

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**RESIDENCIA DE OBRA EN VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL  
EN CALZ. DE GPE. NO. 103, CD. DE MÉXICO**

**REPORTE PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA  
PRESENTA**

**MERCEDES CID ESPINOSA**

**ASESOR  
ARQ. ANGEL ROJAS HOYO**

MARZO 2007





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, mis maestros, mis amigos y todos los que han creído en mi.

Mis padres y mis hermanos.

El Arq. Ángel Rojas, la Lic. Concepción Christlieb y la Arq. Guadalupe Todd.

Ricardo, Eduardo, Elizabeth y Mario.

El Ing. Alfredo Otero y el Ing. Jorge Celaya.

Y el Psic. Jaime del Palacio.



## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL</b>	<b>3</b>
<b>QUE ES EL INVI?</b>	<b>5</b>
<b>CONSTRUCTORA AYOTLÁN</b>	<b>8</b>
<b>PROYECTO CALZADA DE GUADALUPE</b>	<b>14</b>
<b>RESIDENCIA DE OBRA</b>	<b>29</b>
<b>BITÁCORA DE OBRA</b>	<b>37</b>
<b>ANÁLISIS CRÍTICO</b>	<b>64</b>
<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>67</b>

## INTRODUCCIÓN

El tema de este documento es la práctica profesional como residente de obra en vivienda de interés social en el proyecto de construcción de 48 viviendas en Calzada de Guadalupe no. 103, y se desarrolla con el propósito de exponer el trabajo cotidiano que se realiza en la construcción y del cual muchos estudiantes no conocemos a fondo.

Hablaré un poco a cerca de la vivienda en México; del Instituto de Vivienda ya que nuestro proyecto es auspiciado por éste y de la constructora que lleva a cabo la construcción de la obra. Más adelante se detalla el trabajo de residencia de obra y un ejemplo práctico de ello.

En las siguientes páginas pretendo realizar una descripción de mi labor como residente de obra y de los conocimientos obtenidos en esta práctica esperando sean útiles a quien lo lea.

## VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

Para 1867, liberales y conservadores llevaban más de medio siglo de estar enzarzados en una guerra civil tratando de imponer la vía que cada uno consideraba idónea para inducir al país que recién había surgido a la vida independiente. ¿Cómo reencauzar aquellas tumultuosas aguas, cargadas de energía y con plena capacidad para arrasar a todo a su paso?: no era revolucionando el mundo como sería factible advenir al reino de la libertad, sino cambiando, si, por dentro el orden natural de las cosas, esto es “evolucionando”. Las rebeliones, los levantamientos debían terminar. El lema de “orden y progreso” de Porfirio Díaz expresó puntualmente ese cambio de rumbo, de la mano de la paz vendría, también el progreso.

Despojados los campesinos del usufructo de sus tierras comunales o perdida la propiedad sobre ellas y progresivamente arrinconados los artesanos por la mas alta productividad de las máquinas, lo primero que tuvieron que hacer a este respecto, antes, incluso, de verse en tal situación, fue ir a ofrecerse donde estuvieran localizadas, las nuevas fuentes de trabajo, las fábricas. Como fruto de la gran concentración campesina en las localidades ya existentes nació en México la vivienda obrera; como una necesidad derivada de la circunstancia.

Si bien estas eran las viviendas propiamente obreras, es decir, las construidas para ser habitadas específicamente por los trabajadores de la fábricas, ya hemos dicho que muchos de ellos no podían menos que buscar alojamiento fuera del centro de trabajo, las empresas ya no tuvieron necesidad de ofrecer vivienda al interior de sus establecimientos para contar con fuerza de trabajo, los trabajadores de estas empresas se convirtieron en demandantes de vivienda en los poblados y centros urbanos, en habitantes de “vecindades”.

Así; la ciudad se caracterizaba además de sus palacios, iglesias, conventos, cofradías y demás edificios, por estar conformada por retorcidas y enfangadas calles carentes de alineamiento alguno, por su agobiante insalubridad pública, por su carencia de servicios públicos.

El clamor generalizado que exigía mayor salubridad e higiene urbana también hizo ver que, conjuntamente con una mayor atención a la calidad de vivienda que se proporcionaba a las clases





populares, era imprescindible dotar a la ciudad de agua potable suficiente y ampliar las redes de drenaje. Después de la huelga de Cananea se planteó la obligación de los propietarios rurales a dar alojamiento higiénico a los trabajadores, cuando la naturaleza del trabajo de éstos exija que reciban albergue de dichos patronos o propietarios y después, durante la revolución mexicana también hubo muchas exigencias en el rubro de vivienda, se debía lograr una ciudad que ofreciera satisfacción a las demandas masivas de habitación.

Después de todo lo que conllevó el proceso revolucionario, los trabajadores y su vivienda no podían quedar marginados de este nuevo mundo; pero fue hasta 1930 que la Sociedad de Arquitectos Mexicanos instó a abrir entre sus miembros un concurso para proyectos de habitaciones obreras y en 1932 con el Concurso de la Casa Obrera Mínima cuyo primero y segundo lugar ganaran Juan Legarreta y Enrique Yañez se sienta el precedente de nuestra hoy conocida Vivienda de Interés Social.





**CENTRO URBANO PRESIDENTE ALEMÁN. MARIO PANI**

### **Qué es el INVI?**

El Instituto de Vivienda del Distrito Federal (Invi), es un organismo público descentralizado de la administración pública del Distrito Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Se creó por Decreto emitido por el Jefe del Gobierno del Distrito Federal el 29 de septiembre de 1998, inicia su gestión a partir del 16 de octubre de 1998 Este organismo tiene como propósito: diseñar, establecer, proponer, promover, coordinar, ejecutar y evaluar las políticas y programas de vivienda



enfocados principalmente a la atención de la población de escasos recursos económicos en el Distrito Federal y propone lo siguiente:

- ✚ Atender la necesidad de vivienda de los sectores más pobres de la población.
- ✚ Preservar el suelo de conservación del Distrito Federal, impidiendo que el área urbana siga creciendo sobre las zonas de recarga de mantos acuíferos y donde se produce la mayor parte del oxígeno para la Ciudad.
- ✚ Repoblar las cuatro delegaciones centrales: Cuauhtemoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, donde su población ha disminuido, en tanto que en las Delegaciones del Sur y del Oriente la población ha crecido en forma desproporcionada.
- ✚ Definir la factibilidad de dotación de agua, servicios de drenaje y de desagüe pluvial, de vialidad, de impacto urbano, de impacto ambiental y de uso de suelo, debido a la escasa disponibilidad de agua y de redes de tuberías para satisfacer las demandas del desarrollo inmobiliario.

## **POLÍTICAS GENERALES**

La Política de Vivienda del Distrito Federal está orientada a contribuir en forma progresiva a la realización del derecho humano a la vivienda

Consiste en apoyar a las familias residentes en el Distrito Federal, preferentemente a las de menores ingresos económicos, para que puedan acceder a una vivienda. Fortalecer el derecho de la mujer para acceder a créditos de vivienda, dar cabida a las personas adultas mayores en los diferentes programas mediante la corresponsabilidad de los familiares y propiciar que las personas con discapacidad cuenten con viviendas adecuadas a sus necesidades. Garantizar a los integrantes de pueblos indígenas el acceso a los programas de vivienda de conformidad a sus necesidades, posibilidades económicas y especificidad cultural con prioridad a aquellos que vivan en lugares de alto riesgo.

Consiste en lograr la aplicación de recursos fiscales del Distrito Federal con una equitativa distribución, para atender la demanda de vivienda Operar mecanismos de seguimiento, control y evaluación de la recuperación de créditos, procurando su eficiencia

Consiste en aprovechar todos los avances en materia de diseño, tecnología, construcción, administración, uso de materiales, componentes, accesorios y servicios aplicables a la vivienda, derivados de experiencias de las instituciones públicas, privadas, académicas y sociales

Propiciar el diseño de viviendas y conjuntos que incorporen sistemas y procedimientos constructivos alternativos o innovaciones tecnológicas que mejoren las condiciones ambientales, cuyo costo y calidad respondan a las necesidades de la población objetivo y sean socialmente aceptadas.

Consiste en fomentar la participación concertada de las diversas dependencias del Gobierno que intervienen en las gestiones y otorgamiento de permisos, licencias, registros, crédito, facilidades y apoyos sociales.

Simplificar procedimientos y reducir tiempos de gestión y tramitación en la aplicación de créditos y ayudas de beneficio social.

Establecer procedimientos simplificados para el otorgamiento de créditos y la recuperación de recursos.





El Instituto de Vivienda desarrollará cuatro tipos de programas para el cumplimiento de sus objetivos: Vivienda en Conjunto, Mejoramiento de Vivienda, Reserva Inmobiliaria y Rescate de Cartera Hipotecaria.

## **PROGRAMA DE VIVIENDA EN CONJUNTO**

Este programa desarrolla proyectos de vivienda en conjunto, para optimizar el uso del suelo habitacional en Delegaciones que cuentan con servicios y equipamiento urbano disponible.

El Programa de Vivienda en Conjunto se aplica en predios urbanos con propiedad regularizada, libre de gravámenes y uso habitacional; pueden ser inmuebles baldíos, ya sea con vivienda precaria, en alto riesgo, así como también con vivienda en uso susceptible de ser rehabilitada.

**El Programa de Vivienda en Conjunto tiene las siguientes modalidades:**

### **Vivienda Nueva Terminada**

Construcción de vivienda nueva realizada en predios con uso habitacional y con factibilidad de servicios, en un proceso único de edificación que cumpla con las necesidades de área construida, seguridad estructural, instalaciones, servicios, áreas privativas y áreas de uso común.

### **Adquisición y Rehabilitación de Vivienda en Inmuebles Catalogado**

Adquisición de vivienda por parte de sus ocupantes, siempre que presente buenas condiciones estructurales, o bien cuando las obras de rehabilitación garanticen que el inmueble tendrá una vida útil y duradera, que contribuya a la conservación del patrimonio histórico o artístico. La característica particular de estos inmuebles es el estar catalogados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, el Instituto Nacional de Bellas Artes o la Dirección de Sitios Patrimoniales de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

### **Adquisición y Rehabilitación de Vivienda en Inmuebles No Catalogados**

Adquisición de vivienda por parte de sus ocupantes y que requiere de rehabilitación o mejoras mediante obras en su estructura y/o en instalaciones sanitarias, o requiere acciones de mantenimiento con las que se pueda garantizar una vida útil, duradera y segura del inmueble.

### **Vivienda Progresiva**

Edificación de vivienda individual o plurifamiliar, a través de un proceso de construcción paulatina en desarrollos de tipo horizontal o vertical.

### **Adquisición de Vivienda**

Esta modalidad consiste en adquirir una vivienda propiedad de terceros, ya sea nueva o en uso.

## **PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA**

Este Programa es el que se aplica en lotes que no presentan situación física de alto riesgo, se ubican en suelo urbano y que están regularizados o en proceso de regularización, en vecindades que no se redensificarán, y en departamentos de interés social y popular. Es un apoyo financiero a los procesos de auto administración y mantenimiento que realizan las familias de bajos ingresos.

Tiene como objetivo atender problemas de hacinamiento, desdoblamiento familiar, vivienda precaria, deteriorada, en riesgo o provisional, fomentando el arraigo familiar y barrial. Así también, este programa busca contribuir a los procesos de consolidación y/o mejoramiento de las colonias y barrios populares de la ciudad, así como al mantenimiento del parque habitacional multifamiliar.

El Programa de Mejoramiento de Vivienda tiene ocho modalidades:



**Ampliación**

Ampliación del espacio construido a través de la edificación adicional

**Mejoramiento**

Intervención que tiene como propósito la mejora de la vivienda, sustituir o reforzar elementos estructurales en espacios habitados, así como sus condiciones sanitarias y de habitabilidad.

**Mantenimiento Preventivo**

Rehabilitación de vivienda con la finalidad de aumentar su vida útil, sin afectar elementos estructurales, interviene en conceptos como la impermeabilización, aplanados, instalaciones hidrosanitarias expuestas ahorradoras de agua, cableado eléctrico y lámparas ahorradoras de energía, cambio de pisos, entre otros acabados.

**Mantenimiento Correctivo**

Rehabilitación de vivienda con la finalidad de aumentar su vida útil, interviene en los elementos estructurales (losas, columnas y trabes), la readecuación del espacio habitable, el cambio de instalaciones ocultas, entre otros.

**Mantenimiento General**

Intervención conjunta de los alcances de las modalidades de “Preventivo” y “Correctivo”.

**Mejoramiento y Ampliación**

Intervención conjunta de los alcances de las modalidades de “Mejoramiento” y “Ampliación”.

**Vivienda Nueva Progresiva**

Edificación de vivienda nueva en segundos o terceros niveles, en sustitución de vivienda precaria o en riesgo, y/o en subdivisiones de facto en predios o en lotes propiedad de familias de bajos ingresos que habitan en vecindades, barrios o colonias populares.

**Vivienda Nueva Terminada**

Edificación de una vivienda completa, ya sea para sustituir viviendas que ya cumplieron su vida útil, como ocurre con inmuebles de vecindades que no se redensificarán; o bien, para construir condominios familiares en lotes habitados (en desorden) por familiares directos, hacinados y desdoblados; tiene como finalidad ofrecer certeza jurídica de cada vivienda nueva, y otorgar una solución 100% habitable en apoyo al mejoramiento de los asentamientos humanos.

**PROGRAMA DE RESERVA INMOBILIARIA**

Este programa consiste en la transmisión de titularidad de los derechos de inmuebles, propiedad de terceros hacia un fideicomiso traslativo de dominio, mediante el cual el Invi tenga la facultad de designar a los beneficiarios de las acciones de vivienda que se contengan o puedan desarrollarse en el mismo.

La reserva inmobiliaria del Invi se integra por inmuebles baldíos o en su caso vivienda en proyecto, en proceso de obra o terminada, con características jurídicas, técnicas y financieras óptimas para la producción de vivienda de interés social.

Esta reserva inmobiliaria se genera a través de los procesos de adquisición, expropiación, o desincorporación.



## CONSTRUCTORA AYOTLAN

Es una empresa constituida en el año de 1984, tiene por objeto la ejecución de toda clase de obras y construcciones privadas y públicas, tales como habitacionales, de oficinas, comerciales, industriales, eléctricas, agrícolas, bodegas, marítimas, fluviales, lacustres, pozos, presas, acueductos, canalizaciones, puertos, aeropuertos, instalaciones y construcciones complementarias así como caminos, carreteras, vías férreas, puentes, obras viales, redes de drenaje y agua potable, urbanización y toda clase de servicios de ingeniería y arquitectura; financiamiento, servicios profesionales de planeación, mercadotecnia, diseño, asesoría, consultoría y asistencia técnica; mantenimiento, reparación y conservación de toda clase de bienes inmuebles.

Constructora Ayotlán SA de CV es una de las primeras 5 empresas reconocidas en el instituto de Vivienda calificación que se obtiene a través de el cumplimiento de los programas de vivienda en tiempo y en recursos debidamente aplicados, esta empresa ha realizado mas de 1000 viviendas de interés social con este Instituto, principalmente Vivienda Nueva Terminada.

Nada más en los últimos años podemos mencionar algunos proyectos como los siguientes:



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA PRINCIPAL Y ESCALERAS





VISTAS INTERIORES EN DEPARTAMENTOS





VISTAS INTERIORES DE EDIFICIOS





VISTAS INTERIORES DE EDIFICIOS



166	<b>INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL (INVI)</b> PROYECTO DE 27 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL UBICADAS EN CALLE PEDRO MARIA ANAYA No.230 COLONIA MARTIN CARRERA DELEGACION GUSTAVO A. MADERO CONTRATO S/N	138,998.00	08-Dic-05	19-Ene-06	100%
167	<b>INMOBILIARIA CONSTRUCTORA YAQUIS, S.A. DE C.V.</b> CONSTRUCCION DE 22 DEPARTAMENTOS TORRE "F" INTERES MEDIO UBICADA EN CAMINO ADOLFO LOPEZ MATEOS S/N,EXHACIENDA DE JESUS DEL MONTE HUIXQUILUCAN ESTADO DE MEXICO CONTRATO S/N	9,664,183.71	01-Feb-06	15-Ago-06	95%
168	<b>INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL (INVI)</b> PROYECTO DE 87 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL UBICADAS EN CALLE 4 No.230 COLONIA PANTITLAN DELEGACION AGRICOLA PANTITLAN DELEGACION IZTACALCO CONTRATO S/N	341,526.89	02-Mar-06	13-Abr-06	100%
169	<b>INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL (INVI)</b> DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE 57 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL Y 14 CAJONES DE ESTACIONAMIENTO UBICADA EN CALLE MANUEL MARIA CONTRERAS No30 COL. SAN RAFAEL, DELEGACION CUAUHTEMOC CONTRATO S/N	11,371,171.25	14-Mar-06	01-Dic-06	70%
170	<b>INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL (INVI)</b> DEMOLICION Y CONTRUCCION DE 68 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL Y 35 CAJONES DE ESTACIONAMIENTO UBICADA EN MIGUEL LERDO DE TEJADA No.92 COL. AMPLIACION PETROLERA, DELEG. AZCAPOTZALCO CONTRATO S/N	13,629,874.00	15-Mar-06	15-Ene-07	70%
171	<b>INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL (INVI)</b> DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE 68 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL Y 30 CAJONES DE ESTACIONAMIENTO UBICADA EN CALLE IZCOATL No.14 COL. TLAXPANA DELEG. MIGUEL HIDALGO CONTRATO S/N	13,465,724.50	16-Mar-06	01-Dic-06	70%
172	<b>CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA PEJAMOF, S.A DE CV</b> CONSTRUCCION DE 28 DEPARTAMENTOS CON SUS ESTACIONAMIENTOS TORRE "K" DE INTERES MEDIO UBICADOS EN CAMINO VIEJO A HUIXQUILUCAN No. 88 PARAJE LOMA CEBADA, EXHACIENDA JESUS DEL MONTE, HUIXQUILUCAN EDO. DE MEX. CONTRATO S/N	18,042,282.38	16-May-06	15-Feb-08	10%
173	<b>INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL (INVI)</b> PROYECTO DE 68 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL UBICADAS EN CALLE IZCOATL No.14 COL. TLAXPANA DELEG. MIGUEL HIDALGO CONTRATO S/N	288,008.86	30-May-06	11-Jul-06	100%
174	<b>INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL (INVI)</b> DEMOLILCION Y CONSTRUCCION DE 12 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL UBICADAS EN COREA No.59 COL. ROMERO RUBIO DELEG. VENUSTIANO CARRAN- ZA CONTRATO S/N	2,065,714.06	06-Jun-06	06-Oct-06	40%
175	<b>INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL (INVI)</b> DEMOLICION Y CONSTRUCCION DE 48 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL UBICADAS EN CALZ. DE GPE. NO 103 COLONIA MAZA DELEGACION CUAHUTEMOC CONTRATO S/N	11,263,149.00			



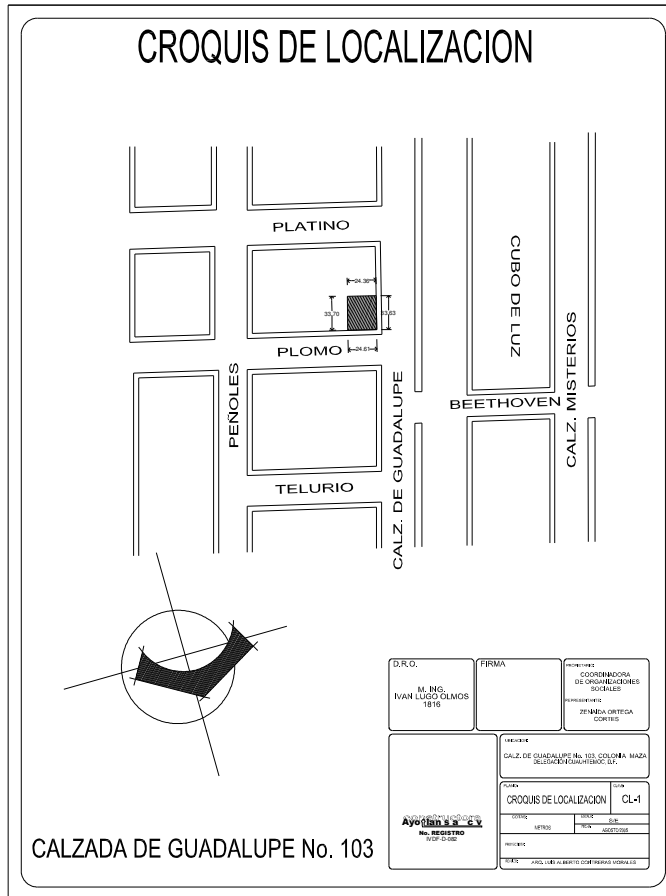


## **PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

### **Memoria Descriptiva Del Proyecto**

Ubicación :	Calzada De Guadalupe No. 103
Colonia :	Col. Maza
Delegación :	Cuauhtemoc
Superficie :	823.71 M2
Servicios :	Agua Potable, Drenaje Y Alumbrado
Situación Actual:	Vivienda En Precarias Condiciones

En la calle de Calzada de Guadalupe No. 103 se encuentran un predio de una organización vecinal, integrada por varias familias propietarias del terreno, quienes como muchas organizaciones sociales han promovido arduamente la materialización de su proyecto vital, consistente en obtener una vivienda satisfactoria y accesible en su propio barrio.



CALZADA DE GUADALUPE No. 103



### Vista del predio desde el camellón



### Vista del predio sobre Calzada de Guadalupe

El predio se encuentra ubicado en la acera oriente de la calle Calzada de Guadalupe haciendo esquina con la calle de Plomo, por la cual se tendrá acceso al nuevo proyecto, que se desarrolla sobre una superficie de 823.71 m<sup>2</sup>, en el cual se construirán 48 viviendas de interés social, comprendidas en 5 edificios de 6 y 6.5 niveles, de los cuales dos edificios cuentan con dos y un desplante por nivel desde planta baja y los otros tres edificios cuentan en planta baja con 6 servicios complementarios y 9 cajones de estacionamiento, y a partir del primer nivel cuenta con departamentos. Las viviendas constarán de una estancia-comedor, una cocina, un baño, un patio de servicio, dos recamaras y una alcoba excepto el prototipo 3 que no cuenta con alcoba. Los módulos de escaleras estarán integrados al edificio en su estructura.

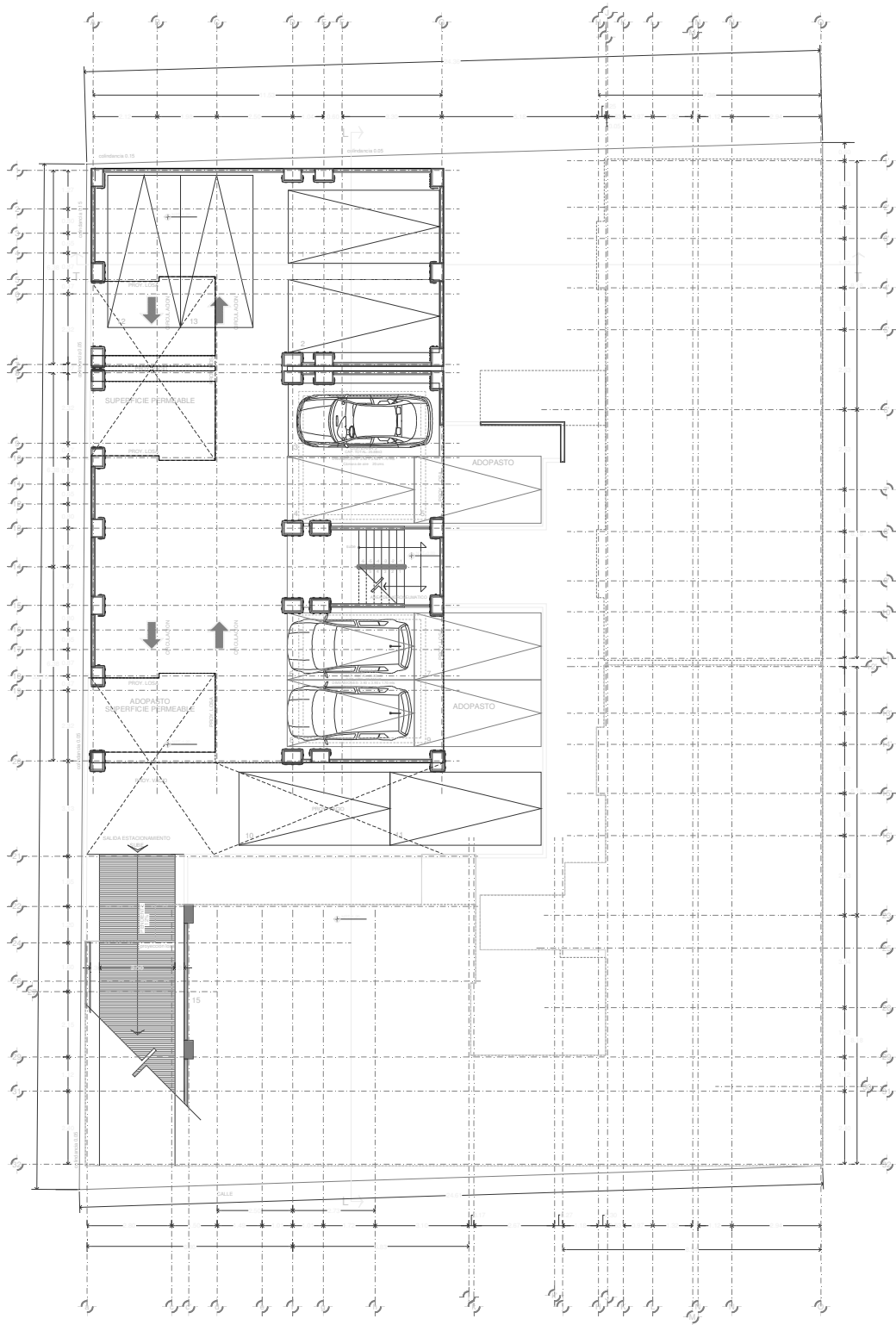
El proyecto cuenta con un acceso peatonal, por la calle de Calzada de Guadalupe y otro por la calle Plomo, a través y del cual y mediante un andador, se tiene acceso a las viviendas, también cuenta con un acceso vehicular para estacionamiento ubicado en semisótano, y cuenta también con entradas para 9 autos a NPT+ 0.00 dichos accesos están sobre la calle de Plomo, el predio tiene estacionamientos con capacidad para 22 autos, en el interior del predio a través de pasos peatonales se derivan las escaleras de acceso a los edificios, y a un costado de los andadores contará con áreas verdes así como en los patios de iluminación.

Todas las áreas libres descubiertas se proponen como áreas ajardinadas, los andadores que están sin techar se proponen cubiertos con adoquín, esta característica nos da como resultado tener



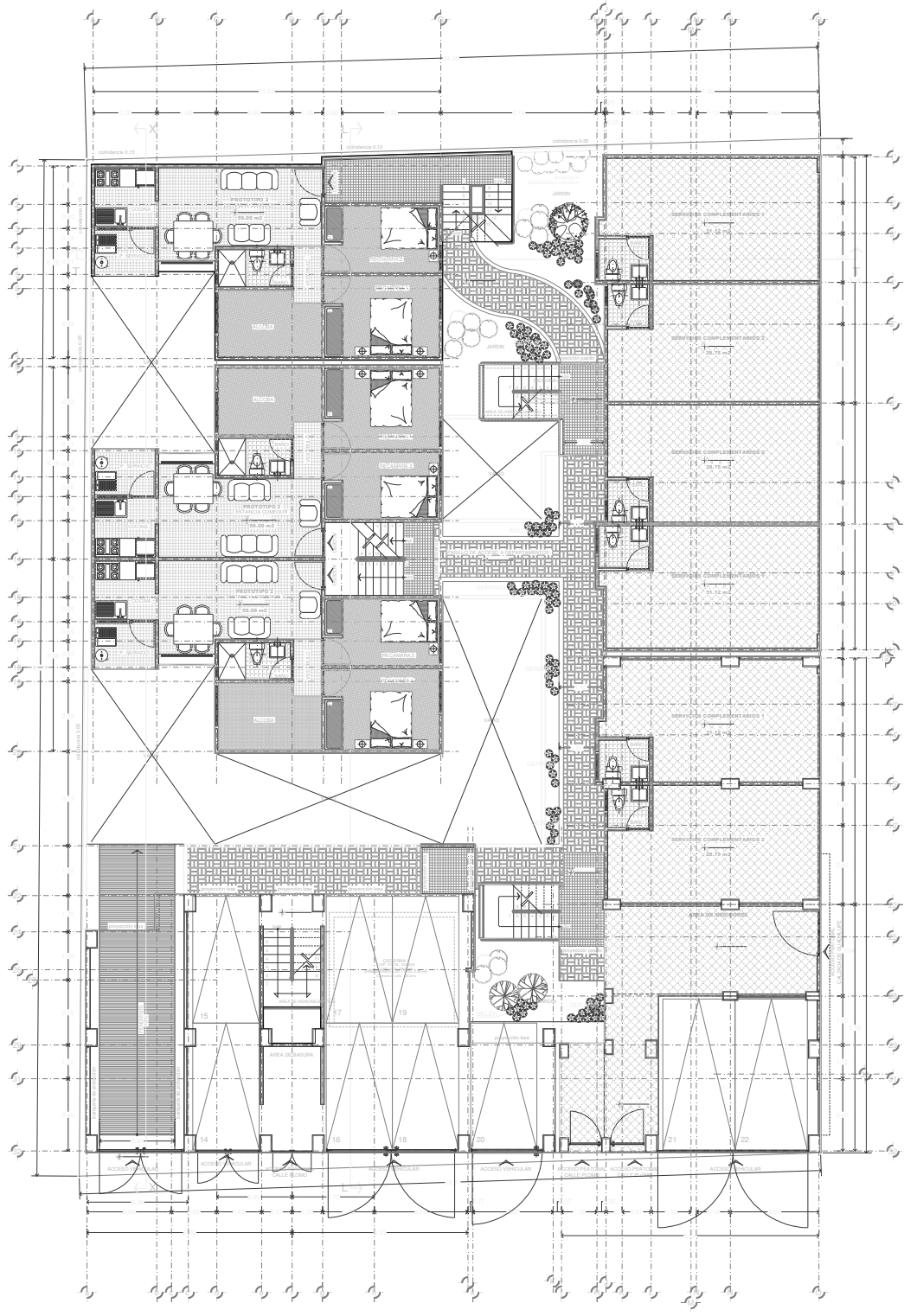
zonas permeables en toda el área sin techar, y lograr así la inyección de aguas pluviales al subsuelo.





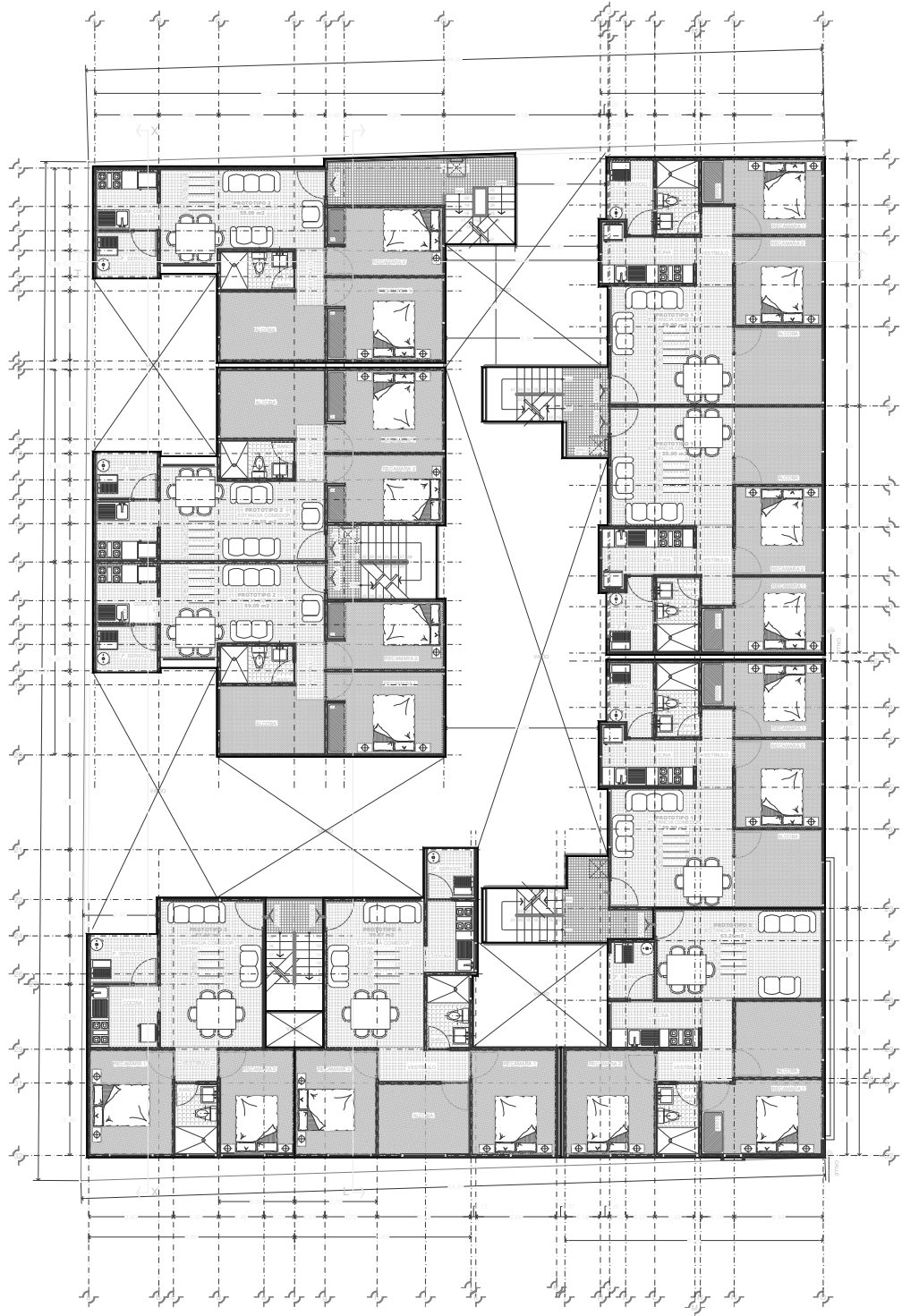
Planta Semisotano





Planta Baja





Planta Tipo





## Descripción

De acuerdo al sembrado propuesto, al número de viviendas y escaleras, se tienen las siguientes áreas:

Superficie Del Terreno	823.71 m <sup>2</sup>	
Superficie De Semisótano	195.38 m <sup>2</sup>	
Superficie De Contacto PB.	579.36 m <sup>2</sup>	
Superficie Primer Nivel	579.18 m <sup>2</sup>	
Superficie Segundo Nivel	579.18 m <sup>2</sup>	
Superficie Tercer Nivel	579.18 m <sup>2</sup>	
Superficie Cuarto Nivel	579.18 m <sup>2</sup>	
Superficie Quinto Nivel	579.18 m <sup>2</sup>	
Superficie Total Construida	3,670.64 m <sup>2</sup>	
Superficie Área Libre	244.35 m <sup>2</sup>	
Porcentaje De Área Libre	29.66 %	
Superficie De Prototipos		
Prototipo Uno	59.90 m <sup>2</sup>	15 Viviendas
Prototipo Dos	59.09 m <sup>2</sup>	18 Viviendas
Prototipo Tres	51.44 m <sup>2</sup>	5 Viviendas
Prototipo Cuatro	59.87 m <sup>2</sup>	5 Viviendas
Prototipo Cinco	63.34 m <sup>2</sup>	5 Viviendas
Servicios Comp. 1	31.12 m <sup>2</sup>	3 Serv. Comp.
Servicios Comp. 2	28.75 m <sup>2</sup>	3 Serv. Comp.
Numero De Niveles	6 Y 6.5 Niv.	
Numero De Viviendas	48 Viv.	
Numero De Servicios Comp.	6 Serv. Complementarios	
Cajones De Estacionamiento	22 Cajones	
Altura Máxima Sobre Banqueta	15.80 M	

Con la finalidad de cumplir con los requerimientos establecidos por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y del plan parcial de desarrollo urbano de la Delegación Cuauhtemoc que nos marca una zonificación HC4/25 y considerando que aplicará norma 26 tenemos una zonificación **H 6/25%**

	<b>Superficie Del Predio</b>	<b>Porcentaje De Área Libre</b>	<b>Área Libre</b>
Mínimo	823.71 m <sup>2</sup>	25.00 %	205.92 m <sup>2</sup>
Proyecto	823.71 m <sup>2</sup>	29.66 %	244.35 m <sup>2</sup>

En lo que se refiere a las viviendas, se emplearon 5 prototipos, desarrollados en 5 edificios de 6 y 6.5 niveles de los cuales dos son con 2 y una vivienda por nivel y los en planta baja, los otros dos edificios cuentan con servicios complementarios en planta baja y 9 cajones de estacionamiento, y en los demás niveles cuentan con dos departamentos por edificio, para un total de 48 viviendas en el predio y 6 servicios complementarios.

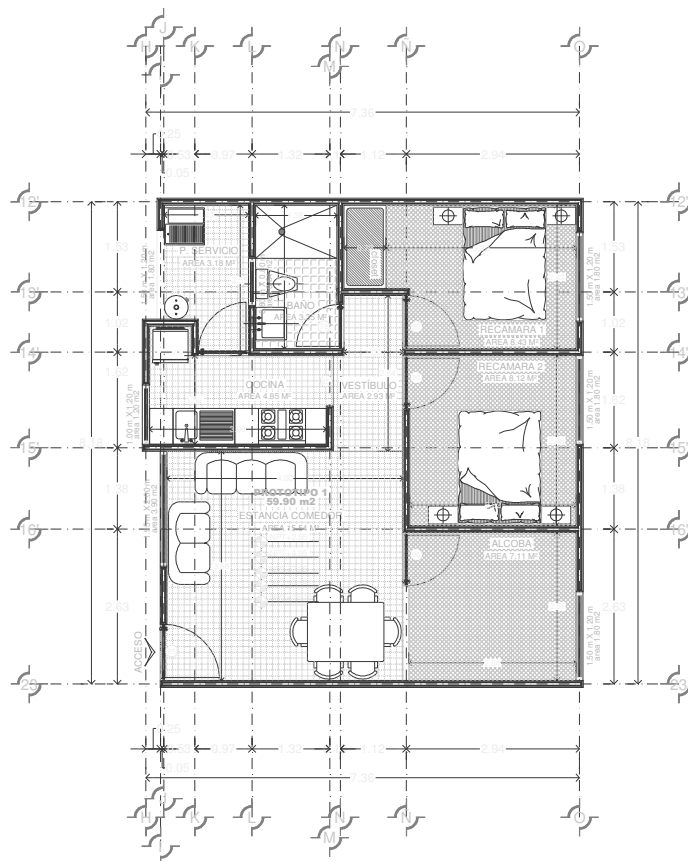
Cada una de las viviendas cuenta con: una estancia comedor, una cocina, un baño, un patio de servicio, 2 recamaras, y con una alcoba excepto el prototipo 3 que no cuenta con alcoba



De acuerdo al capítulo 2, inciso 2.1 de las Normas Técnicas Complementarias para el proyecto arquitectónico, que nos indica las dimensiones mínimas de los locales para habitación, se tienen las siguientes áreas de proyecto.

### Prototipo Uno

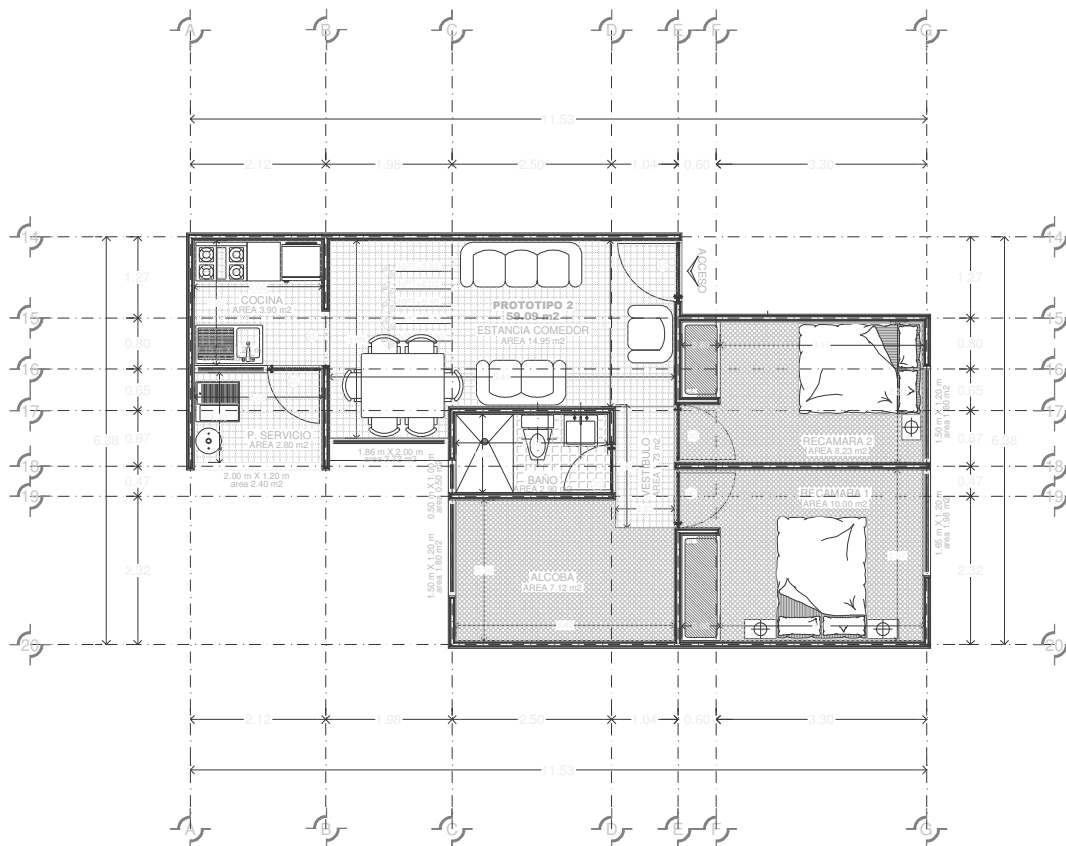
LOCAL	SUPERFICIE		ILUMINACION			VENTILACION		
	PROYECTO	MINIMA	PROYECTO			PROYECTO	MINIMA	
			l	h	área			
ESTANCIA-COMEDOR	15.54	13.60	1.95	2.00	3.90	2.72	1.95	0.78
COCINA	4.85	3.00	1.00	1.20	1.20	0.85	0.60	0.24
BAÑO	3.35	2.20	0.80	0.80	0.64	0.50	0.32	0.17
RECAMARA 1	8.43	7.00	1.50	1.20	1.80	1.48	0.90	0.42
RECAMARA 2	8.12	6.00	1.50	1.20	1.80	1.42	0.90	0.41
ALCOBA	7.11	6.00	1.50	1.20	1.80	1.24	0.90	0.36
P. DE SERVICIO	3.18	1.68	1.50	1.20	1.80	0.56	0.90	0.16
VESTIBULO	2.93							
<b>TOTAL AREA UTIL</b>	<b>53.51</b>							
DENS. MUROS	6.39							
<b>AREA TOTAL</b>	<b>59.90</b>							



### Prototipo 1

## Prototipo Dos

LOCAL	SUPERFICIE		ILUMINACION			VENTILACION		
	PROYECTO	MINIMA	PROYECTO		MINIMA	PROYECTO	MINIMA	
			l	h	área			
ESTANCIA-COMEDOR	14.95	13.00	1.86	2.00	3.72	2.62	1.86	0.75
COCINA	3.90	3.00	1.15	1.20	1.38	0.68	0.69	0.20
BAÑO	2.90	2.20	0.50	1.00	0.50	0.51	0.25	0.15
RECAMARA 1	10.00	7.00	1.65	1.20	1.98	1.75	0.99	0.50
RECAMARA 2	8.23	6.00	1.50	1.20	1.80	1.44	0.90	0.41
ALCOBA	7.12	6.00	1.50	1.20	1.80	1.25	0.90	0.36
P. DE SERVICIO	2.80	1.68	2.00	1.20	2.40	0.49	1.20	0.14
VESTIBULO	1.73							
<b>TOTAL AREA UTIL</b>	<b>51.63</b>							
DENS. MUROS	7.46							
<b>AREA TOTAL</b>	<b>59.09</b>							

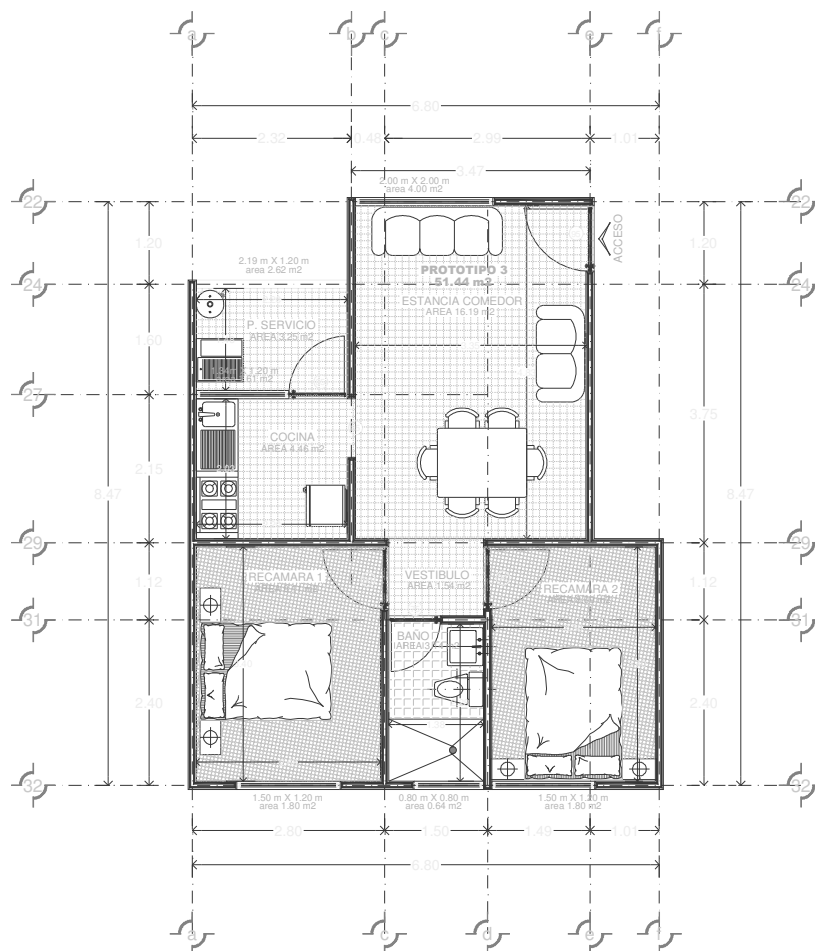


## Prototipo 2



### Prototipo Tres

LOCAL	SUPERFICIE		ILUMINACION			VENTILACION		
	PROYECTO	MINIMA	PROYECTO		MINIMA	PROYECTO	MINIMA	
			l	h	área			
ESTANCIA-COMEDOR	16.19	13.00	2.00	2.00	4.00	2.83	2.00	0.81
COCINA	4.46	3.00	1.34	1.20	1.61	0.78	0.80	0.22
BAÑO	3.14	2.20	0.80	0.80	0.64	0.55	0.32	0.16
RECAMARA 1	9.11	7.00	1.50	1.20	1.80	1.59	0.90	0.46
RECAMARA 2	8.09	6.00	1.50	1.20	1.80	1.42	0.90	0.40
P. DE SERVICIO	3.25	1.68	2.19	1.20	2.63	0.57	1.31	0.16
VESTIBULO	1.54							
<b>TOTAL AREA UTIL</b>	<b>45.78</b>							
DENS. MUROS	5.66							
<b>AREA TOTAL</b>	<b>51.44</b>							

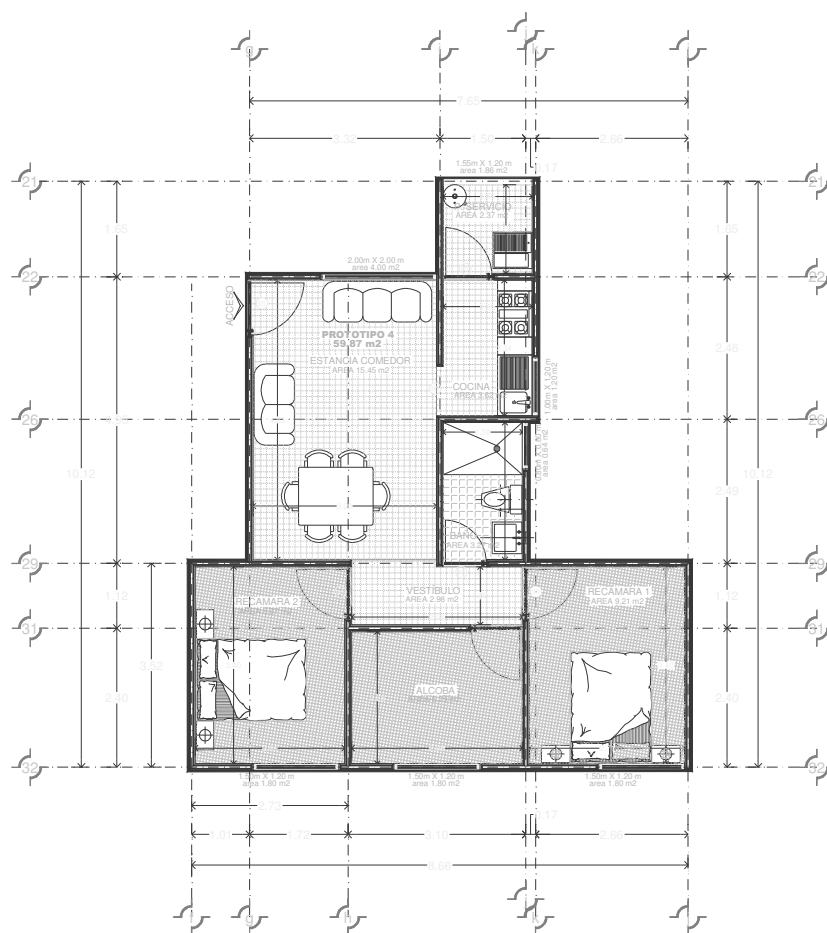


### Prototipo 3



### Prototipo Cuatro

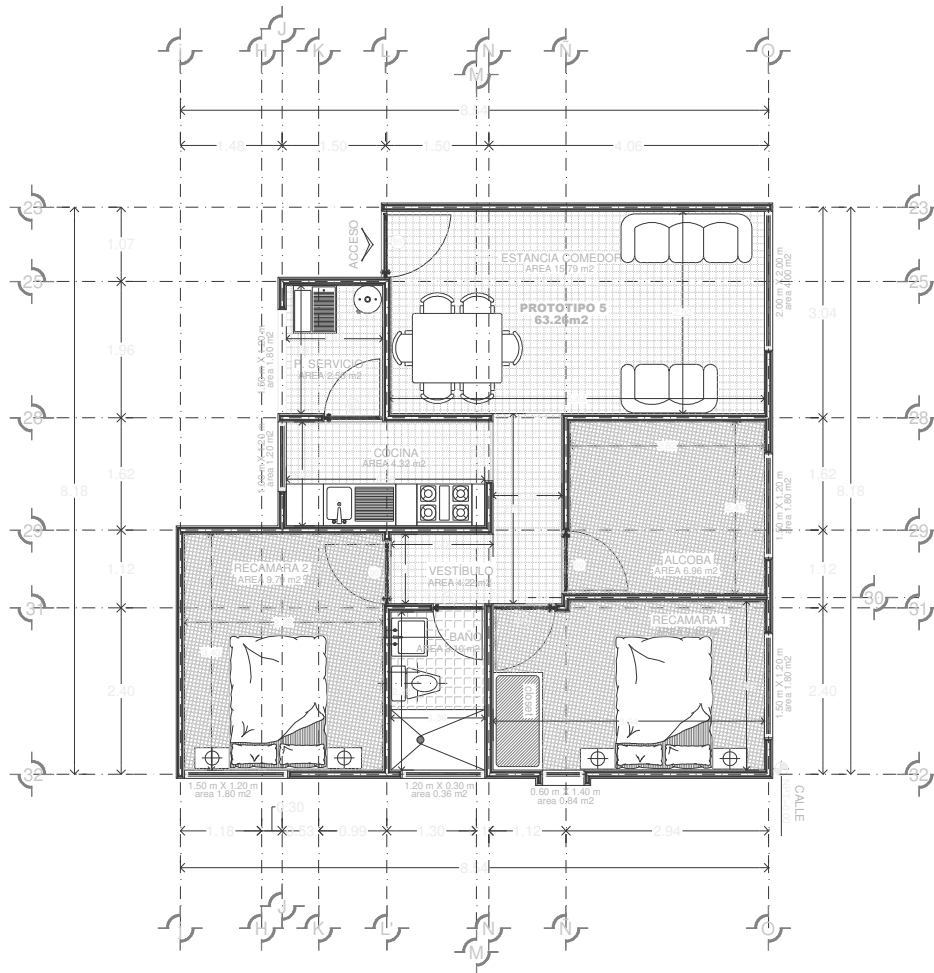
LOCAL	SUPERFICIE		ILUMINACION			VENTILACION		
	PROYECTO	MINIMA	PROYECTO		MINIMA	PROYECTO	MINIMA	
			l	h	área			
ESTANCIA-COMEDOR	15.45	13.00	2.00	2.00	4.00	2.70	2.00	0.77
COCINA	3.62	3.00	1.00	1.20	1.20	0.63	0.60	0.18
BAÑO	3.27	2.20	0.80	0.80	0.64	0.49	0.32	0.16
RECAMARA 1	9.21	7.00	1.50	1.20	1.80	1.61	0.90	0.46
RECAMARA 2	8.87	6.00	1.50	1.20	1.80	1.55	0.90	0.44
ALCOBA	6.79	6.00	1.55	1.20	1.86	1.19	0.93	0.34
P. DE SERVICIO	2.37	1.68	1.50	1.20	1.80	0.41	0.90	0.12
VESTIBULO	2.98							
<b>TOTAL AREA UTIL</b>	<b>52.56</b>							
DENS. MUROS	7.31							
<b>AREA TOTAL</b>	<b>59.87</b>							



Prototipo 4

### Prototipo Cinco

LOCAL	SUPERFICIE		ILUMINACION			VENTILACION		
	PROYECTO	MINIMA	PROYECTO			PROYECTO	MINIMA	
			l	h	área			
ESTANCIA-COMEDOR	15.79	13.00	2.00	2.00	4.00	2.76	2.00	0.79
COCINA	4.32	3.00	1.00	1.20	1.20	0.76	0.60	0.22
BAÑO	3.10	2.20	1.38	0.30	0.41	0.54	0.21	0.16
RECAMARA 1	9.40	7.00	1.50	1.20	1.80	1.65	0.90	0.47
RECAMARA 2	9.79	6.00	1.50	1.20	1.80	1.71	0.90	0.49
ALCOBA	6.96	6.00	1.50	1.20	1.80	1.22	0.90	0.35
P. DE SERVICIO	2.58	1.68	1.50	1.20	1.80	0.45	0.90	0.13
VESTIBULO	4.22							
<b>TOTAL AREA UTIL</b>	<b>56.16</b>							
DENS. MUROS	7.18							
<b>AREA TOTAL</b>	<b>63.34</b>							

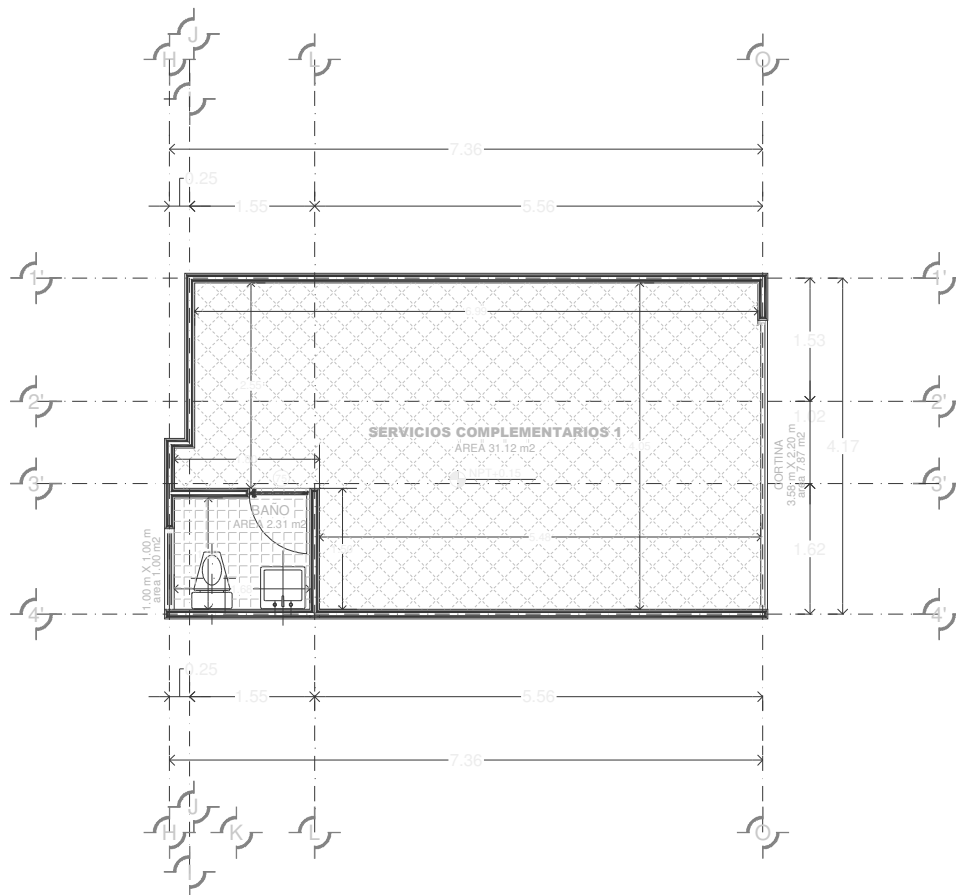


Prototipo 5



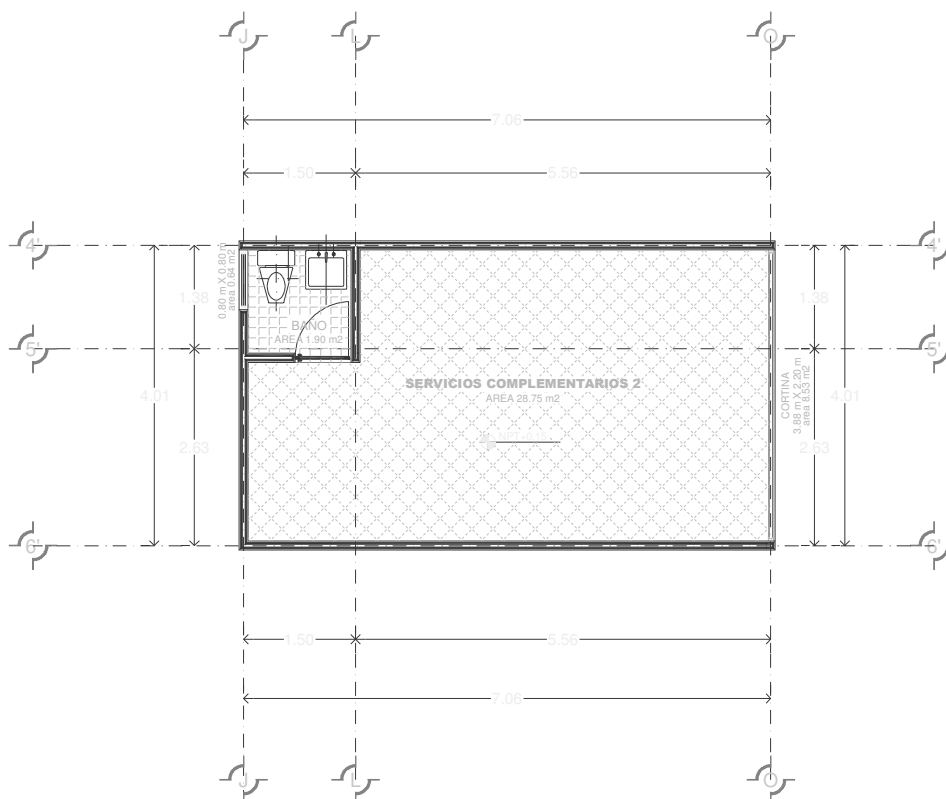
### Servicios Complementarios Tipo Uno

LOCAL	SUPERFICIE PROYECTO
SERV. COMP. TIPO 1	26.10
BAÑO	2.31
<b>TOTAL AREA UTIL</b>	<b>28.41</b>
DENS. MUROS	2.71
<b>AREA TOTAL</b>	<b>31.12</b>



### Servicios Complementarios Tipo Dos

LOCAL	SUPERFICIE PROYECTO
SERV. COMP. TIPO 2	24.80
BAÑO	1.90
<b>TOTAL AREA UTIL</b>	<b>26.70</b>
DENS. MUROS	2.05
<b>AREA TOTAL</b>	<b>28.75</b>





De acuerdo al inciso 3.4.2.2 de las normas técnicas complementarias, referente a los **requisitos mínimos de los patios de iluminación**, se tiene que para la dimensión mínima se requiere de:

Locales Habitables 1/3

Locales Complementarios 1/4

Para determinar las dimensiones mínimas de los patios, se tomará como cota de inicio 90 cm. de altura sobre el piso terminado del nivel mas bajo, que tenga locales habitables o complementarios.

En cualquier orientación, se permite la reducción hasta de una quinta parte en la dimensión mínima del patio, siempre y cuando la dimensión ortogonal tenga por lo menos una quinta parte mas de la dimensión mínima correspondiente.

En los patios completamente abiertos por uno o más de sus lados a vía pública, se permite la reducción hasta la mitad de la dimensión mínima en los lados perpendiculares a dicha vía pública.

## **RESIDENCIA DE OBRA**

La administración de una obra es una tarea compleja que requiere la participación de muchas personas y la supervisión permanente de un arquitecto o ingeniero, conocido como Residente de Obra.

En una obra intervienen muchas personas, contratistas, albañiles y en ocasiones hay más de un dirigente.

El Director de Obra.- Es el profesional responsable de la realización, puede ser el principal contratista, el dueño o una persona contratada por éste.

El Arquitecto Proyectista.- Muchas veces no es el que dirige la obra, pero su función es la de vigilar que se realice conforme al proyecto y esto se hace a través de un supervisor que visitará periódicamente la obra.

Los Contratistas.- Pueden dividirse en Subcontratista de Acero, Carpintería, Instalaciones, Acabados, Albañilería, etc.

La construcción se lleva a cabo bajo las órdenes del Director de Obra, a través del Coordinador de Obra y éste a su vez las transmite al Residente de Obra.

Existen otros profesionales que intervienen en el proceso como el estructurista, el calculista de instalaciones y el Director Responsable de Obra y Corresponsables en su caso. Ya que las obras deben de cumplir con ciertos reglamentos el DRO es la persona responsable de que se cumplan estas reglas, debe de tener una licencia que acredite que posee los conocimientos necesarios, él firma la solicitud de Manifestación de Obra y da el visto bueno de seguridad estructural.

El residente de obra es la persona que permanece en la obra para ayudar a resolver los problemas técnicos, económicos y administrativos que surjan a través de la edificación.

Debe reconocer las diversas calidades de obra, conocer las especificaciones, detectar y corregir los desvíos, detectar lo secundario de lo urgente; debe tener juicio y autoridad para cumplir con el contrato.

El Residente es quien está en contacto con todo el personal que labora en la obra, por lo tanto debe tener capacidad de relación, ser exigente pero saber cuando se puede ser flexible, estimular la cooperación, el trabajo en equipo y siempre actuar imparcial.

## **Los Principales Problemas De Una Obra**

### **Problemas Tecnológicos**

- ✚ Planos.- En relación a los planos se pueden encontrar problemas por que éstos sean insuficientes, incompletos o incongruentes.
- ✚ Especificaciones.- Puede ser que estas sean insuficientes o excesivas, y algunas veces imprecisas o incompletas.
- ✚ Instalaciones.- Es importante tener criterio para decidir si lo proyectado puede ser mejorado en el campo o es mejor seguir estrictamente el proyecto ejecutivo.
- ✚ Estructura.- Las dificultades en estructura quizá sean las más preocupantes, así que es muy importante seguir las especificaciones del proyecto y aclarar cualquier duda con el calculista a tiempo.

- ✚ Materiales.- Es importante verificar la calidad del material, así como su correcto manejo y utilización.
- ✚ Modo de Construir.- En este rubro son varios los factores que el Residente tiene que verificar, como la forma de ejecutar los trabajos de los trabajadores, la limpieza de la obra, el cuidado de la misma.

#### Problemas Administrativos

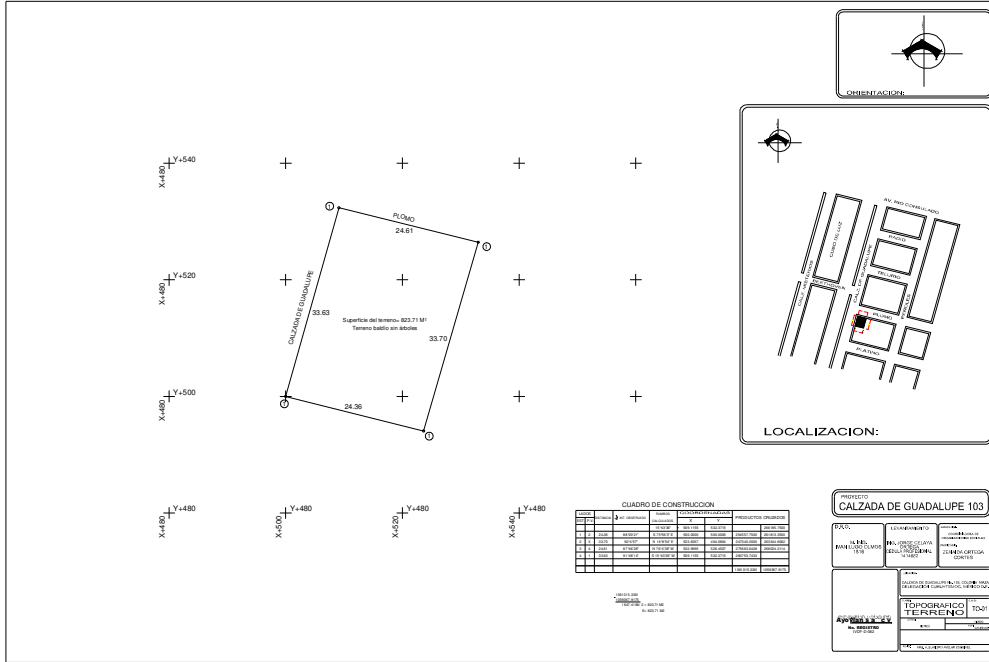
- ✚ De Organización.- Esta tiene que ver con la distribución de las tareas, una mala comunicación, la falta de control, errores en la programación de los trabajos y en el suministro de los materiales.
- ✚ De almacenamiento.- Es necesario prevenir el almacén de los materiales y el equipo para que no tenga repercusiones negativas en el buen estado de éstos.
- ✚ De programación.- La fechas de inicio y término de todas y cada una de las actividades son muy importantes ya que todas las actividades tiene su momento específico para ser ejecutadas.
- ✚ De seguridad e higiene.- La falta de seguridad e higiene pueden ocasionar accidentes.
- ✚ De manejo de personal.-Esto puede basarse en la falta de capacitación, mano de obra insuficiente o falta de supervisión lo que deriva en bajos rendimientos y/o baja calidad del trabajo.
- ✚ Legales.- Pueden derivarse del mal uso de la vía pública, la falta de licencias y permisos, daños en propiedades colindantes y/o el mal apego al reglamento de construcciones.

#### Problemas de Costo

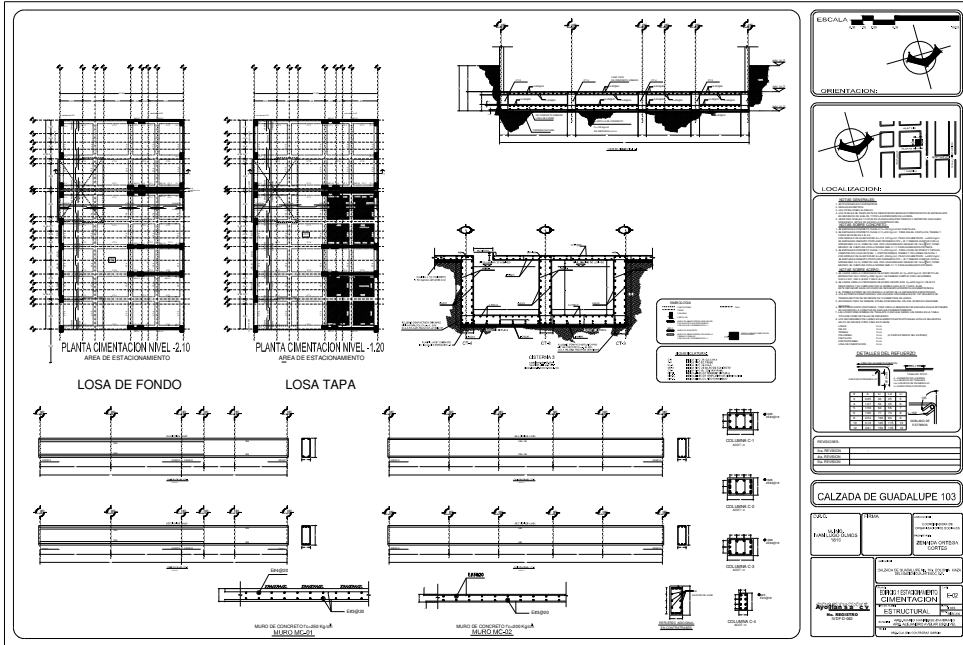
- ✚ Desperdicios.- Estos ocurren por falta de orden y limpieza en la utilización de los materiales.
- ✚ Daños.- Ocurren por el maltrato de la herramienta y/o equipo y el mal almacenaje de los materiales.
- ✚ Extravíos y Pérdidas.- Esto puede ocurrir a falta de vigilancia y control pero en ocasiones es inevitable sobre todo si la obra se encuentra en una zona de alto índice de delincuencia.
- ✚ Errores y Equivocaciones.- Los errores en la edificación de cualquier índole, siempre repercuten en tiempos y costos.
- ✚ Gastos Imprevistos.- Esto puede ser por la elevación de los precios durante el tiempo de ejecución de la obra o por que se hayan hecho ajustes imprevistos al proyecto no considerados en el presupuesto.

#### Tareas Principales De Un Residente De Obra

- \* Ser custodio de aquellos documentos que deban permanecer en la obra.
  - Planos.
    - × Topográficos
    - × Demolición
    - × Constructivos
    - × Arquitectónicos
    - × Estructurales
    - × Instalaciones



PLANO TOPOGRÁFICO



PLANO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN



- Permisos y licencias
  - ✗ Los mas comunes son los de uso de suelo, alineamiento y número oficial, impacto ambiental y manifestación de construcción.
- Contratos y Presupuestos
  - ✗ Establecen los alcances del trabajo en general de la obra y el de los subcontratistas.
- Seguros y fianzas.
  - ✗ Son la garantía de los anticipos y la protección de daños.
- Calendario de Obra
  - ✗ Es un documento, muchas veces cambiante, que nos marca las fechas de inicio y terminación de los trabajos y tendrá que cumplirse con estos tiempos en todo lo posible.
- \* Vigilar la ejecución correcta del edificio, acorde a los planos y/o especificaciones.
  - Ubicación
    - ✗ En cuanto a la ubicación el residente de obra es responsable de verificar que el trazo se haga en el lugar correcto, de que los planos coincidan con los linderos y, en general, de que cada una de las tareas se ejecute en el lugar correcto.
  - Materiales
    - ✗ El residente revisará la calidad de los materiales, asegurándose de que coincida con la indicada en las especificaciones y en las instrucciones del arquitecto proyectista. Conviene que al llegar los materiales a la obra se verifique su calidad y que la descarga se realice de manera correcta, rechazando, antes de almacenar, aquello que esté fuera de la especificación.
    - ✗ Igualmente, el residente es responsable del almacén donde se guardan y protegen los materiales en tanto se usan. Ahí debe vigilar, en primer término, que el local reúna las condiciones necesarias para garantizar la guarda del material sin deterioro, que su estiba se haga de la manera correcta para que no se dañe, que la vigilancia sea suficiente para que no se sustraiga sin autorización.
  - Edificación
    - ✗ El vigilar que la obra se ejecute conforme a los planos, especificaciones e instrucciones del arquitecto proyectista, implica inspeccionar la ejecución, asegurándose de que la obra se realice acorde al proyecto, concordando con las especificaciones, ajustada al calendario, y realizada con la tecnología, herramienta y maquinaria apropiada, con la apariencia y el acabado estipulado.
    - ✗ El residente debe evitar errores, deficiencias y desviaciones, y en caso de que las haya deberán ser corregidas de inmediato, evitando trastornos en costos y tiempos; deberá aclarar las dudas que surjan por parte de los contratistas. Dentro de esta actividad de supervisión de los trabajos es de gran importancia vigilar que la estructura se ejecute con la calidad y los procesos especificados, esto es, conforme al reglamento de construcciones que aplica en el lugar.
- \* Ordenar los ensayos y pruebas de resistencia de materiales que sean pertinentes.

- \* Vigilar y exigir que se cumpla el programa en tiempo y calidad
  - Corresponde al residente exigir anticipadamente el cumplimiento de los plazos por parte de los contratistas, presionar para que no haya retardos, detectar oportunamente las causas
  - que los puedan provocar e influir para que se termine a tiempo. Otra función del residente en relación con el calendario de obra es levantar actas o conformidades al inicio, y término de los trabajos y en alguna entrega parcial si se considera necesario, toca también al residente la decisión con respecto a prórrogas y modificaciones al programa de obra.
- \* Levantar Actas de y Bitácora de obra.
  - Como se puede ver, una de las tareas frecuentes del residente es levantar actas contractuales y no contractuales, suscribirlas y conservarlas. En ellas, tanto el propietario o su representante, como los contratistas, autoridades y otras personas involucradas en la obra, precisan obligaciones y responsabilidades, éstas tienen un carácter probatorio, y pueden modificar y/ampliar el contrato original. Las actas pueden ser previas a la construcción, durante y al término de ésta.
    - × Actas previas, durante y al final.
  - La bitácora de obra es el libro encuadernado y foliado donde se hace el registro cronológico, diario, detallado del avance e incidentes de una obra, tales como los cambios o modificaciones a los planos, al programa o a sus especificaciones; accidentes; acuerdos verbales con los contratistas y otros participantes, y observaciones del director general de la obra, los consultores, los contratistas y los inspectores de la autoridad. Al final, la bitácora debe formar parte de los documentos que se entregan y debe conservar por ley el propietario junto con la memoria de la obra

BITÁCORA DE OBRA

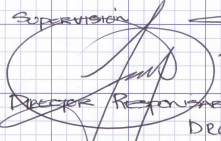
FECHA / /

N°

SIENDO LAS 10:00 HORAS DEL DÍA 10 DE MAYO DEL 2006, SE ABRE LA PRESENTE BITÁCORA PARA REGISTRAR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA UBICADA EN CALLEADA DE GUADALUPE, N° 103, COL. MAZA, DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC, MEXICO D.F. QUE CONSISTE EN 40 ACCIONES DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL Y 6 LOCALS COMERCIALES, PERTENCIENTES A LA COORDINADORA DE ORGANIZACIONES SOCIALES A.C., REPRESENTADA POR LA C.C. JUVEDA ESPADA CORTES, ESTANDO COMO DIRECTOR RESPONSABLE EL ABOGADO LUGO OLIVAS N° DRO. 1816, LA CONSTRUCCIÓN SERA EJECUTADA POR CONSTRUCTORA AYOTLÁN REPRESENTADA POR EL ING. ALFREDO OTERO FLORES, ASÍ COMO LA ABOG. MERCEDES CID ESPINOSA EN SU CAPACIDAD DE REPRESENTANTE DE OBRA, EL ABOG. CARLOS CRESPO ESPINOSA REPRESENTANTE DE SUPERVISIÓN EXTERNA ASIGNADA POR EL INSTITUTO DE VIVIENDA DEL DISTRITO FEDERAL, Y EL ABOG. JOSE GOMEZ NAVARRO COORDINADOR DE OBRA DEL INVI, TITULANDO AL CALCE LAS PERSONAS MENCIONADAS PARA DAR SEGUIMIENTO AL PROCESO DE LA OBRA.

MANDATARIOS

CONSTRUCTORA  
  
 ALFREDO OTERO FLORES

SUPERVISIÓN  
  
 ABOG. CARLOS CRESPO ESPINOSA  
 DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA  
 DRO 1816.

NOTA DE APERTURA DE BITÁCORA


NOTA DE INFORME DE TRABAJOS Y AUTORIZACION DE COLADOS

BITÁCORA DE OBRA


FECHA 25 / Abo / 2006

N°


Nota No 59  
 En esta fecha se informa a la supervisión, la realización de los siguientes trabajos:  
 Edificio 1 Armado de losa de estacionamiento y colocación de acero para muros y castillos en la misma así como colocación de preparaciones para instalaciones hidráulicas y sanitarias y eléctricas.  
 Edificio 2 Colocación de cimbra para fondos de trabes de losa de estacionamiento.  
 Edificio 4 Colado de Columnas con concreto H.O.  
 Edificio 3 Cimbra de muros en cisterna no. 2 en escaleras de edificio 3

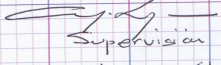
  
 ABOG. MERCEDES DEL VALLE  
 CONSTRUCTORA AYOTLÁN  
 26/Ago/06

Nota No 60  
 Se solicita a la supervisión la autorización para el vaciado de concreto en la losa de estacionamiento del edificio 1 y en el tramo 1-3 con concreto premezclado f'c de 250 kg/cm<sup>2</sup> para el día lunes 28 de agosto.

  
 CONSTRUCTORA AYOTLÁN  
 26/Ago/06

Nota No 61  
 Se autoriza vaciado de concreto en zona de losa de estacionamiento del edificio 1 y en los ejes 1 y 2 y tramo 1-3 con concreto premezclado f'c de 250 kg/cm<sup>2</sup> para el día lunes 28 de agosto.

  
 CONSTRUCTORA AYOTLÁN

  
 SUPERVISIÓN









## BITÁCORA DE OBRA

- 🚧 Día 1.- 9:00 a.m. Cita con el demolidor y entrega del predio.
- 🚧 Día 2 al 6.- Demolición por medios manuales, ocho peones utilizando marros, picos, palas.



Para demoler por medios manuales se comienza demoliendo las losas de segundo nivel y en algunos casos se recupera el acero, una vez que las losas se han eliminado por completo, se procede a tirar los muros y en este caso se recuperan puertas y ventanas metálicas.



- ✚ Día 7.- Requisición de gastos y material para fabricación de bodega y cerca del predio (polines, barros, duela, láminas de cartón, clavos, martillo, malla y plástico.)
- ✚ Día 8.- Corte de servicios (electricidad, teléfono, agua)
- ✚ Día 9 y 10.- Continúan los trabajos de Demolición.
- ✚ Día 11.- Acceso de maquina retroexcavadora al predio para inicio de los trabajos de retiro de escombros, material producto de la demolición.



La máquina retroexcavadora entra al terreno a terminar con la demolición de los muros de la planta baja y a retirar el escombros en los camiones de volteo.



- ✚ Día 12 y 14.- Continúan los trabajos de demolición y retiro de escombros con maquinaria.
- ✚ Día 15.- Trazo y nivelación del terreno, para lo cual se requiere manguera de nivel, cal, pintura en aerosol, cinta métrica, flexo metro, hilo cáñamo, desperdicio de madera y varilla.



Trazar en el terreno consiste en marcar los límites de los edificios por medio de hilos y cal, como si estuviésemos dibujando un plano pero en escala 1:1

- ✚ Día 16.- Construcción de bodega con madera y láminas de cartón y conexión de un sanitario para los trabajadores. Esta será una bodega provisional ya que en cuanto se cuente con un espacio cubierto de la construcción, puede ser el estacionamiento o un departamento, éste se acondicionará como bodega para ser utilizado durante todo el proceso de la obra.

- ✚ Día 17.-Inicio de los trabajos de excavación con maquinaria, se requiere de ir verificando los niveles de excavación según proyecto.



- ✚ Día 18 al 21.- Continúan los trabajos de excavación. Durante la excavación se encuentra el nivel freático en el terreno a la profundidad de 3.90 m, por lo cual es necesario utilizar una bomba sumergible para desalojar el agua.



- ✚ Día 22.- Se bajan los trazos al fondo de la excavación y se inicia el recorte del terreno por medios manuales, la fuerza de trabajo se compone de un maestro de obra, un oficial albañil y diez peones. La herramienta a utilizar son zapapicos, palas, botas de hule, carretillas.
- ✚ Día 23.- Una vez que se ha afinado el fondo y los taludes de la excavación, se inician los trabajos de repellado en taludes con mezcla de cemento arena proporción 1:6, y plantilla en el fondo de la cimentación con concreto premezclado de  $f'c= 100 \text{ Kg. /cm}^2$ . Estos trabajos son importantes para que el terreno no pierda humedad y tenga una posible falla.



- ✚ Día 24 al 31.- Continúan recortando el terreno y sacando lodo de la excavación mas profunda en donde tendrán lugar las cisternas, en estos días se han colado  $450 \text{ m}^2$  de plantilla aproximadamente, es decir,  $22.5 \text{ m}^3$  de concreto, que se adquirió ya premezclado con un  $f'c= 100 \text{ Kg. /cm}^2$  y con acelerante e impermeabilizante, como aditivo en el caso de las plantillas de las cisternas.
- ✚ Día 32.- Trazo de ejes en edificios. Esta actividad se realiza con hilos y varillas clavadas en el piso y las líneas son marcadas sobre la plantilla como dibujando un plano pero en escala 1:1.
- ✚ Día 33.- Comienzan los trabajos de habilitado y colocación de acero en cimentación, previamente se adquiere el material a utilizar, es decir el acero de los distintos diámetros y el alambre recocado (una vez cuantificado), y la herramienta necesaria consistente en cortadoras de varilla manuales y/o eléctricas, cizallas, seguetas, grifas y tubos para doblar varilla.

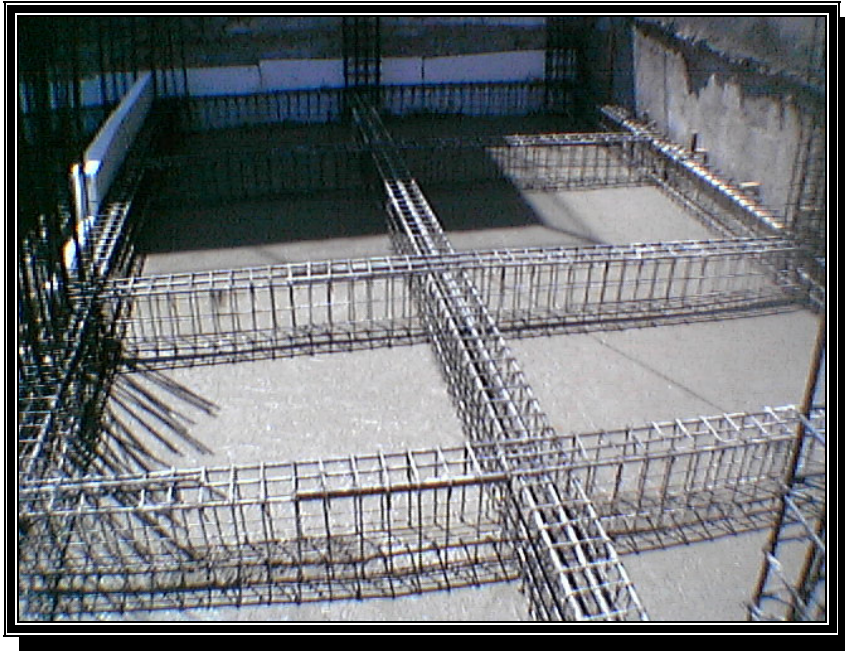
🚧 Día 34 al 40.- Se continúan los trabajos de habilitado y colocación de acero en los edificios.



Primero se coloca la capa inferior de acero en la losa de cimentación, posteriormente se arman las contra trabes, luego se coloca la capa superior de acero de la losa y finalmente se arman las columnas.



- ✚ Día 41.- Mientras se siguen realizando los trabajos de colocación de acero en los demás edificios, se comienzan los trabajos de vaciado de concreto en Losa Fondo del primer edificio en el cual el acero esta listo.



- ✚ Día 42.- Trazo de paños exteriores de contra trabes, es decir se marca la sección sobre la Losa fondo ya colada para colocar la cimbra. Esto se hace con la ayuda de un tiralíneas, es decir un hilo de algodón y polvo de gis, sobre estas líneas el carpintero de obra negra se basará para colocar la cimbra.



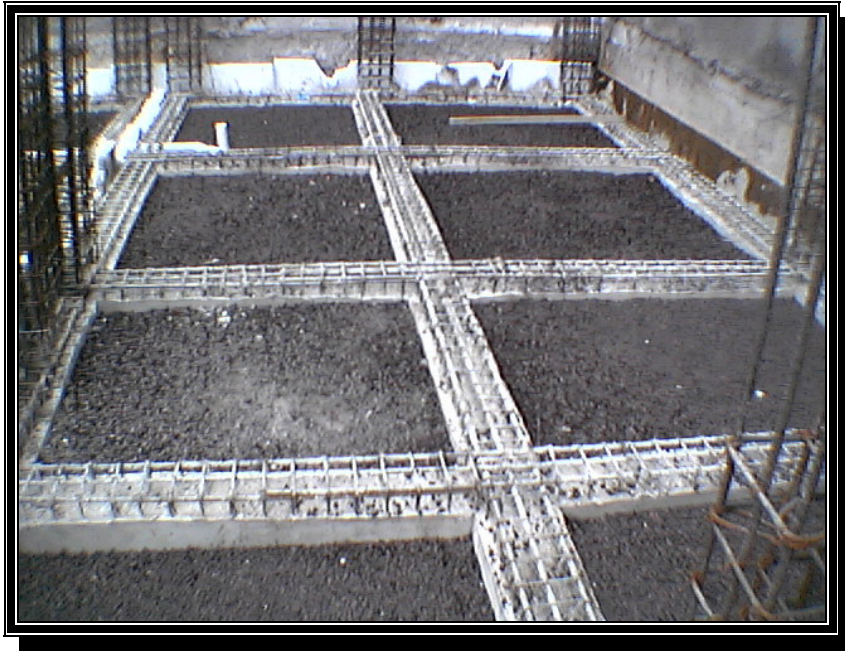
🚧 Día 43 al 50.- Habilitado y colocación de cimbra en contra trabes de cimentación.



🚧 Día 51.- Vaciado de concreto premezclado  $f'c=250 \text{ Kg./cm}^2$  en contra trabes. Un colado se programa y se prevé todo lo necesario; vibrador, palas, botes.



- 🚧 Día 52.- Retiro de Cimbra e inicio de relleno, con tezontle de  $\frac{3}{4}$ "
- 🚧 Día 53 al 55.- Continúan los trabajos de relleno con tezontle en edificio 1, sin olvidar que continúan los trabajos en edificios 2 de colado de losa fondo; edificio 3 y 4 habilitado de acero.



- 🚧 Día 56.- Armado de losa tapa de cimentación en edificio 1.
- 🚧 Día 57.- Cimbra en contra traveses de edificio 2.



- ✚ Día 58.- Se cuelan las contra trabes del edificio 2.
- ✚ Día 59 al 62.- Cimbra en contra trabes del edificio 3
- ✚ Día 63 al 70.- En el edificio 1 se han armado columnas y muros del semisótano NPT- 1.20 m.; en el edificio 2 se ha colocado la cimbra y el acero de la losa tapa de cimentación, en el edificio 3 se han colado las contra trabes de cimentación y en edificio 4 se ha colado la losa fondo de cimentación.
- ✚ Día 71 al 80.- Se han colado ya todas las losas tapas de cimentación, se han colado un 50% de muros y columnas del edificio 1 en semisótano, se han cimbrado los muros y columnas de edificio 2 planta baja.



**FABRICACIÓN DE CONCRETO**

- El proceso de la obra se repite con los distintos edificios simultáneamente: Una vez que tenemos los muros de concreto y las columnas del nivel de desplante, llámese planta baja ó semisótano armadas y cimbradas se realiza el vaciado de concreto premezclado ó hecho en obra con la resistencia especificada en planos, en este caso  $f'c = 250 \text{ Kg./cm}^2$ , esto se hace en obra con un proporción de 1 bulto de cemento, 3 botes de arena y 4 botes de grava. Con la ayuda de una revolovedora pequeña que funciona con gasolina y una vez mezclado dentro de ésta, se vacia en una artesa hecha con madera, para que posteriormente de ahí se llenen los botes que los peones habrán de acarrear y vaciar directamente en el elemento a colar.



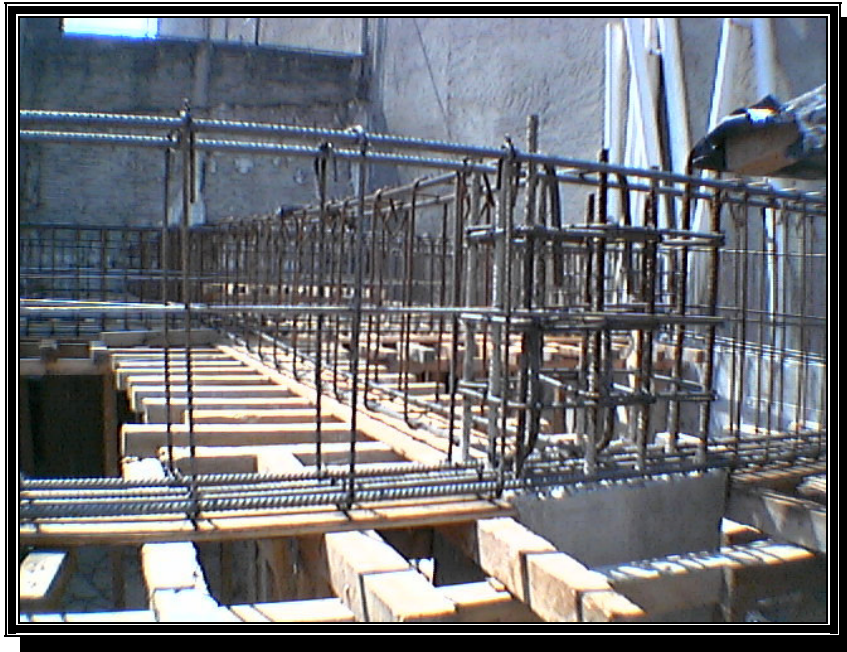
**CIMBRA DE COLUMNAS**

- Una vez que tenemos las columnas y/o muros de nuestro nivel de desplante, el siguiente paso es la cimbra de la losa de 1er nivel, en este caso dicha losa será diferente a la de los niveles subsecuentes, ya que esta albergará el estacionamiento y/o las accesorias ó locales comerciales, por lo tanto, este entrepiso es soportado por nuestras columnas y muros de concreto y posee una estructura a base de traveses de diversas secciones para las cuales se coloca la cimbra de dichas traveses (fondeo de traveses), luego se coloca el acero de las mismas (armado de traveses), después se cimbra la losa (cerrar losa), en seguida se coloca el acero de la losa y se revisa el trazo una vez mas para dejar colocados los castillos y muros de concreto que habrán de existir en el siguiente nivel; una vez preparadas las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, podemos realizar el vaciado del concreto.



### FONDEO DE TRABES

Se coloca la madera que ha de servir de base para nuestras traveses con la sección que se indique en el plano y se sostienen por medio de éstos polines llamados crucetas.



### ARMADO DE TRABES

Se coloca el acero en las trabes sobre la base de cimbra que tenemos siguiendo las especificaciones de armados y secciones en los planos estructurales.





### CIMBRA EN LOSA

Una vez colocadas las trabes podemos cerrar la losa, esto es, colocar el triplay que recibirá el concreto que formará la losa, esta madera deberá estar aceitada con una mezcla de diesel y aceite quemado de motor ó con desmoldante para garantizar la facilidad del descimbrado y alargar la vida útil de la cimbra.





### ARMADO DE LOSA

El armado de acero en una losa puede realizarse de distintas maneras de acuerdo con las especificaciones en el plano estructural, esto es, existen losas armadas con una o dos parrillas y con diferentes distancias entre una y otra varilla, en el plano también se especifica si se requiere de una bayoneta a un quinto de claro y de un bastón a un cuarto del mismo.

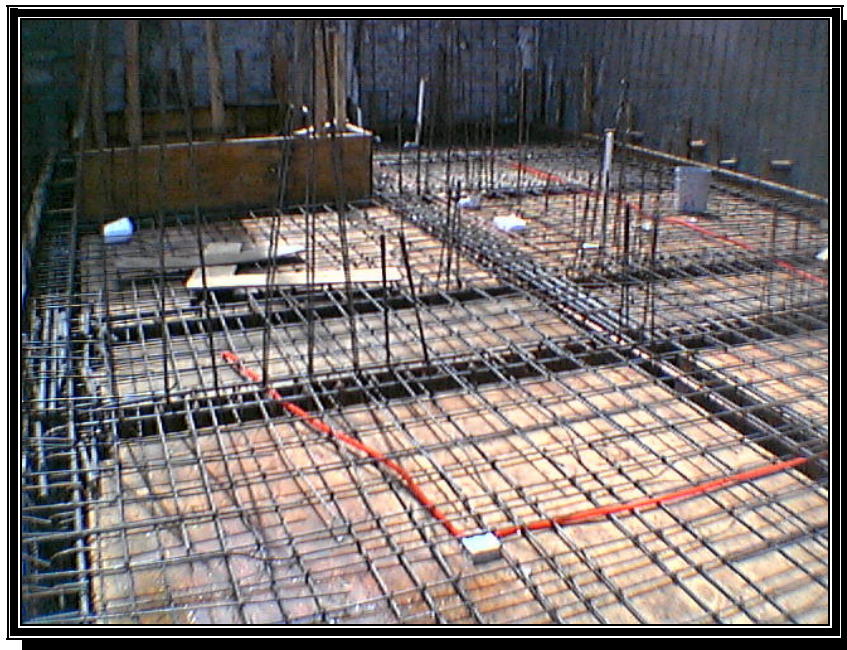




También se colocan en esta losa antes del colado el ramaleo de las instalaciones eléctricas, es decir, el poli ducto por el que ha de pasar posteriormente el cable. Y las preparaciones para las instalaciones hidráulicas y sanitarias, en este caso la tubería de cobre queda ahogada en el concreto y se dejan los pasos para la tubería de PVC que se alojara en un falso plafón.



### INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y ELÉCTRICAS





## COLADO DE LOSA DE CONCRETO

El vaciado de concreto premezclado se realiza de una forma programada, con fecha y hora, previamente hecho el pedido en el cual se especifican las características del concreto, es decir, su resistencia, el tamaño del agregado, el revenimiento, entre otros. Es necesario humedecer previamente la cimbra para evitar que esta retenga demasiada humedad del concreto; también es necesario contar con un vibrador para que el concreto fluya y no queden oquedades en el elemento a colar.

Resistencia del Concreto.- Se refiere a la capacidad de carga de éste por centímetro cuadrado:  $f'c=200 \text{ Kg. / cm}^2$ ,  $f'c=250 \text{ Kg. / cm}^2$ ,  $f'c=100 \text{ Kg. / cm}^2$ , etc., esto no es especificado en el plano estructural y se determina mediante el cálculo.

Revenimiento del concreto.-Es decir, la fluidez del concreto, ésta nos garantiza que el concreto se desplazará por todo el elemento, aunque siempre es necesario vibrar o picar en el momento del vaciado.

Tamaño Máximo de Agregado.- Se refiere a la dimensión de la grava, gravilla o granzón,  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{3}{4}$ ", media pulgada, tres cuartos de pulgada etc., esto nos sirve dependiendo del elemento a colar, ya que cuando la sección es muy pequeña el agregado de mayor tamaño tiene dificultades para penetrar entre las separaciones del acero y esto nos puede generar oquedades.

Bombeable o a tiro directo.- Se refiere a que el concreto se subirá al edificio por medio de una tubería conectada a una bomba ó la revolovedora lo tirará directamente en alguna artesa para luego llevarlo al elemento a colar de forma manual.

Clase.- Hay distintos tipos de concreto que nos especifican los especialistas en estructuras y el reglamento de construcciones del distrito federal, y depende del tipo de obra, magnitud, altura, clima, humedad, etc.

Aditivos.- Podemos tener un concreto con impermeabilizantes; acelerantes o retardantes de fraguado, etc.



### **TÉRMINO DEL VACIADO DE CONCRETO**

Una vez vaciado el concreto en la losa se procede a pulir con la ayuda de una cuchara y/o una llana.

- ✚ Día 98.- Se realizó el vaciado de concreto en la losa de estacionamiento, las preparaciones que se hacen días antes a este trabajo, consisten en la instalación eléctrica hidráulica y sanitaria de los departamentos que se desplantarán en ese nivel, así como el acero que formará parte de los castillos y/o muros de concreto del mismo nivel.
- ✚ Una vez que ha fraguado el concreto podemos realizar el trazo de los muros, con la ayuda de hilos, flexo metro y tiralíneas que se desplantarán y que formarán la vivienda; una vez hecho esto se pegarán los muros de tabique con el mortero especificado con una proporción de 1:3; se cimbrarán los muros y castillos y se colarán con concreto hecho en obra; después se descimbran los muros y castillos y se procede a la colocación de la cimbra de la siguiente losa; una vez terminado este trabajo se coloca el acero y las preparaciones de las instalaciones para realizar el vaciado de concreto de la losa de entrespacio de nuestro departamento al igual que nuestra primer losa de planta baja que en este caso albergó el estacionamiento.



#### **DESPLANTE DE MUROS Y CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO**

El acero que ha de formar parte de los castillos y/o muros de concreto queda anclado al acero de la losa y ahogado en el concreto de la misma.



### **DESPLANTE DE MUROS DE TABIQUE EXTRUIDOP**

Para desplantar un muro de tabique, primero necesitamos que exista un trazo previo, estas líneas marcadas con gis basadas en el plano servirán de guía para el trabajador; el mortero especificado para pegar el tabique es de proporción  $1 : \frac{1}{2} : 3$ , lo que quiere decir que por cada parte de cemento necesitamos la mitad de cal y tres partes de arena, la preparación en la práctica se realiza así: un bulto de cemento, un bulto de cal y seis botes de arena. Esto quiere decir que un bulto de cemento equivale a dos botes de 19 l., el bulto de cemento pesa 50 Kg., y el bulto de cal contiene 25 Kg.





**CIMBRA EN MUROS Y CASTILLOS**



**COLADO DE CASTILLOS CON CONCRETO HECHO EN OBRA**

Los castillos se cuejan con concreto H.O. con resistencia  $f'c = 200 \text{ Kg. /cm}^2$ , es decir, un bulto de cemento cuatro botes de arena y cinco botes de grava



**DESCIMBRADO DE MUROS Y CASTILLOS**



**COLOCACIÓN DE CIMBRA PARA LOSA DE ENTREPISO**



### **CIMBRA DE DEPARTAMENTOS**

Aquí observamos la colocación de la madera para la cimbra: primero adosado a los muros tenemos una sección de triplay de 16 mm que será el molde para nuestros cerramientos de muro; luego los polines que atraviesan el espacio son las “madrinas”, y son soportadas por otros polines en forma vertical llamados “puntales”; y los polines que forman el entramado son los “cargadores” que se colocan a cada 60 cms aproximadamente, éstos a su vez soportarán el triplay que ha de servir como base de nuestra losa





**COLOCACIÓN DE ARMADO DE ACERO EN LOSA DE ENTREPISO**



**COLADO DE LOSA DE ENTREPISO**

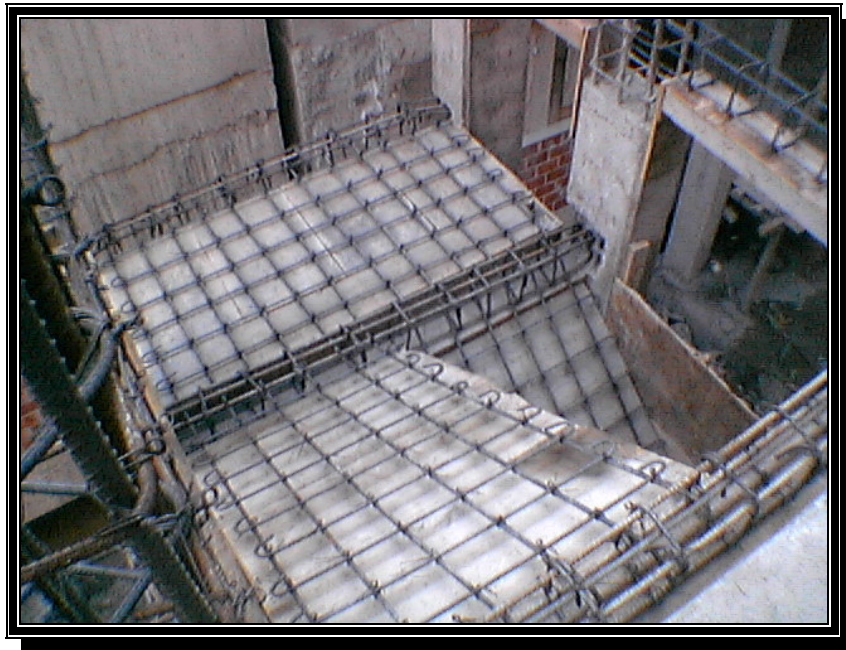
El proceso de la obra a partir del desplante de los primeros departamentos se repite desde el trazo de muros de tabique, colado de castillos, cimbra de losa y así hasta conseguir el número de niveles deseado.

Simultáneamente a estos trabajos en la estructura de los edificios se realiza la construcción de las escaleras en el caso de que éstas no estén adosadas al edificio.



### PRIMER NIVEL DE ESCALERA

Esta es una escalera cuya estructura es independiente a la de nuestro edificio, esta hecha a base de columnas y tiene dos rampas y un descanso.





Actualmente obra se encuentra a un 60% de avance, se han colado las losas de cuarto nivel, y se ha iniciado con los trabajos de aplanado, y colocación de marcos para puertas en el interior del departamento.





**APLANADOS EN COCINAS, BAÑOS Y PATIOS DE SERVICIO.**



**RAMALEO DE INSTALACIÓN SANITARIA**

Esta instalación de PVC quedará oculta por medio de un falso plafón de tablaroca o poliestireno.

## ANÁLISIS CRÍTICO

La residencia de obra es una actividad de tiempo completo, en la cual se requiere dedicación y sobre todo capacidad de observación, ya que se puede caer en el error de falta de atención, y por lo tanto esto repercute en la calidad de la obra y en la reparación de detalles que generan pérdida de tiempo y aumento de costo.

Como ejemplo de lo anterior menciono algunos casos muy recurrentes:

Es importante revisar el desplante de muros, columnas y castillos en los primeros niveles, ya que esta estructura regirá todo el edificio, si existe un error en planta baja, éste difícilmente se corregirá en los niveles subsecuentes.

Los residentes en muchas ocasiones, restamos atención a la cuantificación de materiales, y aunque es cierto que la experiencia nos ayuda a simplificar el proceso de generar volúmenes y pedir materiales, ya que se obtiene la capacidad de calcular aproximados con pequeños márgenes de error; siempre es necesario tomar medidas y dedicar tiempo a generar volúmenes ya que no siempre tenemos una opción para el material que pueda sobrar, y el confiar y postergar un ajuste de material, muchas veces nos puede generar un problema, es decir, si creemos que una cantidad de material de plomería, electricidad o incluso el acero o el tabique es el que nos sirve justo para un departamento, podríamos tener variantes debido a los distintos prototipos o diversidad en la mano de obra y los sobrantes o faltantes se acumularán ocasionándonos que al finalizar la obra, tendremos diferencias de insumos fuera de nuestro programa.

Es muy importante también verificar los tiempos para intervenir de las distintas especialidades; por ejemplo:

- ✚ Trazo.
- ✚ Armado de acero en muros y castillos, habiendo dejado previamente las puntas ancladas a la cimentación o al nivel anterior.
- ✚ Colocación de tabique.
- ✚ Cimbra de muros y castillos.
- ✚ Colado de muros y castillos.
- ✚ Descimbrado de muros y castillos.
- ✚ Cimbra de losa.
- ✚ Armado de acero en losa y anclajes para muros y castillos de concreto del siguiente nivel.
- ✚ Colocación de cimbra en perímetro de losa.
- ✚ Preparaciones de Instalaciones hidro sanitarias y eléctricas.
- ✚ Colado de losa.

El ejemplo anterior resulta muy sencillo pero podemos mencionar otros procesos que nos pusieran causar problemas y a los cuales algunas veces ponemos poca atención.

En un departamento en obra negra:

- ✚ Instalación hidro sanitaria por muros; preparación de puntas de cobre y PVC en plafón o en charola según sea el caso.
- ✚ Instalación eléctrica en muro (poliducto, chalupas, centros de carga, etc.).
- ✚ Aplanados cemento-arena en zonas húmedas (patio, cocina y baño) y boquillas de mezcla en ventanas.
- ✚ Colocación de marcos de puertas.
- ✚ Cableado eléctrico.
- ✚ Aplanado de yeso en muros y plafones de recámaras y estancia.
- ✚ Colocación de Azulejo.

Es necesario seguir ese orden ya que si no se encuentra hecho el cableado, éste nos puede generar detalles de ranuras en el yeso; o si no está aún la tubería de instalación hidráulica, tendríamos que romper después del aplanado; el yeso remata en boquillas y marcos de puertas; etc.

Estos son los errores más comunes en la construcción que en muchas ocasiones dejamos pasar, cuando nuestro trabajo es evitarlos.

## CONCLUSIÓN

La construcción es una actividad del arquitecto para la cual no se prepara en las aulas; el arquitecto está formado para diseñar, y pocos acercamientos tiene con los trabajos de obra, incluso existen ideas negativas a cerca del constructor, como si tuviese inferior jerarquía que el diseñador.

Ciertamente el profesionista de la arquitectura tiene diversas posibilidades de desarrollo muy distintas, como lo son el diseño, la construcción y/o la administración, pero todas son áreas que pertenecen a una misma ocupación: la del arquitecto.

Los conocimientos académicos adquiridos no son más que una arma para salir a la búsqueda, en un mundo donde la población desafortunadamente no solicita los servicios de un arquitecto para llevar a cabo el diseño de su propia casa, por lo tanto, el trabajo como diseñador queda algunas veces disminuido solo para los grandes proyectos; de esta manera se tocan puertas para laborar en las otras ramas que la arquitectura nos ofrece como lo es la construcción; ésta nos puede dar tantos logros como profesionales, como la actividad creativa del proyectista; basta mencionar cuando ante nuestros ojos vemos “crecer” un edificio y conocemos cada una de sus partes, desde la materia prima y mano de obra que lo hizo posible; los espacios que lo conforman; su estructura y vale la pena mencionar; el tiempo y el costo que tomó hacerlo.

Es la ocupación del constructor una manera de acercarse a distintos tipos de personas, en este caso, existe un grupo de gente de nivel socioeconómico bajo con una demanda de vivienda que merece ser cubierta con las mejores condiciones posibles, de lo cual se ocupa en una gran parte el diseñador, pero es el residente de la obra quién se encarga de ejecutarlo, materializarlo y de esta forma es como el futuro usuario puede visualizar claramente los espacios que conformarán sus viviendas. Otro grupo de personas con quien se tiene constante contacto es el equipo de trabajadores de la obra; carpinteros, albañiles, herreros, etc., cuyo trabajo debe ser altamente valorado, ya que sin éste no se llevaría a cabo la construcción. Las demás personas que intervienen en el desarrollo son, por lo regular profesionistas del mismo ramo, supervisores, DRO, calculista, etc., quienes vigilarán y verificarán en algunas ocasiones el proceso de la construcción.

**Construir.**- Poner en orden. Imaginar, idear. Hacer. Colocar.

Los diferentes significados de esta palabra nos enseñan todo lo que implica esta acción y es en realidad trabajo del arquitecto constructor combinar éstas y otras actividades para lograr convertir un dibujo debidamente planeado en un espacio, útil, funcional, habitable, estable, pero sobre todo palpable.

## BIBLIOGRAFÍA

“Acta Constitutiva de Constructora Ayotlán SA de CV”, Lic. Aquileo Infanzón Rivas, Notario Público No. 172; México 1990.

“Instituto de Vivienda del Distrito Federal”, [www.invi.df.gob.mx](http://www.invi.df.gob.mx); México 2006.

BECERRIL, L. Diego Onésimo. “Instalaciones Eléctricas Prácticas”. 11ª. Edición 1985. México, Instituto Politécnico Nacional. pp. 225.

BECERRIL, L. Diego Onésimo. “Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias”. 5ª. Edición 1985. México, Instituto Politécnico Nacional. pp. 218.

ENCICLOPEDIA DALY DE LA CONSTRUCCION. “Manual del Constructor” Volumen 1. Primera Edición 1999. España, Ediciones Daly S.L. pp. 120.

LEÑERO Vicente; VARGAS Salguero, Ramón; SOLÓRZANO Zinser Jorge. “Apuntes para la Historia de la Vivienda Obrera en México”. 1992. México, Editorial Grupo Azabache. pp. 247.

LESUR, Luis. “Manual de Albañilería y Autoconstrucción” Tomo I y II. Primera Edición 1998. México, Editorial Trillas. pp. 104.

LESUR, Luis. “Manual de Plomería”. Primera Edición 1993. México, Editorial Trillas. pp. 160.

LESUR, Luis. “Manual del Residente de Obra”. Primera Edición 2002. México, Editorial Trillas. pp. 80.

RICHARDSON, J. G. “Cimbras Diseño” Tomo 1. Primera Edición en Español 1982. México, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. pp. 142.







VILLASANTE, Sánchez Esteban. "Mampostería y Construcción". Primera Edición 1995. México, Editorial Trillas. pp. 420.

