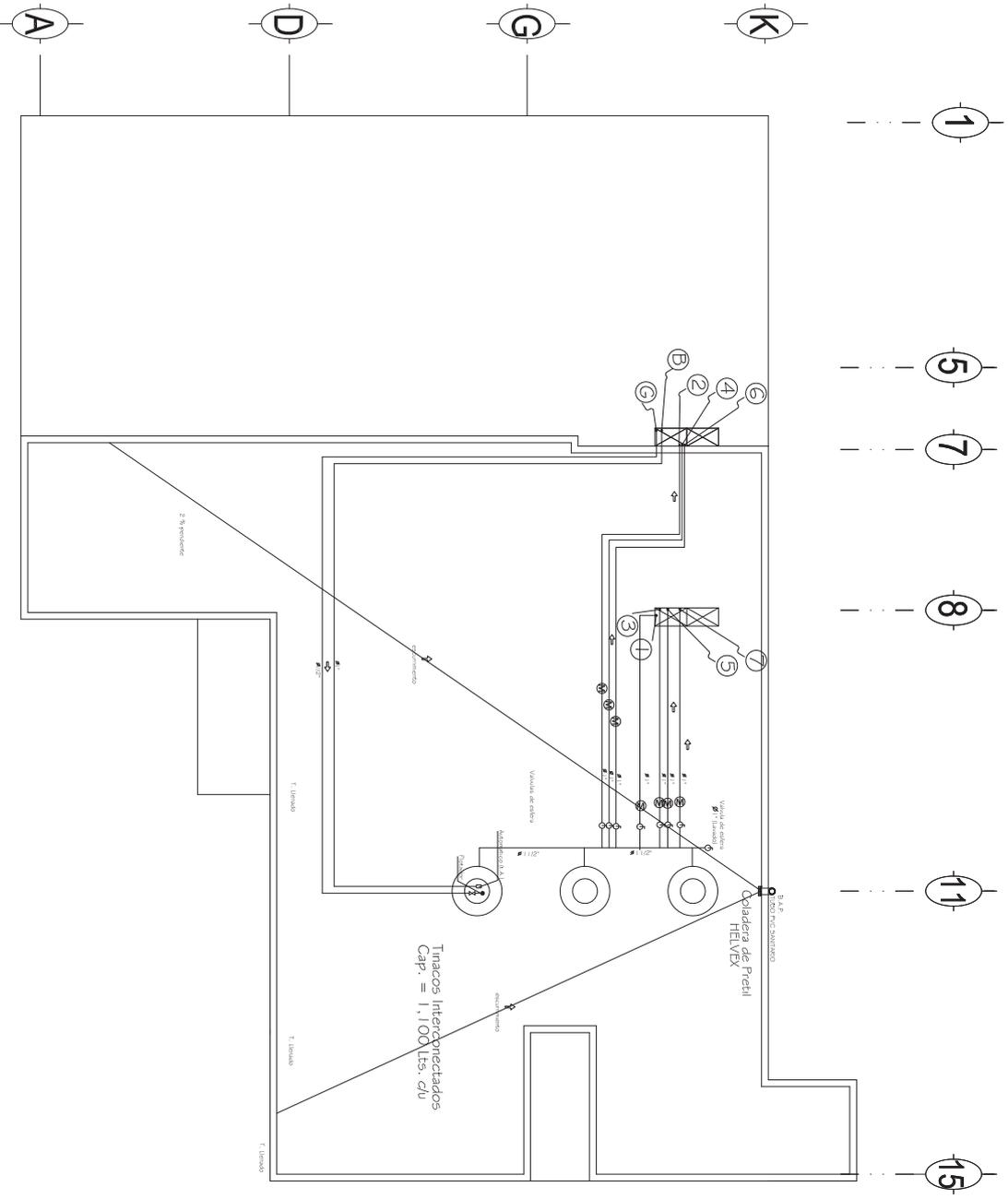
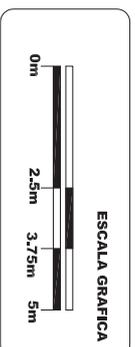


P R O Y E C T O	Hidro Sanitario
	PROYETADO
PROPIETARIO: Mra. Guadalupe Huerta UBICACION: Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia	
ESCALA: 1:50 PLANO: CD306 mts.	
PROYECTO: Mra. Ricardo Gutiérrez G. FECHA: Marzo/2006	
ZAVES HS-3	

NORTE

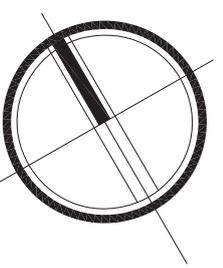


Planta Azotea 4 Nivel

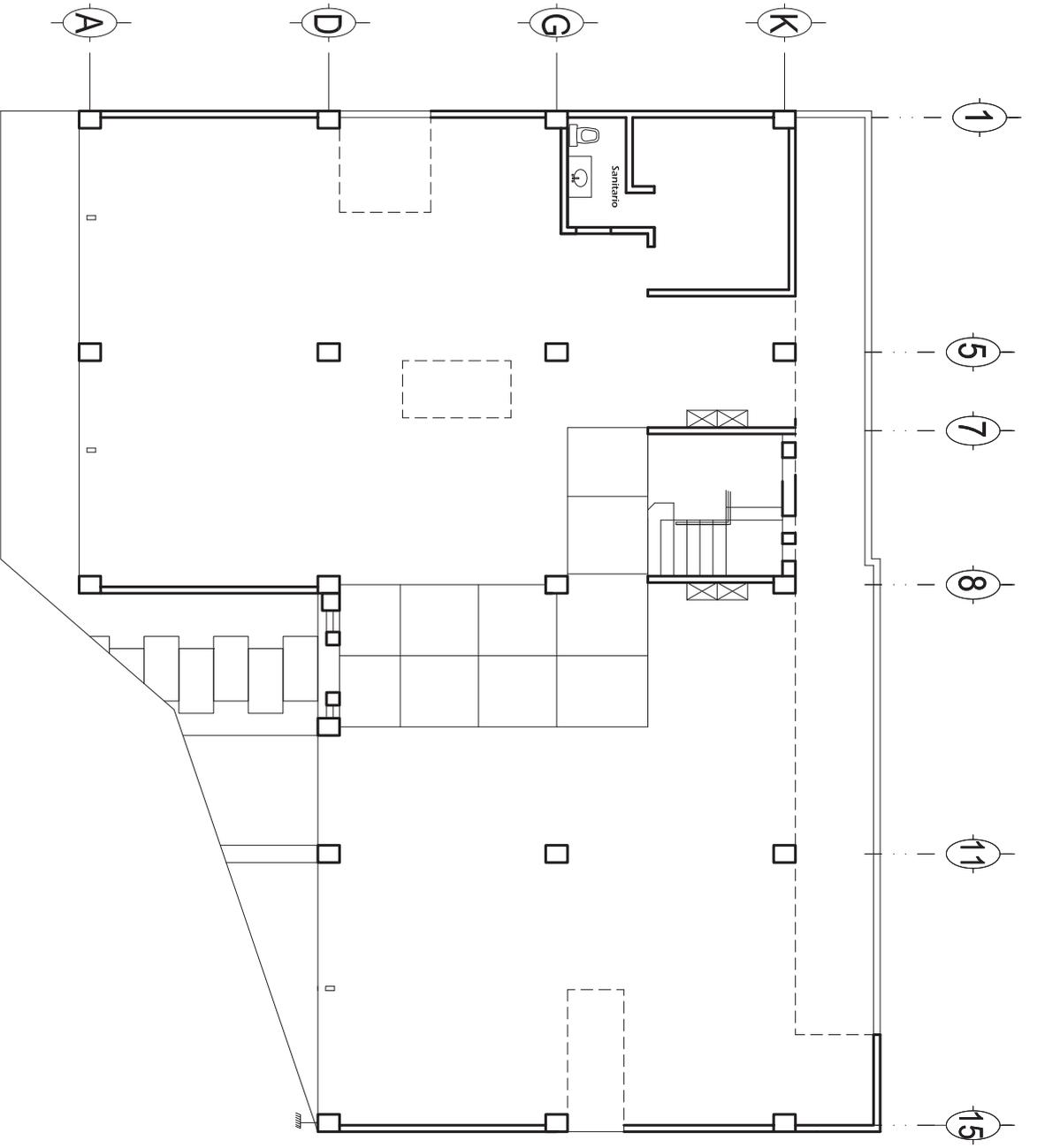


P	Hidro Sanitario	O				
			Y	E	C	T
PROYECTO			Escalas 1:50			
UBICACION			CD304 mts.			
Mia. Guadalupe Huerta			SECRETARIA DE TURISMO N° 42			
Col. 5 de diciembre, Morelia			PLANO			
PROYECTO			ZANES			
Ing. Ricardo Gutierrez G.			HS-4			
FECHA			Marzo/2006			

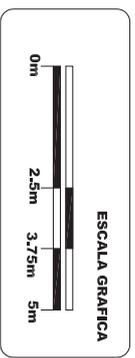
NORTE



Planta Baja



Pieza	Tipo
AGUA FRIA	AGUA CALIENTE
ALIMENTACION AL MUEBLE	COLUMNA AGUA POTABLE
BANADA DE AGUAS NEGAS	PLUVIALES
SENILLA 2" Y 4"	SENILLA 2" Y 4"
COQUERA CON	COQUERA CON
REGISTRO DE 40x60	REGISTRO DE 40x60
REGISTRO CON COLADERA	REGISTRO CON COLADERA
TOMA DOMICILIARIA	TOMA DOMICILIARIA
TUVO DE PVC 2"	TUVO DE PVC 2"
TUVO DE PVC 4" Y 6"	TUVO DE PVC 4" Y 6"



P R O Y E C T O

Instalación Gas

PROYECTANTE: **Mra. Guadalupe Huerta**

UBICACION: **Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia**

PROYECTO: **Mra. Ricardo Gutiérrez G.**

FECHA: **Marzo/2006**

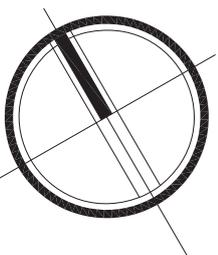
ESCALAS 1:50

PLANO **G-1**

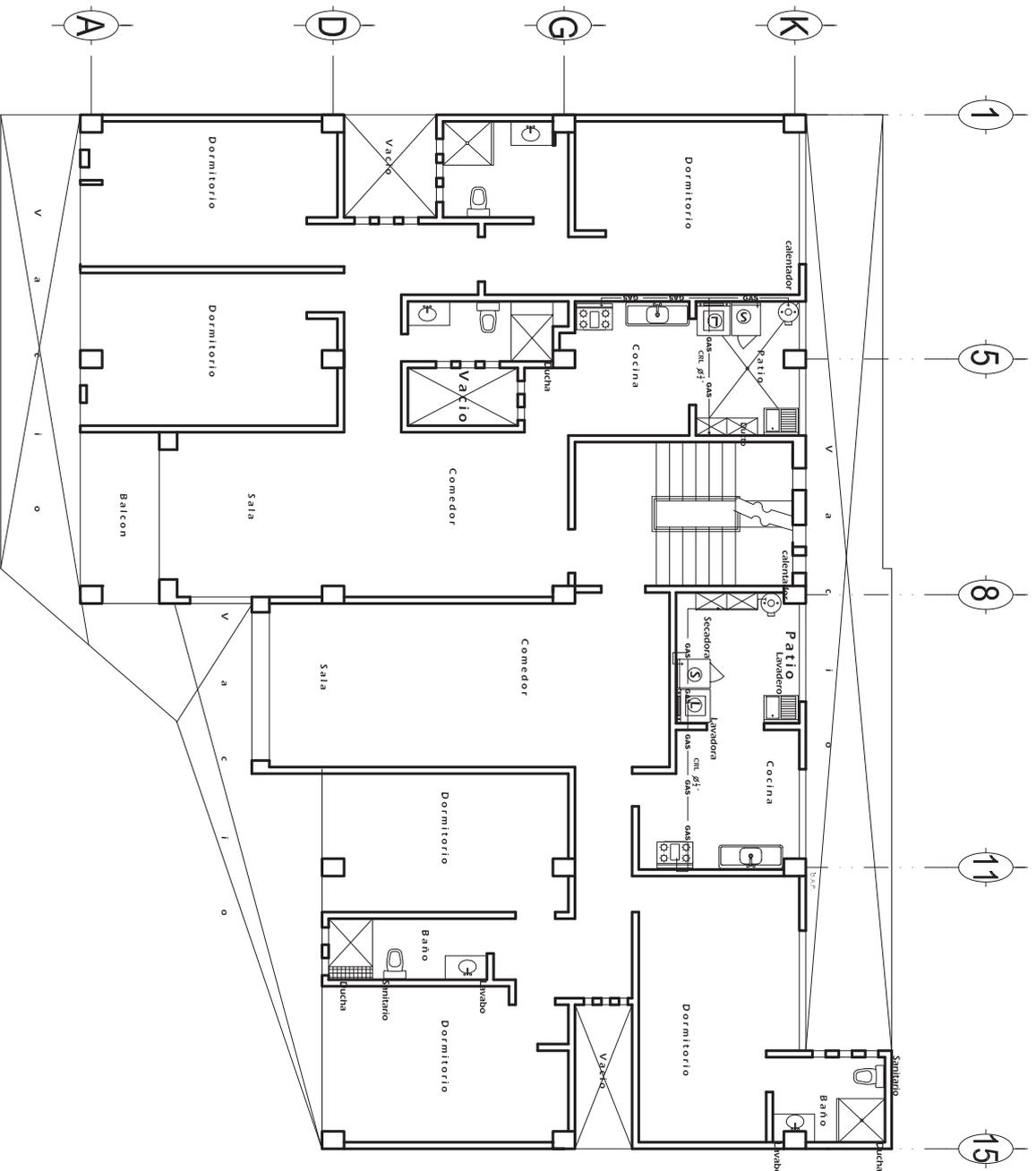
CANTON: **CD304 mts.**

ZAVES

NORTE



Planta Tipo 1, 2° y 3° nivel



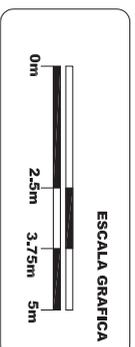
ESPECIFICACIONES

LA TUBERÍA HIEVALUCADA SERÁ TUBO RIGIDO DE COBRE TIPO "B"

SE UTILIZAN SOLUCIONES TIPO DOMESTICAS EN PRESENCIA DE TUBERIAS DE PUNTA DE PUNTA Y EN ADJUNTO DE ZOTERVA 3%.

LA ALTURA DE LAMPOS DE AIRE LLEGO AL TOPE TUBOS 3 TUBOS DE CAPE 1100 TRES OLI INTERCONECTADOS POR MEDIO DE TUBO DISTRIBUCION DE 1" BE INTERCONECTADOS DE PUNTO A PUNTO DE CADA MUEBLE

SE COLOCARAN DAMAS DE AIRE DE CONJUNTO A 30 CM EN AZOTAS SE INSTALARAN LOS MEDIDORES DE GOMAS CORRESPONDIENTE A SERVICIOS DERIVADOS



P R O Y E C T O

Instalación Gas

PROYETADO: **Mra. Guadalupe Huerta**

UBICACION: **Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia**

PROYECTO: **Mra. Ricardo Gutiérrez G.**

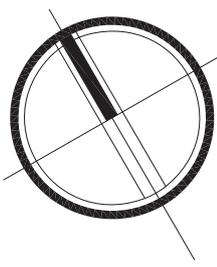
FECHA: **Marzo/2006**

ESCALAS: 1:50

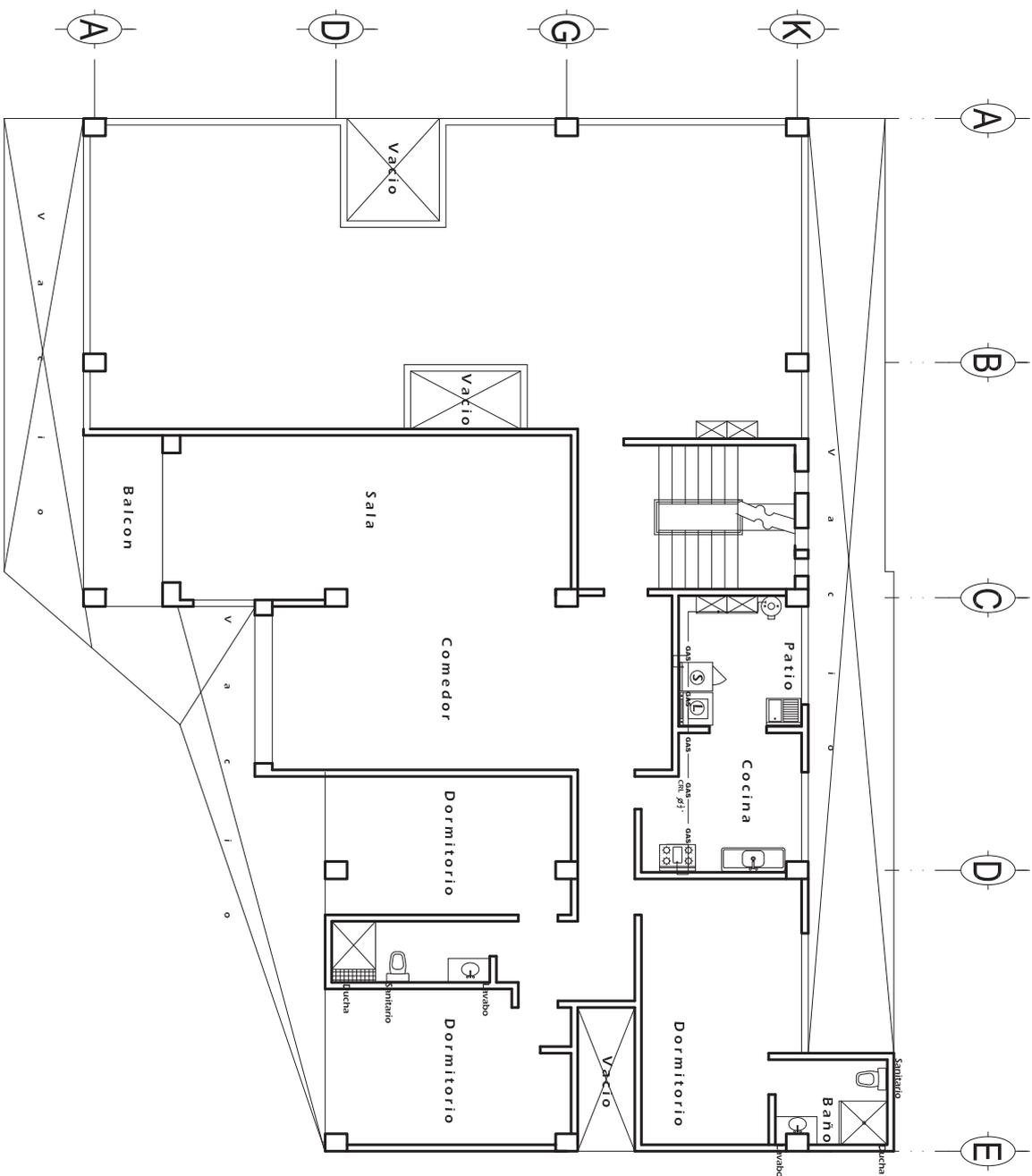
PLANO: **G-2**

FECHA: **Marzo/2006**

NORTE



Planta 4 Nivel



ESCALA GRAFICA



P **R** **O** **Y** **E** **C** **T** **O** Instalación Gas

PROYETADO: **Mra. Guadalupe Huerta**

UBICACION: **Secretaría de Turismo N° 42
Col. 5 de diciembre, Morelia**

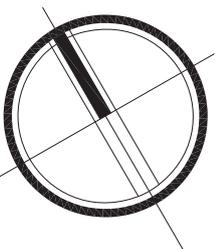
ESCALAS 1:50

PLANO

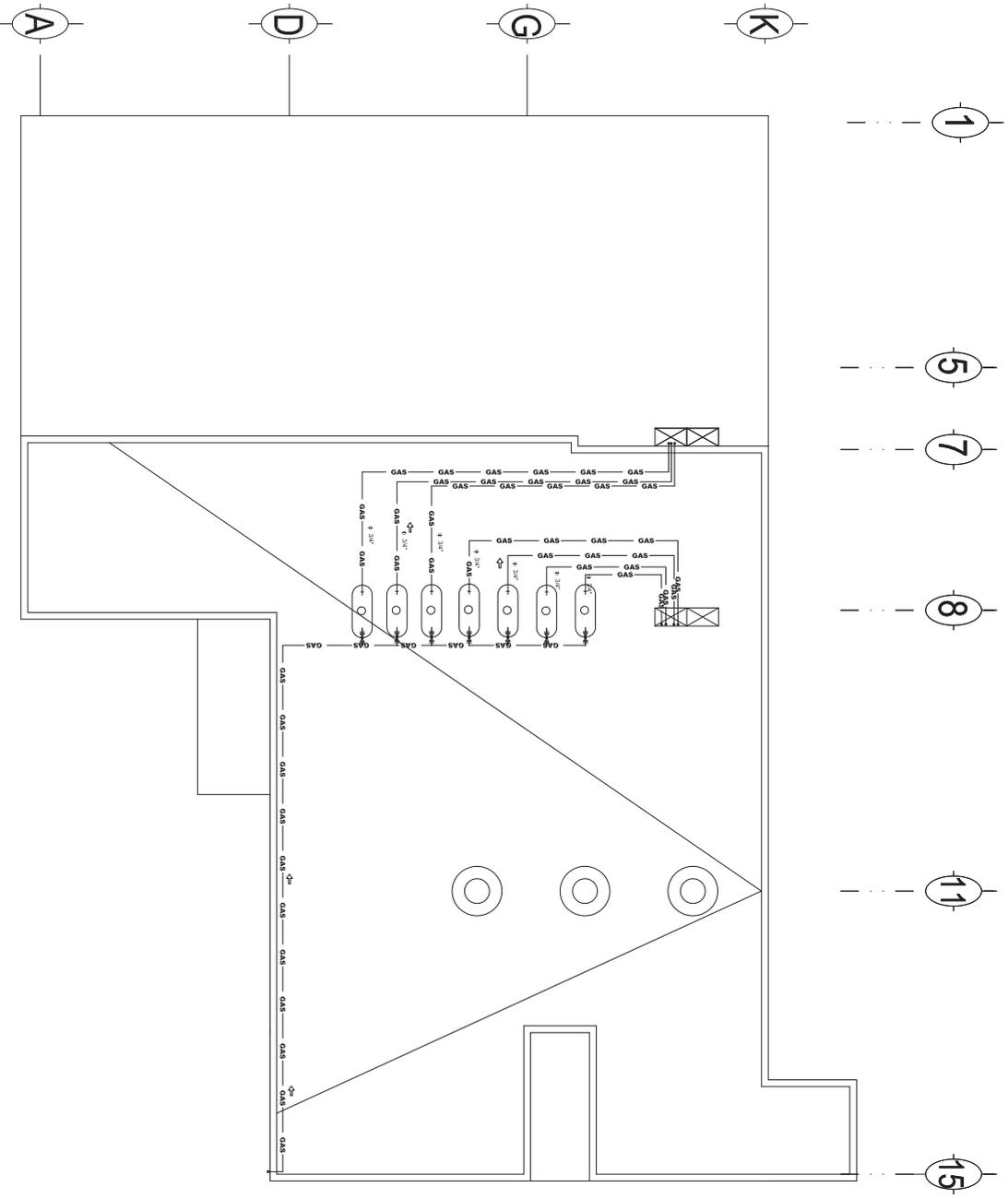
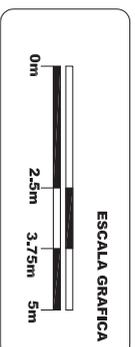
PROYECTO: **Mra. Ricardo Gutiérrez G.**
FECHA: **Marzo/2006**

CLAVES: **G-3**

NORTE



Planta Azotea 4 Nivel



P R O Y E C T O

Instalación Gas

PROYECTANTE
Ma. Guadalupe Huerta

UBICACION
Secretaría de Turismo N° 42
Col. 5 de diciembre, Morelia

PROYECTO
Ing. Ricardo Gutiérrez G.

FECHA
Marzo/2006

ESCALAS 1:50

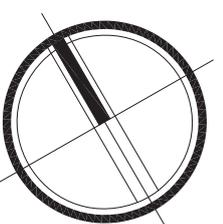
CD306 mts.

PLANO

CLAVES

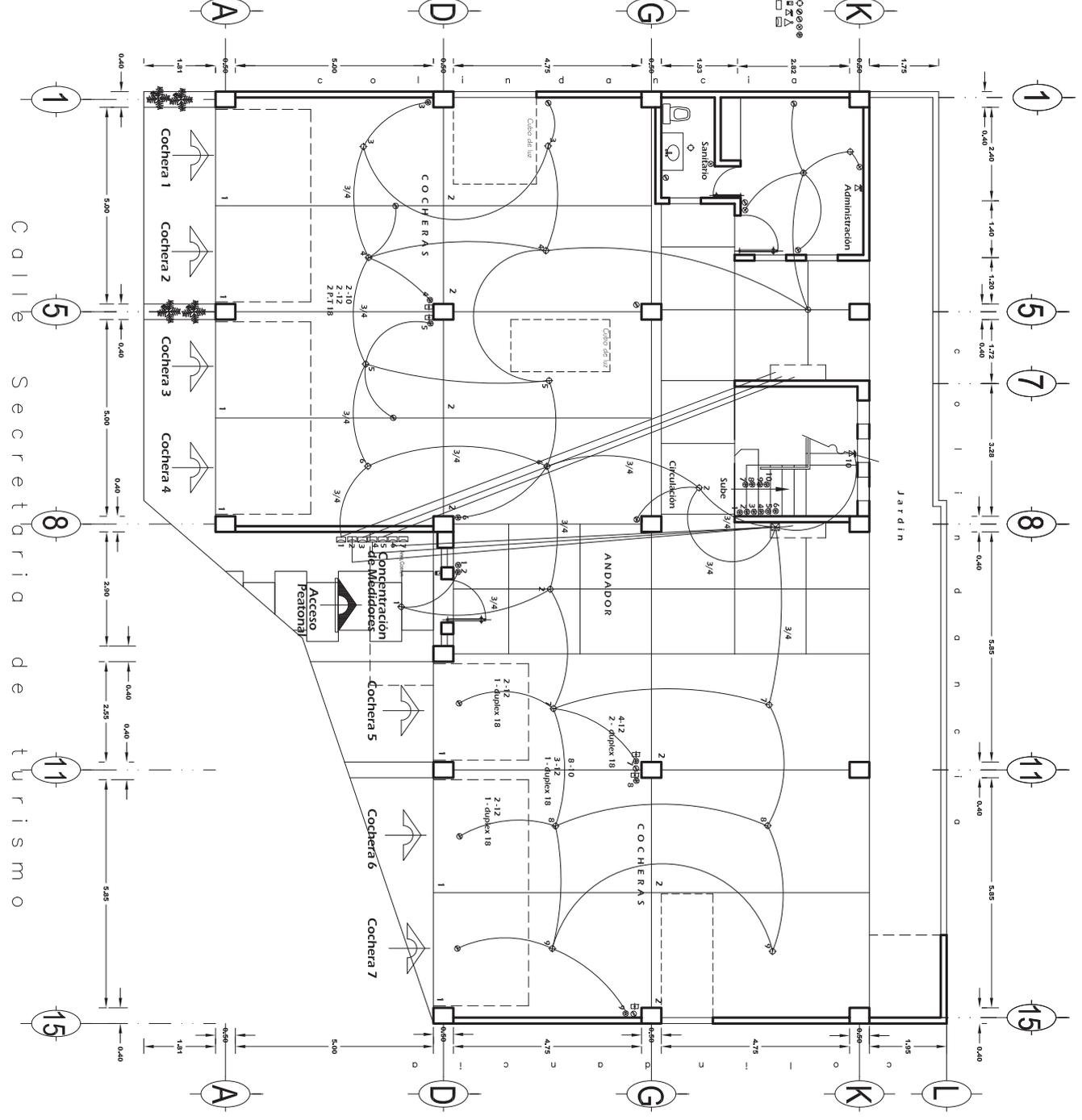
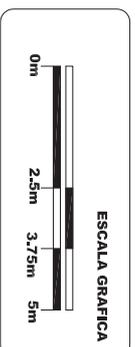
G-4

NORTE



Planta Baja esc. 1:50

- Salida de Centro
- tomacorriente doble
- apagador sencillo
- apagador doble
- salida television
- salida telefono
- frente interfon
- parlante interfon
- salida de empotrar
- interruptor general
- medidor de corriente
- acometida
- boton porton
- registro



Calle Secretaria de Turismo

P R O Y E C T O Plano Arquitectónico

PROYECTANTE: **Mra. Guadalupe Huerta**

UBICACION: **Secretaria de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia**

PROYECTO: **Mra. Ricardo Gutierrez G.**

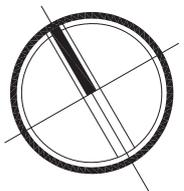
FECHA: **Marzo/2006**

ESCALAS: 1:50

PLANO: **A-1**

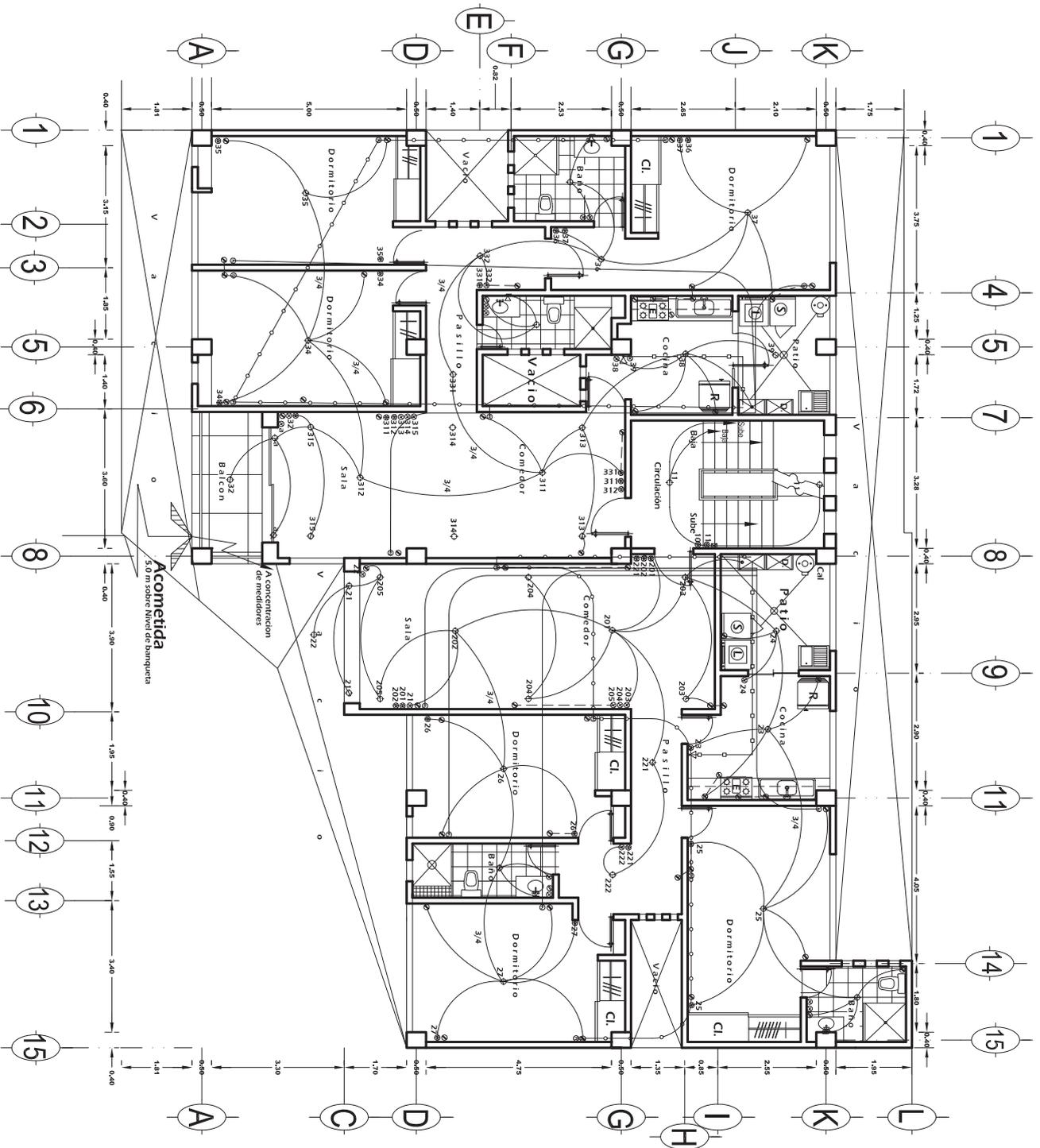
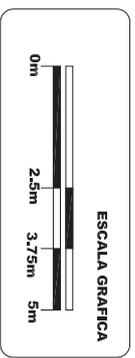
QUOTES: 20x25 mts.

NORTE



Planta tipo.

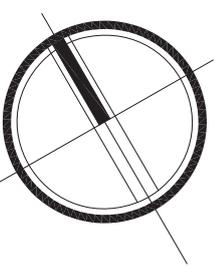
1, 2° y 3° nivel
esc. 1:50



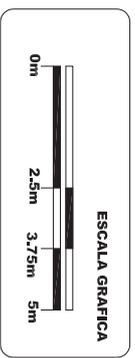
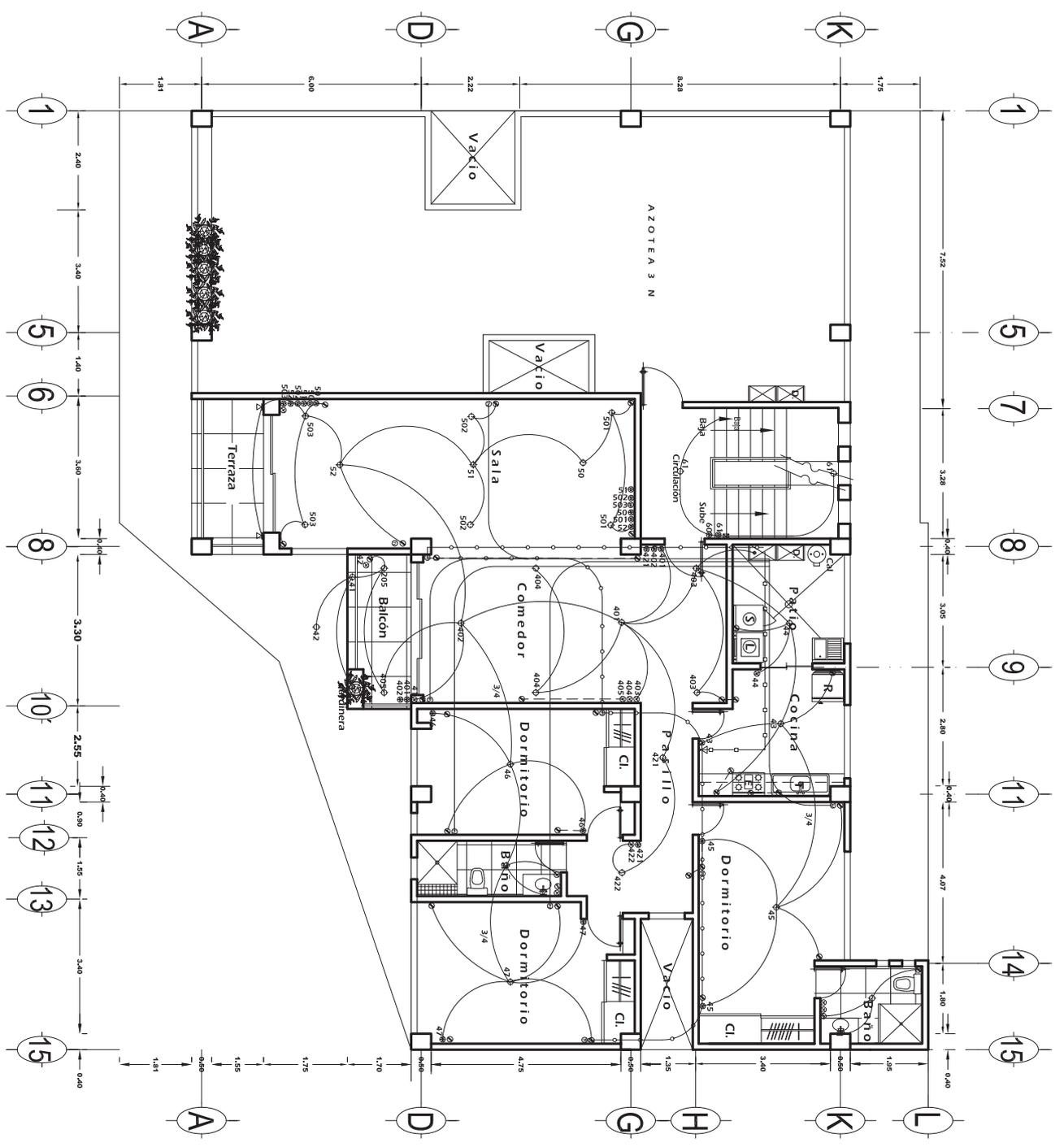
Acometida
5.0 m sobre Nivel de Sumpuntera

P	PROYECTANTE	O
	Ma. Guadalupe Huerta	
R	UBICACION	T
	Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia	
Y	PROYECTO	C
	Ma. Ricardo Gutiérrez G.	
E	FECHA	A-2
	Marzo/2006	
<p>ESCALAS 1:50 CD30x mts.</p>		<p>PLANO ZAVES</p>

NORTE

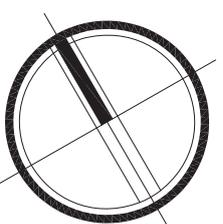


Planta 4 nivel esc. 1:50



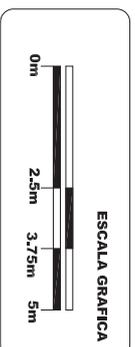
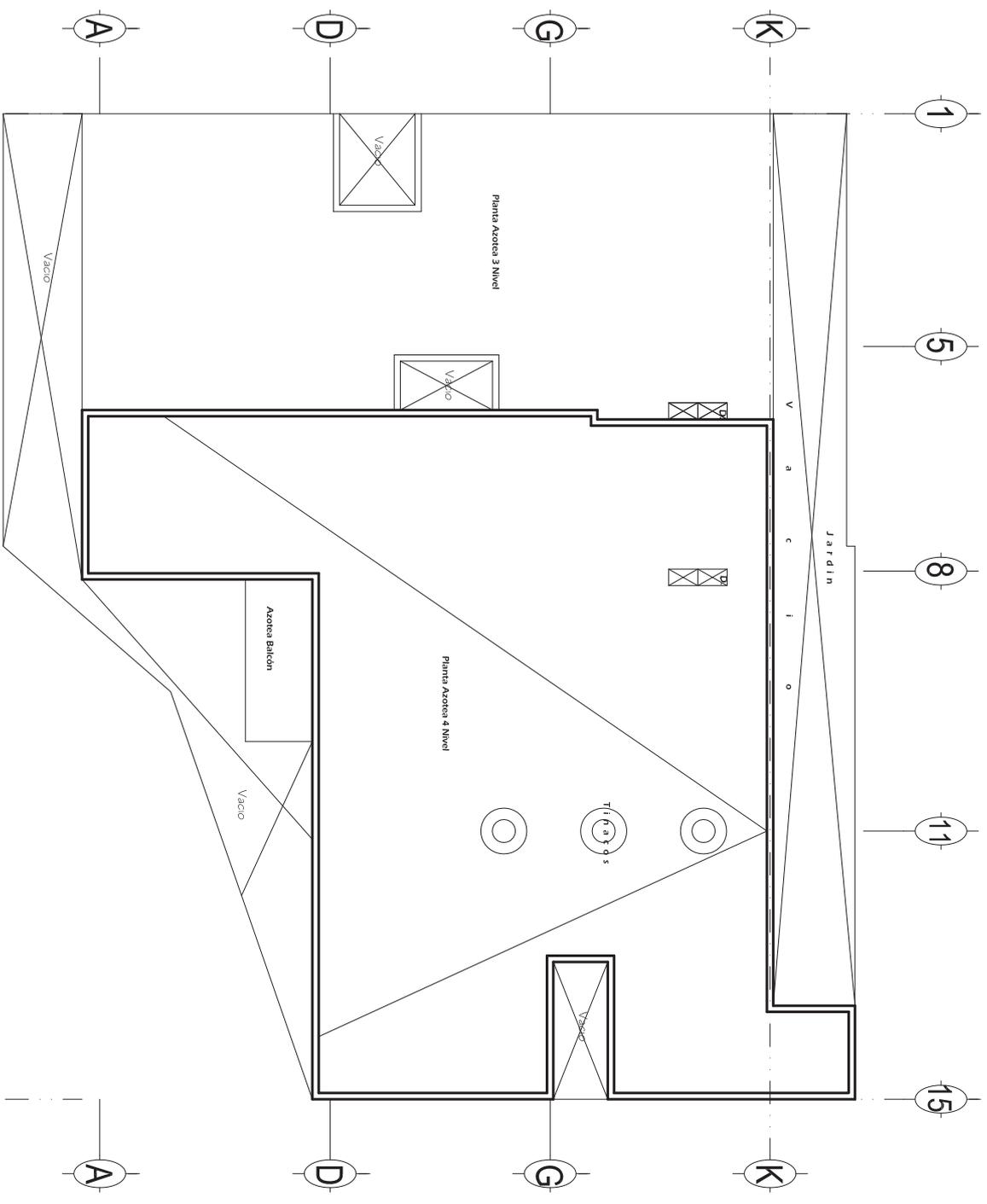
P R O Y E C T O	Plano Arquitectónico
	PROYECTO
PROYECTANTE: Mta. Guadalupe Huerta	ESCALAS 1:50
UBICACION: Secretaría de Turismo N° 42 Col. 5 de diciembre, Morelia	PLANOS CD306 mts.
PROYECTO: Mta. Ricardo Gutiérrez G.	CLAVES: A-3
FECHA: Marzo/2006	

NORTE



Planta Azotea

esc. 1:50



P	PROYECTO	Ma. Guadalupe Huerta	ESCALAS 1:50
R	UBICACIÓN	Col. 5 de diciembre, Morelia	CD306 mts.
O	PROYECTO	Ing. Ricardo Gutiérrez G.	MARZO/2006
Y	PLANO	ZAVES	A-4
E	PROYECTO	Ing. Ricardo Gutiérrez G.	MARZO/2006
C	UBICACIÓN	Col. 5 de diciembre, Morelia	CD306 mts.
T	PROYECTO	Ma. Guadalupe Huerta	ESCALAS 1:50
O	UBICACIÓN	Col. 5 de diciembre, Morelia	CD306 mts.

Capítulo III.- Trámites Legales.

Se mostrará la secuencia de trámites para obtener LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN municipal.

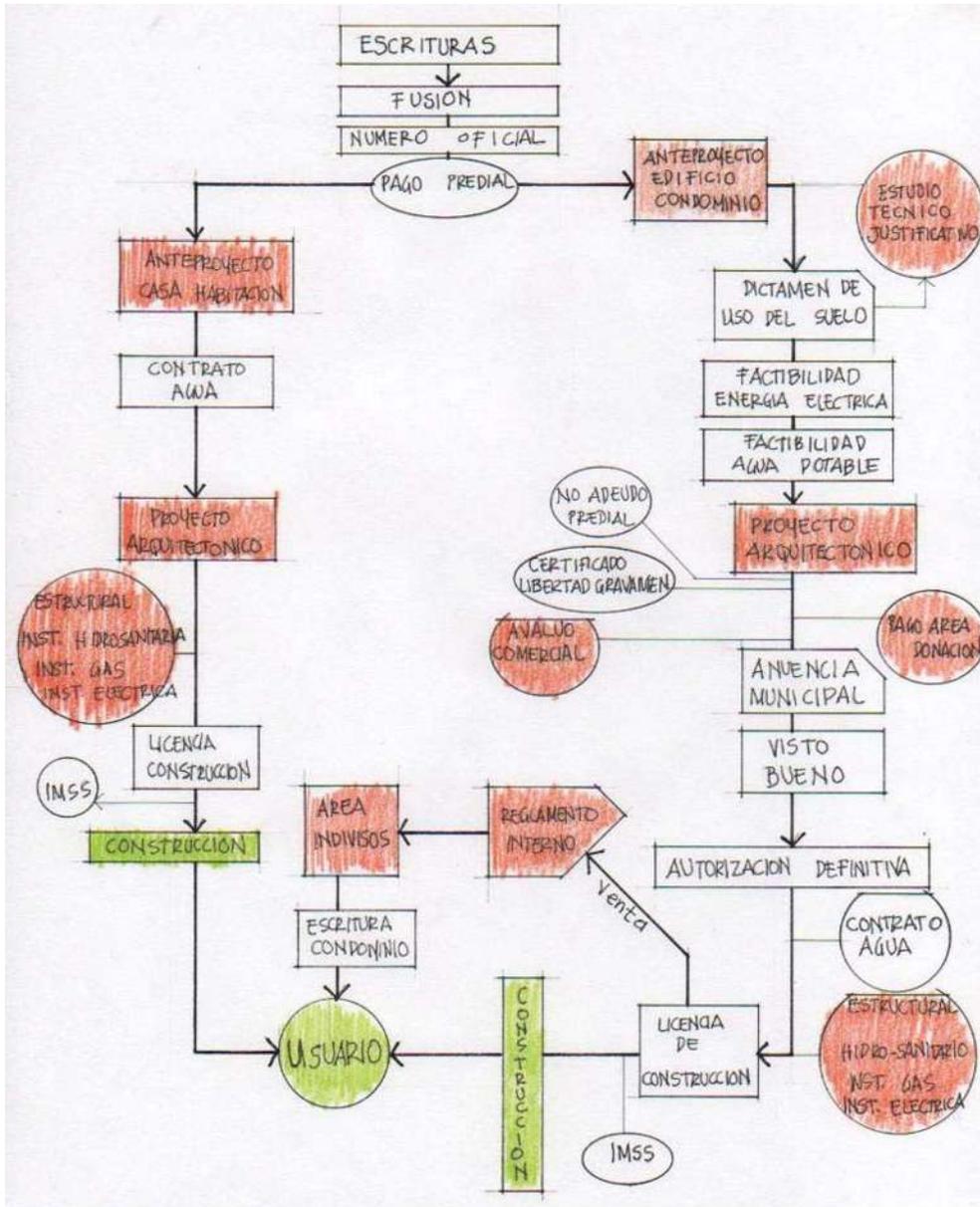


Diagrama de trámites para la obtención de licencia de construcción de, edificio en condominio.

Documentos o planos proporcionados por el solicitante (propietario).

En ésta fase se inicia la construcción.



Todo proceso inicia con la adquisición del predio, que el comprador al momento del pago, ante notario, se le escritura a su nombre; hasta poseer dicho documento, e **incluyendo el Registro Público de la Propiedad**, se le considera legalmente como **propietario**.

En éste caso en la misma escritura, amparaba dos predios. Por lo tanto se solicitará FUSION DE PREDIOS.

ESCRITURA PÚBLICA.

TRAMITE EN: NOTARIO PÚBLICO.

LIC. OCTAVIO PEÑA MIGUEL
Notaría Pública No. 52
FRAY MANUEL NAVARRETE 51 TEL. 312 26 90 Y 313 59 69
MORELIA, MICH.

ESCRITURA PÚBLICA NUMERO NUEVE MIL CINCUENTA Y SIETE.....
EN LA CIUDAD DE MORELIA, del Estado de Michoacán de Ocampo,
siendo las diez horas del día cinco de Marzo del dos mil
cuatro, YO, el Licenciado **OCTAVIO PEÑA MIGUEL**, Titular de la
Notaría Pública Número **CINCUENTA Y DOS**, en ejercicio en esta
Capital, HAGO CONSTAR: **EL CONTRATO DE COMPRAVENTA DE INMUEBLE**
que celebran de una parte como **VENDEDORAS**, las señoras **ELMA**
VIVEROS PERALTA y **DULZE MARIA DEL MAR SOLIS VIVEROS**, y de la
otra parte como **COMPRADOR**, el señor **SALVADOR PANTOJA LOPEZ**,
cual sujetan al tenor de las siguientes:-----
-----C L A U S U L A S-----
PRIMERA.- Las señoras **ELMA VIVEROS PERALTA** y **DULZE MARIA DEL**
MAR SOLIS VIVEROS, VENDEN y el señor **SALVADOR PANTOJA LOPEZ**,
COMPRA, para sí, los siguientes bienes inmuebles:-----
--a).- La **Fracción TRES** del lote número **DIECISIETE** de la
Manzana "H", ubicado en la Calle **SECRETARIA DE TURISMO** en la
Colonia **CINCO DE DICIEMBRE**, de esta Ciudad de Morelia,
Michoacán, la cual tiene una extensión superficial de
DOSCIENTOS SEIS PUNTO NOVECIENTOS CUARENTA Y SEIS METROS
CUADRADOS, y las siguientes medidas y linderos; al **SURESTE**,
trece metros, treinta centímetros, con lote uno, propiedad de
la señora **María Trinidad Carlota Orozco Martínez**; al **NOROESTE**,
en dos líneas quebradas en dirección sur la primera de cinco
metros, cinco centímetros y la segunda en diez metros, ochenta
centímetros, con calle **Secretaría de Turismo**; al **SUROESTE**, doce
metros, noventa y cinco centímetros, con propiedad privada; y
al **NORESTE**, veinte metros, veintiseis centímetros, primero
veinte metros seis centímetros con el lote número dos propiedad
del señor **Rubén Orozco Navarrete** y veinte centímetros con el
lote número uno propiedad de **María Trinidad Carlota Orozco**
Martínez.-----

Una vez obtenida la escritura, se recomienda empezar a trabajar en el anteproyecto arquitectónico, ya que, al solicitar el dictamen de uso del suelo, deberá presentarse.

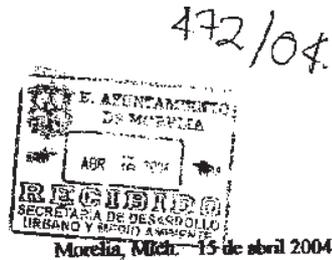
Prevía solicitud y pago de Derechos se obtiene la fusión de los Predios.

Se muestra únicamente la solicitud, ya que la autorización de la fusión no se localizó.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE. En lo sucesivo S.D.U.M.A.

FUSION DE PREDIOS.

TRAMITE EN: S.D.U.M.A.



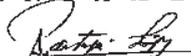
C. Luis Lino Gasca Aberto
Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente
Presente.

Por medio de la presente, me dirijo a usted, muy cordialmente para solicitar la fusión de dos fracciones de terreno de mi propiedad, ya que así conviene a mis intereses. Estos se encuentran ubicados en la col. cinco de diciembre calle Secretaria de Turismo, PREDIOS Nos. 24763 y 211078 ESCRITURA PUB. No. 9057

Mis datos personales son: domicilio calle maestro Juan Delgado n° 173 de la col. Granjas del maestro tel: 312 11 78

Sin mas por el momento y esperando una respuesta positiva a mi petición, me despido de usted.

A T E N T A M E N T E


SR. SALVADOR PANTOJA LOPEZ

Se solicita y se realiza el pago de derechos y se obtiene el número oficial.

NUMERO OFICIAL.

TRAMITE EN: S.D.U.M.A.

 **H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA** 

**SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO
Y MEDIO AMBIENTE**

DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO

DEPARTAMENTO DE LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTANCIA DE NÚMERO OFICIAL

FOLIO No. 20043373

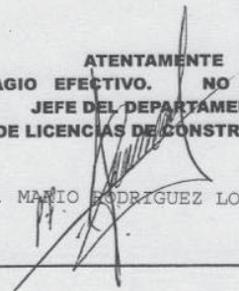
El C. Jefe del Departamento de Licencias de Construcción, hace constar que el lote Número 17 de la Manzana H ubicado en la calle SECRETARIO DE TURISMO que forma parte de la colonia y/o fraccionamiento autorizado o en proceso de autorización denominado 5 DE DICIEMBRE asignado el Número Oficial 42 CUARENTA Y DOS conforme a los lineamientos expuestos en el artículo 21, fracción I, inciso a) y fracción II, del Reglamento de Construcción y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia.

A solicitud del C. SALVADOR PANTOJA LOPEZ quien presentó Carta de posesión y/o Escritura Pública Número 9057 inscrita en el Registro Público de la Propiedad, raíz en el Estado bajo el Número 64, Tomo 5998 del libro de propiedad correspondiente al Distrito de Morelia, se expide la presente para los fines que estime convenientes.

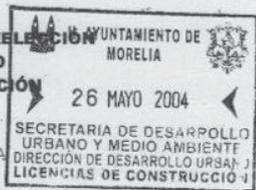
INSPECTOR -> SIMM
RECIBO -> 753618

Morelia, Mich., a 26 de Mayo de 2004

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
JEFE DEL DEPARTAMENTO
DE LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN



ING. MARIO RODRIGUEZ LOEZA


AYUNTAMIENTO DE MORELIA
26 MAYO 2004
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO Y LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN



Se realiza el **pago predial** (municipio). A partir de éste paso, se bifurcan los trámites. Se observa en el diagrama de flujo (pág. 16), que: un camino es para casa habitación, y otro, para edificaciones en condominio. Se analizará éste último. (No se localizó el recibo del pago predial)

Con el anteproyecto y la documentación anterior, se solicita el **DICTAMEN DE USO DEL SUELO**, y se realiza el pago de derechos. Pág. 1/2

DICTAMEN DE USO DEL SUELO.

TRAMITE EN: S.D.U.M.A.

	No. Oficio: SDUMA-DDU-US-3099/04 Dependencia: S.D.U.M.A. Sub-depend.: DIR. DE DES. URB. Departamento: USO DEL SUELO Expediente: 473/04
---	--

Morelia, Mich., 9 de Julio del 2004.

**C. SALVADOR PANTOJA LÓPEZ
P R E S E N T E . -**

En atención a su escrito, mediante el cual solicita el **DICTAMEN DE USO DEL SUELO** para la construcción de 10 (diez) departamentos, en las fracciones de su propiedad, ubicadas en el lote 17, manzana H de la calle Secretaría de Turismo en la Colonia Cinco de Diciembre de esta ciudad, el cual tiene una superficie 415.57 m², amparados mediante Título de Propiedad No. 9057 inscrito en el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado bajo el No. 064 del tomo 05998 del Libro de Propiedad, correspondiente a este Distrito de Morelia, y

C O N S I D E R A N D O

que de acuerdo a lo estipulado en el artículo 33 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, la planeación del desarrollo urbano en el Estado se llevará a cabo a través de un sistema Estatal de Planeación integrado por los Programas de Desarrollo Urbano básicos y derivados; que el programa derivado del Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 1998-2015 establece el Ordenamiento General, respecto del cual el predio de referencia está ubicado dentro de un área determinada como habitacional densidad preexistente, el uso del suelo solicitado es compatible condicionado.

que el propietario presentó el estudio técnico justificativo el pasado 29 de junio del 2004, elaborado por el C. Arq. Carlos Alberto Hernández Rivera, cédula No. 2815036, mediante el cual justifica el incremento de densidad en el predio lote 17, manzana H, de la colonia cinco de Diciembre de esta ciudad.

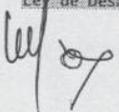
Expuesto lo anterior y con fundamento en los artículos 14 fracción XIV, 112 fracciones I, II, III, IV, VI, IX, XII, 277 y demás relativos a la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, así como acuerdo de Cabildo de fecha 13 de febrero del año 2002, además de haber cubierto el pago de derechos correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 30, fracción VI de la Ley de Ingresos del Municipio de Morelia, Michoacán, para el ejercicio fiscal del año 2004, según recibo No. 741334 de fecha 16 de abril del año 2004, por la cantidad de \$3,400.00 (TRES MIL CUATROCIENTOS PESOS 00/100 M.N.), expedido por la Tesorería Municipal, esta Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente emite la siguiente:

R E S O L U C I O N :

Se otorga **DICTAMEN CONDICIONADO** de uso del suelo para dedicar el predio al uso habitacional, para la construcción de hasta 7 (siete) departamentos en el predio de referencia.

La expedición del presente dictamen no es motivo o autorización para dar inicio a construcción, adaptación o modificación de obra hasta en tanto obtenga su licencia de construcción y/o autorización definitiva.

Toda infracción que se lleve a efecto, será motivo de cancelación del presente dictamen de uso del suelo, debiendo dar trámite a uno nuevo, independientemente de las sanciones correspondientes, conforme lo establecido en el artículo 291 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.





H. Ayuntamiento de Morelia
www.morelia.gob.mx
México

1-2

A petición de Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SDUMA), se anexó Estudio Técnico, para Justificar la Densidad de Población en la zona.

DICTAMEN DE USO DEL SUELO. Pág. 2/2



No. Oficio:	SDUMA-DDU-US-3099/04
Dependencia:	S.D.U.M.A.
Sub-depend.	DIR. DE DES. URB.
Departamento:	USO DEL SUELO
Expediente:	473/04

I.- En virtud de lo anterior, deberá dar cumplimiento a los siguientes requisitos para el desarrollo de su proyecto reflejado en obra y lineamientos previos a la solicitud de licencia de construcción y autorización definitiva que a continuación se enlistan:

- a) Obtener el Visto Bueno del proyecto arquitectónico por parte de esta Secretaría.
- b) Garantizar los servicios de agua potable y alcantarillado público ante el Organismo operador del sistema (OOAPAS).
- c) Garantizar el suministro de energía eléctrica a completa satisfacción de la C.F.E.
- d) Deberá considerar y acatar en su proyecto los coeficientes de utilización y ocupación del uso del suelo que se indican en el artículo 11 fracciones I y II del Reglamento de construcción del Municipio de Morelia, el cual señala un cos de 20% y un cus de 1.
- e) Considerar un cajón de estacionamiento por departamento, a razón de 12.00 m² por cajón, además de las áreas de maniobras de acceso y salida de vehículos, así como el área de carga y descarga de acuerdo a lo establecido en el artículo 23 del Reglamento de construcción del Municipio de Morelia.
- f) Considerar para el diseño y construcción de la obra, lo dispuesto en los artículos 14, 26, 30, 31, 32, 54, 55, 56, 63, título II del Reglamento citado.
- g) Acatar lo establecido por los artículos 38 al 44 de la Ley para la protección de integración de las personas discapacitadas en el Estado de Michoacán de Ocampo, observando que los proyectos respectivos contemplen la infraestructura necesaria para el libre y fácil acceso para las personas con discapacidad.

II.- Acatar las disposiciones, reglamentos y leyes aplicables de la materia previos a su autorización definitiva y la expedición anual de la licencia de funcionamiento.

III.- Conforme a lo dispuesto en el artículo 279 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, el presente dictamen tendrá la vigencia que corresponda al Programa de Desarrollo Urbano del cual se deriva y no constituye apeo y deslinde, respecto del inmueble ni acredita la propiedad o posesión del mismo, lo anterior lo hago de su conocimiento para los efectos jurídicos a que haya lugar.

**EL SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO
Y MEDIO AMBIENTE**

ING. LUIS LINO GASCA ABURTO

C.c.p.- Ing. Francisco García Mier.- Director de Desarrollo Urbano.-Edificio
Archivo
Minutario
LLGA*FGM*VSM*MLMA*111y



H. Ayuntamiento de Morelia
www.morelia.gob.mx
México

2-2

Una vez con el dictamen en posesión, el anteproyecto y con copia de las escrituras, se solicita la factibilidad de energía eléctrica. Se aclara que la solicitud para suministro de servicio se hará por el número de departamentos autorizados. Sin el dictamen de uso del suelo, no se puede continuar.

Cabe mencionar que éste trámite es el único que no tiene costo.

FACTIBILIDAD DE ENERGIA ELECTRICA. TRAMITE EN: CFE, ZONA MORELIA.



**COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
DIVISION CENTRO OCCIDENTE**

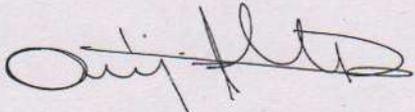
ZONA MORELIA
Expediente: DF07D
Oficio No.: P2399/2004
Fecha: 2004.07.22
Asunto: Factibilidad de Servicio

SR -. SALVADOR PANTOJA LOPEZ
**JUAN DELGADO No. 173, COL. GRANJAS DEL MAESTRO
MORELIA, MICHOACAN**

En atención a su solicitud de factibilidad de servicio de energía eléctrica en SECRETARIA DE TURISMO No. 42, COL. 5 DE DICIEMBRE, nos permitimos informarle que esta institución está en condiciones de suministrar el servicio de energía eléctrica.

Para lo anterior deberán oportunamente proporcionar el proyecto de electrificación, así también que la compañía responsable de construir la obra eléctrica en ese lugar, deberá ponerse en contacto con nosotros para proporcionarle los datos básicos de construcción.

Atentamente



ING. GUSTAVO VARGAS LOPEZ

Firmo: ING. LUIS ENRIQUE OCHOA TELLITUD
C.c.p. Depto. Planeación
C.c.p. EXPEDIENTE

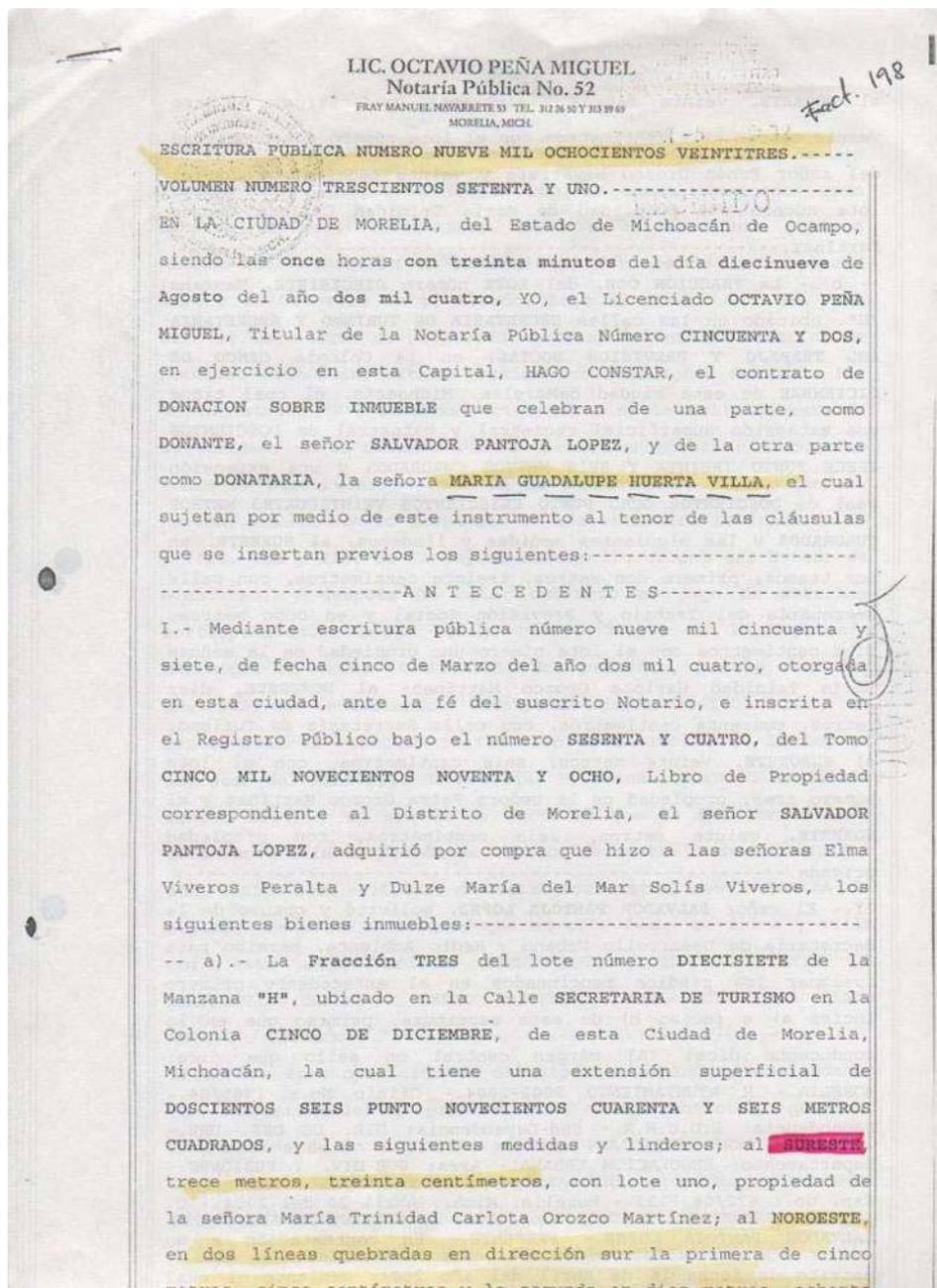
EDIFICIO C.F.E. CALLE RUBEN C. NAVARRO 234 FRACC. INFONAVIT CAMELINAS
ADMINISTRATIVAS FEDERALES Y ESTATALES APARTADO POSTAL NO 76
TEL. (4) 322-00-29 / 322-00-25 FAX (4) 322-00-55
MORELIA, MICHOACAN, MEXICO.

Página: 1

Por razones que así convenían al propietario, donó los derechos de la propiedad, a la **SRA. MARÍA GUADALUPE HUERTA VILLA**. La documentación obtenida con anterioridad, se respetó por parte de las autoridades.

Para este caso en particular, en la obra y en este trabajo de tesis, se tuvo cambio de propietario.

ESCRITURA PÚBLICA. (NUEVO PROPIETARIO).



Simultáneamente se solicita la otra factibilidad de servicio, el suministro de agua potable y alcantarillado municipal. También con copia de la escritura, el anteproyecto y el dictamen de uso del suelo. Se realiza el pago de derechos.

Sin el dictamen de uso del suelo, no se acepta solicitud.

FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE. TRAMITE EN: OOPAS, PERTENECIENTE AL MUNICIPIO.

oapas ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE MORELIA

Morelia, Mich., a 19 de mayo del año 2005. FAC.No.OOAPAS.S.D.D.0198-B.2004
SUBDIVISIÓN

**C. MARIA GUADALUPE HUERTA VILLA
P R E S E N T E.**

En relación a su escrito de fecha 19 de julio del 2004, en el cual solicita la factibilidad de los servicios de agua potable y alcantarillado para un predio en el cual se pretende construir siete (7) departamentos en condominio vertical, ubicado en la calle Secretaría de Turismo No. 42 de la Col. 5 de Diciembre de esta Ciudad; sobre el particular me permito informar a usted, que después de llevar a cabo inspección técnica del lugar, se determinó que es posible otorgar lo solicitado, mediante dos tomas normales de ½" de diámetro cada una, debiendo construir sistemas para la regularización del servicio en el interior, **sujetándose a las condiciones de servicio proporcionado en la zona** y debiendo cumplir con los siguientes requisitos:

1.- Efectuar el pago por derechos de incorporación publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, autorizado por el H. Ayuntamiento de Morelia, de fecha 28 de febrero del 2005 Tomo CXXXV número 61.

a). USO DE OBRAS DE CABEZA:	\$ 29,674.26
b). INCORPORACIÓN AL SANEAMIENTO:	\$ 13,095.00
TOTAL:	\$ 42,769.26

(CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS 26/100 M.N.)

2.- Deberá pasar al departamento de Construcción para la elaboración del presupuesto de la descarga sanitaria correspondiente, la cual deberá cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CNA-1995.

3.- **TODA OBRA COMPLEMENTARIA SERA POR CUENTA DEL INTERESADO.**

NOTA: La presente factibilidad no tendrá validez si no se da cabal cumplimiento a los requisitos anteriores y no incluye la contratación del servicio.

ATENTAMENTE

ING. JUAN LUIS CALDERON HINOJOSA
DIRECTOR GENERAL

C.c.p. Ing. Sergio Ruiz Becerra.- Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.
C.c.p. Ing. Salomón López Martínez.- Subdirector de Distribución.
C.c.p. Ing. Alejandro Zúñiga Camacho.- Subdirector Comercial.
C.c.p. Lic. Salvador Guerrero Tapia.- Jefe del Depto. Jurídico.
C.c.p. Expediente.
C.c.p. Minutario.
JLCH/SLM/JCP/amzc.

Av. Acueducto No. 1896 Col. Chapultepec Norte C.P. 58260 Tels. 314 00 24, 314 06 49 Fax 314 11 11 Morelia, Mich.

Una vez obtenido los tres importantes documentos: Dictamen de uso del suelo, factibilidad de energía eléctrica y factibilidad de agua potable. Se considera viable el proyecto: El **PROYECTO ARQUITECTONICO** debe estar afinado en todos sus aspectos. Continúa **ANUENCIA MUNICIPAL**. (Ver pág. 16). Antes obtendrá cuatro documentos importantes. "certificado de no adeudo municipal"; "certificado de libertad de gravamen"; realizar un "avalúo comercial" y "pagar al municipio el 8% de área de donación".

CERTIFICADO DE NO ADEUDO MUNICIPAL. TRAMITE EN: TESORERIA MUNICIPAL.



MUNICIPIO DE MORELIA, MICH
TESORERIA MUNICIPAL
CERTIFICADO DE NO ADEUDO

CVE CATASTRAL: 20-094-007
 CUENTA PREDIAL: 101 1 24763
 PROPIETARIO: HUERTA VILLA MARIA GUADALUPE
 UBICACION: TURISMO 42 , L 17 MZ H, CINCO DE DICIEMBRE
 NOTIFICAR: MTRO JUAN DELGADO 173 ,GRANJAS DEL MAESTRO
 VAL. FISCAL: 254,295.00
 FOLIO: 50369

CONFORME A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 129, 130 Y 131 DE LA LEY DE HACIENDA MUNICIPAL, SE **CERTIFICA** QUE EL PROPIETARIO DEL INMUEBLE CITADO EN ANTECEDENTES NO TIENE NINGUN ADEUDO EN RELACION CON EL PROPIO INMUEBLE HASTA EL BIMESTRE 6 DEL 2006 SEGUN:

RECIBO: 1241686
 CAJERO: NORMA
 FECHA: 11/01/2006

ATENTAMENTE

SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCIÓN



**M. AYUNTAMIENTO
 CONSTITUCIONAL
 TESORERIA MUNICIPAL
 MORELIA, MICH.**

SELLO DE LA OFICINA

EL C. TESORERO MUNICIPAL

C.P. JUAN MANUEL ALVAREZ CIENFUEGOS

SE EXPIDE EN LA CIUDAD DE MORELIA, EL DIA 25/04/2006 SIENDO LAS 11:57 HRS.
 Recibo: 1422904
 Derecho: 28.00

Certificado de libertad de gravamen.

CERTIFICADO DE LIBERTAD DE GRAVAMEN.

TRAMITE EN: REGISTRO PÚBLICO DE LA

PROPIEDAD. DEPENDENCIA DE TESORERIA DEL ESTADO DE MICHOACAN.


 EL CIUDADANO LIC. EN DERECHO GUILLERMO ARTEAGA TORRES
 DIRECTOR DEL REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD RAIZ EN EL
 ESTADO

C E R T I F I C A QUE EN 10 DIEZ AÑOS ANTERIORES
 INMEDIATOS A LA FECHA, NO SE ENCONTRO CONSTANCIA DE QUE
 REPORTE GRAVAMEN ALGUNO LAS FRACCIONES 3 Y 2 DEL LOTE No. 17
 DE LA MANZANA H UBICADOS EN LA CALLE SECRETARIA DE TURISMO
 EN LA COLONIA CINCO DE DICIEMBRE LOS CUALES FORMAN UNA SOLA
 UNIDAD TOPOGRAFICA, DEL MUNICIPIO Y DISTRITO DE MORELIA, Y
 QUE SE REGISTRA EN FAVOR DE MARIA GUADALUPE HUERTA VILLA,
 BAJO EL REGISTRO NUMERO 00000063 (SESENTA Y TRES) DEL TOMO
 00006236 (SEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS), DE FECHA 05
 CINCO DE OCTUBRE DE 2004 DOS MIL CUATRO.

LA MISMA BUSQUEDA DIO POR RESULTADO QUE A LA FECHA, NO
 APARECE DECLARATORIA ALGUNA QUE ESTABLEZCA SOBRE EL INMUEBLE
 DE REFERENCIA, PROVISIONES, DESTINOS, USOS O RESERVAS CON
 ARREGLO A LO DISPUESTO POR LA LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS
 HUMANOS.

A SOLICITUD DE RICARDO GUTIERREZ GLEZ, EXPIDO EL PRESENTE
 CERTIFICADO EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACAN A LAS 09:23
 NUEVE HORAS VEINTITRES MINUTOS, DEL DIA 13 TRECE DE FEBRERO
 DE 2006 DOS MIL SEIS. DOY FE.-


 FE REGIONAL MORELI.
 REGISTRO PUBLICO DI
 PROPIEDAD
 POR MINISTERIO DE LEY
 LIC. EN DERECHO GUILLERMO ARTEAGA TORRES
 AETG-640503

Derechos: \$150.00 PESOS
 No.Control: BL-0683-01/01
 Fecha: 09/02/2006
 Recibo no.: 5000849449
 Verifico: FELIPE OSEGUERA HERNANDEZ
 Elaboro: MAGDALENA GAMINO ESCOBEDO
 Servicio: URGENTE
 Fecha Entrega: 13/02/2006

Puede consultar tiempo de entrega, requisitos de tramite en
 nuestra direccion electronica: <http://www.michoacan.gob.mx>
 correo electronico (e-mail): regpublico@michoacan.gob.mx



El área de donación al municipio es el 8% del total del predio. Se tiene un terreno de 415m² (8%)= 33.2m² de terreno. Como el área de donación es menor de 90m² se pagará al municipio en efectivo su valor comercial. Por eso es necesario efectuar un avalúo.

AVALÚO COMERCIAL. TRAMITE EN: INSTITUTO MEXICANO DE VALUACION DE MICHOACAN.

I.- ANTECEDENTES	
Institución que practica el avalúo: Avalúo personal	
Valuador: Arq. Rafael Torres López.	Especialidad: INMUEBLES. Registro: TGE/ICR/DC-0106
Fecha de expiración: 3 de Febrero del 2006.	
Solicitante: Sra. María Guadalupe Huerta Villa.	Localidad: Morelia
Domicilio: Calle Maestro Juan Delgado No. 173.	Entidad: Michoacán.
Colonia: Colonia Granjas del Maestro.	
Inmueble que se valúa: Lote baldío en zona urbana.	
Domicilio: Fracción Dos y Tres, del lote 17, de la manzana H, ubicado en calle Turismo No 42.	Entidad: Morelia.
Colonia: Cof. 5 de Diciembre.	Nº de cuenta predial: 24.763
Localidad: Morelia.	Nº de cuenta de agua: No se proporciono
Régimen de propiedad: Privada Individual	
Propietario: Sra. María Guadalupe Huerta Villa.	
Propósito o destino del avalúo: Conocer su valor comercial.	
II.- CARACTERÍSTICAS URBANAS DE LA ZONA.	
Ubicación general dentro de la ciudad:	Se ubica dentro del anillo periférico de la ciudad de Morelia, hacia la zona Sur-Este.
Clasificación de la zona y clave (según autoridad local):	Ver croquis de ubicación.
Usos del suelo actuales observados en la zona inmediata:	Habitacional, comercial, educación, recreación y servicios.
Uso del suelo autorizado para la zona según planes de desarrollo urbano:	Habitacional 50%, comercios 30%, educación y servicios 20%.
Índice de saturación en la zona:	95% de los lotes construidos en base al 100% de ellos dentro del fracc.
Densidad de población:	200-250 habitantes por hectárea alrededor del predio en estudio aprox. densidad media-media.
Nivel socioeconómico:	Medio-alto y medio-medio.
Contaminación ambiental:	No.
Tipo de construcción dominante:	Mixta. Casas habitación, departamentos, y edificios de oficinas.
Servicios públicos:	Cuenta con los servicios completos: agua potable a pie del lote, drenaje de concreto simple de ligera pendiente, pavimento de concreto hidráulico con ancho de 6mts, banquetas de concreto ancho de 1.00m guarniciones de concreto de sección cuadrada, energía eléctrica mediante postes de concreto y lámparas de vapor de sodio.
Equipamiento urbano:	En un radio de 0.00 a 2.00kms cuenta con todo tipo de servicios, como son, bancos, tiendas de autoservicio, cines, restaurantes, centros de entretenimiento, escuelas, oficinas de gobierno, parques y jardines, etc. por lo que podemos decir que cuenta con una infraestructura completa de buena calidad.
Vías de acceso e importancia de las mismas:	Se tiene acceso al predio en estudio por el Boulevard Rafael García de León, o por Av. Camelinas, a la altura del ancla, para que junto a las instalaciones de la Televisora TV Azteca, ubicar el acceso al predio en estudio sobre calle turismo, de su ubicación.



Recibo de caja de pago de área de donación, "aprovechamientos".

PAGO AREA DE DONACION. TRAMITE EN: TESORERIA MUNICIPAL.

MUNICIPIO DE MORELIA, MICH. CONTRIBUYENTE
R.F.C. MMM-850101-843
ALLENDE 403, COL. CENTRO, C.P. 58000
MORELIA, MICH.
TESORERIA MUNICIPAL

RECIBO No. 1368872

NOMBRE DE LA OFICINA	FECHA	R.F.C. DEL CONTRIBUYENTE
TESORERIA	22-Feb-2006	

NOMBRE DEL CONTRIBUYENTE
HUERTA VILLA MARTA GUADALUPE

DOMICILIO DEL CONTRIBUYENTE

CONCEPTO DEL INGRESO	IMPORTE
33.25 MTS COL. 5 DE DICIEMBRE APROVECHAMIENTOS AREAS DE DONACION(4196688598840881)	85,147.00

Morelia cada día mejor

Efectivo 05147 Cambio 0.00

CANTIDAD CON LETRA	TOTAL
OCENTA Y CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE PESOS 00/100 N.	\$85,147.00

SELO 1368872

CAJERO

LA REPRODUCCION NO AUTORIZADA DE ESTE COMPROBANTE, CONSTITUYE UN DELITO EN LOS TERMINOS DE LAS DISPOSICIONES FISCALES.



De todos estos documentos obtenidos hasta el momento, se integran en un solo expediente, y, se anexará en hoja por solicitud, las siguientes: Solicitud de ANUENCIA MUNICIPAL, solicitud de VISTO BUENO y solicitud de AUTORIZACION DEFINITIVA. Se realiza el pago de Derechos, solamente por "autorización definitiva". Y se tiene:

ANUENCIA MUNICIPAL.

TRAMITE EN: S.D.U.M.A.

Secretaría de
Desarrollo Urbano Morelia
H. Ayuntamiento 2005-2007



No. de Oficio:	853/06
Dependencia:	S.D.U.M.A.
Sub Dependencia:	DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Área:	Desarrollos Habitacionales
No. de Exp.:	473/04

Morelia, Mich., a 23 de Febrero de 2006.

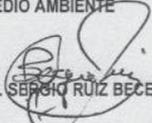
**C. MARÍA GUADALUPE HUERTA VILLA
PRESENTE.-**

En relación a su solicitud recibida con fecha 22 de Febrero del año en curso, solicita la expedición de la Anuencia Municipal, para llevar a cabo el desarrollo de un edificio para uso habitacional en planta baja y cuatro niveles bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa, bodega y estacionamiento, en un predio de su propiedad con una extensión superficial de 415.57 m², formado por las fracciones 2 y 3 del lote 17 manzana "H", ubicado en la calle Secretaría de Turismo No. 42 de la Colonia 5 de Diciembre de esta ciudad de Morelia, Michoacán; amparado mediante el Título de Propiedad No. 9,823 inscrito en el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado, bajo el número 63 del tomo 6236, del libro de Propiedad correspondiente al Distrito de Morelia, Michoacán, sobre el particular se hace de su conocimiento lo siguiente:

Una vez analizado el expediente correspondiente en los términos del artículo 180 fracción I de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y del dictamen de uso del suelo expedido mediante oficio número SDUMA-DDU-US-3099/04 de fecha 09 de Julio del año 2004, esta Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, le otorga LA ANUENCIA MUNICIPAL, para llevar a cabo el desarrollo de un edificio para uso habitacional en planta baja y cuatro niveles bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa, bodega y estacionamiento.

El presente documento no le autoriza a realizar obra, ni traslado de dominio hasta en tanto obtenga la autorización definitiva por parte de esta Secretaría.

**ATENTAMENTE
EL SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO
Y MEDIO AMBIENTE**


ARQ. SERGIO RUIZ BECERRA.

C.c.p.-
 - Arq. I. De Jesús Pompa y Padilla.- Director de Desarrollo Urbano.- Edificio.-
 - Arq. J. Guillermo Justiniani M.- Jefe del Departamento de Desarrollos Habitacionales.- Edificio.-
 Archivo y Minutario.-

SRB/APPUGJMYTP



H. Ayuntamiento de Morelia, Allende No. 403 Centro Histórico, C.P. 58000, Morelia, Mich. Tels: 01 (443) 313 63 66, 313 64 18, presidencia@morelia.gob.mx

VISTO BUENO.

TRAMITE EN: S.D.U.M.A. Pág. 1/2

Secretaría de
Desarrollo Urbano Morelia
H. Ayuntamiento 2005-2007



No. de Oficio:	854/06
Dependencia:	S.D.U.M.A.
Sub Dependencia:	DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Área:	Desarrollos Habitacionales
No. de Exp.:	473/04

Morelia, Mich., 23 de Febrero de 2006.

**C. MARÍA GUADALUPE HUERTA VILLA
P R E S E N T E . -**

Visto para resolver el Expediente No. 473/04, integrado con motivo de obtener el Visto Bueno para desarrollar un edificio con uso habitacional en planta baja y cuatro niveles bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa, bodega y estacionamiento, en un predio con una extensión superficial de 415.57 m², formado por las fracciones 2 y 3 del lote 17 manzana "H", ubicado en la calle Secretaría de Turismo No. 42 de la Colonia 5 de Diciembre de esta ciudad de Morelia, Michoacán; propiedad de la C. María Guadalupe Huerta Villa, y;

CONSIDERANDO:

PRIMERO.- Que la C. María Guadalupe Huerta Villa, mediante escrito recibido con fecha 22 de Febrero del año en curso, solicitó el Visto Bueno al proyecto arquitectónico para desarrollar un edificio con uso habitacional en planta baja y cuatro niveles bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa, bodega y estacionamiento, ubicado en el domicilio antes señalado, acreditando para tal efecto la propiedad del inmueble mediante el Título de Propiedad No. 9,823 inscrito en el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado bajo el número 63 del tomo 6236 del Libro de Propiedad correspondiente a este Distrito de Morelia.

SEGUNDO.- Que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente Municipal, mediante oficio No.SDUMA-DDU-US-3099/04 de fecha 09 de Julio del año 2004, otorgó el dictamen condicionado de uso del suelo habitacional, para siete departamentos bajo el régimen de propiedad en condominio.

TERCERO.- Que el proyecto arquitectónico presentado, cumple con las dimensiones mínimas aceptables, lineamientos, especificaciones y demás requerimientos establecidos en el Reglamento de Construcción y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia.

Expuesto lo anterior y con fundamento en los artículos 1°, 3°, 5°, 10 fracción IV, 14 fracción XIII, 286 y relativos de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán, y demás ordenamientos urbanos, así como acuerdo de la Sesión de Cabildo de fecha 07 de Enero del año 2005, tengo a bien emitir el siguiente:



1

H. Ayuntamiento de Morelia, Allende No. 403 Centro Histórico, C.P. 58000, Morelia, Mich. Tels: 01 (443) 313 63 66, 313 64 18, presidencia@morelia.gob.mx

VISTO BUENO. Pág. 2/2

Secretaría de
Desarrollo Urbano Morelia
 H. Ayuntamiento 2005-2007



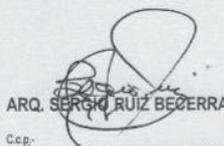
No. de Oficio:	854/06
Dependencia:	S.D.U.M.A.
Sub Dependencia:	DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Area:	Desarrollos Habitacionales
No. de Exp.:	473/04

A C U E R D O

ÚNICO.- Es de otorgarse y se otorga el VISTO BUENO al proyecto para llevar a cabo el desarrollo de un edificio con uso habitacional en planta baja y cuatro niveles bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa, bodega y estacionamiento, en un predio con superficie de 415.57m², ubicado en el domicilio antes señalado.

Así lo acordó y firma el Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, C. Arq. Sergio Ruiz Becerra, ordenándose por lo tanto notificar la presente al interesado y a las Autoridades que conforme a la Ley les compete la aplicación y control de los Programas de Desarrollo Urbano de ésta Jurisdicción Municipal.

ATENTAMENTE
EL SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO
Y MEDIO AMBIENTE



ARQ. SERGIO RUIZ BECERRA

C.c.p. -

- Sr. De Jesús Pompa y Padilla.- Director de Desarrollo Urbano.- Edificio.-
- Arq. J. Guillermo Justelani Murillo.- Jefe del Departamento de Desarrollos Habitacionales.- Edificio.-
- Archivo y Ministerio.-

SRBU/PP/IGJMYTP





2

H. Ayuntamiento de Morelia, Allende No. 403 Centro Histórico, C.P. 58000, Morelia, Mich. Tels: 01 (443) 313 63 66, 313 64 18, presidencia@morelia.gob.mx

Y por último, la AUTORIZACION DEFINITIVA.

NOTA: En éste proyecto en particular: después de recibir la "autorización definitiva", junto con la "anuencia" y "Visto bueno", se solicitó una rectificación de proyecto, y se recibió una nueva "autorización definitiva". Que es el siguiente documento.

AUTORIZACION DEFINITIVA.

TRAMITE EN: S.D.U.M.A. Pág. 1/3



Secretaría de
Desarrollo Urbano Morelia
H. Ayuntamiento 2005-2007

No. de Oficio:	2270/06
Dependencia:	S.D.U.M.A.
Sub Dependencia:	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO
Area:	DESARROLLOS HABITACIONALES
No. de Exp.:	473/04

Morelia, Mich., a 21 de Abril de 2006.

**C. MARÍA GUADALUPE HUERTA VILLA
PRESENTE.-**

Visto para resolver el Exp. 473/04, integrado con motivo de la Rectificación a la Autorización Definitiva otorgada por esta Secretaría mediante oficio No. 855/06 de fecha 24 de febrero del año 2006, por motivo de haber sufrido ajustes técnicos en el proyecto, para el desarrollo de un edificio con uso habitacional (en planta baja y cuatro niveles) bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa y estacionamiento, ubicado en un predio con una extensión superficial de 415.57 m², formado por las fracciones 2 y 3 del lote 17 manzana "H", en la calle Secretaría de Turismo No. 42 de la Colonia 5 de Diciembre de esta ciudad de Morelia, Michoacán; propiedad de la C. María Guadalupe Huerta Villa, y;

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Que la C. María Guadalupe Huerta Villa propietaria del condominio, mediante escrito recibido con fecha 19 de Abril del año en curso, solicitó a esta Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente Municipal, la rectificación a la autorización para el desarrollo de un edificio para uso habitacional (en planta baja y cuatro niveles) bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa y estacionamiento, en el predio antes señalado, acreditando para tal efecto la propiedad mediante Escritura No. 9,823 inscrita en el Registro Público de la Propiedad y Raíz en el Estado bajo el número 63 del tomo 6236 del libro de propiedad correspondiente al Distrito de Morelia, Michoacán.

SEGUNDO.- Que la propietaria acreditó estar al corriente en el pago del impuesto predial, según recibo No. 1241686 de fecha 11 de Enero del año 2006, expedido por la Tesorería Municipal.

TERCERO.- Que el predio motivo del condominio, se encuentra libre de todo gravamen, según se acredita con el certificado de fecha 13 de Febrero del año 2006, expedido por el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado.

CUARTO.- Que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, mediante oficio No. SDUMA-DDU-US-3099/04 de fecha 09 de Julio del año 2004, otorgó dictamen condicionado de uso del suelo habitacional, para siete departamentos bajo el régimen de propiedad en condominio.

QUINTO.- Que esta Secretaría de Desarrollo Urbano Medio Ambiente, mediante oficios No. 853/06 y 854/06 de fechas 23 de Febrero del año 2006, otorgó la Anuencia Municipal y el Visto Bueno al proyecto arquitectónico para llevar a cabo el desarrollo de un edificio para uso habitacional (en planta baja y cuatro

1



H. Ayuntamiento de Morelia, Allende No. 403 Centro Histórico, C.P. 58000, Morelia, Mich. Tels: 01 (443) 313 63 66, 313 64 16, presidencia@morelia.gob.mx

AUTORIZACION DEFINITIVA. Pág. 2/3

Secretaría de
Desarrollo Urbano Morelia
H. Ayuntamiento 2005-2007



No. de Oficio:	2270/06
Dependencia:	S.D.U.M.A.
Sub Dependencia:	DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
Area:	DESARROLLOS HABITACIONALES
No. de Exp.:	473/04

niveles) bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa y estacionamiento.

SEXTO.- Que el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Morelia, otorgó factibilidad positiva para proporcionar el servicio de Agua Potable y Descarga Sanitaria a los siete departamentos del condominio en referencia, mediante oficio No. OOAPAS.S.D.D.0198-B.2004 de fecha 19 de Mayo del año 2005.

SÉPTIMO.- Que la Comisión Federal de Electricidad mediante oficio No. P2399/2004 de fecha 22 de Julio del año 2004, otorgó la factibilidad positiva para proporcionar el servicio de energía eléctrica a los siete departamentos del edificio en condominio.

OCTAVO.- Que el propietario presentó el Reglamento Protocolizado del Condominio, mediante Escritura No.13,243 Volumen 559 pasado ante la fe del Lic. Octavio Peña Miguel, Notario Público No. 52 en el Estado, con ejercicio y residencia en esta ciudad.

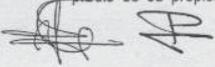
NOVENO.- Que según se acreditó con el recibo No. 1422392 de fecha 19 de Abril del año 2006, expedido por la Tesorería Municipal por la cantidad de \$1,050.00 (UN MIL CINCUENTA PESOS 00/100 M.N.), quedaron cubiertos los derechos urbanísticos, por concepto de Rectificación a la Autorización de Condominios, previstos por la Ley de Ingresos para el Municipio de Morelia para el ejercicio fiscal 2006.

DÉCIMO.- Que en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 212 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, en relación al área de donación correspondiente, la propietaria cubrió el pago total, según recibo No. 1368872 de fecha 22 de Febrero del año 2006, expedido por la Tesorería Municipal de Morelia, por la cantidad de \$85,147.00 (OCHENTA Y CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE PESOS 00/100 M.N.).

Expuesto lo anterior y con fundamento en los artículos 9º fracción VII, 14 fracción XIII, 215, 216 y 217 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y en uso de la facultad que el H. Cabildo otorgó a esta Secretaría mediante Sesión de Fecha 07 de Enero del año 2005, como Titular de esta Secretaría, tengo a bien emitir la siguiente:

RESOLUCIÓN:

PRIMERO.- Se Autoriza la Rectificación a la Autorización Definitiva, para el desarrollo de un edificio para uso habitacional (en planta baja y cuatro niveles) bajo el régimen de propiedad en condominio vertical, el cual consta de siete departamentos, una oficina administrativa y estacionamiento, en un predio de su propiedad formado por las fracciones 2 y 3 del lote 17 manzana "H", ubicado en la calle


2

H. Ayuntamiento de Morelia, Allende No. 403 Centro Histórico, C.P. 58000, Morelia, Mich. Tels: 01 (443) 313 63 66, 313 64 18, presidencia@morelia.gob.mx

AUTORIZACION DEFINITIVA. Pág. 3/3



Secretaría de
Desarrollo Urbano Morelia
H. Ayuntamiento 2005-2007

No. de Oficio:	2270/06
Dependencia:	S.D.U.M.A.
Sub Dependencia:	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO
Área:	DESARROLLOS HABITACIONALES
No. de Exp.:	473/04

Secretaría de Turismo No. 42 de la Colonia 5 de Diciembre de esta ciudad de Morelia, Michoacán. Dejando sin efecto el oficio No. 855/06 y los planos autorizados de fecha 24 de Febrero del año 2006.

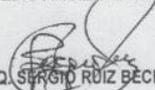
SEGUNDO.- La C. María Guadalupe Huerta Villa propietaria del condominio, estará obligada a dotar de todos los servicios de infraestructura urbana que se requieren para este tipo de edificaciones, todo lo no previsto en esta autorización, estará sujeto a lo dispuesto en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y al Reglamento de Construcción y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia.

TERCERO.- Incluir en la escrituración de los condominios, lo estipulado en el artículo 3º de la Ley sobre Régimen de Propiedad en condominio del Estado de Michoacán de Ocampo.

CUARTO.- Obtener por parte de esta Secretaría la Licencia de Construcción correspondiente.

Así y con apoyo en las disposiciones jurídicas antes invocadas, lo autoriza y firma el C. Arq. Sergio Ruiz Becerra, Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente Municipal.

ATENTAMENTE
EL SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO
Y MEDIO AMBIENTE MUNICIPAL


ARQ. SERGIO RUIZ BECERRA

C.c.p.- Lic. Miguel Maza Marín - Director de Catastro del Estado - Ciudad.
Lic. Guillermo Arteaga Torres - Director del Registro Público de la Propiedad - Ciudad.
Act. Joaquín Poot Ayala - Director de Catastro Municipal - Ciudad.
Arq. J. De Jesús Pompa y Padilla - Director de Desarrollo Urbano - Edificio.
Arq. J. Guillermo Justinián M. - Jefe del Departamento de Desarrollos Habitacionales - Edificio.
Archivo y Minutero.
SRB/UPP/JG.MYTP



3

H. Ayuntamiento de Morelia, Allende No. 403 Centro Histórico, C.P. 58000, Morelia, Mich. Tels: 01 (443) 313 63 66, 313 64 18, presidencia@morelia.gob.mx



Una vez obtenidos éstos trámites, se trabajará en los proyectos restantes: Estructural (Con memoria de cálculo), Hidráulico y Sanitario, Instalación de Gas e Instalación eléctrica. Éstos planos, junto con el proyecto arquitectónico, se le denominará "PROYECTO EJECUTIVO".

Para tramitar la LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN, se hace un "contrato de agua" porque además de ser un servicio para la obra (flujo de agua), es requisito (el documento) para obtener la "licencia de construcción".

CONTRATO DE SERVICIO AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MUNICIPAL.

TRAMITE EN: OOPAS, PERTENECIENTE AL MUNICIPIO.

coapas ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE MORELIA
 AV. ACUEDUCTO No. 1898 COL. CHAPULTEPEC NTE. MORELIA, MICH. C.P. 58260 TEL. 113-22-00
 R.F.C. OOA 950612 U6A

FOLIO 174822

SUB-DIRECCION COMERCIAL RECIBO DE CAJA

RECIBIMOS DE: DE CONTRATACION MORELIA, MICH., A:
 SECTOR: MARZANA, PREDIO SUB-PREDIO

HUENTA VILLA MARIA GUADALUPE
 CALLE TURISMO 42 MH L17
 CONTRATO 11 1111
 TARIFA 187301

LA CANTIDAD DE \$ 2,518.00

COMO PAGO DE DERECHOS Y/O CONCEPTOS VARIOS CAUSADOS POR LA PRESTACION DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SEGUN DETALLE:

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE
02	DERECHOS CONEXION A.P.	728.00
03	DERECHOS CONEXION ALL.	320.00
05	VALVULA REDUCTORA	0.00
P/U	400.00 08 COSTO MEDIDOR	0.00
	AGUA NO FACTURADA	0.00
	INFRACCION	0.00
		400.00
		458.00
SUBTOTAL		\$ 2,518.00
I.V.A.		\$ 0.00
TOTAL		\$ 2,518.00

OBSERVACIONES: AO

FORMULO

ESTE RECIBO SOLO ES VALIDO COMO FACTURA CON EL SELLO Y FIRMA DEL CAJERO O CERTIFICACION DE NUESTRAS MAQUINAS REGISTRADORAS.

USUARIO

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
 SUBSECRETARIA DE INGRESOS
 EDICION Y/O OPERADOR DE
 AGUA POTABLE
 ALCANTARILLADO Y
 SANEAMIENTO DE
 MORELIA

LA REPRODUCCION NO AUTORIZADA DE ESTE COMPROBANTE CONSTITUYE UN DELITO EN LOS TERMINOS DE LAS DISPOSICIONES FISCALES EN SUO FORMAS, S.A. DE C.V. R.F.C. LFD-SANTIBARRI LIBERTO GOMEZ No. 15 FRACC. INDUSTRIAL TLALNEPANTLA C.P. 54000 TLALNEPANTLA, ESTADO DE MEXICO. TEL. 53 21-15-00 IMPRESOR AUTORIZADO PUBLICADO EN LA PAGINA DEL SAT EN INTERNET EL 8 DE MARZO DE 2002. FECHA DE IMPRESION: 16-MAR-2008 VIGENCIA: 16-MAR-2008 AL 15-MAR-2008 FOLIOS DEL 170.001 AL 180.000

CERTIFICACION
 19 22/05/2005 4 42518.00 187301
 19 22/05/2008 4 42518.00 187301



Ya con el **PROYECTO EJECUTIVO**, y con **TODOS LOS DOCUMENTOS LEGALES** obtenidos hasta éste momento, se solicita la **LICENCIA DE CONSTRUCCION**, y se realiza el pago de Derechos al Municipio. La solicitud contendrá firma de **DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA**, éste será un profesionalista, **INGENIERO CIVIL titulado** (o arquitecto), con Registro de Perito de obra, que lo otorga el Colegio de Ingenieros del estado de Michoacán.

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN.

TRAMITE EN: S.D.U.M.A.



H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO
DEPARTAMENTO DE LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN



FECHA

27/04/2006

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

N° de Licencia : 20061057 45271

DE CONFORMIDAD CON LOS ARTÍCULOS 4o. FRACCIÓN III Y 5o. FRACCIÓN V DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y DE SERVICIOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE MORELIA SE OTORGA LA PRESENTE LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN. EN CONSECUENCIA EL DESTINATARIO DE LA MISMA QUEDA OBLIGADO A LA OBSERVANCIA DE LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 18 FRACCIÓN III, 225, 228, 233 Y 244 CONSIDERANDO LOS ARTÍCULOS 280 Y 281 RELATIVO A INFRACCIONES PREVISTAS EN EL MISMO.

<p>DATOS DEL PROPIETARIO</p> <p>MARIA GUADALUPE HUERTA VILLA MAESTRO JUAN DELGADO 173 GRANJAS DEL MAESTRO</p>	<p>DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA</p> <p>ARQ. JOSE LUIS LEDESMA SUIZA 143 06226 2678830</p>																																	
<p>DATOS DE LA OBRA</p> <p>SECRETARIA DE TURISMO 42 5 DE DICIEMBRE 7 DEPARTAMENTOS 5 NIVELES Y BARDA</p>	<p>SUPERFICIE A CONSTRUIR</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>BARDA</td><td></td><td>ML</td></tr> <tr><td>SOTANO</td><td>28.30</td><td>M2</td></tr> <tr><td>P. BAJA</td><td>0.00</td><td>M2</td></tr> <tr><td>1er. NIVEL</td><td>319.17</td><td>M2</td></tr> <tr><td>2do. NIVEL</td><td>319.17</td><td>M2</td></tr> <tr><td>3er. NIVEL</td><td>319.17</td><td>M2</td></tr> <tr><td>4to. NIVEL</td><td>125.37</td><td>M2</td></tr> <tr><td>OTROS</td><td>0.00</td><td>M2</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td>402.05</td><td>M2</td></tr> <tr><td></td><td>28.30</td><td>OTROS</td></tr> <tr><td></td><td>0.00</td><td></td></tr> </table>	BARDA		ML	SOTANO	28.30	M2	P. BAJA	0.00	M2	1er. NIVEL	319.17	M2	2do. NIVEL	319.17	M2	3er. NIVEL	319.17	M2	4to. NIVEL	125.37	M2	OTROS	0.00	M2	TOTAL	402.05	M2		28.30	OTROS		0.00	
BARDA		ML																																
SOTANO	28.30	M2																																
P. BAJA	0.00	M2																																
1er. NIVEL	319.17	M2																																
2do. NIVEL	319.17	M2																																
3er. NIVEL	319.17	M2																																
4to. NIVEL	125.37	M2																																
OTROS	0.00	M2																																
TOTAL	402.05	M2																																
	28.30	OTROS																																
	0.00																																	
<p>NUMERO DE FOLIO</p> <p style="font-size: 1.2em; text-align: center;">45271</p>	<p>No. DE CUENTA PREDIAL</p> <p style="text-align: center;">0-0-0</p>																																	
<p>VIGENCIA</p> <p style="text-align: center;">DOS AÑOS</p>	<p>PAGO DE DERECHOS RECIBO No.</p> <p>426189 \$ 33,061.00</p> <p style="text-align: right;">00 0.00</p>																																	

H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA



SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE



DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO



JEFE DEPTO. LICENCIAS DE CONSTRUCCION

SELLO



POR ACUERDO DE CABILDO DEL 10 DE MAYO DE 1957, QUEDA EstrictAMENTE PROHIBIDO CONSTRUIR ZONAS VOLADAS (MARQUESINAS Y SOBREMARQUESINAS) QUE INVADAN LA VÍA PÚBLICA FUERA DE ALINEAMIENTO DE LA CALLE
PROHIBIDO HACER MEZCLA EN LA VIA PUBLICA

FAVOR DE PRESENTAR LA LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN CUANDO LE SEA REQUERIDA POR LOS INSPECTORES MANTENGASE A LA VISTA EN OBRA

LA PRESENTE, NO CAMBIA EL RÉGIMEN DE PROPIEDAD

ORIGINAL



Una vez cumplidos los trámites anteriores se esta en condiciones de iniciar físicamente la construcción en obra; la licencia de construcción, es en gran medida un impuesto municipal, también a través de dicha licencia se hacen valer los diferentes REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO URBANO.

Para el propietario es la protección legal, que permite ejecutar acciones, maniobras y actividades en el predio mencionado. Protege al interesado contra: los vecinos, inspectores de ayuntamiento, miembros de sindicatos y vividores, entre otros.

Es el momento de registrar la obra ante el IMSS, es una obligación del PROPIETARIO, ya que, en caso de accidente de un trabajador, todos los gastos y atenciones las recibe por parte del Instituto. Y el propietario queda exento de pagos por servicio médico. En caso de fallecimiento también el IMSS indemnizará al trabajador.

La cuota que realiza el propietario será: por cada trabajador, un pago mensual.

REGISTRO PATRONAL. TRAMITE EN: IMSS. DELEGACION MICHOACAN.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SERVICIOS DE AFILIACION-VIGENCIA DE DERECHOS		INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES		AFIL-01
AVISO DE INSCRIPCION PATRONAL O DE MODIFICACION EN SU REGISTRO		EXCLUSIVO IMSS TIPO DE: C89	NUMERO DE REGISTRO PATRONAL C89 65810 10 3	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES HUN6-590209
NOMBRE, DENOMINACION, RAZON SOCIAL DEL PATRON O SUJETO OBLIGADO MARIA GUADALUPE HUERTA VILVA		EXCLUSIVO IMSS FECHA Y FORMA DE REGISTRO DE ESTE PATRON EN EL MES Jun 7 12 11 PM 2008		
ACTIVIDAD O GIRO DE LA EMPRESA CONSTRUCCION		EXCLUSIVO IMSS FECHA DE LA CAUSA DEL PATRON 07 06 2008		
CLASE DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN EL PATRON Y	PROVINCION 411	FORMA 788877	EXCLUSIVO IMSS EN SEGUROS ESPECIALES	FECHA DE LA CAUSA DEL PATRON 07 06 2008
DOMICILIO DEL PATRON MAESTRO JUAN DELGADO 173 6JAS DEL MDO. Mokelia MICHOACAN 58170		EXCLUSIVO IMSS FECHA DE LA CAUSA DEL PATRON 07 06 2008		
MARQUE CON UNA "X" LA CAUSA DE PRESENTACION DE ESTE AVISO				
<input checked="" type="checkbox"/> A ALTA PATRONAL	<input type="checkbox"/> B RENOVACION ANUAL	<input type="checkbox"/> C CAMBIO TEMPORAL O CIRCUNSTANCIAS	<input type="checkbox"/> D CAMBIO RESORTE O RAZON SOCIAL	<input type="checkbox"/> E ANEXO <input type="checkbox"/> SOCIAL
<input type="checkbox"/> E SUSTITUCION PATRONAL	<input type="checkbox"/> F DURACION	<input type="checkbox"/> G BAJA	<input type="checkbox"/> H JULGADA	<input type="checkbox"/> TEMPORAL <input type="checkbox"/> PERMANENTE
IMPORTANTE: LEA LAS INSTRUCCIONES AL REVERSO		DELEGACION 17		
NOMBRE Y FIRMA DEL PATRON, SUJETO OBLIGADO O SU REPRESENTANTE LEGAL (MAYOR DE EDAD)		SUBDELEGACION 03		
*MOVIMIENTOS QUE AMPARA ESTE FORMATO SURTEN EFECTO TAMBIEN PARA EL IMSS COMO PARA EL INFONAVIT CONFORME A SUS RESPECTIVAS LEYES. PATRON CONSERVE ESTE "DOC" PARA CUALQUIER ACLARACION.				



En esta "forma" se observa que el pago pertenece al mes de enero de 2008, teniendo en ése momento dos trabajadores registrados.

NOTA: Actualmente el IMSS implementó, por medio de internet, realizar las altas y bajas de los trabajadores, así como la determinación de las cuotas obrero patronal a pagar.

ORDEN DE PAGO A FAVOR DEL IMSS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Propuesta de Cédula de Determinación de Cuotas IMSS

1 / 2

Del 17 MICHOACAN
Subdel 03 MORELIA

MARIA GUADALUPE HUERTA VILLA
C89-65810-10-3 R.F.C.
MAESTRO JUAN DELGADO 173 GRANJAS DEL MAE
MORELIA C.P. 58110 MPIO C89 SEC. NOT. 06
411 CONSTRUCCION

Patrones en enero deben revisar la siniestralidad de sus empresas y en febrero presentar su Determinación de la Prima en el Seguro de Riesgos de Trabajo

Fecha Límite de Pago: 17/01/2008

PERIODO	No. DE CREDITO	PRIMA RIESGOS DE TRAB	CLASE RT	S.M.G.D.F.	Fecha Sal Min	COTIZANTES	DIAS COT.
12-2007	071306383	7.58875	5	50.57	01-01-2007	2	62

DETALLE DE TRABAJADORES

N° de Seguridad Social		Apellidos y Nombre(s) del Asegurado										CURP				
MOVIMIENTOS				COTAS ENFERMEDADES Y MATERNIDAD												
ORIGEN	CLAVE	FECHA	DIAS	SALARIO DIARIO	CUOTA FIJA	EXCEDENTE Y PREST	PRESTACIONES DE DERECHO	CUOTAS MEDICAS	PREST. SOC.	TITULO DE TRABAJO	INVALIDEZ Y VIDA	QUOTAS DE TRABAJO	S.U.N.A.			
	53 87 71	1360	4													
	31	130.00			309.61	0.00	0.00	28.21	10.08	42.32	15.11	305.83	70.53	25.19	40.30	847.18
	53 93 52	0064	1													
	31	130.00			309.61	0.00	0.00	28.21	10.08	42.32	15.11	305.83	70.53	25.19	40.30	847.18

DATOS A CAPTURAR POR LA ENTIDAD RECEPTORA (BANCO) IMPONER UNICAMENTE EN ESTA HOJA, SELLO Y CERTIFICADO DEL BANCO QUE COMPROBE QUE REALIZO EL PAGO

C8965810103 106383 200712 560

169436 031



C89658101031

EMI-01 CONSTRUCCION CLAVES DE MOVIMIENTOS: A - Alta, B - Baja, R - Reingreso MS - Modificación de Salario Formato para el Patrón



Con los documentos presentados anteriormente se termina los **TRÁMITES LEGALES**. Desde el momento que el propietario compra el predio, hasta el momento que se recibe la **LICENCIA DE CONSTRUCCION**, se emplea en tiempo aproximadamente **DOCE MESES**.

En el presente proyecto, el **INMUEBLE ESTA DESTINADO PARA ARRENDAMIENTO**.

Para efectuar la venta de los departamentos individualmente, se continuaría con los trámites, el SOLICITANTE (propietario), realizaría **REGLAMENTO INTERNO DE CONDOMINIO** y **AREA DE INDIVISOS**, con ello obtiene **ESCRITURA EN CONDOMINIO**, todo protocolizado ante **NOTARIO PUBLICO**, posteriormente se legaliza en el **REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD**.

Después se turna ante **CATASTRO**, para que elabore **DESGLOSE DE PREDIOS**, y pueda pagarse el respectivo **IMPUESTO PREDIAL** de cada departamento. En el momento que oferte un comprador por algún departamento, se está en condiciones de **VENDER** y **ESCRITURAR**. En tiempo se emplea aproximadamente **DOS MESES**.

Estos trámites pueden realizarse durante el proceso de la construcción, o incluso si el inmueble no se tiene en mente vender, puede omitirse el trámite antes descrito.

No se exhiben dichos documentos, ya que en el momento de la realización de éste trabajo de tesis, no se llevaba a cabo tal trámite.

NOTAS ACLARATORIAS.

- ❖ Cuando al referirse al solicitante (propietario), se entiende, que él es el responsable legal, por lo que debe firmar y muchas veces es requerido en ventanilla para recibir documentos. Cuando al Ingeniero Civil, se le contrata por administración, debe elaborar y ejecutar todos los documentos antes citados y presentarse en ventanilla, solamente presentarle al propietario el documento para firma.
- ❖ Al realizar un trámite, cada dependencia puede hacerlo acompañar además de la solicitud de diferentes documentos como: identificación, comprobante de domicilio, acta de nacimiento, croquis de localización, etc.
- ❖ En el Periódico oficial del Estado de Michoacán de Ocampo, con fecha del 26 de diciembre de 2007, se publicó con el número 269, **CODIGO DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO**. Donde están las normas y artículos que regulan los desarrollos urbanísticos para nuestra entidad.

Capítulo IV.- Procedimiento Constructivo.

De acuerdo a la solución estructural, la ESTRUCTURA es de concreto reforzado, con columnas como apoyos verticales, trabes y losas como cubiertas. Tendrá muros divisorios (no estructurales). La cimentación es una “losa de cimentación” de concreto reforzado, de ahí se desplantarán las columnas.

TRABAJOS PRELIMINARES

GENERALIDADES

Analizando los planos, se observó el área de desplante, para lo cuál se decide que posterior a la excavación, se colocará el módulo de sanitario, inmediato al lindero de calle, donde se encuentra ubicado el tubo de drenaje. La bodega se ubicará al fondo del predio. Se colará un castillo con 3.0m de alto, para de ahí empotrar la mufa eléctrica, dichas instalaciones servirán para los trabajadores y servicio de la misma construcción. La mufa se ubicará al frente y al lado norte del predio. Se conectó la alimentación de agua potable.

LIMPIA Y TRAZO.

Al ser una “caja de cimentación”, se determinó despallar todo el terreno y el trazo se realizaría en el fondo de la excavación.

CIMENTACION

EXCAVACION

Se retiró la capa de materia vegetal (despalme) de todo el terreno, y se continuó la excavación, **del área de desplante**, hasta lograr una profundidad de



2.50m, para tener una “caja compensada de cimentación”.

La excavación, se realizó con maquinaria. Retroexcavadora John Deere, tracción 4x2. Retirando dicho material fuera de la obra en camiones de volteo de capacidad 7m³.

Se colocaron crucetas (a criterio, en éste caso 6 pares) repartidas a lo ancho del terreno y niveladas a 0.5m sobre nivel de banqueta, en pares, correspondiendo cada cuál con su compañera, para estar checando el nivel de profundidad de excavación. Que de acuerdo a la especificación estructural, y estudio de mecánica de suelos es de 2.5m, lo cual desde la cruceta debe ser 3.0m

Habiendo encontrado el Nivel de Aguas Freáticas, a tan solo 2.3m se decidió en el lugar y en ése momento, dar por finalizado la excavación y con la recomendación del laboratorio de Mecánica de Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil (UMSNH), a emplear el material llamado FILTRO (20cm espesor), para mejorar la superficie de desplante.



Descargando material de filtro. Lo cual se compactó con vibro-compactador.

PLANTILLA

Sobre el material de filtro, se trabajó la plantilla de concreto $f'c = 100\text{kg/cm}^2$ y 5cm de espesor, que sirve para dar limpieza a la superficie de desplante. Esta plantilla se colocó sobre toda el área de desplante.

Una vez nivelada la plantilla de concreto, se procedió al trazo del desplante de columnas, marcando centros de columna (A hilo, cinta y plomada), según medidas de plano estructural.

ACERO DE CIMIENTOS

Continuando con la colocación del armado en lecho bajo y en ambos sentidos de la doble parrilla del armado de losa de cimentación.

Obsérvese el armado: doble parrilla, lecho alto y lecho bajo. Sendas parrillas armadas en ambos sentidos. El acero utilizado tiene un $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$. La parrilla de lecho bajo, se calzó 6cm, para el recubrimiento.



Procedimiento: primero, parrilla de lecho bajo en ambos sentidos; segundo, bastones en zona de confinamiento de columnas; tercero, anclaje de columnas; cuarto, parrilla de lecho alto con sus respectivos bastones y por último anclaje de acero de contratrabes.

De acuerdo al proyecto estructural, las columnas irán ligadas por medio de contratrabes de concreto reforzado, y el acero de éstas, anclado a la losa de cimentación. Hasta nivel de firme se dejará el acero vertical de contratrabe. (Ver plano cimentación).

En el anclaje de las columnas: se ancló el total del acero vertical, y únicamente cinco juegos de estribos (anillos), es decir estribo perimetral, estribo interior y una grapa.

Una vez terminado el armado del acero, se procedió al vaciado de concreto premezclado, en acero de losa de cimentación. Siendo este de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. Cumplirá la norma ASTM C-94. Normal, Bombeado. Revenimiento de 10cm. Tamaño máximo del agregado $\frac{3}{4}$ ". (Ver plano estructural). Se utilizó vibrador mecánico. A partir de su fraguado se procedió inmediatamente al curado del concreto, manteniéndolo húmedo por 14 días.

CIMBRA

Se procedió al cimbrado de las contratrabes. En las contratrabes de cimentación se hizo cimbra con madera de pino de 3ª: barrotos 2"x3", listón de 3/4" y polín.

Del total de 27 contratrabes que unían a las 18 columnas, se tienen 54 superficies por cimbrar. Debido al presupuesto destinado para cimbra, se habilitó 1/3 del total de elementos. De éstas 18 superficies: se cimbran, se cuelean y se descimbran al tercer día. Prestando especial cuidado al curado de



éstas. Se mantuvieron húmedas por un lapso de 14 días.

Vista de las
y descimbrado



contratrabes,
de las mismas.

Vista de liga de columnas con la contratrabe.

En la colocación de la cimbra para las contratrabes, se referenciaron ortogonalmente con el eje de trazo del edificio, revisando a 90° (a escuadra), se alinearon y se colocó su separador de varilla, por último se instaló su apuntalamiento con polín para evitar el volteo.

Se continuó este procedimiento para el resto de contratrabes. Simultáneamente se habilitó el acero de las columnas, trabajando estribos junto con grapas, en diámetros del No.3 y No.4.

RELLENOS

El material empleado fue FILTRO. Puesto que la losa de cimentación hace una base totalmente sólida, se procedió a compactar en capas de 30cm de espesor.



DRENAJE

REGISTROS Y ALBAÑALES.

Todos los registros para drenaje, se desplantaron de la losa de cimentación, pero como tienen diferente profundidad interior cada uno (por la pendiente de escurrimiento), se determinó su nivel de plantilla, en ese nivel se rellenó con filtro, se colocó el tubo de drenaje, y se continuó la hechura del registro hasta alcanzar nivel de firme.

Los registros son (40 x 60 cm), de tabicón junteado con mezcla de mortero-arena 1:6. Repellados con la misma proporción mortero-arena y requemados. Éstos a su vez se conectaron por tubo de PVC sanitario de 6" diámetro, con pendiente mínima de 2%.

NOTA: Se hace una inspección del tubo de drenaje que está a “pie de banqueta” que viene de la red municipal, con ése nivel se determina la pendiente hacia los registros del interior de la construcción.



Obsérvese en la parte posterior del registro, la arena que cubre al tubo.

NOTA: El tubo de albañal en PVC de 6”, descansa sobre un colchón de arena de 15cm de espesor. Se perforó la contratrabe para dar paso al tubo de albañal, esto se hizo, con taladro y broca para concreto de 1” en sucesión de perforaciones guardando la configuración del perímetro del círculo y se demuele el resto con marro y cincel.

ESTRUCTURA

COLUMNAS.

ACERO.

Como ya se había anclado el total del acero vertical de las columnas, se procedió a la colocación de los estribos (anillos), para lo cual se colocaron torres metálicas como andamio.



El estribo perimetral E-No.4 y el estribo interior E-No.3 se deslizaron desde la parte superior de la columna, la grapa se colocó al nivel que le correspondía.



CIMBRA Y CONCRETO.

Posteriormente se cimbraron, habiendo habilitado la misma cimbra de las contratraves, para darle uso como cajón de cimbra de columna. Teniendo una altura de entrepiso en planta baja de 2.8m libre. A la madera se le aplicó diesel, para su fácil retiro al momento de descimbrar. Su terminado será rústico, por lo que se aplanarán posteriormente.

Para el colado de las columnas en los diferentes niveles, se procede de la siguiente manera: Se traza el reventón de la columna, se plomea el acero, se presenta la cimbra plomeada, se apuntalan y se vacía el concreto. Se planificó que los cajones tuvieran la misma dimensión en su altura, para que al momento del colado se tenga la certeza del mismo nivel de colado.



Izquierda: vista de cimbra de columna planta baja. Derecha: Vista de cimbra de niveles superiores.

Para el colado de las columnas, se empleó concreto premezclado con un $f'c=250\text{kg/cm}^2$, Normal, bombeado. Revenimiento de 12cm. Vibrador mecánico, teniendo cuidado de no dejar el vibrador en el mismo lugar por más de 6 segundos, también que no toque las varillas, para evitar segregar (clasificar) el agregado grueso del concreto en áreas ya vibradas.

La cimbra se retiró al tercer día, se cubrieron con papel de cemento para que el curado de las mismas tuviera mejores resultados. Se curaron durante 14 días.

Después de coladas las primeras 12 columnas, se empezó la cimbra de la losa de primer nivel.

LOSAS.

CIMBRA Y ACERO.

Una vez coladas el total de columnas de planta baja (18 columnas), se continuó la preparación de la cimbra para la losa de primer nivel, (ver planos de corte).

Se utilizaron polines de madera de pino de 2ª para puntales (apoyo vertical), cuidando no tenga separación máxima de 1.7m para evitar pandeos, éstos reciben a las vigas madrinas, sobre ellas y perpendicularmente están las vigas larguero que van a 1m de separación, pues son apoyo de la tarima.

Con tarima de duela, se recibió el concreto de la losa de entrepiso. Previa aplicación también de diesel, para evitar como ya se dijo, la adherencia del concreto.



Vista del cimbrado para losas.

Se revisó la altura libre, y se prosiguió a pasar niveles de cimbra. Al ir colocando la cimbra, para su perfecta nivelación, se colocan los arrastres y cuñas. Una vez nivelada y calzada. Se continúa con la colocación del contraventeo, éstos son de fajilla y tabla, sirven para evitar cualquier deslizamiento de los puntales y una posible falla de la cimbra al momento del colado.

IMPORTANTE: POR ACUERDO ENTRE PROPIETARIO, PERITO DE OBRA E INGENIERO ESTRUCTURISTA, SE DETERMINÓ EMPLEAR TODAS LAS LOSAS DE ENTREPISOS, IGUALES EN SU

SOLUCION ESTRUCTURAL COMO LA "LOSA RETICULAR DE TAPA". Y SE ELIMINARON LAS TRABES INTERIORES.

Terminada la cimbra le sigue el habilitado del acero de losa de entrepiso. La losa es RETICULAR, se procederá a colocar primero las nervaduras principales que van apoyadas sobre las columnas. Se determinó que primero se colocan las que van paralelas a la calle, para que una vez posicionadas todas las nervaduras en ese sentido, colocar varilla por varilla y hacer la cuadrícula de las nervaduras perpendiculares a la calle.

Se marcan los espacios de las nervaduras con flexómetro, según ancho especificado en planos estructurales, en la cimbra, y se realiza el trazo de las nervaduras en la cimbra (tiralíneas). Esto se hace en ambos sentidos para cualquier diferencia en medida, decidir antes de tener al acero colocado.

Se ponen varillas de capitel en lecho bajo.

Las varillas de las nervaduras principales (las que van apoyadas en columnas), se colocan una a una, es decir, se presenta el acero de momento positivo (lecho inferior de nervaduras), y acero de momento negativo (lecho superior de nervaduras), colocando previamente los estribos para poder ir amarrando con alambre recocido. Ver planos estructurales.

Simultáneamente, se arman en planta baja, las nervaduras secundarias que llevan el mismo sentido a las principales y que son paralelas a ellas.

También se coloca el acero de trabe perimetral, llevando el acero de doble armado, y amarrando los estribos a la separación indicada en planos.

Nota: Se hicieron los dobleces de cada varilla, antes de colocarse en su posición, y se evitó dejar traslapes en el mismo lugar en más del 50 % de acero en la sección.

En éste momento, es cuándo se colocan las nervaduras que no tienen apoyo, pero que están en el mismo sentido.

Una vez colocadas todas las nervaduras en el mismo sentido, se empezó a colocar las nervaduras perpendiculares a las ya posicionadas.

Se colocan los estribos sueltos entre nervadura y nervadura, para que en el momento de ir metiendo la varilla correspondiente a ésta nervadura, el estribo quede en su lugar, y una vez puestas el total de varillas de la nervadura a trabajar, se procede a su "amarre".

Así se continúa una a una de las nervaduras, hasta terminar el total de éstas en esa misma dirección. Que son las perpendiculares al primer sentido.

NOTA: Se colocaron la instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.

Teniendo toda la cuadrícula de nervaduras, es momento de colocar los casetones de poliestireno (40 x 40 x 25 cm).

Se coloca el acero de capiteles en lecho superior.

Continuando con la colocación de malla electrosoldada 6"x6",4/4. En capa de compresión.

Se anclaron en acero de losa, puntas de varilla de los muros principales para su fácil sujeción de éstos en el momento de meter el panel W.

Se procedió a cimbrar con tarima de duela, el peralte de la losa (encachetar), colocándole su respectiva pata de gallo, previa alineación y revisión de niveles. Esto en cada uno de los vacíos o "fronteras" existentes.

Se localizó, según plano arquitectónico, la rampa de escalera y se procedió al anclaje del acero.

Atendiendo a la estructura, se dieron por concluidas las actividades del acero y se puede vaciar el concreto.

Se regó toda la cimbra previo al colado, con la finalidad de lavar toda contaminación de polvo, aserrín y otros; así como se revisó nuevamente la cimbra para cerciorarse de que todo este en perfectas condiciones.

Autorizado por el **perito de obra**, tanto la cimbra como el acero con sus respectivos trabajos complementarios, se recibe el concreto:

$F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ Normal, Bombeado. Revenimiento 10 cm. Cumpliendo la norma ASTM C-94. Tamaño máximo del agregado $\frac{3}{4}$ ". Se utilizó vibrador mecánico. Antes del fraguado inicial se apisonó todo el colado (con pisón de mano: madera o metálico). Una vez el fraguado inicial (2 horas aproximadamente) se inició el curado del concreto, manteniéndolo húmedo a partir de ese momento hasta 14 días después.

ESTE PROCEDIMIENTO DE: CIMBRAR, ARMAR, COLAR COLUMNAS Y CIMBRAR, ARMAR, COLAR LOSAS SE CONTINUO EN TODOS LOS NIVELES DEL EDIFICIO. EL DESCIMBRADO SE EFECTUO A LOS 24 DIAS, DEJANDO APUNTALADOS LOS CENTROS DE LOS CLAROS.

NOTA: EN EL 1º NIVEL SE TRASLAPO LAS PRIMERAS VARILLAS VERTICALES DE COLUMNAS, TENIENDO UNA LONGITUD DE 8.8 METROS. EL SEGUNDO TRASLAPE SE EFECTUO EN EL 2º NIVEL CON LONGITUD DE 12 METROS. NINGUNO COINCIDIO CON LOSA DE INTREPISO.



Casetón de poliestireno 40 x 40 x 25cm.

Vista de colado de losa RETICULAR.



Vista general de los niveles de la ESTRUCTURA DE CONCRETO.

MUROS DIVISORIOS.

La estructura de éste edificio habitacional de departamentos en condominio, como ya se dijo, es con muros divisorios y no estructurales. Se resolvió con panel "W" NO ESTRUCTURAL, lo cual se procedió de la siguiente manera:

Atendiendo a los planos arquitectónicos, y analizando la distribución de sus espacios, se procedió al trazo de los ejes de los muros correspondientes a éste nivel de entrepiso, habiendo dejado ancladas puntas de varilla (No. 3), en el armado de losa de entrepiso para que de ellos se fijen las hojas de panel "W". Se revisó la perpendicular (escuadra), se alineó y se plomeó el trazo (con hilos, plomada y escuadra metálica). En el plafón y en el anclaje vertical, se perforó con taladro y de ahí se clavó las varillas.



Vista del trazo.



Anclaje vertical.

Vista de la colocación del panel "W".



Confinamiento con castillos.

En las imágenes anteriores, nótese que para muros de lindero, se colocó con tabicón, además de tabique de barro cocido algunas mochetas y divisorio entre departamentos. SE COLOCO UN SEPARADOR EN TODOS LOS MUROS QUE TENIAN CONTACTO CON LA ESTRUCTURA. TIRAS DE POLIESTIRENO DE 1" DE ESPESOR.

Castillos: 4 var. No. 3 (3/8"), estr. No. 2 (1/4"), 12 x 20 cm para muros tabique. Prefabricado 10 x 10 x 4 armex para panel "W".

RECUBRIMIENTOS

REPELLADO Y AFINADO

Una vez colocados los muros, se procede a su recubrimiento. Que en éste caso, el propietario sugirió que fueran aplanados de mezcla un la totalidad de la construcción, ya que el uso que se pretende es, para ARRENDAMIENTO, y dicho terminado garantiza un menor mantenimiento en su vida de servicio. Por lo tanto se repelló con mezcla en proporción 1:6 mortero de albañilería-arena. Y para darle un acabado fino, se utilizó marmolina tipo II, en proporción 1:1 mortero de albañilería-marmolina.



Repellado de muros.

Afinado de muros.

Esto se realizó tanto en muros interiores como exteriores.

PISOS

FIRMES EN PLANTA BAJA.

Una vez rellenos los huecos con material filtro, se procedió a determinar los niveles para el firme rústico, que va apoyado y enrasando la parte superior de las contratraves. Se le dejó un relleno de 2cm de material cementante (para que llene los huecos de FILTRO), Dicho firme se le dejó una pendiente de 0.05%, pues en planta baja se alojan las cocheras, y fue prudente considerar tal inclinación de piso.



Determinado los niveles, se dejan "muestras", que son mitades de tabique asentado con mezcla. Se dejan secar, y simultáneamente se coloca la malla electrosoldada Para con la regla de albañilería (tubular 3/4"x 2 1/4", son tramos de 6m de largo), que el albañil corta a "deseo", y se va vaciando el concreto entre muestra y muestra. **El concreto es premezclado f'c = 150 kg/cm² Normal, Vaciado. Revenimiento 10com. Con 8 cm de espesor.**

EN EL FIRME LLEVA MALLA ELECTROSOLDADA, A LA MITAD DEL ESPESOR, POR SER PAVIMENTO.

SOBREFIRMES (EN LOSAS FRAGUADAS excepto azotea).

Se limpiaron los pisos de las losas de entrepiso. Destecatando con marro y cincel toda aquella mezcla que puede estar pegada a la losa, se procede a lavar (únicamente con agua), se marca el Nivel de Piso Terminado, y se dejan las "muestras", éstas pueden ser de mezcla cemento-arena (o mitades de tabique). Aun frescas se agrega el **sobrefirme, en proporción 1:8 cemento-arena**. Una vez fraguado NO NECESITA CURADO. Después del lavado de las losas de entrepiso y antes de colocar los sobre-firmes, se les aplicó PEGACRETO que es un producto líquido que une concreto viejo con concreto nuevo, de la marca CURACRETO.

La finalidad del sobrefirme es: cubrir toda la irregularidad de la losa colada, tener una superficie **completamente horizontal sin bordes ni pozos**, para que al

momento de pegar el piso de loseta queden, todos al mismo nivel y al pisar no se sienta con bordes. Al mismo tiempo ahorrar adhesivo.



Aplicación de pegacreto.



Colocación de sobre-firmes en losas.

Una vez fraguado el sobrefirme (24 horas), se procede inmediatamente a la colocación de pisos de loseta, esto con el fin de que sea una superficie totalmente limpia.

Los **pisos de loseta** son marca INTERCERAMIC de primera, y se pegaron con **adhesivo normal gris para piso** de la misma marca. Se considera que ambos materiales necesitan 1.3 cm de espesor. Se tira el adhesivo con la plana dentada.

Una vez pegada el piso de loseta, se procede a juntar la separación libre entre pieza y pieza, para esto se aplicó **BOQUILLA SELLADOR (Con arena)**, marca INTERCERAMIC.



Proceso de pagado.



Pegado y emboquillado.

Para los **azulejos** de cocinas y baños marca INTERCERAMIC de primera, se pegaron con **adhesivo pegazulejo blanco** de la misma marca.

Una vez pegado el azulejo, se procede a juntar la separación libre entre pieza y pieza, para esto se aplicó BOQUILLA (Sin arena), marca INTERCERAMIC.

AZOTEA

Simultáneamente a los trabajos anteriores, y posterior al terminado de la estructura, se realizaron los pretilos de azotea, siendo de tabique de barro cocido, dejando castillos prefabricados armex 10 x 10 x 4. A una separación no mayor de 3 metros. Y teniendo el pretil 1 metro de altura, ligando todo el perímetro con una trabe de confinamiento de 20 cm de peralte.

El sistema de escurrimiento de aguas pluviales se resolvió así:

Relleno de tepetate en azotea 10 cm promedio sobre losa de concreto para dar inclinación hacia las bajadas pluviales con el 2 % de pendiente. Se revolvió con calhidra para aglutinar el tepetate en proporción 1 bulto de calhidra: 12 carretillas de tepetate.

Sobre este se aplicó un entortado de mezcla en proporción de 1:10 de calhidra-arena. Con 2 cm de espesor, sobre el cual se pegó el ladrillo de barro rojo cocido 10 x 20 x 2.5 cm en petatillo.

Una vez seco el enladrillado se procedió a colocar los chaflanes, con pedacero de ladrillo. Este selló la junta entre la losa y el pretil. 10 x 10 cm y la misma proporción de mezcla.

Por último se aplicó lechada con arena, y se escobillo hasta dejar una superficie tersa.

COLOCACIONES

- En este proceso, se realizaron trabajos complementarios como: bases de tinacos en la azotea, siendo de 1.10 metros de diámetro y teniendo una altura de 1.20m. se forjaron con tabique de barro cocido, se repellaron y afinaron. Se habilitaron cuatro bases.
- Se forjaron el total de rampas de circulación vertical, de los diferentes niveles del edificio. Siendo de concreto reforzado con 8 cm de peralte y varillas del no. 3 (3/8"), con bastones a cada 12 cm. Adosada a los muros del perímetro. Se procedió al forjado de los escalones, colados de concreto simple con molde en la nariz del escalón. Previamente trazo de los niveles de acuerdo al proyecto arquitectónico, y de las medidas horizontales con referencia al desarrollo de la misma.
- También se colocó los pasamanos de herrería en las rampas de escalera. Siendo los apoyos verticales de placa de 1/2", y los horizontales de tubular galvanizado cedula 40, de 1/2".
- Se forjó el ducto vertical que aloja tanto a: bajada de aguas pluviales, eléctricas, gas, agua potable. Y el ducto vertical de basura.
- La hechura de el modulo para la instalación de los medidores de energía eléctrica.
- Colocación de domos en cubos de ventilación interior.



INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

De acuerdo a la factibilidad de agua potable, se procedió a conectar el servicio de agua potable de la red municipal. Siendo la toma de 1/2", Este alimentador solo se conectó al aljibe, pues debido a la altura de los tinacos y la baja presión de la red, no es factible el llenado por gravedad.

Se determinó colocar dos aljibes, y se procedió de la siguiente manera:

Se habilitaron dos huecos interiores de la losa de cimentación, para alojar los aljibes para servicio de agua potable de los usuarios.

Atendiendo a la DOTACION RECOMENDADA¹² tenemos 250 Ltrs./persona/día para departamentos de lujo. Y tenemos que son tres recamaras por departamento lo cuál puede alojar: Para 3 recamaras = $3 \times 2 + 1 = 7$ personas/ departamento. Y tenemos que el número de departamentos son: 7 dptos. X 7 personas/ dpto. = 49 personas. Y 49 personas x 250 Ltrs./persona/día = 12,250 Ltrs. /día

La Capacidad de los aljibes es:

$4.9 \text{ m} \times 4.9 \text{ m} \times 1.58 \text{ m de tirante} = 37,935.8 \text{ Ltrs.} \times 2 \text{ aljibes} = 75,871.6 \text{ Ltrs.}$

Capacidad de los aljibes 75,871.6 Ltrs. >> Requerimiento diario 12,250 Ltrs.

Se repellaron los interiores de dichos aljibes con mortero-arena 1:6, y se procedió al requemado de los mismos con pasta de cemento.

Por BOMBEO de los aljibes se alimentan los cuatro tinacos existentes. Se utilizó bomba SIEMENS 1 H. P., con tubería vertical de 1" de diámetro.

Por **gravedad se alimentaron** los servicios de muebles de cada departamento. Los tinacos están **interconectados por un tubo distribuidor** de 1 1/2" de diámetro.

Este ramaleo va disminuyendo de diámetro hasta llegar a 1/2" al mueble que alimenta. (Ver plano hidráulico)

¹² Becerril L., Diego Onésimo. Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. 7ª edición. México 1990. Pág. 70



Preparación para alimentación al mueble. Ramaleo a través del muro de panel.



Excepto el calentador, se alimenta con un diámetro de 3/4" en agua potable. Todos los demás muebles se alimentaron con 1/2". Tanto muebles de baño, cocina y patio de servicio.

La tubería utilizada es POLIPROPILENO COPOLIMERO RANDOM (PP-R), unido por termofusión.

Para los lavabos de baños se forjó una barra con muros de tabique de barro cocido, con una losa de concreto de 5 cm de peralte, dejando la abertura para el ovalin. Este se forro con una placa de mármol. Sobre ella va el lavabo.



Las **aguas servidas** se resolvieron: en descargas de sanitarios con tubo de 4" en PVC, y en muebles de lavabo, coladera, cocina y lavaderos en tubo de 2" en PVC.

Las BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES, son de PVC de 4" de diámetro, instalando en la azotea coladera HELVEX de Fo.Fo. Con canastilla (modelo 446-X).

Las descargas de aguas servidas se unieron a las bajadas de aguas pluviales.

La tubería de aguas servidas en el tramo horizontal, se dispusieron entre las nervaduras y se ahogaron en el colado de la losa reticular.

PINTURA

Se iniciaron los trabajos de pintura, AL FINAL ÉSTA SERÁ A TRES MANOS.

Primero se le aplicó el fondo (blanco de España con sellador), y una mano de pintura vinílica. Ahí se detendrá pues es prudente avanzar en las otras actividades para posteriormente a ellas, se le aplicará las dos manos restantes de pintura.

La pintura es MARCA VINIMEX, tipo vinílica.

Antes, se removi6 todo el polvo pegado en plaf6n y paredes, con esp6tula se quit6 las rebabas de mezcla. Se resanaron las despostilladas existentes.

INSTALACION EL6CTRICA

Por disposici6n de CFE, en departamentos habitacionales, la concentraci6n de medidores de energía el6ctrica, deben estar en una zona de f6cil acceso y sin obst6culos, para que los inspectores de dicha compaíía tengan alcance de ellos. Adem6s de contar con mirilla para su correcta lectura. La mufa o acometida debe estar a una altura mayor de 3.5 metros instalada en tubo c6nduit, si 6sta es a6rea.

Entre otras normas, 6stas son las m6s importantes.

Para efecto de la instalaci6n el6ctrica en 6ste edificio, se procedi6 de la siguiente manera:

La línnea de alta tensi6n es a6rea, por lo tanto se dej6 la acometida por el paramento central, que se ubica pr6ximo al tablero de medidores, la línnea es trif6sica, y el cableado se condujo a trav6s de tubo c6nduit de pared gruesa de 2" de di6metro. Pasa por el interruptor general y llega a los medidores.

De los medidores se llev6 el cableado hasta el centro de carga, o Interruptores termomagn6ticos, a trav6s de poliducto, que 6stos est6n localizados ya, en el interior del departamento.

Del centro de carga, se canaliz6 la instalaci6n para los diferentes servicios: todos los aparatos y equipos electrodom6sticos.

Se utiliz6 cable de diferentes calibres: CORDON FLEXIBLE FLEXANEL, CALIBRE A.W.G. 12 Y 10. CON AISLAMIENTO ESPECIAL DE CLORURO DE POLIVINILO (PVC). TENSION NOMINAL - 600 Volts. TEMPERATURA MAXIMA 75 °C (En ambiente seco).



Vista de acometida y tablero de medidores. Contactos, apagadores y salidas t.v.

MUEBLES DE BAÑO

Se colocaron los sanitarios, marca STERLING modelo 3 combinable blanco, con su respectivo tanque, éste se apoya en un cuello de cera y se ancla al piso con pijas. En la alimentación de agua potable se dejó una llave de paso.

Los lavabos marca STERLING modelo sanibel blanco sobreponer 4". Se fijaron a la barra de mármol con cemento blanco, se conectaron al tubo alimentador con llave de paso.

Los manerales de lavabos y manerales de regaderas son marca HELVEX, línea albatros, éstos simplemente se enroscaron a las llaves de empotrar. Los manerales y llaves de empotrar deben ser de la misma marca.

Se instalaron los accesorios de baño, por cada baño se colocó: un perchero, un portapapel, un toallero de argolla, un cepillero y un jabonero. En el área de la ducha se colocó un jabonero con agarradera. Estos son marca HELVEX línea clásica II.

El espejo se manufacturó a medida, con marco de aluminio en 1".



Vista de los muebles de baño y accesorios.

CANCELERIA

Se manufacturaron en cancelería de aluminio los siguientes elementos: ventanas de departamentos que dan al exterior (dormitorio y baños), puerta de cocina que comunica al patio de servicio, cancelas de baño, ventanales corredizos de balcones y pasamanos de balcones.

Todo se elaboró en ALUMINIO ANODIZADO DE 2" Y 4" CON CRISTAL TIPO TINTEX DE 6 MM de espesor.



CARPINTERIA y COCINA INTEGRAL

La carpintería se trabajó en madera de pino de 1ª, las puertas principales de los departamentos son de tablero en 3". Las puertas de comunicación son de tambor, cajón completo y caobilla en sus dos caras. Los armarios ropero (closet) son bastidor de pino y puertas de caobilla. Todo terminado en tinta color cerezo y barniz muñeado.

La cocina integral se trabajó en su totalidad en lámina de acero inoxidable, con incrustaciones de vidrio. El calibre de la lámina es RS-18.



PORTON DE COCHERAS

Se contrató el servicio de instalación de puertas automáticas, siendo de abatimiento vertical, con motor de $\frac{1}{2}$ H. P. y control remoto.

BANQUETA

Se procedió a demoler la banqueta existente, ya que presentaba demasiadas fracturas. Se trabajó de concreto reforzada con sobrantes de varilla.

JARDINERIA

En la fachada principal se instalaron jardineras para plantas de ornato y árboles de diferente especie. En la parte posterior se dejó área de césped.

NOTA: Se citó al propietario para que diera su visto bueno a los trabajos realizados, y en caso de alguna petición por parte del propietario, tener en obra todavía: materiales, con herramienta y equipo.

LIMPIEZA

Concluidos prácticamente la totalidad de las actividades, se traslada todos los sobrantes de diferente material fuera de la obra, conjuntamente con la herramienta y equipo. Se procede a barrer y trapear. Una vez trapeado, se limpian vidrios y toda superficie horizontal. Por último se aplica ácido muriático o químicos especiales para piso. Dejando así, completamente limpia toda la construcción.

Se dan por concluidos los trabajos, RECIBIENDO EL PROPIETARIO SATISFACTORIAMENTE.

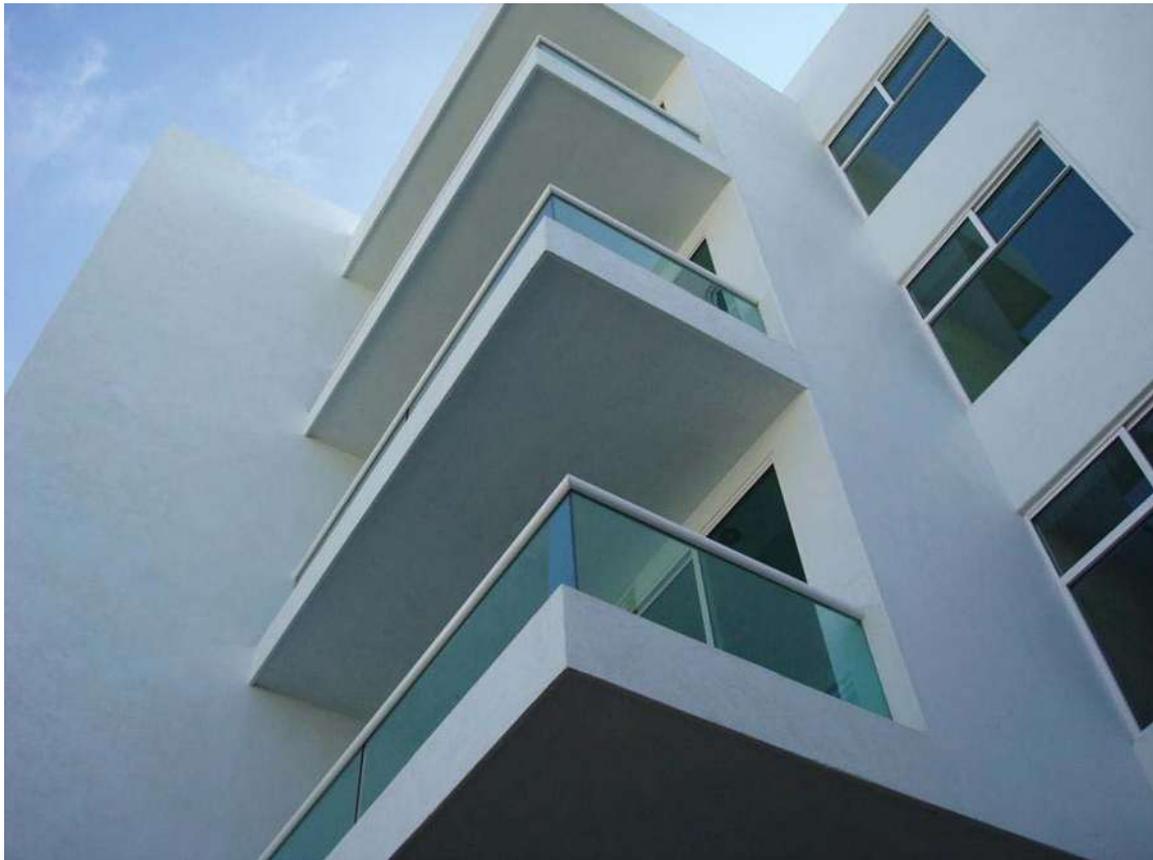
Para este trabajo de tesis, veremos diferentes panorámicas de la construcción.



Izquierda: se aprovechó el espacio, colocando entrepaños atrás de la puerta.
Derecha: Espacios amplios, en color blanco para dar la sensación de pureza.



Izq.: Cuidando la iluminación diurna, se colocaron ventanales de piso a techo.
Der.: Se jugó con la plástica, contrastando color de materiales.



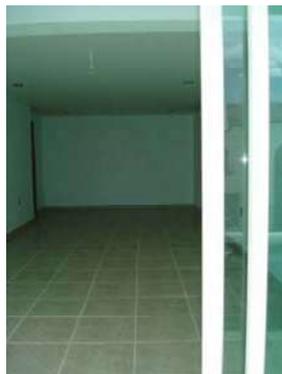
Su arquitectura pictórica es relevante pues las luces y las sombras se independizan de las formas.



Tanto en circulaciones verticales como horizontales: el edificio está provisto de amplitud por su espacio y calidez por su color.



En la zona de servicio: el patio y la cocina, albergan seguridad y comodidad.





FACHADA PRINCIPAL

SECRETARIA DE TURISMO NO. 42, COL CINCO DE DICIEMBRE
MORELIA, MICHOACAN, MEXICO.

USO: HABITACIONAL, EN CONDOMINIO VERTICAL.

SIETE DEPARTAMENTOS.

1,402 M² DE CONSTRUCCION

DOS CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR DEPARTAMENTO.

CONSTRUCCION: 8 MAYO 2006 – 31 NOVIEMBRE 2007.

PROYECTO: P.I.C. RICARDO GUTIERREZ GONZALEZ.

Capítulo V.- Pruebas a los Materiales y Control de Calidad.

Todos los recursos, tanto materiales como humanos, de que se dispone y utiliza para la realización de una construcción, son la materia prima en que se basan para llevarla a cabo. La **supervisión de obra y el control de calidad** son el plus que debe aportar cuándo se le contrata al ingeniero civil.

La **supervisión se fundamenta en el conocimiento** (de construcción) y el **control de calidad se auxilia en la estadística**.

En todo trabajo que realiza el Ingeniero Civil, y sobre todo en construcción, se utilizan varios materiales que en muchos de ellos, hay gran cantidad de piezas a manejar de la misma especie.

Por mencionar algunos: se utilizan cientos de polines de madera, miles de varilla de acero, centenares de metros cúbicos de concreto, decenas de personal para laborar (diferentes edades), etc.

A todos estos materiales se les puede aplicar un control de calidad. Dependiendo también del presupuesto disponible por el propietario, se determinará a que materiales se les aplicará el control de calidad.

Las pruebas de laboratorio es el medio para llevar a cabo el control de calidad.

Al ser la estructura de concreto reforzado, nos interesa realizar pruebas de control de calidad, a ése precisamente, **el concreto**.

El **CONCRETO** que es una masa endurecida de materiales heterogéneos (cemento, agua, grava, arena), está sujeto a la influencia de numerosas variables. Dependiendo de su propia variabilidad, las características de cada uno de los ingredientes del concreto pueden ocasionar variaciones en la resistencia de éste. Las variaciones también pueden ser el resultado de las prácticas seguidas durante la dosificación, el mezclado, la transportación, la colocación y el curado¹³.

Para el concreto, el índice más común para el control es el obtenido del **ensaye de especímenes a la compresión simple**, el cual es muy popular debido a la sencillez del ensaye y a que cuantifica una característica fundamental del concreto: su resistencia a la compresión.

En los laboratorios de nuestro medio, lo más usual es emplear cilindros con una relación de esbeltez igual a dos, de **15 centímetros de diámetro por 30 centímetros de altura**¹⁴.

¹³ Reporte parcial de control de calidad. Laboratorio de materiales, Facultad de Ingeniería Civil, U.M.S.N.H. Morelia, México. 2002.

¹⁴ Martínez Molina, Wilfrido. Criterios de Evaluación de Resultados de Resistencia en el concreto. Facultad de Ingeniería Civil, U.M.S.N.H. Morelia, México. 2007



Una variación excesiva en la resistencia del concreto significa una falla en el adecuado control de éste.

El mejoramiento del control puede permitir una reducción en los costos del concreto, puesto que la resistencia promedio se puede acercar más a los requisitos de las especificaciones.

Como ya se dijo, LA ESTADISTICA nos proporciona medios valiosos para la evaluación de los resultados de las pruebas de resistencia, y la información que se deriva de dichos procedimientos también sirve para reafirmar los criterios y las especificaciones del diseño.

La ciencia de la **estadística trata de la toma de decisiones** basada en datos observados en **presencia de incertidumbre**.

La materia prima de la estadística consiste en datos u observaciones. Generalmente estas observaciones son medidas físicas: longitud, temperatura o resistencia y pueden tomar cualquier valor en una escala continua¹⁵.

Tenemos como antecedente de la **estadística aplicada a problemas de ingeniería**, y su interpretación, para una correcta toma de decisión, un reporte sobre: las vidas en horas de 417 lámparas incandescentes, en el año de 1952 D. J. Davis, "An Analysis of Some Failure Data", *Journal of the American Statistical Association*, Vol.47. Donde se realizaron tablas estadísticas y posteriormente se ordenan los valores para poder presentar un Histograma de duración de vida para lámparas incandescentes.

En la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en el Laboratorio de Materiales de la Facultad de Ingeniería Civil, se ha implementado la estadística para evaluar los resultados de ensayos a especímenes de concreto.

Evaluación de datos. Los datos que se obtienen de ensayos están sujetos a variaciones. Para un gran número de datos existen ciertas medidas que indican la uniformidad del producto que se esta ensayando y el cuidado con el que se han hecho los ensayos.

La medida más común de la tendencia central de un conjunto de datos es el promedio (\bar{x}), y las más comunes del grado de uniformidad son la Desviación Estándar (σ) y el Coeficiente de Variación (CV).

Según el Artículo 308 del Reglamento de Construcciones del Estado de Michoacán, el control se basará en las resistencias a compresión axial de cilindros fabricados, curados y probados de acuerdo con las normas DGN C 160 y DGN C 83.

Si el concreto se elaboró con Cemento tipo I, cemento portland ordinario (CPO) según normas NMX-C-414-ONNCCE, los ensayos se efectuarán a los 28 días de edad y si con cemento tipo III o que contenga aditivo acelerante a los 14 días de edad. Se permitirán ensayos a otras edades siempre que se empleen correlaciones fidedignas para estimar la resistencia probable a las edades especificadas.

¹⁵ H. Bowker, Albert. Estadística para Ingenieros. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México, 1985. Pág. 1

Por cada clase de concreto se tomará como mínimo una muestra por cada día de colado, pero al menos una por cada cuarenta metros cúbicos de concreto.

De cada muestra se fabricará y ensayará una pareja de cilindros.

Se admitirá que las características de resistencia del concreto correspondiente a un día de colado cumplan con la resistencia especificada $f'c$, si el promedio de las resistencias de los cilindros de ése día es mayor o igual que la especificada y si, además que de ninguna pareja de cilindros se obtenga una resistencia media inferior en 35 kg/cm^2 , a la resistencia $f'c$ especificada.

Se verificará el peso volumétrico del concreto en muestras representativas. Los materiales de un concreto deben proporcionarse para una resistencia media $f'c$ ó f_{cR} mayor que la nominal $f'c$ especificada. La resistencia media necesaria para lograr un cierto valor de $f'c$ se tomará como el mayor de los valores, proporcionados por las expresiones siguientes:

$$f_{cR} = f'c + 1.28 \cdot \sigma_c$$

$$f_{cR} = f'c + 2.52 \cdot \sigma_c - 35 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Debiendo verificar que esta resistencia media se cumpla.

En estas expresiones, σ_c es la desviación estándar de la resistencia a compresión del concreto. Su valor se determinará a partir de antecedentes autorizados y basados en los ensayos de no menos de 30 parejas de cilindros que representen un concreto cuya resistencia no difiera en más de 70 kg/cm^2 del especificado para el trabajo propuesto, y fabricado con materiales, procedimientos y control similares a los trabajos en cuestión. Si no se cuenta con tales antecedentes, la desviación estándar podrá tomarse de la siguiente tabla.

Procedimiento de Fabricación	$f'c < 200 \text{ kg/cm}^2$	$200 \leq f'c \leq 300 \text{ kg/cm}^2$
Mezclado mecánico, proporcionamiento, corrección por humedad y absorción de los agregados de una misma fuente y de calidad controlada.	30	35
Mezclado mecánico, proporcionamiento por peso.	35	45
Mezclado mecánico, proporcionamiento por volumen; volúmenes cuidadosamente controlados.	50	60

Cuándo las resistencias medias de algunas parejas de cilindros resulten menores que $f'c - 35 \text{ kg/cm}^2$, antes de tomar otra medida, se permitirá extraer y ensayar corazones, de acuerdo con la Norma ASTM C-42. Estos se extraerán de las zonas donde se colocó el concreto muestreado en los cilindros cuya resistencia media haya resultado baja. El concreto representado por los corazones se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de las resistencias de tres de éstos es mayor o igual que $0.85 f'c$ y si la resistencia de ningún corazón es menor que $0.75 f'c$. Para comprobar que los especímenes se extrajeron y ensayaron correctamente se permite probar nuevos corazones de las zonas representadas por aquellos que hayan dado resistencias erráticas. Si los corazones ensayados no cumplen con el criterio de aceptación que se ha descrito la Oficina de Urbanística Municipal puede ordenar la realización de pruebas de carga, o tomar otras medidas que juzgue adecuadas.

El Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado ACI 318 señala que la resistencia a compresión del concreto puede considerarse satisfactoria si los promedios de todos los conjuntos de tres pruebas de resistencia consecutivos igualan o exceden la resistencia especificada a los 28 días de edad y si ninguna prueba de resistencia individual (el promedio de dos cilindros), se encuentra más allá de 35 kg/cm^2 debajo de de la resistencia especificada.

Si la resistencia de cualquier cilindro curado en el laboratorio es inferior a la resistencia especificada ($f'c - 35 \text{ kg/cm}^2$), se deberá evaluar la resistencia del concreto en el lugar. También se deberá evaluar la resistencia si los cilindros curados en campo tienen una resistencia menor que el 85 % de los cilindros compañeros curados en el laboratorio. El requisito del 85 % puede ignorarse si la resistencia de los cilindros curados en campo rebasa a $f'c$ en más de 35 kg/cm^2 .

Cuándo sea necesario, la resistencia en el lugar deberá determinarse ensayando tres corazones por cada prueba de resistencia en el que los cilindros curados en el laboratorio hayan estado por debajo de $f'c$ en más de 35 g/cm^2 . Si la estructura permanece seca durante su servicio, antes de la prueba deberán probarse los corazones 7 días a una temperatura de 16 a 27 °C y a una humedad relativa de menos de 60 %. Los corazones deberán sumergirse en agua por lo menos 40 horas antes de probarlos si la estructura va a estar en servicio con un grado de humedad mayor que en estado superficialmente húmedo.

Los métodos de prueba no destructivos no substituyen a las pruebas de corazones (ASTM C42). Si la resistencia promedio de tres corazones es de por lo menos de 85 % de $f'c$ y si ningún corazón es menor que 75 % de $f'c$, se considerará estructuralmente adecuado al concreto de la zona representada por el corazón.

Si los resultados de las pruebas de corazones correctamente realizadas son tan bajas como para poner en duda la integridad estructural, se pueden llevar a cabo pruebas de carga, tal como lo menciona el Capítulo 20 del ACI 318.

Las principales causas de variación en la resistencia del concreto son las siguientes:

I.- Variaciones en las propiedades del concreto.

- 1.- Cambios en la relación Agua/Cemento. Debidas a un deficiente control de agua y excesiva variación de humedad en el agregado.
- 2.- Variaciones en el requerimiento de agua. Que dependen de la granulometría de los agregados, absorción (tamaño, forma y distribución de los poros) y forma de las partículas, propiedades particulares del tipo de cemento empleado o en su caso del aditivo correspondiente. En concretos pre-mezclados el tiempo de entrega y temperatura.
- 3.- Variaciones en las características y proporciones de los ingredientes como son los agregados, el cemento y aditivos.
- 4.- Variaciones en la transportación, colocación y compactación.
- 5.- Variaciones en la temperatura ambiente y el curado.

II.- Discrepancias en los métodos de prueba.

- 1.- Procedimientos incorrectos en el muestreo.
- 2.- Variaciones debidas a las técnicas de fabricación.
- 3.- Manejo y curado de cilindros recién fabricados.
- 4.- Moldes de calidad deficiente.
- 5.- Cambios en el curado, debidos a cambios en la temperatura y humedad ambiente, retrasos en el transporte de los cilindros al laboratorio.
- 6.- Deficientes procedimientos de prueba, que pueden deberse a un mal cabeceado, a incorrecta aplicación de la carga, máquinas mal calibradas, etc.

EVALUACION DE RESULTADOS

Como ya se vio anteriormente los datos que se obtengan de ensayos están sujetos a variaciones. Para un gran número de de datos, existen ciertas medidas que indican la uniformidad del producto que se está ensayando y el cuidado con el que se han hecho los ensayos.

La medida más común de la tendencia central es el promedio o **media aritmética** y las más comunes del grado de uniformidad son la **desviación estándar** y el **coeficiente de variación**.

Los siguientes valores los estudia la estadística, y son también importantes:

Muestra = Conjunto de datos (n)

Promedio (\bar{x}) = $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ Suma de valores de toda la muestra sobre número de elementos que la componen.

Rango = El rango es la característica que se obtiene restando el menor valor del mayor, en la muestra. Dentro de este valor estarán contenidos todos los datos de la muestra.

Lista Jerarquizada = En ella se representan los valores en orden creciente de magnitud, lo cual suele denominarse distribución de frecuencias no agrupada.

Media o Mediana = Es la observación central jerarquizada.

Moda = Es el valor de las observaciones que se presentan con mayor frecuencia (puede ser modal, bimodal, trimodal, polimodal).

Intervalo = Número entre el cual se divide la muestra para clasificarla (adimensional y subjetivo).

Amplitud = Magnitud o tamaño del intervalo.

Varianza = Si el conjunto de valores está formado por n observaciones x_i , cuyo promedio es \bar{x} , podemos mostrar la desviación respecto al promedio ($x_i - \bar{x}$) de cada observación a la cual se le conoce como residuo. La desviación cuadrada recibe el nombre de varianza y es un valor poco usado (σ^2).

$$\text{Si } n \geq 31 \text{ elementos: } \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\text{Si } n \leq 30 \text{ elementos: } \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Desviación estándar = A la raíz cuadrada de la varianza, siempre es positiva y sus unidades son la misma que las de la variable.

$$\text{Si } n \geq 31 \text{ elementos: } \sigma = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \right]^{1/2}$$

$$\text{Si } n \leq 30 \text{ elementos: } \sigma = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \right]^{1/2}$$

Coefficiente de Variación = Es la desviación estándar expresada como un porcentaje promedio, es adimensional.

$$C. V. = \frac{\sigma}{\bar{X}}$$

Histograma = Forma gráfica de mostrar al conjunto de datos.

Campana de Gauss = Es la envolvente que cubre al histograma.

Para el caso del edificio de SECRETARIA DE TURISMO No. 42, mucho influyó el presupuesto reducido que estaba destinado para llevar a cabo el control de calidad en el concreto.

Para que sean los resultados confiables se tendrían que realizar como mínimo 30 ensayos (30 especímenes). Se decidió que serían 60 ensayos, distribuidos de la siguiente manera y todos con un $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, utilizando CEMENTO CPC-40.

6 especímenes para losa de cimentación.

6 especímenes para contratraveses y columnas (coladas en 3 sesiones)

6 especímenes para columnas planta baja (coladas en 3 sesiones)

6 especímenes para 1ª losa

6 especímenes para columnas 1º nivel (coladas en 3 sesiones)

6 especímenes para 2ª losa

6 especímenes para columnas 2º nivel (coladas en 3 sesiones)

6 especímenes para 3ª losa

6 especímenes para columnas 3º nivel (coladas en 3 sesiones)

6 especímenes para 4ª losa

De un universo de 60 valores de $f'c$, se obtiene:

OBRA: SECRETARIA DE TURISMO NO. 42

ESTADISTICA DEL CONCRETO GRIS CPC-40

No.	REV.	FECHA COLADO	FECHA RUPTURA	CARGA W(KG)	AREA CM2	F'C KG/CM2	RESISTENCIA REAL EN %	EDAD días	RESISTENCIA ESPERADA EN %
1	18	03-Jul-06	31-Jul-06	35,000	177	197.74	79.096	28	100
2	13	03-Jul-06	31-Jul-06	53,125	177	300.14	120.056	28	100
3	12	03-Jul-06	31-Jul-06	52,125	182	286.40	114.560	28	100
4	14	03-Jul-06	31-Jul-06	52500	179	293.30	117.318	28	100
5	12	03-Jul-06	01-Ago-06	60,375	179	337.29	134.916	29	100
6	17	03-Jul-06	01-Ago-06	31,000	177	175.14	70.056	29	100
7	15	19-Jul-06	17-Ago-06	55,000	179	307.26	122.905	29	100
8	17	19-Jul-06	17-Ago-06	45,000	177	254.24	101.695	29	100
9	16.5	26-Jul-06	23-Ago-06	34,750	177	196.33	78.531	28	100
10	16.5	26-Jul-06	23-Ago-06	54,000	179	301.68	120.670	28	100
11	13.5	1-AG-06	29-Ago-06	52,000	177	293.79	117.514	28	100
12	12.5	1-AG-06	29-Ago-06	54,375	184	295.52	118.207	28	100
13	15	28-AG-06	25-Sep-06	48,500	179	270.95	108.380	28	100
14	15.5	28-AG-06	25-Sep-06	51,500	179	287.71	115.084	28	100
15	12	2-SE-06	30-Sep-06	57,750	177	326.27	130.508	28	100
16	13	2-SE-06	30-Sep-06	51,375	179	287.01	114.804	28	100
17	12	8-SE-06	06-Oct-06	50,250	177	283.90	113.559	28	100
18	11	8-SE-06	06-Oct-06	42,250	177	238.70	95.480	28	100
19	15	28-SE-06	26-Oct-06	56,750	177	320.62	128.249	28	100
20	14	28-SE-06	26-Oct-06	55,000	177	310.73	124.294	28	100
21	14.5	28-SE-06	26-Oct-06	56,250	177	317.80	127.119	28	100
22	17	28-SE-06	26-Oct-06	51,000	177	288.14	115.254	28	100
23	13	28-SE-06	26-Oct-06	46,800	179	261.45	104.581	28	100
24	11	28-SE-06	26-Oct-06	48,750	179	272.35	108.939	28	100
25	17.5	9-OC-06	06-Nov-06	49,000	179	273.74	109.497	28	100
26	10	9-OC-06	06-Nov-06	47,500	177	268.36	107.345	28	100
27	14.5	13-OC-06	10-Nov-06	52,500	179	293.30	117.318	28	100
28	14	13-OC-06	10-Nov-06	41,375	179	231.15	92.458	28	100
29	14	19-OC-06	16-Nov-06	52,000	177	293.79	117.514	28	100
30	16.5	19-OC-06	16-Nov-06	49,000	177	276.84	110.734	28	100

	Especímenes de losa de cimentación
	Especímenes de contratraves y columnas
	Especímenes de columnas planta baja
	Especímenes de 1ª losa
	Especímenes de columnas 1º nivel



OBRA: SECRETARIA DE TURISMO No. 42

ESTADISTICA DEL CONCRETO. CONTROL DE CALIDAD.

No.	REV.	FECHA COLADO	FECHA RUPTURA	CARGA W(KG)	AREA CM2	F'C KG/CM2	RESISTENCIA REAL EN %	EDAD días	RESISTENCIA ESPERADA EN %
31	16.5	06-Nov-06	05-Dic-06	53,000	177	299.44	119.77401	29	100
32	16	06-Nov-06	04-Dic-06	55,750	179	311.45	124.58101	28	100
33	15	06-Nov-06	04-Dic-06	51,000	177	288.14	115.25424	28	100
34	13	06-Nov-06	04-Dic-06	54,750	177	309.32	123.72881	28	100
35	16	06-Nov-06	04-Dic-06	45,624	177	257.76	103.10508	28	100
36	14	06-Nov-06	04-Dic-06	52,500	179	293.30	117.31844	28	100
37	15	13-Nov-06	11-Dic-06	51,625	182	283.65	113.46154	28	100
38	16	13-Nov-06	11-Dic-06	35,625	179	199.02	79.608939	28	100
39	16	21-Nov-06	19-Dic-06	44,500	177	251.41	100.56497	28	100
40	12.5	21-Nov-06	19-Dic-06	39,750	182	218.41	87.362637	28	100
41	12.5	25-Nov-06	23-Dic-06	44,000	177	248.59	99.435028	28	100
42	16.5	25-Nov-06	23-Dic-06	39,750	177	224.58	89.830508	28	100
43	14	08-Dic-06	05-Ene-07	41,000	179	229.05	91.620112	28	100
44	14	08-Dic-06	05-Ene-07	42,625	177	240.82	96.327684	28	100
45	14	08-Dic-06	05-Ene-07	45,000	182	247.25	98.901099	28	100
46	17	08-Dic-06	04-Ene-07	55,500	179	310.06	124.02235	27	100
47	14.5	08-Dic-06	05-Ene-07	53,250	179	297.49	118.99441	28	100
48	14	08-Dic-06	05-Ene-07	45,000	179	251.40	100.55866	28	100
49	12	16-Dic-06	12-Ene-07	40,375	181	223.07	89.226519	27	100
50	13.5	16-Dic-06	12-Ene-07	42,750	179	238.83	95.530726	27	100
51	14	19-Dic-06	15-Ene-07	29,500	177	166.67	66.666667	27	100
52	14	19-Dic-06	15-Ene-07	48,250	177	272.60	109.03955	27	100
53	17.5	27-Dic-06	24-Ene-07	53,000	179	296.09	118.43575	28	100
54	16.5	27-Dic-06	24-Ene-07	40,125	179	224.16	89.664804	28	100
55	12	17-Ene-07	14-Feb-07	30,500	177	172.32	68.926554	28	100
56	15	17-Ene-07	14-Feb-07	50,000	182	274.73	109.89011	28	100
57	12.5	17-Ene-07	14-Feb-07	41,250	177	233.05	93.220339	28	100
58	13.5	17-Ene-07	14-Feb-07	39,375	177	222.46	88.983051	28	100
59	17	17-Ene-07	14-Feb-07	49,500	179	276.54	110.61453	28	100
60	17	17-Ene-07	14-Feb-07	45,000	179	251.40	100.55866	28	100

	Especímenes de losa 2ª
	Especímenes de columnas 2º nivel
	Especímenes de losa 3ª
	Especímenes de columnas 3º nivel
	Especímenes de losa 4ª



Número de
especímenes
n=

60

promedio = 265.91 kg/cm²

Valor máximo=

337.29

Valor mínimo=

166.67

Rango =

170.62

kg/cm²

Desviación Estándar
=

40.16173944

kg/cm²

Coefficiente
Variación=

15.1034827

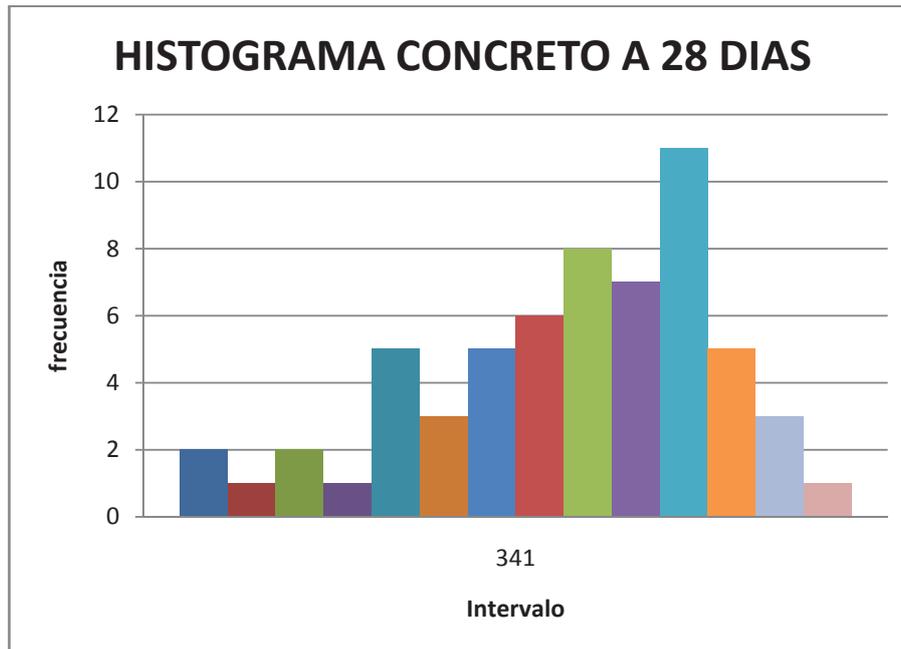
%

f'c en orden cronológico

197.74	287.01	299.44	310.06
300.14	283.9	311.45	297.49
286.4	238.7	288.14	251.4
293.3	320.62	309.32	223.07
337.29	310.73	257.76	238.83
175.14	317.8	293.3	166.67
307.26	288.14	283.65	272.6
254.24	261.45	199.02	296.09
196.33	272.35	251.41	224.16
301.68	273.74	218.41	172.32
293.79	268.36	248.59	274.73
295.52	293.3	224.58	233.05
270.95	231.15	229.05	222.46
287.71	293.79	240.82	276.54
326.27	276.84	247.25	251.4

Lista Jerarquizada

Intervalo en kg/cm ²	Frecuencias de especímenes en el intervalo
160-172	2
173-185	1
186-198	2
199-211	1
212-224	5
225-237	3
238-250	5
251-263	6
264-276	8
277-289	7
290-302	11 MODA
303-315	5
316-328	3
329-341	1
Sumatoria para comprobar n	$\Sigma = 60 = n$



Se analiza:

El promedio es $(\bar{x}) = 265.91 \text{ kg/cm}^2 > f'c = 250.00 \text{ kg/cm}^2$, por lo tanto podría decirse en general que el concreto sí cumple con la especificación para la que fue diseñado.

Los especímenes que no cumplen con $f'c - 35 = 215 \text{ kg/cm}^2$ son las muestras números 1, 6, 9, 38, 51, y 55. Un total de 6 de 60 muestras, dando el 10 % en forma aproximada.

El valor para el que debió diseñarse $f'c$ es $f_{cR} = 316.20 \text{ kg/cm}^2$ y así lograr que sólo **uno** de **diez** especímenes tuviera una resistencia menor que $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. Según el Reglamento de Construcciones para el Estado de Michoacán, Art. 308

$$f_{cR} = f'c + 1.28 \cdot \sigma_c = 250 + 1.28 (40.1617) = 301.4069 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{cR} = f'c + 2.52 \cdot \sigma_c - 35 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 250 + 2.52 (40.1617) - 35 = 316.2074 \text{ kg/cm}^2$$

Tomándose el mayor valor, $f'c = 316.2074 \text{ kg/cm}^2$

Tablas anexas al presente análisis:

Para el caso particular de concreto con $f'c \geq 250 \text{ kg/cm}^2$ el comité ACI 214-77 considera los siguientes valores de dispersión σ y C.V., para los diferentes niveles de control de calidad.

Diferentes valores de la desviación estándar, dependiendo del control de calidad.

Clase de operación	Excelente	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Pobre
Pruebas de control de campo	< 25 kg/cm ²	25 - 35	35 - 40	40 - 50	> 50 kg/cm ²
Mezcla de prueba en el laboratorio	< 15 kg/cm ²	15 - 17	17 - 20	20 - 25	> 25 kg/cm ²

Se observa que la desviación estándar para los ensayos realizados para el concreto CPC 40, es $\sigma = 40.16 \text{ kg/cm}^2$, y atendiendo a la tabla anterior en el renglón de "pruebas de control de campo" el valor corresponde al rango entre 40 - 50 el cual lo considera ACEPTABLE el valor estudiado.

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (RDF), considera que los valores habituales de Coeficiente de Variación de los concretos estructurales son:

Proceso de manufactura	Coeficiente de variación CV
Concreto premezclado mecánicamente, proporcionado por peso y controlando el contenido de agua de los agregados pétreos	0.15
Concreto mezclado mecánicamente proporcionado por volumen	0.25
Concreto mezclado manualmente proporcionado por volumen	0.3

Lo que se observa para el CV resultado de las pruebas, y expresado antes del porcentaje es C.V. = 0.151 indicando estar dentro del rango esperado.

MUESTREO DEL CONCRETO FRESCO¹⁶

OBJETIVO. Obtener una muestra representativa del concreto utilizado en obra. Que la muestra contenga todas las características del total del volumen de concreto.

EQUIPO.

Charola

Pala

Cucharón.

1. GENERALIDADES.

Alcance. La presente norma establece el método para obtener las muestras representativas de concreto fresco tal como se entrega en el sitio de la obra y con las cuales se realizan las pruebas para determinar el cumplimiento de los requisitos de calidad convenida. Este método incluye el muestreo de concreto fresco procedente de mezcladoras estacionarias, de pavimentadoras, de camiones mezcladores y de agitadores o volteos.

2. DEFINICIONES.

Muestra. Para fines de esta prueba se entiende como la cantidad representativa de concreto fresco obtenida como se indica enseguida.

Concreto fresco. Para fines de esta norma es la mezcla homogénea en estado plástico, no endurecido de cemento hidráulico, agregado fino y grueso, agua y aditivo en su caso en proporciones definidas.

3. APARATOS Y EQUIPO.

Recipiente. Con capacidad aproximada de 15 litros impermeable y limpio.

Charola. Puede ser de cualquier recipiente de acero inoxidable exclusivamente limpio, impermeable y no absorbente con la capacidad adecuada para el tamaño de la muestra.

Cucharón. Limpio, impermeable y no absorbente, con la capacidad de 1.5 y de forma adecuada para que el material no se tire por los costados.

Guantes. Para manipular el concreto fresco limpios, impermeables y no absorbentes.

4. PROCEDIMIENTO.

- Muestreo de mezcladoras estacionarias. La muestra se obtiene interceptando el flujo completo de descarga de la mezcladora con el recipiente, aproximadamente a la mitad de la descarga de la olla o

¹⁶ Navarro Sánchez, Luis M. et. Al. Análisis de Materiales. Segunda edición, Morevallado editores, Morelia, México. 2007. Pág. 189. ISBN 978-970-703-551-5.



desviando el flujo completamente de tal modo que descargue en el recipiente, debe de tenerse cuidado de no restringir el flujo de la mezcladora con las puertas u otros medios de tal manera que cauce que el concreto se segregue.

- Muestreo de pavimentadoras. El contenido de la pavimentadora debe de ser descargado y la muestra se tomará con el cucharón de por los menos cinco puntos bien distribuidos en toda el área del montón. Debe de evitarse la contaminación con la base o con la subrasante.
- Muestreo en olla o camión mezclado. La muestra se toma en tres o más intervalos interceptando el flujo de la descarga, teniendo la precaución de no interceptar antes del 15 % ni después del 85 % de la misma. El muestreo se hace pasando repetidamente el recipiente en la descarga, interceptándola totalmente cada vez que se haga o desviando el flujo completamente de tal modo que descargue en el recipiente. La velocidad de descarga se debe de controlar con la velocidad de las revoluciones de la olla y no por la mayor o menor abertura de la compuerta. Se tomará la muestra hasta que la mezcla este hecha y homogeneizada.
- Muestreo de camiones caja. Se pueden obtener de la manera antes expuesta, apegando la situación a la más conveniente.
- Cantidad de la muestra. Ésta debe de ser una cantidad suficiente para realizar cada una de las pruebas. Se recomienda que la muestra sea superior al volumen necesario y este de acuerdo con al tamaño máximo del agregado.
- Remezclado de la muestra. Se transportara la muestra sin perdida de material al lugar donde se efectuarán las pruebas y se mezclara para asegurar su uniformidad.

Tiempo. El intervalo de la obtención de la primera y última porción de una muestra compuesta debe de ser tan corto como sea posible, pero nunca mas de 15 minutos y para usarla en los siguientes 15 minutos, la muestra debe de estar protegida durante este intervalo de los rayos solares y el viento. Las pruebas de revenimiento o de aire incluido deben de iniciarse dentro de los 5 minutos siguientes de que haya finalizado el muestreo.

Se obtiene 3 cilindros (muestra), por cada 5 m³ de concreto fresco.

REVENIMIENTO¹⁷

OBJETIVO. Descripción del procedimiento para la obtención del revenimiento del concreto (nos da una idea de la fluidez del mismo). Esta prueba no es aplicable en mezclas mucho muy fluidas o en mezclas con granulometría de 5 cm.

EQUIPO.

Cono de revenimiento (ver figura 3).

Charola.

Cucharón.

Varilla punta de bala de 5/8 de diámetro.

Pala.

Cinta métrica.

PROCEDIMIENTO.

1. Se obtiene una muestra representativa en una charola como ya se explicó en la práctica anterior.
2. Se humedece el molde de revenimiento y el cucharón.
3. Se coloca el molde en una superficie firme y se sujeta colocando los pies en las orejas que tienen especialmente para ello.
4. Se mezcla el concreto y se vierte usando el cucharón, se llena aproximadamente una tercera parte del molde, se le dan 25 golpes con la varilla punta de bala, la mitad se hará en forma inclinada (esto por la forma del molde), por la periferia del molde, los demás en forma vertical.
5. Se llena la segunda tercera parte del molde, dando de la misma manera 25 golpes, pero con el cuidado de no pasar a la primera capa, esto es por que la primer capa tendría mas de 25 golpes lo que da un mayor acomodo y como resultado un mayor revenimiento.
6. Se llena el molde calculando que quede sobrado, es decir, que sobrepase un nivel para que al varillar 25 veces la tercer capa el nivel sobrepase ligeramente el nivel de enrase del mismo. Si quedara por debajo del nivel se le agrega mas concreto hasta llegar al nivel de enrase del molde.
7. Se enrasa el molde rodando la varilla sobre la superficie superior del molde.
8. Se gira un poco el molde y se retira verticalmente, debido a la fluidez del concreto este tenderá a derrumbarse de la forma del cono hasta incluso quedar extendido sobre la superficie horizontal.
9. Se medirá con un flexómetro ese derrumbe, colocando el molde usado en la prueba cerca de la mezcla, colocando la varilla sobre el molde, se

¹⁷ Ib. Pág. 193.

medirá del nivel de enrase del molde y la altura promedio del cono que forme la mezcla al soltarla.

Si al retirar la punta del cono de concreto claramente se va hacia un lado o se corta completamente se desecha la prueba y se repita con otra muestra.

FABRICACION DE CILINDROS¹⁸

OBJETIVO. Conocer el procedimiento en la fabricación de cilindros para la prueba de compresión simple.

Los cilindros pueden ser fabricados en el laboratorio para comprobar el cálculo de un proporcionamiento o en el campo para el control de calidad de una mezcla. El siguiente procedimiento es para cilindros en el campo.

EQUIPO.

Varilla punta de bala.

Charola.

Pala.

Cucharón.

Cono de revenimiento.

Moldes de cilindros de 15 x 30 centímetros, cuando el tamaño máximo nominal del agregado sea menor de 2" si es mayor entonces el diámetro de los cilindros deben de ser por los menos tres veces el tamaño máximo nominal (ver figura 4).

PROCEDIMIENTO.

1. Se toma una mezcla representativa en una charola se mezcla.
2. Se mide el revenimiento a cada muestra para cada cilindro.
3. Se desecha la mezcla usada para el revenimiento se mezcla y se procede a llenar los cilindros.
4. El llenado de cilindro metálico para que no se adhiera el concreto y no expanda respectivamente, se coloca en forma vertical y en un lugar donde no hay vibraciones. Con el cucharón se llena el cilindro en capas de 10 centímetros y compactadas con varilla punta de bala con 25 golpes por capa cuidando:
 - Llenar cada capa un poco más del nivel fijado para que la varilla penetre 25 golpes quede el nivel de capa y al final sobre pasar su volumen para poder envasar.
 - Cada capa debe se compacta solo en su espesor sin sobrepasar a las inferiores. Al terminar la última capa se golpea el molde ligeramente el molde de manera de sacar todas las burbujas de aire atrapado y se enrasa pasando la varilla punta de bala por los bordes superiores del cilindro.
5. Se coloca la etiqueta de identificación a cada cilindro y anotando en el registro los datos siguientes.
 - Localización de la muestra de cilindro en los elementos de la estructura colada de concreto.

¹⁸ Ib. Pág. 195.

- Revenimiento.
- Proporcionamiento.
- F'c del proyecto.
- Tipo de mezclado.

La elaboración del cilindro debe de hacerse en un tiempo no mayor a 15 minutos desde su muestreo.

El colado del cilindro debe de hacerse cerca de donde se va a almacenar o transportarse de ahí inmediatamente después de colarlos teniendo cuidado de no inclinarlos o vibrarlos con el objeto de que no pierdan sus propiedades de acomodo.

Se les coloca una hoja de plástico resistente para que no pierda su humedad bruscamente se deja ahí a una temperatura de 17 - 27° C durante 24 hora, que es aproximadamente su primer fraguado, para después transportarlos al laboratorio.

CURADO DEL CONCRETO¹⁹

OBJETIVO. Describir el procedimiento para evitar la pérdida brusca del concreto para que este tenga su resistencia adecuada. Es el procedimiento para evitar que el agua de los especímenes de concreto se evapore en forma rápida o para reintegrar al mismo la pérdida de humedad.

EQUIPO.

Cuarto húmedo.

PROCEDIMIENTO.

1. Protección después del acabado:

Debe de cubrirse inmediatamente después de terminados de preferencia con una placa o tapa no absorbente y no reactiva o con una tela de plástico resistente, durable e impermeable. Hasta que los especímenes sean extraídos de los moldes.

Durante las primeras 24 horas los especímenes de prueba deben de quedar bajo las condiciones que mantengan la temperatura adyacente a los especímenes en el intervalo de 16 a 27 °C, para prevenir pérdidas de humedad de los especímenes.

Existen muchas formas de curar piezas de concreto tanto como por medios normales, como por procedimientos acelerados. El procedimiento más común es manteniendo la superficie del concreto continuamente húmeda, mediante el riego la inundación cubriéndolos totalmente con tierra, arena, costales, etc. Para que mantengan la humedad.

Otro procedimiento es evitando la evaporación del agua de mezclado, para lo cual se cubre la pieza de concreto con una capa impermeable empleando algún aditivo, colocando una película de asfalto o de plástico.

Hay que recordar que los especímenes deben de curarse durante los primeros 7 días de edad, después de retirarlos del molde, en el caso de cilindros fabricados en el laboratorio, se colocan en el cuarto oscuro húmedo, con una temperatura y humedad constante, semejante al procedimiento que se le deben de dar al concreto en la obra.

Métodos de curado acelerado.

Calor de hidratación, tratamiento con aire caliente, elevación de la temperatura del concreto fresco, tratamiento con vapor a presión normal, baños caliente y calentado de cimbras.

Recomendaciones.

Los cilindros no deben de estar expuestos a corrientes de agua o a goteos continuos de la misma ni a vibraciones.

¹⁹ Ib. Pág. 197.

CABECEADO DE CILINDROS²⁰

OBJETIVO. Definir el procedimiento, materiales y equipo necesario para el cabeceo de cilindros para obtener una superficie uniforme y lograr de esta forma una distribución uniforme de la carga.

EQUIPO. Material de cabeceo.

Cemento puro (cuando el cilindro esta muy fresca a edad temprana).

Yeso de alta resistencia (cuando el concreto esta un poco endurecido).

Azufre (cuando el concreto esta muy endurecido, se puede emplear en los tres casos).

OBSERVACION.

Lo que se requiere es lograr una capa de superficie uniforme que sea más o menos de igual resistencia del concreto. De manera que primero falle el concreto.

EQUIPO.

Moldes de cabeceo con guías para asegurar la verticalidad.

Aceite.

Estopa.

Sistema candente.

PROCEDIMIENTO.

1. Se sacan los cilindros a probar del cuarto húmedo, se anotan los datos de registro.
2. Se pone a calentar el azufre en una olla hasta lograr que se convierta de estado sólido a estado líquido.
3. Se enaceita el molde de cabeceo cuyo diámetro es mayor que el de cilindro, hacemos lo mismo con la cara del cilindro a cabecear, esto para que no se pegue el azufre al molde ni al cilindro.
4. Una vez líquido el azufre se vierte en el molde de cabeceo a un nivel adecuado inmediatamente, se toma el cilindro y se desliza por las guías hasta sumergir su cara en el molde, se golpea suavemente en la otra cara para eliminar cualquier burbuja de aire que pueda quedar atrapado, se ajusta con las manos hacia las guías, para mantener la verticalidad y nivelar el cilindro.
5. Se espera un momento a que se solidifique el azufre, se retira el molde, se limpia y se repite la operación para cabecear la otra cara del cilindro.
6. Una vez terminado el cabeceo se lleva al cuarto húmedo por los menos dos horas para que el azufre fragüe, después se probarán a compresión.

²⁰ Ib. Pág. 199.



RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE EN CILINDROS DE CONCRETO²¹

COMPRESION SIMPLE. Significa que se le aplicará una carga axial concéntrica al cilindro de concreto.

OBJETIVO. Descripción del procedimiento para determinar la resistencia que presenta el concreto al ser sujeto a una carga de compresión simple.

UTILIDAD PRÁCTICA. Control de calidad del concreto es decir, verificar la resistencia real del concreto con la resistencia de proyecto.

EQUIPO.

Regla para medir el diámetro de cilindro.

Máquinas hidráulicas (máquina universal, Forney o prensas).

PROCEDIMIENTO.

1. Teniendo ya el diámetro del espécimen se coloca en la máquina limpiando perfectamente las placas de apoyo en la máquina y centrado del eje vertical del espécimen en el centro de la placa de apoyo.
2. Se ajusta la platina superior a la cara del espécimen de manera que no se aplique carga de impacto si no que apenas quiera rozar el espécimen.
3. Se nivela y se pone en ceros la máquina. Se aplica la carga a una velocidad constante (continua y sin impactos), de 1.4 a 3.1 kg/cm²/seg. Esta velocidad puede ser un poco mayor a la primera mitad de la carga total del espécimen, respecto a este se pueden hacer las siguientes recomendaciones.
 - Que no se suspenda la aplicación de la carga por ningún contratiempo y luego se vuelva a poner a funcionar cuando el espécimen ya se aproxime a la carga de falla.
 - Esta carga falla la podemos prefijar conociendo el porcentaje de resistencia según su edad, que debe de observar, esta carga se prefija multiplicando el área de la sección transversal del cilindro por la resistencia de proyecto (f'c).
4. Se continúa la carga del espécimen hasta la falla registrándola y observando su tipo de falla y la apariencia del material.

CÁLCULO.

Para calcular el esfuerzo real que resiste el concreto, se divide la carga resistente entre el área de la sección transversal.

$$\sigma = P/A$$

²¹ Ibíd. pág. 201.

Donde:

P= es la carga de ruptura en kg

A= área de la sección transversal del espécimen en cm^2

σ = esfuerzo que resiste el espécimen en kg/cm^2

Conociendo y registrando su edad se determina su porcentaje de resistencia respecto a la resistencia de proyecto de la forma siguiente:

$$\% \text{ resistencia} = (\sigma / \sigma_p) 100$$

Donde:

σ = resistencia real a cierta edad en días y en kg/cm^2 .

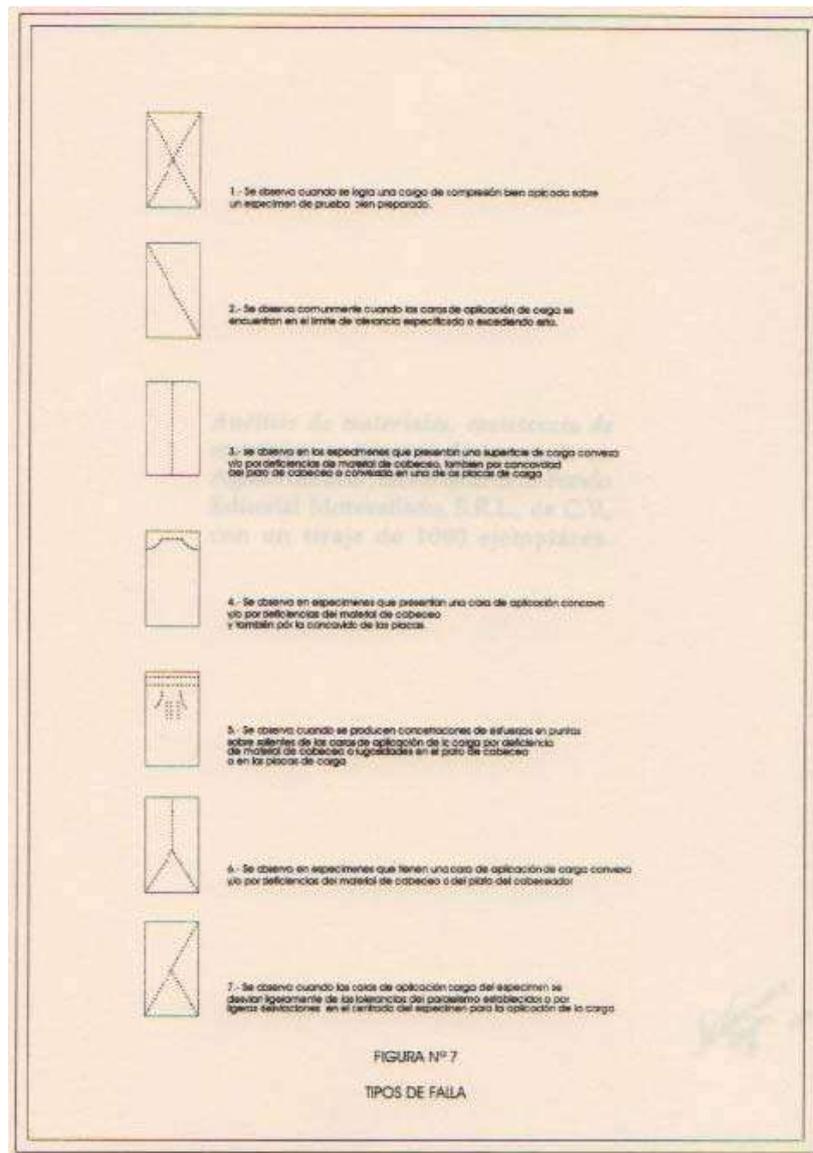
σ_p =resistencia de proyecto en kg/cm^2 .

Este porcentaje de resistencia calculado se compara con la cura de resistencia del concreto respecto a la edad en días y se verifica si esta dentro de las especificaciones.

Por ejemplo si se analiza el resultado de la siguiente prueba, se tiene % resistencia del ensaye es de 88 % y la resistencia de proyecto a los 7 días es del 71 % se acepta y esta dentro de las especificaciones.

El informe debe de incluir los siguientes conceptos:

1. Número de identificación del cilindro.
 2. Diámetro del cilindro en cm.
 3. Área de la sección transversal en cm^2 .
 4. Carga máxima en kg.
 5. Resistencia a la compresión kg/cm^2 .
 6. Tipo de fractura si es diferente al cono usual.
 7. Edad en días.
 8. Tipo de mezclado.
 9. Tipo de cemento.
 10. Ubicación del elemento.
- (Ver figura)



Figura, tipo de falla en cilindros de prueba.

MUESTREO DE CONCRETO PREMEZCLADO²²**1. GENERALIDADES.**

Alcance. La presente norma establece el método para obtener muestras representativas de concreto fresco tal como se entrega en el sitio de la obra y con las cuales se realizan las pruebas para determinar el cumplimiento de los requisitos de calidad convenida. Este método incluye el muestreo de concreto fresco procedente de mezcladoras estacionarias, de pavimentadoras, de camiones mezcladores y de agitadores o volteos.

2. DEFINICIONES.

Muestra. Para fines de esta prueba se entiende como la cantidad representativa de concreto fresco obtenida como se indica enseguida.

Concreto fresco. Para fines de esta norma es la mezcla homogénea en estado plástico, no endurecido de cemento hidráulico, agregado fino y grueso, agua y aditivo en su caso en proporciones definidas.

3. APARATOS Y EQUIPO.

Recipiente. Con capacidad aproximada de 15 litros impermeable y limpio.

Charola. Puede ser cualquier recipiente de acero exclusivamente limpio, impermeable y no absorbente con la capacidad adecuada para el tamaño de la muestra.

Cucharón. Limpio, impermeable y no absorbente, con la capacidad de 1.5 y de forma adecuada para que el material no se tire por los costados.

Guantes. Para manipular el concreto fresco limpios, impermeables y no absorbentes.

4. PROCEDIMIENTO.

- Muestreo de mezcladoras estacionarias. La muestra se obtiene interceptando el flujo completo de descarga de la mezcladora con el recipiente, aproximadamente a la mitad de la descarga de la olla o desviando el flujo completamente de tal modo que descargue en el recipiente, debe de tener cuidado de no restringir el flujo de la mezcladora con las puertas u otros medios de tal manera que cauce que el concreto se segregue.
- Muestreo de pavimentadoras. El contenido de la pavimentadora debe de ser descargado y la muestra se tomará con el cucharón de por lo menos cinco puntos bien distribuidos en toda el área del montón. Debe de evitarse la contaminación con la base o con la subrasante.
- Muestreo en olla o camión mezclado. La muestra se toma en tres o más intervalos interceptando el flujo de la descarga, teniendo la precaución de no interceptar antes del 15 % ni después del 85 % de la misma. El muestreo se hace pasando repetidamente el recipiente en la descarga, interceptándola totalmente cada vez que se haga o desviando el flujo completamente de tal modo que descargue en el recipiente. La

²² Ib. Pág. 215.

velocidad de descarga se debe de controlar con la velocidad de las revoluciones de la olla y no por la mayor o menor abertura de la compuerta. Se tomará la muestra hasta que la mezcla este hecha y homogeneizada.

- Muestreo de camiones caja. Se pueden obtener de la manera antes expuesta, apegando la situación a la más conveniente.
- Cantidad de la muestra. Ésta debe de ser una cantidad suficiente para realizar cada una de las pruebas. Se recomienda que la muestra sea superior al volumen necesario y este de acuerdo con el tamaño máximo del agregado.
- Remezclado de la muestra. Se transportará la muestra sin perdida de material al lugar donde se efectuarán las pruebas y se remezclara para asegurar su uniformidad.
- Tiempo. El intervalo de la obtención de la primera y última porción de una muestra compuesta debe de ser tan corto como sea posible, pero nunca mas de 15 minutos y para usarla en los siguientes 15 minutos, la muestra debe de estar protegida durante este intervalo de los rayos solares y el viento. Las pruebas de revenimiento o de aire incluido deben de iniciarse dentro de los 5 minutos siguientes de que haya finalizado el muestreo.

Capítulo VI.- Conclusiones y Recomendaciones.

Después del sismo en México de 1985, en nuestro país cambiaron sustancialmente los Reglamentos de Construcción, haciéndose más estrictos los Criterios de Diseño Estructural, los **Coefficientes de Seguridad** se aliaron a favor del usuario para prevenir todo estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante la vida esperada de la estructura²³.

¿Que significa esto? Que como consecuencia para los cambios que exigían dichos Reglamentos, la respuesta es: la utilización en una mayor cantidad en el empleo del acero; elementos de concreto con una mayor dimensión en su sección. Todo esto repercute en un incremento en los costos de la edificación, de cualquier tipo de estructura.

Todo esto es, como ya se dijo, a favor de la Seguridad del Usuario. Lo cuál justifica dicha solución.

Aunado a eso, viene el tema de los trámites legales, que en este trabajo de tesis se ha analizado. En los últimos quince años se ha aumentado los documentos que son requeridos por al H. Ayuntamiento (caso similar es en las ciudades importantes de nuestra entidad federativa), para lograr la licencia de Construcción. En tiempo es sumamente estresante, cuándo al empezar la primera autorización importante, “el Dictamen de uso del Suelo” que es precedido por la “Escritura Pública” ha transcurrido tres meses aproximadamente. Continuando con las factibilidades de servicio “energía eléctrica y agua potable”, se suma otros dos meses, para el momento que se solicita la “autorización definitiva” ya se han cumplido los seis meses, cuándo el interesado la recibe son las vísperas de los ocho meses. Eso es suponiendo que el Ingeniero Civil, profesionista a cargo de la obra, haya trabajado en gabinete sin demora para que de *ipso facto*, una vez recibida la “autorización definitiva”, solicite la “Licencia de construcción”. Que las diferentes administraciones municipales siempre prometen entregar las respuestas, a lo sumo en quince días, pero que en la realidad ronda inequívocamente en los dos meses.

El tiempo vale dinero, y las autoridades cada día hacen más problemático y tardado éste tema.

En el apartado de los **costos de dichos trámites**, se puede decir que una administración tras otra ha venido encareciendo el concepto de cobro por las: “licencia”, “autorización”, “derechos”, “pagos”, “donación” y otros. Es pues un impuesto vil, que **los servidores públicos han venido aumentando, en valor y en número de trámites**, en otras palabras es un “asalto con ley en mano”, pues en ella se escudan.

²³ Reglamento de Construcción y de los Servicios Urbanos para el municipio de Morelia. H. Ayuntamiento de Morelia. 1995. Pág. 53.

Los servidores públicos argumentan: que la ley lo dicta, que “ellos solamente son empleados”, pero hasta se frotan las manos y los ojitos les brillan cuándo el interesado llega a pié de escritorio, sabiendo que le dejará el tributo.

Simplemente, a partir de la administración que llega al municipio de Morelia en 2005, empezó a cobrar el susodicho impuesto de “área de donación²⁴” para inmuebles en modalidad de condominio, cuándo ya se había donado por ley el área que le correspondía en el momento de la lotificación. Es verdad que en la **Ley de Desarrollo Urbano** lo estipula, pero que en administraciones anteriores **no lo habían hecho efectivo, lo cual era muy sensato.**

Y ¿por que lo era?, atendiendo a la premisa que el interesado, ha pagado Escritura Pública; fusión; dictamen de uso del suelo y la factibilidad de agua potable que es el primer trámite más costoso hasta ese momento, (la factibilidad solo es: un papel indicando que sí es posible otorgar el servicio); sigue el pago de autorización definitiva; contrato de agua (en este, sí se instala el servicio) y la licencia de construcción, que es el segundo trámite mas costoso. Ya para estos instantes **el propietario ha erogado alrededor de \$100,000.00 (cien mil pesos 00/100 m. n.), solo de pagos a las diferentes autoridades, y sumándole los honorarios profesionales del Ingeniero Civil, por concepto de Proyecto Ejecutivo²⁵, que ronda aproximadamente en 3% del costo total de la obra, resultando para éste caso, \$210,000.00 (doscientos diez mil pesos 00/100 m. n.). Se acumula \$310,000.00 (trescientos diez mil pesos 00/100 m. n.).**

Pues bien al empezar hacer efectivo tal impuesto la administración del 2005-2007, que establece el 8% de área de donación del predio en turno, dando como resultado, para este proyecto en particular 30 m² de terreno, pero por ser menor de 90 m² **debe pagarse en efectivo al Ayuntamiento**, es decir un terreno que ya compró el propietario, debe volver a pagarlo al municipio, “vaya robo”...!!! Y no conforme con eso, el pago debe ser a valor comercial, y para colmo el avalúo deberá ser realizado solamente por algún miembro del Instituto Mexicano de Valuación de Michoacán.

Para febrero del año 2006, que se realizó el pago de área de donación al municipio, fue de \$85,000.00 (ochenta y cinco mil pesos). La cantidad de dinero al final de los trámites, y honorarios que ha pagado el propietario, hasta este instante, es decir, **antes de iniciar la construcción, suma la desalentadora cantidad de \$395,000.00 (TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL PESOS 00/100 m. n.).**

Es para el inversionista, el tiempo empleado en trámites: un peregrinar; en pago de impuestos: un robo a ley en mano. **Es decir la autoridad reúne todos los requisitos para ser el principal enemigo de los inversionistas.**

²⁴ Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia. Michoacán, 2004.

²⁵ Suarez Salazar, Carlos. Costo y tiempo en edificación. Tercera edición. Limusa. México. 1989. Pág. 309.

Para el contribuyente cumplido: aquel que decide realizar todos los trámites antes de empezar la edificación, con sus respectivos pagos estipulados en la ley, no existe motivación alguna para seguirlo siendo.

Si el contribuyente ha aportado a la autoridad una cantidad razonable, no existe como respuesta un “descuento”, “condonación”, “bonificación” o como quiera llamarse a ése beneficio a favor del solicitante.

Por el contrario, todavía existen penalidades en cobro por concepto de: “recargo”, “multa”, “actualización del dinero”, “gastos de cobranza” o similares y conexas que se le ocurra a cualquier burócrata abyecto, que porfía de su pseudo-inteligencia, declarando éstos impuestos como necesarios para el desarrollo de la comunidad. Que desde su broquel, llámese: “ayudante de achichinle”, “achichinle”, “director de departamento”, “sindico”, “diputado” o “presidente” no son más que una carga para el contribuyente y un estorbo para el inversionista.

Lo que resta por hacer, ya no las generaciones futuras, sino el ciudadano actual, el profesionista en su ramo, cuándo tenga a bien una oportunidad de proponer o legislar a favor del contribuyente cumplido, dándole una condonación o bonificación para así gratificar su responsabilidad. Urge una iniciativa para deponer o rechazar las leyes que sólo sangran al inversionista que decide construir su vivienda particular o con fines de lucro, no importa el fin. Lo importante es que al incentivar el ramo de la construcción, se generan decenas de empleos directos, y cientos de empleos indirectos.

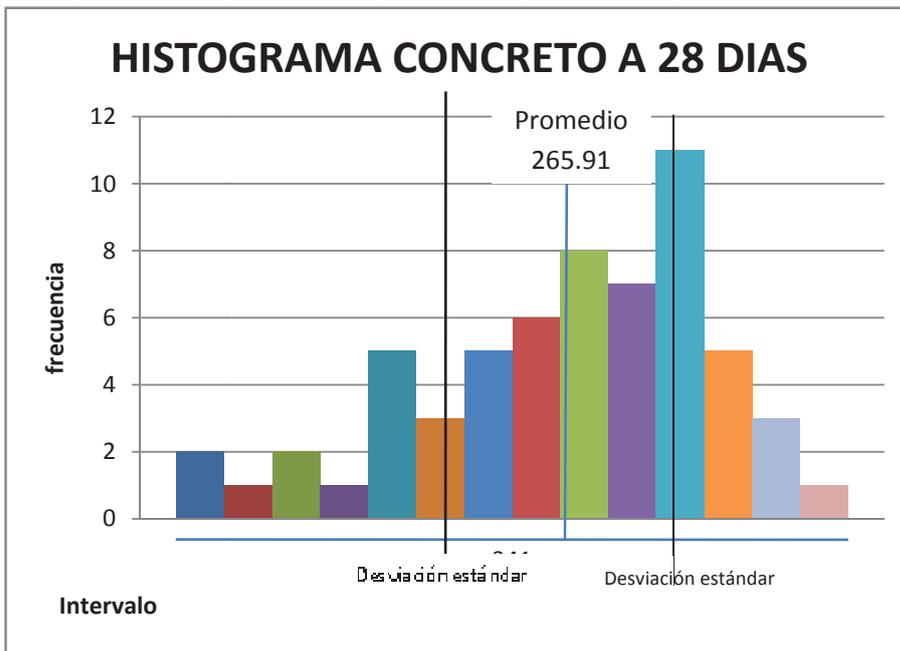
Analizando el número de especímenes es adecuado ya que se recomienda como mínimo 30 muestras para que sean representativas, en este caso son 60 especímenes.

Se observa que el promedio real es de los especímenes a compresión a los 28 días, si cumple, ya que es mayor al esfuerzo de proyecto a la compresión.

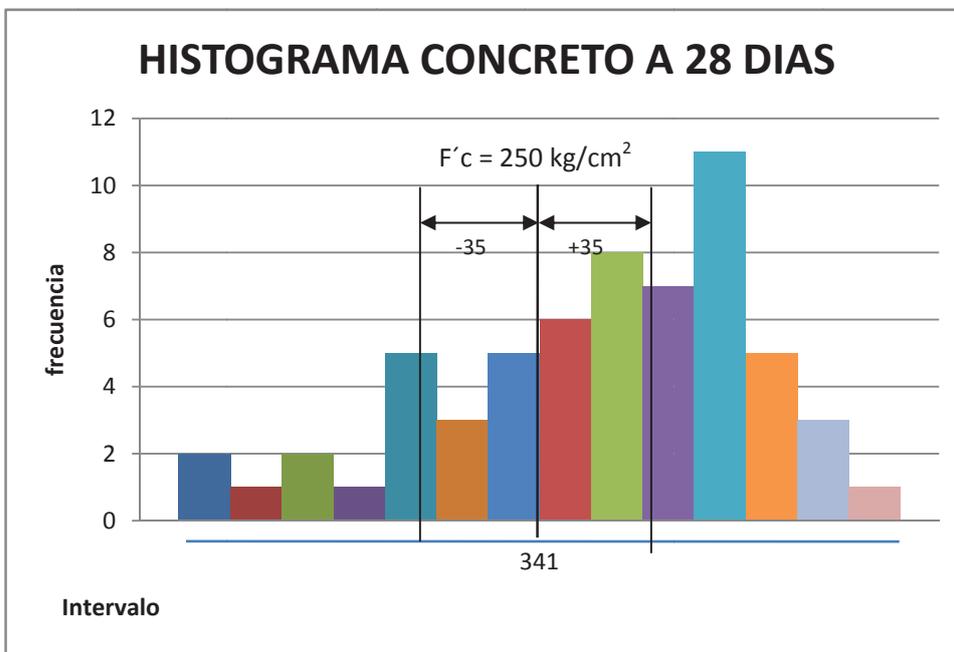
Se observa que el rango nos indica, al ser muy grande su valor que puede haber alta dispersión de resultados respecto al promedio.

La desviación estándar tiene un valor cercano a 40 kg/cm². Indica que el control de calidad se encuentra entre la frontera de BUENO y ACEPTABLE para pruebas hechas en campo.

Y el valor de 15% de Coeficiente de Variación corresponde a un concreto mezclado mecánicamente y proporcionado en peso siendo un valor para este caso bastante aceptable.



Si marcamos el promedio en el histograma, observamos que la mayoría de los valores corresponden a un valor mayor que dicho promedio.



El artículo 308 del reglamento construcción del estado de Michoacán dice que son validos los valores que tienen $\geq f'c$ de proyecto y también son validos los que queden hasta 35 kg/cm^2 menor que el $f'c$ de proyecto.

Hay 6 especímenes que quedan fuera de lo aceptable ya que tienen valores menores 215 kg/cm^2 .

El criterio que se debe seguir para los especímenes que queden por debajo delo anteriormente mencionado, es el de, obtener núcleo o corazones de concreto con un mínimo de tres especímenes los cuales podrán ser ensayados en el laboratorio y ninguno deberá de tener un valor menor del 75% del $f'c$ del proyecto y el promedio de los tres no deberá ser menor al 85%. En el caso de no cumplir la especificación anterior el reglamento de construcción del estado de Michoacán indica analizar la estructura para ver si existe la necesidad de reforzar o rediseñar la estructura, dejándose como última opción la demolición del elemento o elementos estructurales necesarios, con la finalidad de garantizar la seguridad de los ocupantes del edificio o estructura correspondiente.

Para nuestro caso los especímenes que quedan por debajo del valor mínimo esperado son 10% del universo muestreado lo que de acuerdo a criterios del ACI se encuentran dentro de los valores permisibles.

En el ámbito de lo técnico, cabe mencionar, que el Ingeniero Civil; es, en el conocimiento adquirido durante su preparación de estudiante, la ética profesional y su prestigio lo que lo mueve a estar cada día mejor preparado. **Instituciones de enseñanza, como la Universidad Michoacana, a través de las facultades, quien hereda a sus hijos, los estudiantes, todo el bagaje de conocimientos y sabiduría.**

A ella nos debemos y como profesionales en el ramo, debemos con altivez ejercitar lo que de sus entrañas aprendimos.

Cuándo se trabaja en la edificación de bienes inmuebles: el Diseño Arquitectónico (en construcción civil, religiosa o militar), el Cálculo Estructural (en acero, concreto), Instalaciones de servicios (agua, eléctrica, gas), equipamiento de instalaciones especiales (elevador, aire acondicionado), presupuesto, procedimiento constructivo, control de calidad etc. Son las áreas de conocimiento que el Ingeniero Civil debe dominar.

Así, se exhorta a quien tenga el gusto y predilección en éste campo de trabajo, a tener dominio de las anteriores disciplinas y otras más.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Plazola Cisneros, Alfredo. *Arquitectura Habitacional*. Volumen II, Quinta Edición. Limusa. México. 1990.
- [2] Hernández Hueramo, David. *Apuntes de Clases, materia Ingeniería Civil en México*. Facultad de Ingeniería Civil, UMSNH. Ciclo lectivo 1983-1984.
- [3] BOLETIN de los SISTEMAS NACIONALES ESTADISTICO y de INFORMACION GEOGRAFICA Armando García de León Loza.
- [4] Setián, M. Luisa. *Indicadores sociales de calidad de vida*. Madrid, CIS, 1993. // COPLAMAR. *Necesidades esenciales en México, vivienda*. México, Siglo XXI, 1982.
- [5] INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda*. Volúmenes por entidad federativa y tabulados básicos. México, INEGI, 2000.
- [6] D. I. S., S.S.A. *MANUAL DE SANEAMIENTO Vivienda, agua y desechos*. Ed. Limusa. México, 1982.
- [7] Tavera Alfaro, Xavier. *Paseo por Morelia*. 3ª Edición Morevallado Editores.
- [8] Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos. *Atlas de México*. México 1999.
- [9] <http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia>.
- [10] Rodríguez López, Alma Rosa. *Apuntes de clases, materia Análisis de edificios*. Facultad de Arquitectura. U.M.S.N.H. Ciclo lectivo 2007-2008.
- [11] *Por las carreteras de México*. GUIA ROJI 2007. Pág. 108
- [12] Becerril L., Diego Onésimo. *Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias*. 7ª edición. México 1990. Pág. 70
- [13] *Reporte parcial de control de calidad*. Laboratorio de materiales, Facultad de Ingeniería Civil, U.M.S.N.H. Morelia, México. 2002.
- [14] Martínez Molina, Wilfrido. *Criterios de Evaluación de Resultados de Resistencia en el concreto*. Facultad de Ingeniería Civil, U.M.S.N.H. Morelia, México. 2007
- [15] H. Bowker, Albert. *Estadística para Ingenieros*. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México, 1985. Pág. 1
- [16] Navarro Sánchez, Luis M. et. Al. *Análisis de Materiales*. Segunda edición, Morevallado editores, Morelia, México. 2007. Pág. 189. ISBN 978-970-703-551-5
- [23] *Reglamento de Construcción y de los Servicios Urbanos para el municipio de Morelia*. H. Ayuntamiento de Morelia. 1995. Pág. 53
- [24] *Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán*. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia. Michoacán, 2004
- [25] Suarez Salazar, Carlos. *Costo y tiempo en edificación*. Tercera edición. Limusa. México. 1989. Pág. 309.

