



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN**

**DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ARQUITECTO

PRESENTA

CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

ASESOR: ARQ. ALBERTO BENITEZ RODRÍGUEZ.

FECHA: JUNIO 2006



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.

CONTENIDO

1. MARCO TEÓRICO

Establecer las bases en las cuales se sustenta la elección de la ejecución de éste proyecto.

- 1.1. Objetivos
- 1.2. Justificación

2. ANTECEDENTES

Conocer los antecedentes de la vivienda en México.

- 2.1. Definiciones
- 2.2. Antecedentes Históricos

3. LOCALIZACIÓN

Proponer un terreno y definir su ubicación.

- 3.1. El Terreno
- 3.2. Croquis de Localización

4. MEDIO SOCIAL

Conocer el entorno del terreno y de la población que habita esa colonia

- 4.1. La Delegación
- 4.2. Elementos socio-demográficos de la Delegación Gustavo A. Madero

5. ANÁLISIS DE SITIO

Estudiar el medio geográfico del área en la cual se ubica el terreno para determinar cuales son los factores que influirán directamente en el proyecto. Analizar los factores del medio ambiente que influyen en el terreno propuesto como son la orientación, clima, vientos dominantes, etc.

- 5.1. Medio Físico
- 5.2. Medio Ambiente
- 5.3. Medio Geográfico

6. ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD ARQUITECTÓNICA

Conocer los servicios y equipamientos que se encuentran en la zona. Estudiar la infraestructura con la que cuenta la localidad. Estudiar los tipos de vialidades aledañas al terreno para ubicar los accesos.

- 6.1. Vialidades
- 6.2. Infraestructura
- 6.3. Servicios y equipamiento

7. NORMATIVIDAD

Conocer los reglamentos y normas que rigen el diseño de un proyecto de éste tipo.

- 7.1. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal
- 7.2. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Gustavo A. Madero
- 7.3. Uso de Suelo
- 7.4. Norma Técnica de Vivienda INFONAVIT

8. ANÁLISIS DE EDIFICIOS

Analizar arquitectónicamente modelos análogos. Proponer el programa de necesidades de los usuarios. Elaborar el programa arquitectónico, explicando las partes que lo componen. Realizar un estudio de las áreas con las que debe contar el edificio.

- 8.1. Zona Especial de Desarrollo Controlado Tlalpuente
- 8.2. Casa Habitación, Ciudad de México
- 8.3. Programa de Necesidades
- 8.4. Diagrama de Necesidades
- 8.5. Programa Arquitectónico
- 8.6. Diagrama de Funcionamiento
- 8.7. Descripción de Partes

9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO EJECUTIVO

Realizar el proyecto arquitectónico del Desarrollo Habitacional y su memoria descriptiva.

- 9.1. Arquitectónicos
 - 9.1.1. Memoria Descriptiva
 - 9.1.2. Planos Arquitectónicos

En base al proyecto arquitectónico proponer criterios estructurales, presentar planos estructurales y elaborar la memoria de cálculo.

9.2. Diseño Estructural

9.2.1. Memoria de Cálculo

9.2.2. Planos Estructurales

9.3. Instalaciones

Proyectar la instalación hidráulica y sanitaria del proyecto con sus respectivas memorias de cálculo y la elaboración de los planos.

9.3.1. Instalación Hidráulica y Sanitaria

9.3.1.1. Memoria de cálculo y especificaciones para la instalación hidráulica y sanitaria

9.3.1.2. Planos

Diseñar la instalación eléctrica del edificio, su representación en plano que incluyan diagrama unifilar y cuadro de cargas.

9.3.2. Instalación eléctrica

9.3.2.1. Memoria técnico descriptiva para instalación eléctrica. Cálculo de Iluminación

9.3.2.3. Planos

Diseñar la instalación de gas del edificio, su representación en plano que incluyan la conexión al equipo del calentador solar.

9.3.3. Instalación de Gas

9.3.3.1. Memoria para Instalación de Gas

9.3.3.2. Planos

Proponer la integración de instalaciones especiales como es el uso de calentadores solares de agua, paneles solares y el reciclaje de agua pluvial.

9.3.4. Instalaciones especiales

9.3.4.1. Uso de Calentadores Solares de Agua

9.3.4.2. Utilización de Paneles Solares en Alumbrado Público

9.3.4.3. Reciclaje de Agua Pluvial

Proponer los acabados base, iniciales y finales con que contará el edificio, y sus planos respectivos.

9.4. Acabados

9.4.1. Planos

Elaborar el presupuesto paramétrico del proyecto.

9.5. Presupuesto Paramétrico

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 10.1. Bibliografía
- 10.2. Websites

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

1 . M A R C O T E Ó R I C O .

MARCO TEÓRICO

OBJETIVO GENERAL:

Realizar el Proyecto Ejecutivo de un Desarrollo Habitacional de Viviendas Semi Auto Sustentables y Sostenidas en la colonia Chalma de Guadalupe, Delegación Gustavo A. Madero; satisfaciendo todos los requerimientos arquitectónicos, técnicos y espaciales, en base a un análisis de sitio, a un estudio de prefactibilidad urbana y el análisis de arquitectura habitacional; para desarrollar el proyecto ejecutivo con criterios estructurales, de instalaciones, de acabados, y determinar el presupuesto paramétrico del proyecto.

OBJETIVO PARTICULAR:

Diseñar arquitectónicamente el Desarrollo Habitacional analizando los factores naturales que componen el medio ambiente de la localidad para determinar su influencia de forma adecuada en el proyecto y en base a los parámetros obtenidos proponer el uso de instalaciones especiales como es el empleo de Calentadores Solares de Agua, Paneles Solares para Iluminación en Áreas Comunes, el Reciclaje de Aguas Pluviales que, junto con Sistemas Pasivos de Climatización, provean al Conjunto Habitacional de esa Semi Autosustentabilidad.

JUSTIFICACIÓN

El proyectar un Desarrollo Habitacional semi auto sustentable tiene como fin, además de ayudar satisfacer las necesidades de vivienda de la Ciudad de México, hacerlo de una forma en la que se racionalicen los recursos naturales contando con instalaciones capaces de generar esa auto sustentabilidad y que proporcionen comodidad y economía a los habitantes.

Debido al deterioro del medio ambiente existe la necesidad de crear espacios con nuevos diseños, acorde a las exigencias actuales, donde se combinen además de un buen diseño, para aprovechar las condiciones naturales del terreno; tecnología que sea aplicada para la generación de energía y reutilización de recursos, todo esto de manera accesible a la población.

El rápido crecimiento económico y poblacional en México no ha dejado de tener impactos sobre el ambiente y los recursos naturales. Las miles de viviendas construidas anualmente requieren un sinnúmero de materiales y productos que, una vez habitadas, consumen un alto porcentaje de agua y energía, con efectos considerables sobre la infraestructura relacionada con la prestación de los servicios, el manejo de los residuos sólidos y el transporte, así como la calidad del aire, agua y suelo.

El uso eficiente del agua y de la energía en la vivienda son importantes frente a una disponibilidad de los recursos cada vez más escasa y comprometida, por lo que en el futuro los suministros de agua por ejemplo, deberán venir primordialmente de la conservación, el reciclaje, la reutilización y la mejora de la eficiencia en el uso del agua,

Los sistemas constructivos utilizados y los materiales para producir una vivienda, así como su operación y mantenimiento, tienen un impacto importante sobre nuestro medio ambiente local, nacional y globalmente.

El uso de materiales adecuados a las distintas regiones del país; el diseño bioclimático de la vivienda; el uso eficiente, conservación y reutilización del agua; el manejo y reciclaje de residuos sólidos y los de la construcción misma; el incremento de las densidades; el tratamiento adecuado de las áreas exteriores y su arborización; son algunos de los elementos que podemos manejar para minimizar los impactos en el ambiente.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO

6.1.8 Mejoramiento e impulso a la vivienda de interés social y popular

En la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal se menciona el apoyo que la Administración Pública del Distrito Federal dará a la promoción y participación social y privada en la construcción y rehabilitación de vivienda de interés social y popular, este apoyo deberá respetar y promover las diversas formas de organización tradicionales y propias de las comunidades, en los pueblos, barrios y colonias de la ciudad, para que participen en el desarrollo urbano bajo cualquier forma de asociación prevista por la Ley.

Se podrá autorizar la construcción de edificaciones que cuenten con planta baja y 5 niveles en predios que demuestren ser exclusivamente para vivienda de interés social o popular y se ubiquen dentro de los límites del Circuito Interior y en área de actuación con potencial de reciclamiento. Esta autorización se dará con base en los artículos 46 y 47 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal en la autorización de factibilidad tanto de la DGCOH, para la dotación de los servicios de agua potable, así como de la Secretaría de Transporte y Vialidad la cual dictaminará que la construcción no impacte negativamente a la red local.

COMISIÓN NACIONAL DE FOMENTO A LA VIVIENDA - SEDESOL

La CONAFOVI interesada y preocupada porque los desarrollos habitacionales contemplen aspectos que mejoren la calidad de vida de los habitantes y el confort de las viviendas, así como generar desarrollos que contribuyan al cuidado del ambiente desarrolla proyectos para establecer una política de vivienda sustentable.

La política de vivienda sustentable surge de la necesidad de transformar la forma tradicional la forma tradicional de construir y usar la vivienda de manera que satisfaga las metas ambientales, políticas y sociales de nuestro país. Para ello es necesario desarrollar tecnologías, prácticas constructivas, vivienda y una comunidad caracterizadas por el uso eficiente de los recursos, que permitan el aprovechamiento racional del entorno ecológico sin degradarlo; elevar la calidad de la vivienda, su habitabilidad y confort interno, así como su conservación y mejoramiento constante.

La vivienda es el espacio en donde la familia crece y se desarrolla; es también en donde las personas encuentran seguridad y tranquilidad. Es el patrimonio familiar que nos permite una mejor calidad de vida. Es detonador de desarrollo social y económico.

Y en nuestro país, el crecimiento de la población implica un aumento significativo en la necesidad de vivienda.

Además de las necesidades de vivienda generada por la creación de nuevos hogares, también es importante considerar el rezago habitacional actual derivado de tres aspectos: déficit actual generado por familias que no tienen una casa independiente, las que necesitan sustituirse y las que requieren ampliarse o repararse. La distribución del rezago, al año 2000, se manifiesta de la siguiente manera:

En el marco de la demografía actual, se estima que para el año 2030 nuestro país formará 23.3 millones de hogares adicionales para alcanzar un total de 46 millones, lo que representa un crecimiento anual promedio de 800,000 hogares. Simplemente para el año 2010, es decir en tan solo 4 años, se estima que a nivel nacional existirán casi 30 millones de hogares lo que representan un incremento anual promedio de 731 mil 584 hogares que requerirán un lugar donde vivir. Es con base en estas cifras que el Gobierno Federal se ha propuesto la meta de alcanzar un ritmo de financiamiento y construcción de vivienda de 750 mil unidades en el año 2006, cifra que deberá sostenerse al menos en ese nivel a partir de este año.

A manera de diagnóstico

La construcción y operación de edificios acaparan más del 40% de la energía, 40% del flujo de materiales, 25% de la producción de madera y el 16% del consumo de agua dulce en todo el mundo y de todas las actividades humanas.

El dióxido de carbono —el principal gas de efecto invernadero— se ha incrementado 27% en los últimos 100 años. La quema de combustibles fósiles para producir energía destinada a los edificios es responsable de la generación de la cuarta parte de ese gas, que provoca aumento de temperaturas y cambios atmosféricos que amenazan con sequías, inundaciones y elevación del nivel de los mares, con consecuencias catastróficas para algunas zonas del planeta.

Algunos materiales, como los plásticos, por ejemplo, producen contaminación en su elaboración, ya que llevan aparejados procesos de purificación de minerales de baja calidad o transformación química compleja. En este caso, el impacto ocurre en forma de contaminación

atmosférica y acuífera. Un caso particular es el del PVC (cloruro de polivinilo), sujeto a una gran controversia entre grupos ecologistas y fabricantes, el cual es muy utilizado en la construcción. En su fabricación se forman y emiten sustancias organocloradas tóxicas, que a su vez generan dioxinas cancerígenas y metales pesados, entre otros contaminantes, además de que es difícil reciclarlo.

La madera continúa siendo el material imprescindible para edificar casas en muchos países y es un auxiliar en el proceso constructivo, por lo que acapara más de la cuarta parte de la producción mundial maderera. Derivada de la gran demanda, la deforestación es mucho mayor que la capacidad natural de renovación, por lo que la tala supera ampliamente los niveles sustentables. Debido a ese desfase, en el último siglo la cubierta forestal se ha reducido en una quinta parte y más de la mitad de lo que queda son bosques aislados y parcelas dedicadas al monocultivo; además, esta disminución de bosques ha contribuido a la desaparición de incontables especies vegetales y animales.

El abasto de energía —principalmente fósil— que requiere la producción de edificios es un componente fundamental de los impactos ambientales, lo cual ocurre desde las canteras y minas de extracción de materias primas, pasando por las factorías de acero, vidrio, ladrillo y cemento, y el transporte, hasta los sitios de construcción.

Una vez terminados los edificios, su funcionamiento requiere un flujo permanente de energía producida tanto por combustibles fósiles, como nucleares en algunos casos, o por grandes presas que muchas veces conllevan impactos ambientales y sociales de consecuencias devastadoras; paralelamente a la energía, los edificios consumen otro flujo constante de agua que ocasiona problemas similares.

Es comprensible que algunos de los impactos ambientales propiciados al construir y operar edificios no puedan evitarse, empero sí es posible minimizarlos. Ése es precisamente el desafío que tiene planteado el sector de la construcción, el cual puede ser abordado a través de una construcción sustentable, que tiene su expresión práctica en los llamados edificios verdes.

Justificación por Déficit

El déficit de vivienda se calcula en base a la diferencia que resulta de restar el número de hogares¹ menos el número de viviendas existentes, lo cual nos da lo siguiente:

No. de viviendas necesarias (Total de hogares) - No. de viviendas particulares habitadas existentes = No. de viviendas faltantes

$$5,065^2 - 4965^2 = 100 \text{ viviendas faltantes}$$

DÉFICIT TOTAL DE VIVIENDA = 100 VIVIENDAS

Por lo tanto el proyecto está basado en documentos oficiales y necesidades reales de la población de la colonia Chalma de Guadalupe.

¹ En el Censo General de Población y Vivienda, el INEGI considera un hogar como una familia y a cada familia debe corresponder una vivienda

² Datos obtenidos del CGPV2000. INEGI. SCINCE por colonias. Subunidad Reportada: 034-H CHALMA DE GUADALUPE

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

2 . A N T E C E D E N T E S .

ANTECEDENTES

DEFINICIONES

Vivienda: Se entiende a la vivienda como el componente básico y generador de la estructura urbana y satisfactor de las necesidades vitales del hombre, por lo cual se considerará como elemento del espacio urbano.

La vivienda es el espacio en donde la familia crece y se desarrolla; es también en donde las personas encuentran seguridad y tranquilidad. Es el patrimonio familiar que nos permite una mejor calidad de vida. Es detonador de desarrollo social y económico.

Vivienda de Interés Social: Aquella cuyo valor al termino de la edificación no exceda de la cantidad que resulte de multiplicar por *quince* el salario mínimo general elevado al año de la zona económica "a". Superficie promedio de construcción entre 40-62 m². (se estima que del valor de venta de una vivienda de interés social, el costo de edificación varía entre un 35 a un 45%).

Vivienda Popular: Aquella cuyo valor al termino de su edificación no exceda de la cantidad que resulte de multiplicar por *veinticinco* el salario mínimo general elevado al año de la zona económica "a". Superficie promedio de construcción de mas de 62 m² hasta 100 m². (se estima que el valor de venta de una vivienda popular, el costo de edificación varía entre un 35 a un 45%).

Desarrollo Habitacional: Entendemos como desarrollo habitacional un grupo de viviendas con las instalaciones necesarias y los servicios urbanos correspondientes de vialidad, infraestructura, espacios verdes, equipamiento comercial, social y recreativo, los cuales se dimensionarán en cumplimiento de los reglamentos federales, estatales y municipales correspondientes.

Construcción Auto sustentable¹: Se define como la creación y mantenimiento de construcciones sanas y respetuosas del medio ambiente, mediante la incorporación de principios ecológicos y utilizando eficientemente los recursos naturales.

Construcción Sostenida. Se le denomina así a las construcciones que emplean los recursos naturales para satisfacer sus necesidades propias, como es el reciclaje de agua pluvial y el aprovechamiento de la energía solar.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los diversos tipos de casa habitación de todos los tiempos se han derivado de varios factores principales como son: situación geográfica, clima, género de vida social y económico, materiales de construcción de que se dispone y habilidades del hombre, tanto manuales como mentales; pudiendo sumar a éstos factores el adelanto actual en materia técnica.

Por éstas razones no es posible unificar, ni por épocas, ni por países, la casa-habitación; ya que a través del tiempo, y según las diferentes culturas, ha existido una gran variedad.²

¹ Revista Obras. Junio 2003. Edit. Expansión

² Arquitectura Habitacional. Plazola Cisneros, Alfredo.

Los tipos más elementales de vivienda los constituirían aquellos refugios que utilizan, modificándolos o no, elementos naturales, tales como cuevas o formaciones boscosas. En éste grupo se incluirían las cuevas habitadas del paleolítico o los paravientos y construcciones a base de elementos vegetales similares que todavía hoy pueden encontrarse en las zonas en las que el clima lo permite. Las viviendas móviles, utilizadas por los pueblos nómadas, están ejemplarizadas por las tienditas, construcciones desmontables a base de troncos y una envoltura de tejido o piel animal, o los pabellones más complejos de los pueblos caucásicos. La vivienda estable como habitáculo permanente y construido con materiales más duraderos, parte históricamente de la cabaña y las construcciones semienterradas primitivas, constituidas por un solo recinto con el hogar como elemento central. La evolución tipológica de la vivienda inicia su pleno desarrollo a partir del siglo XVIII, en especial a lo que a vivienda colectiva se refiere, consecuencia de la formación y crecimiento de las ciudades modernas. Simultáneamente, la sistematización y progresiva industrialización de la construcción propia de una producción masiva, consolida el establecimiento de tipos determinados de vivienda, especialmente a lo que a viviendas plurifamiliares se refiere.

LA VIVIENDA EN MÉXICO

Los inicios: la vivienda en renta (1945-1972)

En 1947-1948, el Banco Hipotecario Nacional destinó recursos para la construcción del primer conjunto de vivienda social en la Ciudad de México (Unidad Miguel Alemán) con 1080 viviendas en total, localizado en lo que entonces eran áreas urbanas de nueva incorporación hacia el sur de la ciudad . A este conjunto, entre 1949 y 1970, le siguieron varios otros con tamaños que variaron entre 900 y 12.000 viviendas. El más conocido entre ellos fue Nonoalco-Tlatelolco; construido entre 1959 y 1964, que contó, originalmente, con 11960 viviendas y se emplazó en un área central de vivienda deteriorada (denominada Herradura de Tugurios) que se expropió con el fin de desarrollar un proceso de renovación urbana. Este conjunto fue parcialmente destruido en el sismo que afectó a la Ciudad de México en 1985.

Muy influidos por las propuestas de Le Corbusier y las experiencias europeas , los conjuntos de esta época en la Ciudad de México tenían edificios de varios pisos, viviendas con superficies que variaron entre 60 y 120 m² y un importante equipamiento social y áreas verdes en su interior. Como vivienda social, fueron promovidos por las instituciones públicas de seguro social para los trabajadores, especialmente los burócratas y trabajadores de empresas públicas y privadas . Al igual que en el caso europeo, esta vivienda fue ofrecida en alquiler a los beneficiados y los propios organismos promotores se encargaron de la administración y el mantenimiento de los conjuntos

La vivienda social para los trabajadores (1972-1995)

A principios de los años setenta, la oferta de vivienda social en la forma y tipo que se había venido haciendo estaba en crisis. Por un lado, la cantidad que se podía ofrecer era insuficiente para la demanda existente; por otro lado, los organismos promotores y encargados de estas viviendas habían demostrado su incapacidad para administrarlas y, sobre todo, para mantenerlas habitables para los inquilinos. Por eso, en una coyuntura en la que el gobierno de entonces requería fortalecer sus relaciones con los sectores de trabajadores y en la que el petróleo daba a México una ilusión de riqueza nacional, desde 1970 se destinaron importantes recursos para la construcción de nueva vivienda social y se establecieron nuevos mecanismos para la acción del Estado. Por esto, se dice que fue en este período cuando comenzó verdaderamente la construcción de vivienda social en México.

En primer lugar, se crearon fondos públicos especiales para ser destinados a la vivienda social así como organismos específicos, de alcance nacional, para administrar esos fondos. Entre otros destaca INFONAVIT, que ha sido el Instituto que ha manejado el fondo de la vivienda para los

trabajadores (con aportes públicos y de las empresas para sus trabajadores) y que desde su creación (un poco más de treinta años) ha dado vivienda a más de un millón y medio de familias mexicanas.

En segundo término, se estableció que la nueva vivienda social debía ser ofrecida en propiedad a los derechohabientes y las que hasta ese momento se rentaban fueron vendidas generalmente a sus ocupantes. Sin embargo, dentro de la tradición corporativista que caracterizó (después de la revolución) las relaciones del Estado mexicano con la sociedad, la postulación a una vivienda no podía hacerse individualmente sino que debía efectuarse en un grupo de demandantes representado por un líder social. Esto permitió que muchas familias de muy bajos recursos pudieran obtener vivienda, apoyadas por el grupo, pero también facilitó y promovió la corrupción y la especulación por parte de los líderes y otros agentes involucrados en el proceso. Por último, la creación de diversos organismos para promover la vivienda social repartió y diferenció a los posibles beneficiarios, normalmente a partir del tipo de actividad económica que desempeñaban los jefes de familia (obrero asalariado, empleado del estado, trabajador por cuenta propia, etc.). Esto diversificó también las características de la vivienda que se ofrecía y la modalidad de programa al cual se podía postular (vivienda terminada, vivienda progresiva, terreno con servicios, etc.).

En estas condiciones, por las características de la demanda y el tipo de suelo disponible, la vivienda social que se ofreció en todo este período en la Ciudad de México fue, fundamentalmente, vivienda nueva en conjuntos habitacionales y, en menor medida, ya que no aprovechaban intensamente el suelo, programas de vivienda progresiva, de autoconstrucción o terrenos con servicios. En un principio, los conjuntos con vivienda terminada se ubicaron en lo que entonces era periferia urbana del DF, hacia el sur y el oriente, y en la medida en que el suelo de las reservas del Estado se agotó o se vendió, empezaron a ubicarse hacia el norte, en los municipios conurbados y en torno a las principales vías de comunicación que salían de la ciudad. Entre 1985 y 1987, sin embargo, hubo una importante ocupación de predios centrales que fueron expropiados para ejecutar vivienda social; pero esto fue el resultado de un programa especial de reconstrucción a raíz de los sismos del año 85 y, no ha vuelto a repetirse la experiencia.

Cabe señalar que a pesar de que para entonces ya se percibían los problemas de habitabilidad de los conjuntos, la oferta de este período no sólo mantuvo esta tipología sino que la llevó a límites extremos. Surgieron así verdaderas *ciudades dentro de la ciudad* siendo uno de los más representativos el Conjunto El Rosario, localizado en el límite entre el DF y el municipio de Tlalnepantla (Estado de México). En un área de 240 Ha, se construyeron 17.263 viviendas de tipo unifamiliar, en duplex y en edificios multifamiliares. Estas viviendas están agrupadas en *supermanzanas*, concepto muy de moda en esa época. Tiene un importante equipamiento propio (centros deportivos, parques, plazas, oficinas de servicios, etc.) que ocupa más del 30 por ciento de la superficie total y vialidades internas y estacionamiento que ocupan otro 30 por ciento.

Evidentemente, no toda la vivienda social del período se concentró en conjuntos como El Rosario. Hubo también conjuntos más pequeños, especialmente los que se hicieron en el centro con el programa de reconstrucción, y también los que promovieron durante los ochentas los organismos de vivienda del Gobierno (local) del Distrito Federal. Como es de suponer, en los conjuntos más pequeños se eliminaron el equipamiento y las áreas de uso social dejando solamente algunos jardines y circulaciones internas para peatones y estacionamientos. De igual manera, la vivienda propiamente tal fue haciéndose progresivamente más pequeña que la que se ofrecía en el período anterior, hasta llegar a superficies no mayores de 45-50 m².

Entre 1988 y 1995 se aplicaron en el país numerosas medidas de ajuste y cambio estructural orientadas, principalmente, a modificar el papel del estado en la producción de bienes y servicios y a ampliar la participación del sector privado en lo que hasta entonces habían sido atribuciones y responsabilidades públicas. En relación con la vivienda social, esto tuvo efectos importantes pues se produjeron profundas modificaciones en los objetivos, contenidos y alcances de los programas habitacionales que se empezaron a ejecutar desde entonces; en síntesis, en este período la

acción habitacional del estado perdió poco a poco el carácter social y de apoyo a los sectores más pobres que, en mayor o menor medida, la había distinguido en las décadas anteriores.

La vivienda social de mercado (1995 en adelante)

Uno de los cambios importantes en los programas de vivienda social efectuados desde 1995 tiene que ver con los aspectos económicos. Por un lado, el Estado ha reducido (y casi eliminado) su participación en la dotación de recursos, y actualmente estos provienen fundamentalmente del capital privado, algunos créditos externos, el aporte patronal para sus trabajadores y, por supuesto, el aporte de los demandantes. Sucede, entonces, que si bien algunos de los antiguos organismos públicos siguen existiendo, su papel en este momento (como en el caso de INFONAVIT) es proporcionar créditos con tasas de interés preferenciales (muy cercanas a la de la banca hipotecaria) pero que deben ser complementados con créditos de la banca o de sociedades de financiamiento de vivienda barata (SOFOLDES) para poder comprar el tipo de vivienda social que se ofrece en el mercado.

En consecuencia, quienes tienen ahora un papel protagónico en la oferta de vivienda social son unas pocas grandes empresas constructoras e inmobiliarias que se encargan de todo el proceso (compra de suelo, construcción, obtención de crédito a la demanda y venta de la vivienda). Por lo tanto, el precio de la vivienda social ha aumentado (en términos de la calidad que se ofrece) y también es más caro el crédito para adquirir esta vivienda.

Otro de los cambios que se han producido en este período tiene que ver con la forma de postular de los beneficiarios. La compra de una vivienda es ahora un trámite individual y prácticamente han desaparecido las demandas grupales. Esto, si bien ayuda a disminuir la corrupción y los abusos que se daban en el período anterior, ha dificultado enormemente la postulación de demandantes con pocos ingresos ya que éstos no alcanzan a cumplir con los requisitos que exige la banca para proporcionar crédito.

Por último, hay que mencionar que a partir de 1995 ha cambiado mucho el tipo de vivienda que se ofrece. A pesar de conocerse bien los problemas que se daban en los grandes conjuntos habitacionales, la apertura de una nueva oferta de suelo hacia el norte de la ciudad (pero ahora en municipios verdaderamente alejados del centro) y la intervención de promotores privados que han logrado comprar grandes extensiones de terrenos, ha posibilitado nuevamente la formación y producción de enormes fraccionamientos con vivienda social. Pero estos nuevos fraccionamientos difieren de los antiguos conjuntos habitacionales porque ofrecen vivienda unifamiliar en uno o dos niveles siguiendo el modelo de *la vivienda propia para la familia mexicana* con jardín y lugar para el automóvil, a precios económicos.

Uno de los casos más representativos de esta nueva tipología es el *Centro Urbano San Buenaventura* localizado en el Municipio conurbado de Ixtapaluca, que comprende casi 20.000 viviendas distribuidas en seis secciones. La impresión que dan las viviendas al observar sus fachadas, es de una bonita casa familiar. Sin embargo, se trata en realidad de viviendas duplex, (una en la planta baja y otra en el nivel superior) o pegadas, que tienen entre 45 y 60 m²; en algunas secciones se han agrupado como áreas privadas con acceso restringido, a la manera de las viviendas construidas para las familias de ingresos altos en otras partes de la ciudad. El conjunto tiene vías de comunicación internas, áreas para equipamiento social y comercio, jardines y áreas verdes; limita parcialmente con conjuntos habitacionales más tradicionales (de INFONAVIT) y está emplazado entre carreteras principales de acceso a la Ciudad de México por el oriente. Es importante mencionar que está contemplado en un Plan de Centro de Población Estratégico del Municipio al que pertenece, lo que rara vez se hizo en épocas anteriores con los grandes conjuntos.³

³ V Coloquio Internacional de Geocrítica La vivienda y la construcción del espacio social de la ciudad Barcelona, 26 a 30 de mayo de 2003

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

3 . L O C A L I Z A C I Ó N .

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOCALIZACIÓN

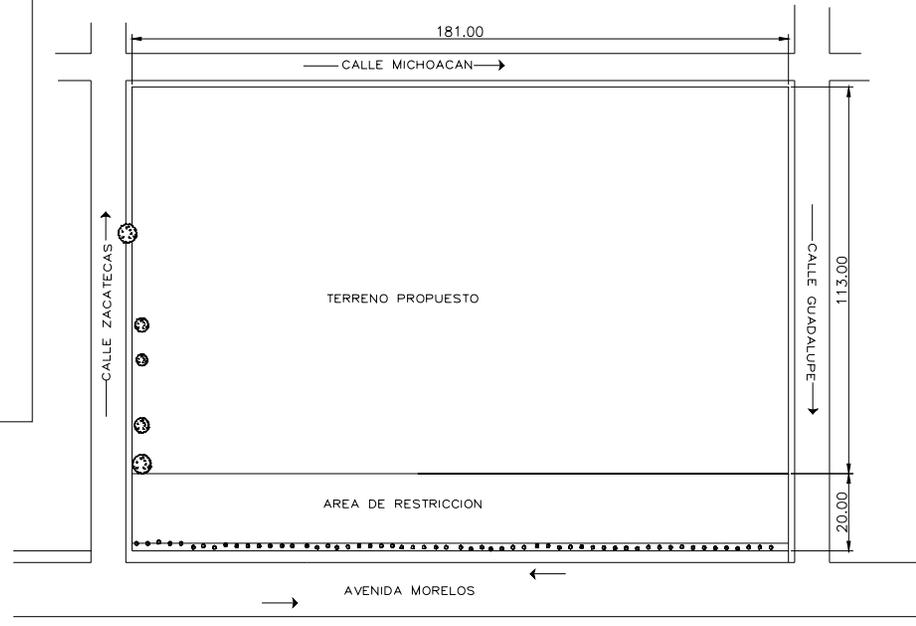
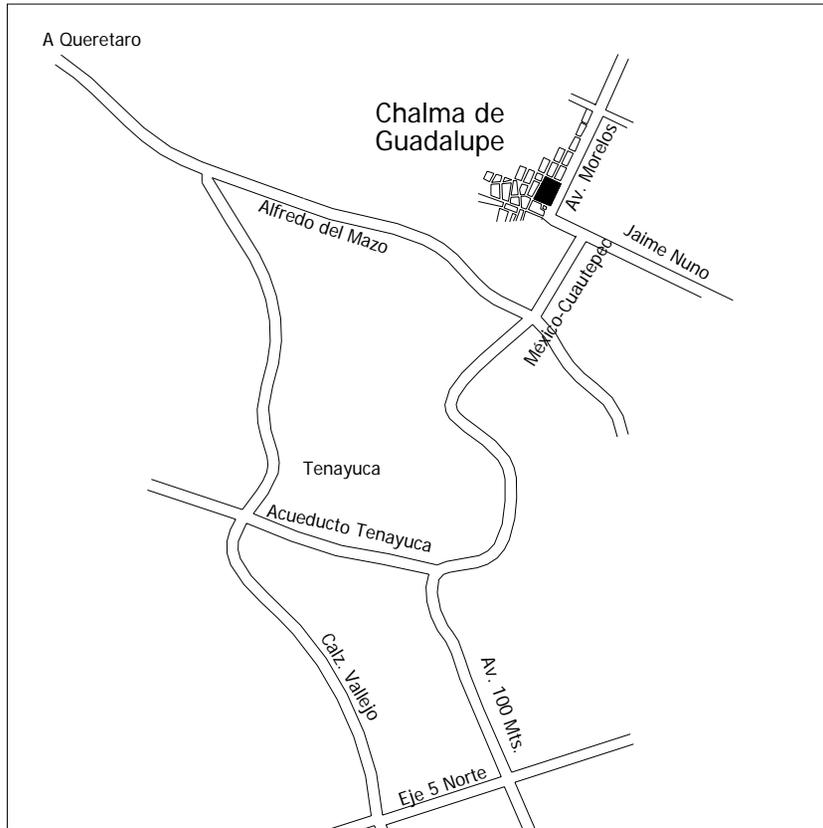
EL TERRENO

Para llevar a cabo el proyecto del Desarrollo Habitacional se escogió un terreno que se encuentra en la calle de Morelos esquina con la calle Zacatecas en la colonia Chalma de Guadalupe, Delegación Gustavo A. Madero, código postal 07210, Distrito Federal. Tiene 181.00 m de ancho por 113.00m de profundidad y un área de restricción al frente del terreno de 181.00 m por 20 m de ancho formando un área total de 24,073.00 m² (2.40 hectáreas).



L O C A L I Z A C I Ó N . E I T e r r e n o .

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.



PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

4 . M E D I O S O C I A L .

MEDIO SOCIAL

LA DELEGACIÓN

La Delegación Gustavo A. Madero forma parte del Distrito Federal, tiene una fuerte relación físico-espacial con los municipios conurbados del Estado de México que la rodean.

Otro aspecto importante, es que cuenta con equipamiento urbano metropolitano que da servicios al área norte de la zona metropolitana.

La principal característica de la Delegación es la carencia de una estructura urbana homogénea, que al menos integre los diferentes sectores que la componen, de tal forma que la zona urbana se encuentra fragmentada, pues existen numerosas barreras naturales (cerros, ríos) o artificiales (principalmente vías de acceso controlado y zonas industriales) que aíslan algunas zonas, las cuales en la mayoría de los casos carecen de equipamiento y servicios para ser autosuficientes.

En un segundo nivel se encuentran las zonas concentradoras de actividades comerciales y de servicios de nivel delegacional, las cuales cuentan con un radio de influencia menor y sólo abastecen internamente a la Delegación, éstas son:

La zona de Acueducto de Guadalupe integrada por distintos equipamientos entre ellos el Reclusorio Norte, el Deportivo Carmen Serdán, el Centro Comercial Carrefour y los predios de la Dirección General de Operación Hidráulica, así como también el casco antiguo de la Hacienda del Arbolillo.

Las zonas habitacionales constituyen el tejido básico de la Delegación y se estructuran en su interior a base de concentraciones de comercio y servicios a nivel básico y uno o varios elementos de equipamiento.

Colonia	Población	Densidad Hab/ha	Superficie Ha	Características Físicas			
				Altura Máxima Niveles	Altura Promedio Niveles	Lote Promedio m ²	Área Libre %
Chalma de Guadalupe	21,662 ¹	147.81	146.5491	2	1	250	30

¹ Censo General de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2000.

Las colonias que cuentan con un uso predominantemente habitacional son relativamente pocas, suman 433 has., las cuales representan sólo el 5% del área total de la Delegación. El uso habitacional se concentra en las unidades habitacionales, siendo la más importante la de San Juan de Aragón. Otras unidades importantes por sus dimensiones son la C.T.M. en Aragón, Narciso Bassols, C.T.M. El Risco, Arbolillo, Vallejo la Patera, Lindavista Vallejo, Acueducto de Guadalupe, Zacatenco y conjuntos dispersos en la zona de Ticomán. Existen también colonias que en su interior conservan áreas de uso habitacional como: Lindavista, Montevideo, Residencial Zacatenco, Residencial Acueducto de Guadalupe, Guadalupe Insurgentes, en donde predomina la vivienda de nivel medio y residencial. También en la zona de Cuauhtepac, existen núcleos de vivienda aislada de tipo popular y precario. Estas zonas tienen la densidad más alta H8 y la más baja en las zonas residenciales H2. Esta zonificación en 1987 representaba el 52% del área total de la Delegación y para 1995 sólo el 35%.

ELEMENTOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS DE LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

De 1990 a 2000, la tasa natural de crecimiento fue del -0.26% mientras que la tasa migratoria se presenta de -3.25%. El total de su población en 1990 era de 1, 268,068 hab. Y en 2000 era de 1, 235,542 hab.⁵

Podemos ver en la pirámide de edades de 1995 que los grupos de población más representativos son los que presentan edades entre los 10 y 29 años, seguido muy de cerca por los menores de 10 años. En total, el 43% de la población es menor de 19 años y el 63% menor de 29 años.

Por otra parte la Delegación ocupa el 11o. lugar en comparación con las 16 delegaciones del Distrito Federal en cuanto a densidad teniendo en 1995 145.1 hab./ha. Sin embargo dentro del territorio de la Delegación se tienen áreas de muy alta y muy baja densidad.

Durante la segunda mitad del siglo los procesos habitacionales de la Gustavo A. Madero presentan el comportamiento de una transición en curso de completarse. En 1950 el parque habitacional sumaba 40.9 miles de viviendas donde habitaban 204.8 miles de personas, con una densidad domiciliaria de 5.0 ocupantes por vivienda. Veinte años después, en 1970, crecieron la población, las viviendas y la densidad domiciliaria: a 1,234.4 miles los habitantes, a 195.3 miles las viviendas y a 6.3 ocupantes por vivienda la densidad domiciliaria. En 1990 creció la población a 1,268.0 miles de habitantes mientras la vivienda crecía a 263.1 miles de unidades y la densidad domiciliaria bajaba a 4.8 (primer signo de la transición). En 1995 la población disminuyó a 1,256.9 miles de habitantes (segundo signo), mientras la vivienda creció a 288.0 mil viviendas) y la densidad domiciliaria bajó a 4.3 ocupantes por vivienda.

Entre 1950 y 1990 la población y la vivienda fueron crecientes en número y calidad.

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

5 . A N Á L I S I S D E S I T I O .

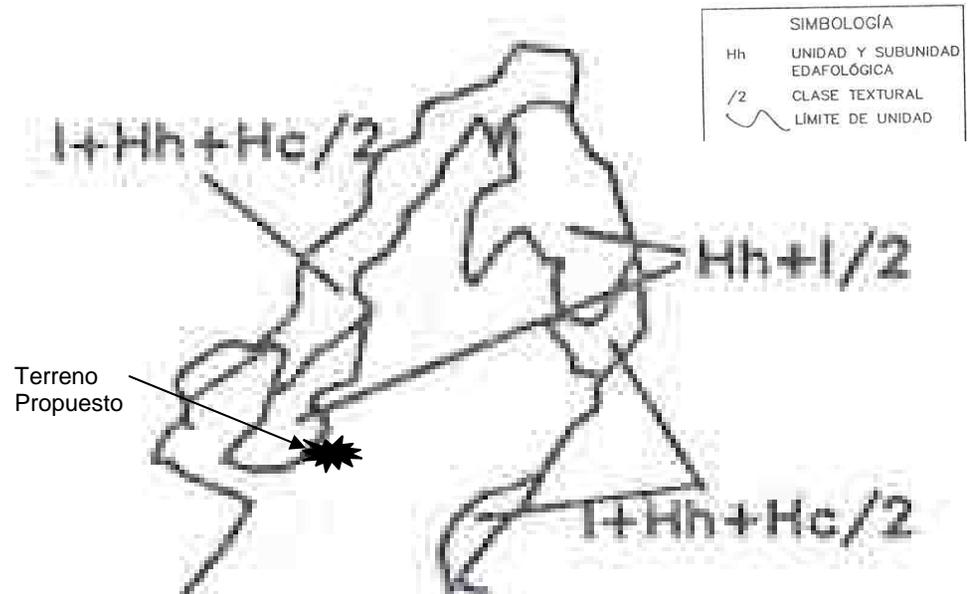
ANÁLISIS DE SITIO

MEDIO FÍSICO

El subsuelo de la Delegación se encuentra integrado por las siguientes zonas: lacustre, de transición y la de lomerío; la primera de ellas se localiza al sureste, constituida por las formaciones arcillosas superior e inferior, con gran relación de vacíos, entre estos dos estratos se encuentra una fase de arena y limo de poco espesor llamada capa dura; a profundidades mayores se tienen principalmente arenas, limos y gravas. Hacia la parte norte, las dos formaciones de arcilla se hacen más delgadas hasta llegar a la zona de transición, la cual está constituida por intercalaciones de arena y limo; con propiedades mecánicas muy variables. La zona de lomas está compuesta por piroclastos, aglomerados, tobas y horizontes de pómez, con esporádicos de lavas y depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas.

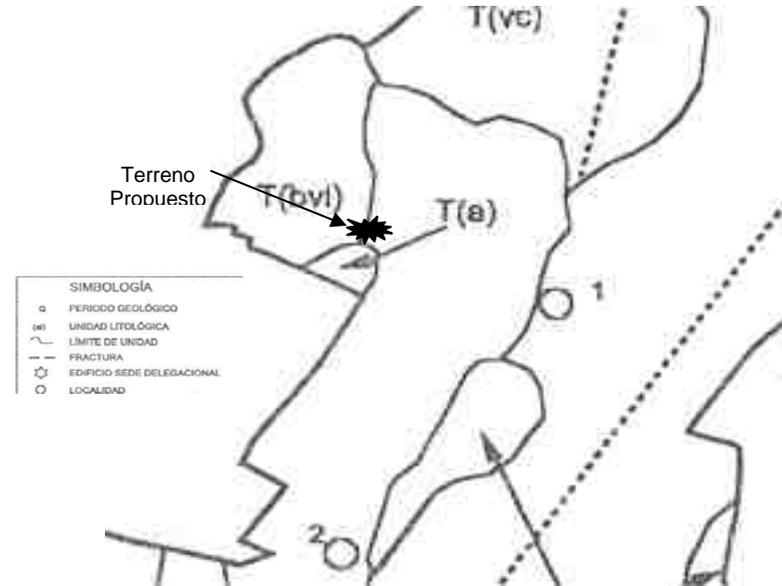
EDAFOLOGÍA

SUELOS DOMINANTES					
UNIDAD		SUBUNIDAD		CLASE TEXTURAL	
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE
G	Gleysol	m	Mólico	2	Media
H	Feozem	h	Háplico	2,3,1	Media, fina, gruesa
		l	Lúvico	2	Media
I	Litosol	ND	ND	2	Media
O	Histosol	e	Éutrico	2	Media
R	Regosol	e	Éutrico	1,2	Gruesa, media
		h	Húmico	2	Media
T	Andosol	m	Mólico	2,3	Media, fina
		g	Gléyico	3	Fina
Zu	Zona Urbana				



GEOLOGÍA

ERA		PERIODO		ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA	
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE		CLAVE	NOMBRE
C	Cenozoico	Q	Cuaternario	Suelo	(al)	Aluvial
		T	Terciario	Ígnea extrusiva	(la)	Lacustre
					(bvi)	Brecha Volcánica
						intermedia
					(bvb)	Brecha Volcánica
						básica
					(a)	Andesita
				Volcanoclástica	(vc)	Volcanoclástica



MEDIO AMBIENTE

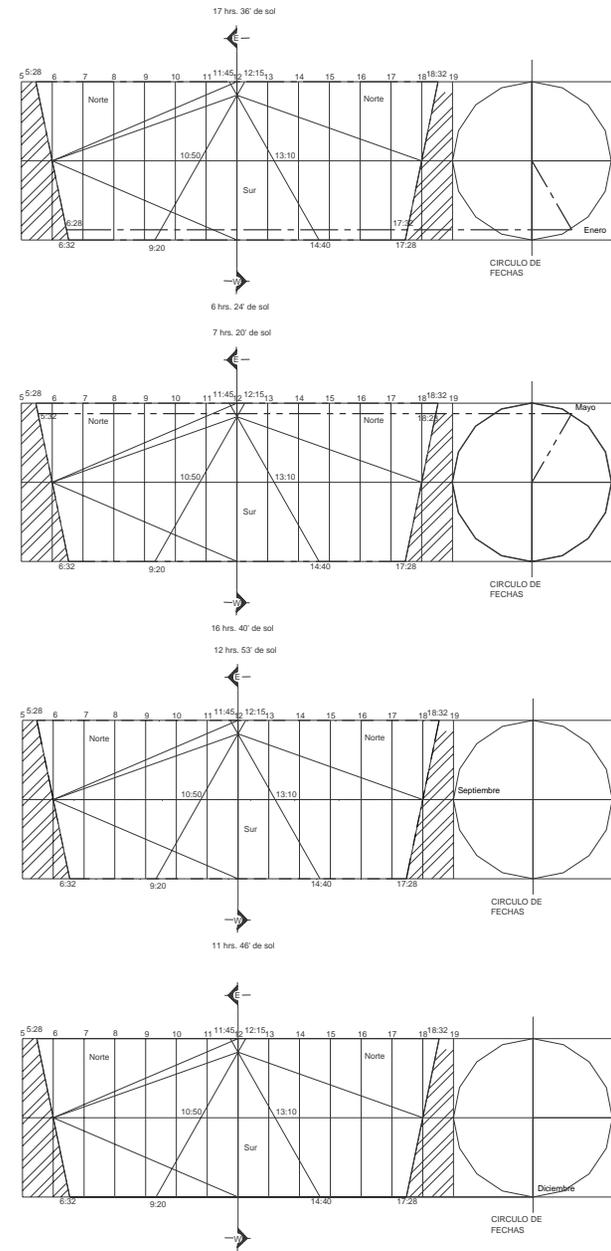
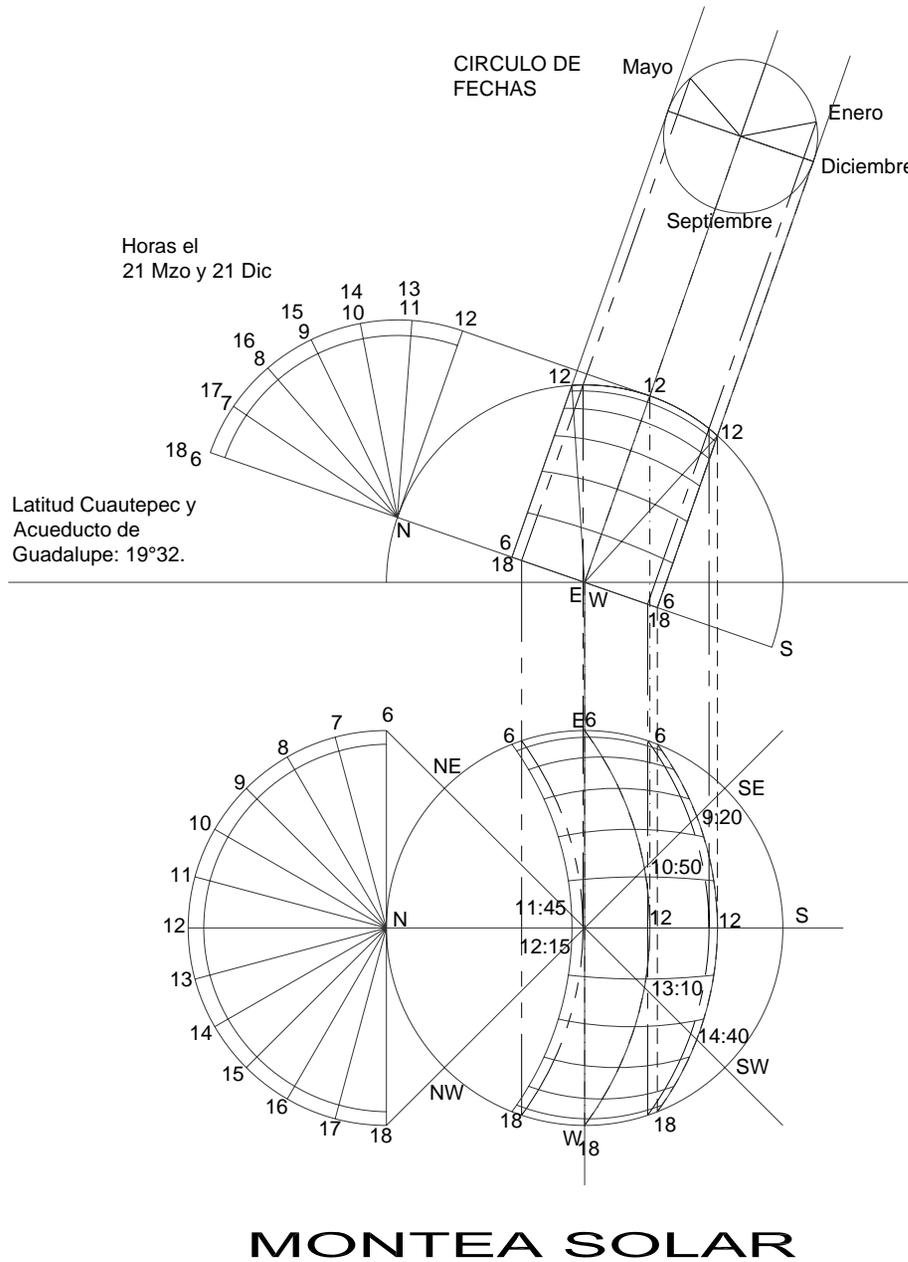
La Delegación presenta clima templado con bajo grado de humedad y con una precipitación anual promedio de 651.8 mm. La temperatura media anual es de 17°C. La altitud promedio es de 2,240 m.s.n.m.

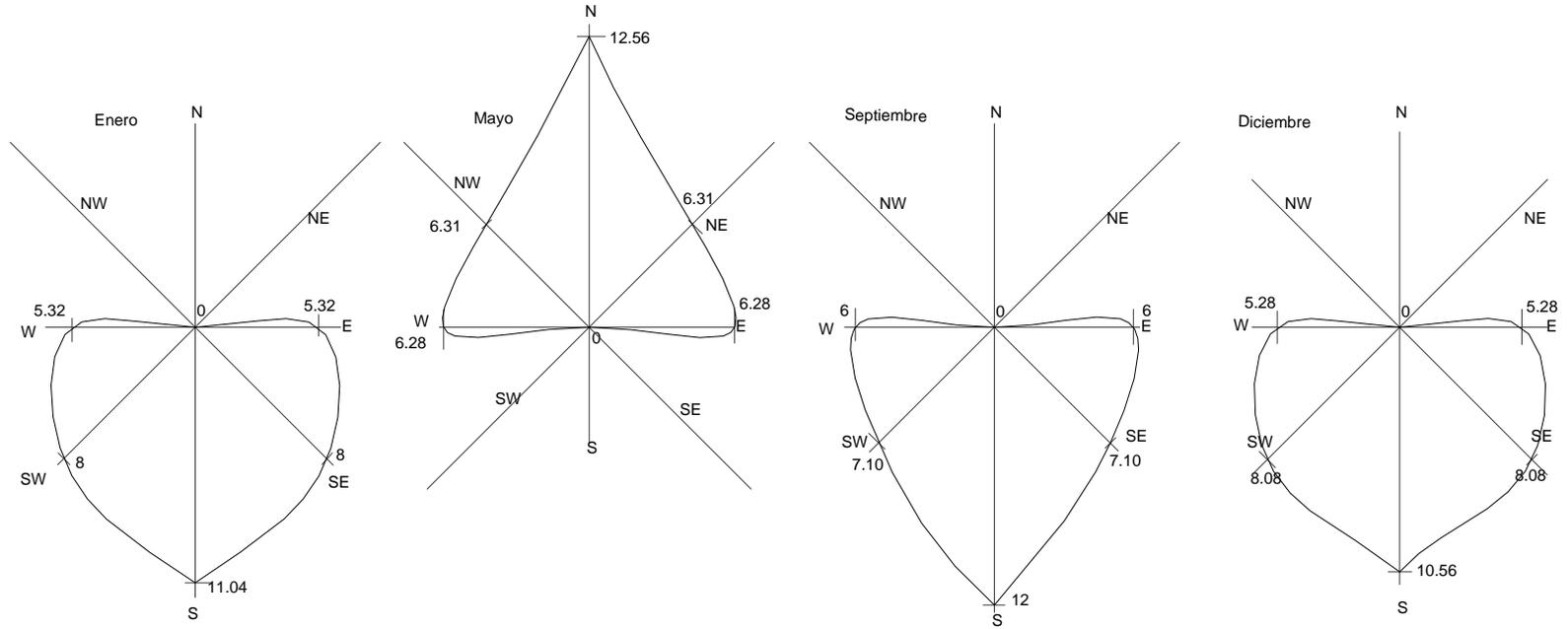
En la zona que comprende la Sierra de Guadalupe existen polígonos declarados Zona prioritaria de Preservación Ecológica y Conservación del Equilibrio Ecológico, con una superficie de 687.41 has; 105 de las cuales están en el Parque Nacional del Tepeyac. Está conformado por seis polígonos que pertenecen a cada uno de los Ejidos de Cuauhtepac, San Pedro Zacatenco, San Lucas Patoni, San Miguel Chalma, Santa María Ticomán y Santa Isabel Tola.

Entre las áreas verdes urbanas destacan por sus dimensiones y arraigo entre la población, el Bosque de San Juan de Aragón, así como varios parques y jardines vecinales ubicados en las colonias más antiguas; los más importantes por sus dimensiones son los campos del Instituto Politécnico Nacional y el Deportivo Carmen Serdán.

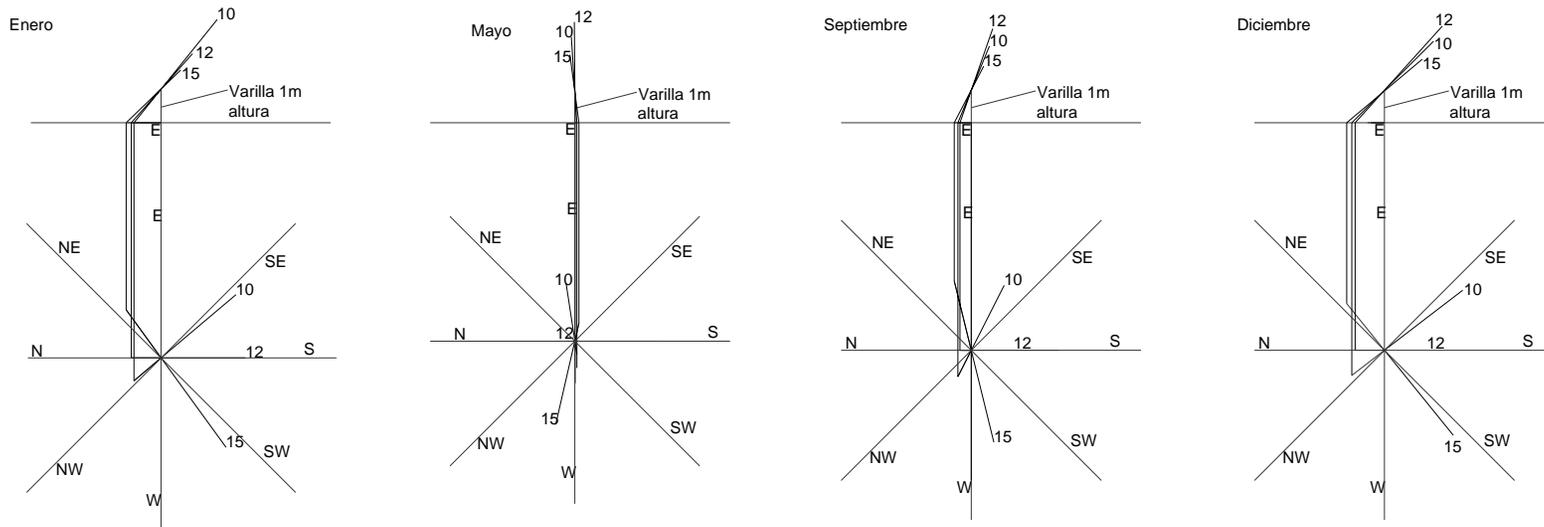
EJES TÉRMICOS

	21 Enero		21 Mayo		21 Septiembre		21 Diciembre	
	Hrs./Día	%	Hrs./Día	%	Hrs./Día	%	Hrs./Día	%
Hrs. Totales	11.04	100	12.56	100	12	100	10.56	100
N	0	0	12.56	100	0	0	0	0
S	11.04	100	0	0	12	100	10.56	100
E	5.32	50	6.28	50	6	50	5.28	50
W	5.32	50	6.28	50	6	50	5.28	50
SE	8	72	0	0	7.10	60	8.08	76
SW	8	72	0	0	7.10	60	8.08	76
NE	0	0	6.31	50	0	0		
NW	0	0	6.31	50	0	0		





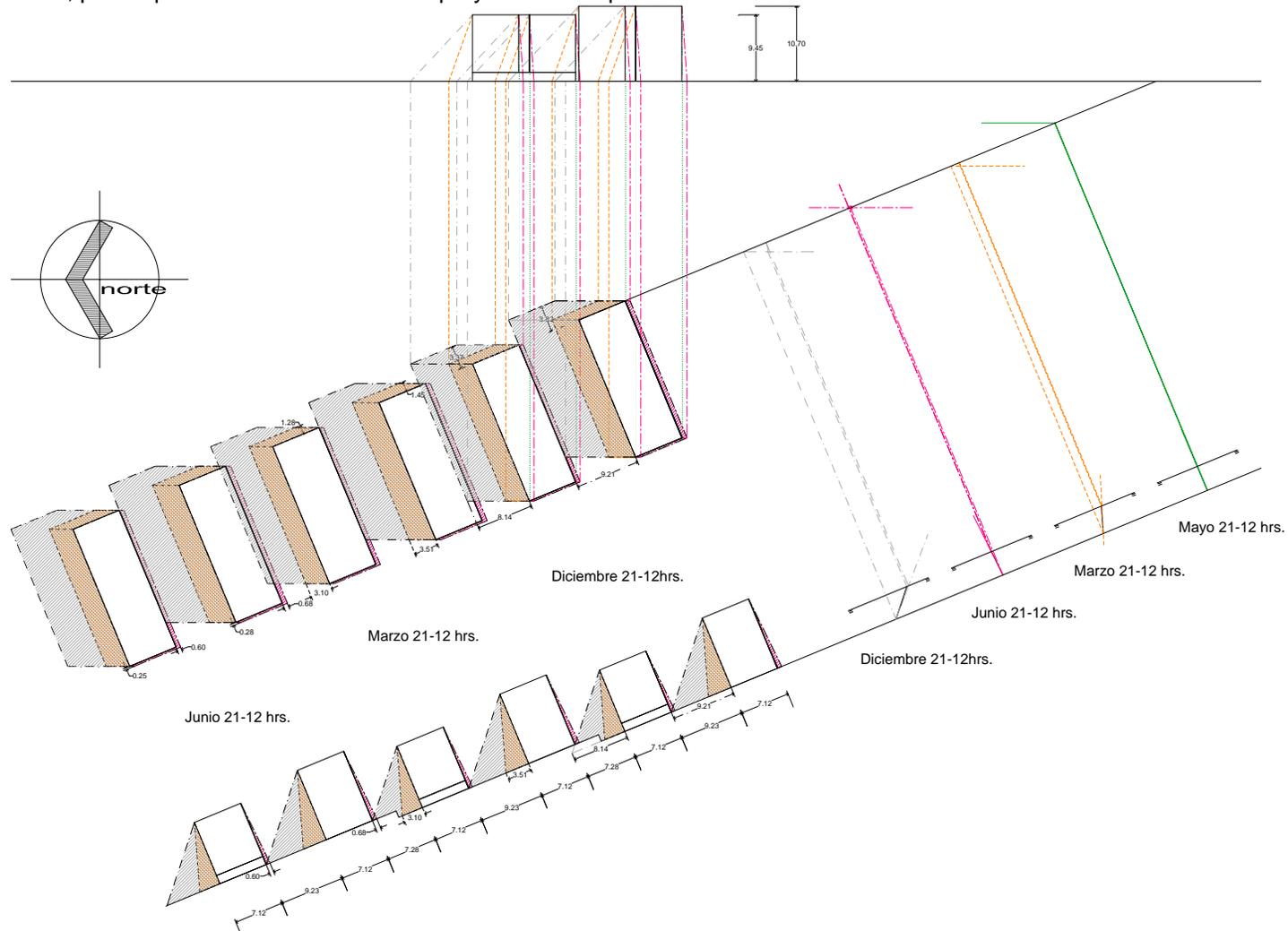
CARDIOIDES



DETERMINACIÓN DE LA SEPARACIÓN DE LOS EDIFICIOS EN BASE AL ESTUDIO DE ASOLEAMIENTO

Se llevará a cabo el estudio de sombras proyectadas entre cuerpos simulando edificios para así determinar la distancia que habrá entre ellos a fin de obtener un ambiente confortable en cada departamento utilizando los medios pasivos de climatización como lo es la orientación de los edificios.

Dicho estudio de sombras nos muestra que el mes de Diciembre es cuando el ángulo de incidencia de los rayos solares provoca una mayor proyección de sombra hacia el entorno, además de que es considerado uno de los meses mas fríos en base a las tablas de temperaturas promedio por mes, por lo que en base a éste dato se proyectará la separación entre los edificios.



Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

TEMPERATURA (Grados Centígrados)		PROMEDIO	EN	EL	MES
ESTACIÓN Y AÑO	MES	CONCEPTOS			
		MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA	
Cuautepec Barrio Bajo,	ENERO	23°68	13°87	2°12	
	FEBRERO	25°97	14°25	4°81	
Del. Gustavo A. Madero.	MARZO	27°5	16°73	5°31	
	ABRIL	28°78	17°9	8°21	
(1981-1988).	MAYO	33°78	18°87	8°78	
	JUNIO	28°83	18°76	9°83	
	JULIO	27°33	17°78	9°41	
	AGOSTO	27°66	18°26	9°60	
	SEPTIEMBRE	26°66	17°43	9°	
	OCTUBRE	26°28	17°08	8°21	
	NOVIEMBRE	25°41	15°45	5°91	
	DICIEMBRE	24°21	14°2	4°42	
San Juan de Aragón.	ENERO	25°	12°2	1°	
	FEBRERO	27°5	14°6	1°	
(2000).	MARZO	31°	17°4	6°	
	ABRIL	35°5	19°5	6°5	
	MAYO	31°	19°9	7°5	
	JUNIO	28°5	18°6	11°	
	JULIO	29°	18°4	10°	
	AGOSTO	27°	18°1	8°	
	SEPTIEMBRE	29°	18°9	8°5	
	OCTUBRE	28°	17°	5°5	
	NOVIEMBRE	27°	16°3	6°	
	DICIEMBRE	23°	12°2	1°	

VIENTO DOMINANTE													
(mts./seg.)													
ESTACIÓN	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cuautepec, Barrio B.	(1981-1988)	2	2.2	3.4	2	2.5	1.7	2	1.8	2.5	2	2	1.9
Del. Gustavo A. Madero		NW	SW	SW	NW	SW	NW	NW	NW	NW	NE	SE	SE

PRECIPITACIÓN TOTAL PROMEDIO MENSUAL													
(Milímetros)													
ESTACIÓN	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cuautepec, Barrio B.	(1981-1988)	2.93	3.17	7.76	19.40	43.41	111.01	144.41	98.31	58.68	44.20	8.33	2.21
Del. Gustavo A. Madero													
San Juan de Aragón	2000	-	94.10	18.20	14.90	74.20	228.00	93.10	171.20	41.20	24.90	3.00	0.50
DÍAS DESPEJADOS PROMEDIO MENSUAL													
(Número de días)													
ESTACIÓN	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cuautepec, Barrio B.	(1981-1988)	4.75	11.00	16.87	6.00	8.42	7.33	3.50	4.83	3.50	7.42	3.33	0.57
Del. Gustavo A. Madero													
DÍAS NUBLADOS PROMEDIO MENSUAL													
(Número de días)													
ESTACIÓN	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cuautepec, Barrio B.	(1981-1988)	8.37	4.42	3.62	6.57	8.14	10.50	13.30	11.83	9.00	8.42	5.33	9.28
Del. Gustavo A. Madero													

ESTRATEGIAS DE DISEÑO¹

La principal estrategia de diseño para la Zona Semi-Fría (según la clasificación de I.M.S.S.) para las condiciones climáticas de la Colonia Chalma de Guadalupe de la Delegación Gustavo A. Madero es el calentamiento solar pasivo tanto en forma directa como indirecta.

Generales

Se procurará una envolvente compacta de los edificios. De ésta forma la superficie expuesta al medio ambiente será mínima y por lo tanto se reducirán las pérdidas de calor. La forma ideal de los paralelepípedos es el cubo ya que es el que desarrolla un mayor volumen con menor superficie.

Se diseñaran dispositivos de control solar para evitar las ganancias directas en la fachada Sur-Oeste en los meses de Abril y Mayo.

Se evitarán los cambios de paramento en las fachadas (quiebres) ya que producirán sombra y aumentarán la superficie de exposición exterior.

Cabe recordar que las masas vegetales además de actuar como barreras de viento servirán como barreras acústicas, precipitadores de polvos, incrementaran la humedad de aire y simultáneamente pueden utilizarse para sombrear área de estacionamiento, andadores y plazas de acceso.

Se considerará la factibilidad económica de un sistema de calentamiento o recalentamiento de agua por energía solar. Los sistemas de colectores planos pueden alcanzar normalmente en días despejados temperaturas entre 55 y 75 grados centígrados. En días medio nublados es posible obtener rendimientos entre 35 y 55 grados. Los días nublados cerrados la temperatura del agua de estos sistemas varia entre los 30 y 35 .

Calentamiento

El calentamiento directo deberá efectuarse predominantemente en las mañanas orientando las superficies acristaladas dentro del cuadrante Este Sur. Del análisis de la trayectoria solar se deduce que la orientación óptima para éste lugar es la Sur-Sur-Este, localizando los espacios habitables en la orientación óptima y los no habitables en la opuesta (Norte-Nor-Oeste)

El calentamiento indirecto se podrá lograr a través de elementos masivos que almacenan el calor recibido durante la tarde retardando el flujo de energía hasta la noche y la madrugada. La orientación óptima para elementos masivos es el Oeste, siendo aceptable el cuadrante Sur-Este, Nor-Oeste. El retardo térmico ideal de éstas estructuras deberá ser de 8 horas.

Se considerarán las sombras que proyectarán los edificios que se están diseñando a fin de evitar el sombreado de unos con otros en el sentido Norte-Sur, y de ésta forma, permitir el máximo asoleamiento a todos los cuerpos.

La separación óptima entre dos edificios es de 1.7 veces la altura del edificio sur, de ésta forma se garantizará un buen asoleamiento en invierno. La separación mínima recomendable es de 1 vez la altura del edificio.

En las fachadas del Norte y Nor-Este las superficies vidriadas deberán ser mínimas, con el fin de evitar pérdidas.

¹ Criterios de Adecuación BIOCLIMÁTICA en la Arquitectura. I.M.S.S.

Humidificación

La humedad relativa es ligeramente baja. Del análisis de la trayectoria solar se deduce que prácticamente no hay requerimientos de humidificación.

El empleo de vegetación se debe concentrar principalmente en espacios abiertos; su uso en espacios interiores debe hacerse en forma moderada con plantas de poca transpiración para no afectar las condiciones ambientales.

Se deberá evitar la vegetación en áreas de uso nocturno, ya que podrían incrementar la humedad y bajar la temperatura.

Ventilación

No existe ningún requerimiento de ventilación, excepto la renovación de aire necesaria para conseguir condiciones higiénicas.

Dado su emplazamiento y características orográficas se presentan vientos superficiales dominantes del Nor-Oeste, por lo que es conveniente bloquear los vientos fríos.

Iluminación

Localice los espacios con mayor demanda de iluminación hacia la parte sur (sur-este, sur, sur-oeste)del edificio

Conclusiones

Propuesta de zonificación

La conclusión final al presente estudio en la relación de la orientación con los elementos arquitectónicos nos da como resultado según la presentación de la monte solar, que el área hacia el sur es la que cuenta con mayores horas de asoleamiento promedio en el año, por lo que se recomienda como la orientación óptima para situar las áreas de descanso que corresponden a funciones como el dormir, estar y comer. En cambio vemos que la zona que queda hacia el noroeste es la que recibe los vientos dominantes, lo cual hace de éste lugar un área fría, donde se localizaran preferentemente las demás áreas (de servicio) como son la de cocinar, aseo y almacenar. Mientras que se cuenta con una temperatura que oscila entre los 33° C y los 2° C, siendo Mayo el mes caluroso al grado, que llega a proporcionar asoleamiento al área norte.

MEDIO GEOGRÁFICO

Ubicación: la Delegación Gustavo A. Madero se ubica en el extremo noreste del Distrito Federal; ocupa una posición estratégica con respecto a varios municipios conurbados del Estado de México; ya que se encuentra atravesada y/o limitada por importantes arterias que conectan la zona central con la zona norte del área metropolitana.

Sus coordenadas geográficas son:
 Longitud oeste: 99° 11' y 99° 03'
 Latitud norte: 19° 36' y 19° 26'

Límites: al norte colinda con los municipios de Tlalnepantla, Tultitlán, Coacalco y Ecatepec; en varios tramos el cruce del río de los Remedios constituye el límite físico más evidente y en otras es el Periférico Norte; al sur: colinda con las delegaciones Cuauhtémoc y Venustiano Carranza.

Superficie: La Delegación tiene una superficie de 8,662 ha. Aproximadamente 1266.56 ha. son suelo de conservación, es decir el 14.54 % del territorio delegacional. La zona urbanizada comprende 7,623 manzanas dividida en 10 subdelegaciones formadas por 194 colonias, de las cuales, 6 son asentamientos irregulares 34 son Unidades Habitacionales que por su magnitud se consideran como colonias y 165 son Barrios y Fraccionamientos.

TOPOGRAFÍA LOCALIDADES	LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE		ALTITUD
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	msnm
NOMBRE					
Cuautepec de Madero	19	32	99	8	2350
San Juan de Aragón	19	28	99	4	2240
Chalma de Guadalupe	19	32	99	8	2300



PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

6. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ARQUITECTÓNICA.

ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD ARQUITECTÓNICA

VIALIDADES

La vialidad de la Delegación se puede clasificar en base a su función dentro de la estructura urbana de la ciudad, en los siguientes tipos:

- Vialidad Subregional o vialidad Confinada.- Proporciona continuidad a la ciudad, comunicando zonas distantes dentro del suelo urbano; es de acceso controlado y con pocas intersecciones con las vías primarias, preferentemente a desnivel para permitir fluidez y altas velocidades, su sección es de 50 a 60 m. En estas vías el transporte público es especial o expreso, con paradas escasas.
- Vialidad Primaria.- Permite la comunicación entre áreas urbanas contiguas, proporcionando continuidad en la zona; existen intersecciones a nivel con calles secundarias, su sección es de 30 a 40 m. El transporte público que circula por estas vías está integrado por autobuses, trolebuses y taxis colectivos. En éste caso la vialidad primaria es la llamada Avenida Morelos que se encuentra al frente del terreno.
- Vialidad Secundaria.- Alimentadora de la vialidad primaria, es la parte de la red vial que permite la distribución interna de un área específica, proporcionando el acceso a los diferentes barrios. Su sección es de 20 a 30 m. Las vialidades secundarias para éste terreno serían las que conforman su perímetro y que son las calles de Zacatecas, Michoacán y Guadalupe.
- Vialidad Local.- Alimentadora de la vialidad, la conforman las calles colectoras al interior de los barrios y colonias, comunicando las calles de penetración. Su sección es de 15 a 20 m.
- Vías de Penetración: Calles de acceso a lotes con sección de 9 a 15 m.

Por lo que el terreno se encuentra limitada al frente por una vialidad secundaria; la Avenida Morelos, a los lados se encuentran Vialidades locales que son las calles Zacatecas y Guadalupe y en la parte posterior se encuentra la vía de penetración que es la calle denominada Michoacán.

INFRAESTRUCTURA

Agua Potable: Presenta un nivel de cobertura de abastecimiento de este servicio del 98.7% del total de viviendas particulares, el otro 1.3% restante corresponde a la parte alta de Cuauhtépec, que a pesar de tener instalada su red de distribución, las estructuras de abastecimiento y bombeo resultan insuficientes para proporcionar adecuadamente el servicio.

Las colonias con servicio intermitente, son: Lomas de San Miguel, Cuauhtépec el Alto, Tepetatal, Malacates, Forestal, Arboledas de Cuauhtépec, La Casilda, Felipe Berriozábal, Palmatitla, Cuauhtépec de Madero, Chalma Guadalupe, Compositores Mexicanos, Loma La Palma, Benito Juárez, Guadalupe Victoria, Castillo Grande, Castillo Chico, El Arbolillo, La Pastora, Ampliación Malacates, Tlalpexco y la Candelaria.

Actualmente el agua es suministrada por las siguientes fuentes externas:

Sistema Teoloyucan-Tizayuca-Los Reyes; se localiza en los Estados de México e Hidalgo y parte de la captación total (2.8 m³/seg.) llega a la planta Barrientos, de donde se envía a los Tanques Chalmita para abastecer a la zona norte, centro y poniente de la Delegación.

El sistema Ecatepec-Los Reyes se localiza en el Estado de México, al norte del Distrito Federal, registra una captación de 0.13 m³/seg. Una parte de esta captación llega a la planta de bombeo Barrientos, de donde se envía a los tanques Chalmita.

Uno de los principales problemas que afecta severamente a la red de agua potable, es la baja presión en la red de distribución, debido en parte a deficiencia en el sistema de almacenamiento y bombeo, así como a la falta de abastecimiento adecuado.

La presencia de fugas en la red es otro problema grave, ocasionado por la ruptura o dislocamiento de las tuberías, debido a los hundimientos diferenciales y regionales sufridos por el terreno.

Las colonias con mayor índice de fugas son: El Arbolillo, Santa Rosa, Castillo Chico, Cuauhtepac Barrio Alto, Lindavista, Martín Carrera, Residencial Zacatenco, Gabriel Hernández, Santa Isabel Tola, Vasco de Quiroga, San Pedro el Chico, San Pedro Zacatenco, Gertrudis Sánchez, Guadalupe Tepeyac, Industrial, San Juan de Aragón, Unidad Habitacional San Juan de Aragón, Providencia, Nueva Atzacolco, Casas Alemán, San Felipe de Jesús, Pradera, Campestre Aragón, Unidad Habitacional C.T.M. Atzacolco, Juan González Romero, Progreso Nacional, Vallejo, Chalma de Guadalupe, Compositores Mexicanos, Lomas de Cuauhtepac, Malacates, Ampliación Malacates, Cocoyotes, Benito Juárez, y Ampliación Benito Juárez.

La calidad del servicio de agua potable es bueno sin embargo las fugas y el mal estado de las tuberías ocasionan que el agua llegue a las tomas domiciliarias con tierra y partículas contaminantes, su calidad depende también de la antigüedad de las redes.

El déficit en cuanto al suministro de agua potable es del 10% y un 20% en cuanto a presión baja.

Drenaje: En total el sistema de drenaje tiene 1,682 km. de longitud en su red primaria con ductos de diámetro menores a 0.61 m., y la red secundaria está constituida por ductos cuyos diámetros oscilan entre 0.61 y 3.15 y con una longitud total de 110 km. y se encuentra constituido por dos redes de drenaje profundo que limitan a la Delegación.

El sistema también se encuentra constituido por colectores principales, los cuales presentan un sentido de escurrimiento de poniente a oriente y desalojan sus aguas negras a seis cauces a cielo abierto, a través de plantas de bombeo pertenecientes a los sistemas Gran Canal y Consulado. Además, para almacenar y regular los excedentes de aguas generadas en las partes altas se cuenta con la laguna de regulación de Cuauhtepac.

En cuanto a la prestación del servicio de drenaje, la Delegación tiene una cobertura en infraestructura del 93%, en su mayor parte, el drenaje es de tipo combinado, excepto la zona de Cuauhtepac, donde se tiene instalado drenaje separado.

Las colonias que carecen de infraestructura de drenaje son: Malacates Sección II, Malacates Sección 1, Tlalpexco, Lomas de Cuauhtepac, Vista Hermosa, Arboledas, Ampliación, Arboledas, La Casilda, Forestal y Ampliación Lomas de San Miguel, Cocoyotes, Ticomán, Granjas de Ticomán, Castillo Chico y Chalma de Guadalupe.

La Delegación cuenta con un déficit del 15% por falta de drenaje, requiriéndose en el mismo porcentaje en lo referente a mantenimiento. Sin embargo en la parte norte se requiere la instalación de drenaje profundo para satisfacer adecuadamente las descargas domiciliarias y precipitaciones pluviales.

Dentro de este apartado podemos considerar el tratamiento de aguas residuales dentro de la Delegación; pues el total de las áreas verdes que existen en la Delegación son regadas con agua residual tratada.

Dentro de la Delegación existen dos plantas de tratamiento de aguas residuales; 167,000 m de líneas de distribución y 3 garzas para abastecer de agua tratada a los carros tanque que se encargan de distribuir el líquido a las áreas que todavía no cuentan con red.

Energía Eléctrica: La Delegación se encuentra cubierta casi en su totalidad por el servicio de energía eléctrica, el 99.6% de las viviendas habitadas, lo cual nos refleja que el 0.4% de las viviendas carecen de este servicio principalmente por estar dentro de asentamientos irregulares, ubicándose este déficit en las faldas de la Sierra de Guadalupe.

La Delegación cuenta con un déficit del 15% y requieren mantenimiento las líneas ya existentes.

SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO

Destaca la existencia de varios elementos de equipamiento cuyos radios de influencia abarcan otras delegaciones e incluso amplios sectores de la zona metropolitana.

A continuación se describe de forma general, la situación que prevalece en cada uno de los subsistemas de equipamiento social; así como los elementos más relevantes (a nivel metropolitano):

Subsistema Educación. Se ubican 402 escuelas primarias públicas y 116 privadas; el número de aulas es de 6,011 y 1,083 respectivamente; existen 96 escuelas secundarias diurnas federales, 12 secundarias para trabajadores (federales) y 32 secundarias particulares incorporadas; las secundarias técnicas suman 13 particulares y 8 federales. A nivel medio superior se cuenta con 56 bachilleratos, 20 públicos federales, 6 autónomos y 30 particulares; además existen 2 escuelas normales. En educación superior profesional existen 12 instituciones. En cuanto a educación especial, reúne 44 elementos del sector público y 1 privado, que representan el 13.5% del Distrito Federal.

Subsistema Cultura. Cuenta con 1 centro cultural, 2 casas de cultura que atienden las demandas a nivel de barrio, 6 teatros, 22 cines, 1 museo y 12 bibliotecas.

Subsistema Salud. Existen 66 unidades médicas de primer nivel, 9 de segundo nivel y 7 de tercer nivel, con un total de 2,173 camas censables y 791 consultorios.

Subsistema Asistencia. La dotación de equipamiento en este ámbito se resume en el siguiente cuadro:

TIPO DE ELEMENTO 1990	ESTABLECIMIENTOS	POBLACIÓN ATENDIDA
Casa Hogar	8	449
Centro Cultural y Recreativo	2	88
Centro de Bienestar Social y Urbano	5	14,292
Centro Familiar	7	63,994
Centro de Desarrollo Comunitario	3	25,995
Centro de Desarrollo Infantil	19	2,320

Centro de Salud Comunitario	4	54,259
Centros de Integración Juvenil	2	51,769
TOTAL	50	213,166

Subsistema Deporte. Existen 14 unidades deportivas, 5 de primer nivel, 6 de segundo nivel y 3 de tercer nivel. Por su capacidad y jerarquía, destacan: Deportivo 18 de Marzo, Deportivo Miguel Alemán, Deportivo Los Galeana, Deportivo Solidaridad Nacional, Deportivo El Zarco, Ciudad Deportiva Carmen Serdán, Deportivo Justicia Social y Deportivo Zona 3.

Subsistema Administración Pública y Gobierno: En el sector público destacan las oficinas de la Delegación, el Instituto Mexicano del Petróleo y la Comisión Nacional de Zonas Áridas.

Subsistema Comercio y Abasto. En el sector privado destacan el centro comercial Plaza Lindavista, el hipermercado y los centros comerciales Carrefour y Wall Mart. Este subsistema comprende los mercados públicos existentes en la mayoría de las colonias, sin embargo las colonias que carecen de mercados público son: La Pastora, San Rafael Ticomán, Zona Escolar, Zona Escolar Oriente, Benito Juárez, Chalma de Guadalupe, Valle de Madero, Loma de la Palma Arboledas, Cuauhtepac el Alto, la Forestal, San Miguel Cuauhtepac, Tlalpexco y la Lengüeta.

Subsistema Comunicaciones y Transporte. Se ubica la Central Camionera del Norte, la cual es de nivel regional. A nivel urbano destacan las terminales multimodales de transferencia de Indios Verdes y Martín Carrera.

Subsistema Servicios Urbanos. Hasta 1992 contaba con los siguientes servicios urbanos: 40 Módulos de Información y Protección Ciudadana, 9 Agencias Investigadoras del Ministerio Público y 4 Juzgados del Registro Civil, 4 Cuarteles de Policía, 1 estación de bomberos, 27 Módulos de Vigilancia y un depósito de vehículos. El Padrón de Inmuebles de seguridad Pública especifica que existen 44 inmuebles con este fin. Dentro de la Delegación se ubican también panteones.

Espacios Abiertos. Cuenta con 1,734.85 has. de Espacios Abiertos, de los cuales 1,266.56 has. pertenecen a suelo de conservación y 468.29 has. pertenecen a la superficie de los parques y jardines existentes que representan el 25.87% del territorio de la Delegación.

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

7 . N O R M A T I V I D A D .

NORMATIVIDAD

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL

TÍTULO QUINTO. DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

ARTÍCULO 82.- Las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características que se establecen a continuación:

-  Las viviendas con superficie igual o mayor a 45 m² contarán, cuando menos, con un baño provisto de un excusado, una regadera y un lavabo, así como de un lavadero y un fregadero;
-  Las descargas de agua residual que produzcan estos servicios se ajustarán a lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 87.- La iluminación natural y la artificial para todas las edificaciones deben cumplir con lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 88.- Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que fijen las Normas.

ARTÍCULO 118.- Los vanos, ventanas, cristales y espejos de piso a techo, en cualquier edificación, deben contar con barandales y manguetes a una altura de 0.90 m. del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

ARTÍCULO 124.- Los conjuntos habitacionales y las edificaciones de cinco niveles o más deben contar con cisternas con capacidad para satisfacer dos veces la demanda diaria de agua potable de la edificación y estar equipadas con sistema de bombeo.

ARTÍCULO 125.- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, los muebles y accesorios de baño, las válvulas, tuberías y conexiones deben ajustarse a lo que disponga la Ley de Aguas del Distrito Federal y sus Reglamentos, las Normas y, en su caso, las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas aplicables.

ARTÍCULO 131.- Los locales habitables, cocinas y baños domésticos deben contar, por lo menos, con un contacto y salida para iluminación con la capacidad nominal que se establezca en la Norma Oficial Mexicana.

ARTÍCULO 132.- El sistema de iluminación eléctrica de las edificaciones de vivienda debe tener, al menos, un apagador para cada local; para otros usos o destinos, se debe prever un interruptor o apagador por cada 50 m² o fracción de superficie iluminada. La instalación se sujetará a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana.

ARTÍCULO 141.- Toda edificación debe separarse de sus linderos con predios vecinos la distancia que señala la Norma correspondiente, la que regirá también las separaciones que deben dejarse en juntas de construcción entre cuerpos distintos de una misma edificación. Los espacios entre edificaciones vecinas y las juntas de construcción deben quedar libres de toda obstrucción.

Las separaciones que deben dejarse en colindancias y juntas de construcción se indicarán claramente en los planos arquitectónicos y en los estructurales.

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Los datos correspondientes al proyecto referentes a las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal se mencionarán en cada sección conforme sean aplicables.

PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO GUSTAVO A. MADERO

ACCIONES ESTRATÉGICAS

“Del análisis del diagnóstico delegacional se desprende la propuesta de obras, programas y acciones sectoriales necesarios para mejorar la calidad de vida de la población residente y foránea, enumerándolos de la siguiente forma:”

VIVIENDA.

Promover programas de mejoramiento habitacional, con esquemas financieros acordes a las necesidades de los grupos de menores ingresos.

El gobierno Delegacional identificará las demandas prioritarias y los casos emergentes y apoyará a los demandantes en el proceso de gestión habitacional.

Promover programas de mejoramiento en el periodo 1996-2010 para el cual se requerirán programas de mejoramiento:

-  11,300 acciones de mejoramiento a la vivienda nueva
-  20,300 acciones para vivienda con hacinamiento
-  44,500 acciones de mejoramiento para la vivienda deteriorada y precaria

De igual manera se requerirán para el periodo 2010-2020:

-  11,000 acciones de mejoramiento a la vivienda nueva
-  20,300 acciones para vivienda con hacinamiento
-  44,500 acciones de mejoramiento a la vivienda deteriorada

DE MEJORAMIENTO AL MEDIO AMBIENTE.

TEMA	SUBTEMA	UBICACIÓN	PRIORIDAD
Contaminación del suelo y agua	Separación del Drenaje Pluvial y Sanitario	Toda la Delegación	Corto plazo

USO DE SUELO

Las nomenclaturas correspondientes a cada zonificación, están integradas por letras y números ej.: HC 5/20/**, en donde las letras significan el uso del suelo predominante y corresponden a la zonificación secundaria, el primer dígito significa el número de niveles, el segundo dígito se refiere al porcentaje de área libre de construcción que deberá dejarse en cada predio, generalmente a partir del nivel de banquetta; este mismo espacio tendrá diferentes modalidades de uso, dependiendo de la topografía, del tipo de suelo y de la imagen urbana, el tercer dígito señalará el tamaño de vivienda mínima en su caso.

Habitacional con Comercio (HC). Esta zonificación considera la mezcla de usos de vivienda con comercio; en su mayoría se aplica a toda la Delegación, reflejando las características socio-económicas de la población donde predomina la vivienda unifamiliar y plurifamiliar de nivel medio y bajo, mezclada con comercio y servicio en planta baja, destacando las siguientes colonias: Campestre Aragón, Nueva Atzacolco, San Felipe de Jesús, Providencia, Nueva Tenochtitlán, Gertrudis Sánchez, La Joya, Mártires de Río Blanco, Tres Estrellas, Santa Rosa y Ampliación Progreso Nacional y toda la zona de Cuauhtepac y las colonias que se encuentran en las faldas de la sierra de Guadalupe.

CUADRO ZONIFICACIÓN 1987-1997

Colonia	Programa Parcial 1987	Programa Delegacional 1997
Chalma de Guadalupe	H2, ZEDEC, AV	HC 4/25

USO DE SUELO

Plano de Usos de Suelo

SIMBOLOGÍA ZONAS	
H	Habitacional
HC	Habitacional Comercial
HM	Habitacional Mixto
E	Equipamiento
EA	Espacios Abiertos



NORMA TÉCNICA DE VIVIENDA INFONAVIT.

Requisitos de Diseño Arquitectónico

Composición, programa y habitación.

La vivienda terminada contará como mínimo, de una habitación con capacidad para estar, comer, cocinar; dos recámaras; un baño compuesto de regadera, lavabo e inodoro; área de guardado y área de servicio. Cada uno de estos espacios será definido por el Reglamento de Construcción de la localidad.

El tamaño de los espacios se regirá por los reglamentos municipales o estatales.

En toda vivienda, de acuerdo a las costumbres locales, la cocina puede ser independiente o quedar integrada al área de sala y comedor, considerando que el espacio de ésta deberá tener la dimensión para alojar el fregadero, una estufa, una mesa de preparación de alimentos, un refrigerador y el área necesaria para su funcionamiento.

En todas las viviendas existirá un patio de servicio con el espacio suficiente para un lavadero, un calentador, una lavadora y el tendido de la ropa.

En todas las viviendas construidas, se colocará un calentador, lavaderos y fregaderos con sus instalaciones correspondientes; en las localidades cuyas características climáticas no lo requieran, se dejarán las preparaciones para una futura colocación. En todos los casos el patio de servicio contará con protección de vistas desde la calle.

Baños.

Los cuartos de baño contarán con una superficie mínima útil que permita el uso de la regadera, lavabo e inodoro, los muebles y las instalaciones para su funcionamiento. Los elementos que dividen las regaderas de los otros espacios que resulten afectados por el agua, deberán contar con un material impermeable para su protección a la humedad en un mínimo de 1.80 m de altura.

Escaleras.

El diseño arquitectónico y estructural de una escalera, deberá cumplir con los requerimientos enunciados en las reglamentaciones locales, garantizando su resistencia y estabilidad.

Cuando éstas no estén reglamentadas deberán cumplir con las siguientes características: para una vivienda unifamiliar el ancho mínimo serán de 0.90 m; en vivienda multifamiliar tendrán un ancho mínimo de 1.20 m, y darán servicio como máximo a 20 departamentos.

Las huellas de las escaleras tendrán un ancho de 0.27 m y el peralte una altura máxima de 0.18 m, la altura de los pasamanos y barandales será de 0.90 m.

Acabados.

Al exterior las viviendas deberán contar con todos sus acabados terminados, en el interior los acabados serán obligatorios en plafones; los pisos tendrán como mínimo un fino de cemento pulido y los muros un sellador, quedando a decisión de los desarrolladores colocar un mejor acabado.

Equipo de la vivienda.

La vivienda deberá contar con puertas exteriores e interiores; ventanas con vidrio; contactos, salidas y apagadores en cada local; tinaco con un mínimo de 600 litros, inodoro, lavabo, regadera; y los manuales de funcionamiento y garantía de los equipos.

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

8 . A N Á L I S I S D E E D I F I C I O S .

ANÁLISIS DE EDIFICIOS

ZONA ESPECIAL DE DESARROLLO CONTROLADO “TLALPUENTE”

Una de las primeras obras arquitectónicas, que engloba los primeros esfuerzos por generar una arquitectura sustentable fue la planeación del desarrollo residencial Tlalpuente.

Es un desarrollo de vivienda unifamiliar en 140 hectáreas diseñado con base en la ejecución de estudios de factibilidad, análisis de suelos, vegetación y otros estudios. Simultáneamente se realizaron negociaciones con vecinos y el entonces Departamento del Distrito Federal en cuanto a calidad ambiental del sitio y su adaptación a la topografía natural del terreno, sus escurrimientos y arbolamiento.

En Tlalpuente el proceso fue largo y significativo, pero se negoció con las autoridades una densidad de construcción de sólo 10% del terreno, lo que permitió que respetar su condición de desarrollo rural. Actualmente existen 360 predios, de los cuales 180 están ocupados.

CARACTERÍSTICAS

1.- Se entiende por vivienda rural unifamiliar autosuficiente, la casa habitación para una familia incluyendo sus servicios, construida preferentemente con materiales locales, adecuada a la Zona de conservación Ecológica y que incluya en ella el mayor número de ecotécnicas, tendientes hacia su autosuficiencia en el abastecimiento de agua, energéticos y el control de desechos sólidos y líquidos y su eventual reciclaje, con instalación de colectores solares para el calentamiento de agua e invernadero para climatización.

Esta vivienda es la base substancial para la conservación ecológica.

2.- Sólo se permitirá una vivienda por cada 5,000 M², de terreno. Los predios no deberán tener una superficie menor de 5,000 M².

3.- Las intensidades de construcción deberán ajustarse a los porcentajes indicados de la siguiente manera:

Se permitirán construcciones máximas de 180 M², en terrenos menores de 2,250 M².

Se permitirá un metraje máximo de construcción equivalente al 8% del tamaño del terreno, en terrenos de 2,250 a 4,375 M².

Las construcciones deberán tener una superficie de desplante igual o inferior al 5% del tamaño del terreno.

La construcción máxima de vivienda será de 350 M², incluyendo espacios de cocheras, servicios, construcciones agropecuarias, pavimentaciones impermeables, etc.

4.- Se considera área construida toda la que impida la infiltración del agua al subsuelo.

5.- La altura máxima de las construcciones será 6.5 M., en áreas boscosas y 5.50 M., en áreas de claros y terrenos de vocación agrícola.

6.- Las bardas tendrán una altura máxima de 1.20 M., pudiendo lograr hasta 1.85 M., con elementos que permitan transparencia visual y deberán quedar remitidas un mínimo de 5 M., a partir del eje de la Calle.

7.- Sólo se permitirá, realizar rellenos y movimientos de tierra en las excavaciones para sótanos, las áreas jardinadas no podrán ocupar más del 20% de la superficie del predio y el resto deberá permanecer con vegetación endógena o áreas de cultivo.

8.- Queda prohibido construir canchas de tenis o similares.

9.- Todas las construcciones contarán con un sistema de captación de agua pluvial para uso primario (lavabos, regaderas, fregaderos, etc.) con filtrado y almacenamiento en aljibe primario, cuya capacidad mínima será de 0.50 M³ por cada M² de techumbre de captación y para uso secundario (excusados, lavado de patios, riego etc.) con filtrado y almacenamiento en aljibe secundario, cuya capacidad mínima sea de 0.70 M³ por cada M² de terrazas, patios o caminos que se vaya a impermeabilizar.

Contarán también con instalación secundaria que contemple la separación de tuberías de aguas negras y jabonosas, estas últimas para ser recicladas en áreas verdes, previo tratamiento y los dispositivos necesarios para el tratamiento de aguas servidas.

10.- Los planos y especificaciones de los sistemas mencionados en el punto anterior, deberán formar parte del proyecto ejecutivo.

11.- El permiso de ocupación que se emita en contestación al aviso de terminación de obra, quedará supeditado a la comprobación del funcionamiento de los sistemas de captación, filtrado y almacenamiento de agua pluvial, así como al cumplimiento del proyecto ejecutivo autorizado.

12.- El Desarrollo contará con un programa para el tratamiento y disposición de desechos orgánicos e inorgánicos así como un programa de vigilancia.

13.- Por parte del Departamento del Distrito Federal no se construirán nuevas líneas de agua potable ni se ampliarán las existentes. Se permitirá la introducción o ampliación de redes ocultas de energía eléctrica y teléfonos.

14.- Se contará con un mínimo de dos cajones de estacionamiento propio por vivienda. Los terrenos menores de 5,000 M², contarán con 6 cajones para visitas y los terrenos con superficie mayor a 5,000 M² contarán con 8 cajones.

15.- Los caminos vecinales nunca deberán sumar menos de 4.00 M. en su sección de rodamiento, no tendrán continuidad hacia el exterior de la zona y los materiales que sean utilizados en sus pavimentos serán permeables.

16.- El derribo de árboles se hará sólo en casos indispensables y deberá contar con la aprobación SARH, la COCODER y la Asociación de Colonos. Deberán plantarse 10 árboles de la misma especie por cada uno derribado, de 2.5 M. de alto y tronco de 10 cm. de diámetro los cuales deberán ser plantados antes del derribo de éstos.

17.- La Asociación de Colonos, coordinará con sus afiliados la señalización del límite de la ZEDEC, mediante la construcción de bardas de malla ciclón, o bien a través de cortinas de árboles.

18.- Las construcciones dedicadas a equipamiento, tendrán una intensidad de uso del suelo de 0.08 veces el área del terreno, serán autosuficientes en cuanto a servicios e infraestructura.

19.- El equipamiento de la ZEDEC "Tlalpuente" será el siguiente:

Oficinas Administrativas	150 M ²
Educación y Cultura	500 M ² .
Tienda de Abasto	400 M ²
Recreación y Deportes	1000 M ² .
Protección y Seguridad (6 casetas)	200 M ² .
Capilla	200 M ² .
Investigación	200 M ² ,
TOTAL	2650 M ² .

20.- Los terrenos con uso agrícola, relacionados en el Censo y Planos Oficiales de la ZEDEC, conservarán este uso, la intensidad de construcción permitida está estipulada en el punto 4 "Intensidades de Construcción de la ZEDEC Tlalpuente".

21.- La Asociación de Colonos deberá permitir a las autoridades el acceso permanente a la zona.

CASA HABITACIÓN

Diseñada por el Arq. Carlos García-Vélez y Cortázar y ubicada en la Ciudad de México se trata de una residencia cerrada a la calle, pero abierta hacia el bosque, que combina materiales como el tepetate blanco, la madera laminada, el concreto blanco aparente y el cristal con contrastes de acero inoxidable.

Uno de los aspectos fundamentales del diseño de esta casa fue la luz natural que la baña tanto cenitalmente a través de los prismáticos de cristal como por los ventanales que integran el paisaje al interior. Son espacios integrados y abiertos que permiten perspectivas amplias pero, al mismo tiempo, generan privacidad total o parcial por medio de muros que no tocan las bóvedas ni las vigas, así como por particiones de cristal esmerilado que giran formando aperturas segmentadas y absolutas.

A la residencia se accede mediante un pasillo fugado cubierto por una pérgola formada con costillas de cristal, que genera un juego de luz cambiante de acuerdo con la posición del sol.

El agua pluvial es captada en la cubierta, de manera que se concentra en dos grandes gárgolas que la remiten hacia un par de estanques que, al desbordarse, alimentan una gran cisterna para el riego del jardín en época de sequía, provocando una fuente natural que funciona como espejo que refleja el bosque.

La cubierta de la casa es de concreto y recubrimiento de poliestireno. Tiene paneles solares orientados al sur tanto para calentar el agua de uso de la casa y la alberca, como para los pisos que tienen calefacción radiante. Las luces de la calle y de la parte posterior son alimentadas por fotoceldas ubicadas en la azotea.

Paneles solares y suministros: La casa cuenta con un sistema conformado por 108 paneles solares ubicados estratégicamente en la azotea; 10 de ellos se utilizan únicamente para el servicio doméstico, 90 se emplean para el suministro de la alberca y ocho para la calefacción radiante.

Para el servicio doméstico, el agua contenida en los paneles solares es suministrada por un sistema hidroneumático; cuando llega a la temperatura requerida es liberada mediante una válvula para llenar tres termo tanques de 500 L cada uno. Desde allí parte la red de distribución hacia toda la casa, formando un circuito; el agua es enviada por medio de recirculadores que se activan por la caída de presión provocada al abrir una llave. Todas las líneas de agua caliente están recubiertas con una funda térmica para evitar la pérdida de calor por transmisión.

En lo referente al suministro para la alberca, cuando el agua de los 90 paneles está a su máxima temperatura se activa el sistema de llenado de la piscina; simultáneamente enciende una bomba que envía el agua desde la alberca hacia los paneles, formando un circuito. Para garantizar el confort en épocas de poco asoleamiento existe una caldera de gas como respaldo.

Para optimizar la eficiencia térmica de la alberca, en muros y piso se integraron láminas de poliestireno de alta densidad y un recubrimiento final que consiste en una membrana plástica.

Para el sistema de calefacción, el agua baja de los ocho paneles a una caldera, la cual permite el libre flujo cuando ésta se encuentra a la temperatura requerida; de lo contrario, es retenida hasta que alcanza ese punto. Entonces es bombeada a través de un sistema de recirculación, basado en una red de tubería de polietileno, hacia las áreas por calentar, para luego regresar a la caldera, completando un circuito cerrado.

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

El agua pluvial es almacenada en una cisterna con la capacidad necesaria para humedecer las áreas ajardinadas interiores y exteriores durante la época de secas; el sistema es de riego por goteo y programable. Con esta misma agua y un sistema de bombeo se suministra a las gárgolas antes mencionadas para crear dos cascadas de gran altura, dando como resultado una sensación de frescura y una vista espectacular.

El sistema de control inteligente de iluminación es versátil, de amplia capacidad y flexibilidad. Su diseño facilita su expansión de control hacia otros sistemas paralelos en diferentes áreas de la casa; su estructura descentralizada permite la operación simultánea de apagadores, atenuadores, conmutadores locales y remotos desde controles táctiles o botoneras.

La posibilidad de operación de luces y dispositivos conectados al sistema permite asignar instrucciones de combinaciones de luces y dispositivos que resaltan los escenarios y optiman la estética y operación de las áreas.

Otro de los dispositivos y sistemas integrados al microprocesador de control fueron los termómetros que monitorean las temperaturas interior y exterior; el gradiente resultante acciona el control de las cortinas de manera que se reduzca el costo del sistema de calefacción al funcionar éstas como aislante térmico.



PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA VIVIENDA

Necesidades	Local
Recuperación	
dormir	2 recámaras
descansar	sala, recámaras
comer	comedor
aseo	baño
vestirse y desvestirse	Baño, recámaras
Relación y recreación	
recibir visitas	sala
comer con visitas	comedor
platicar	sala, recámaras
leer y escribir	sala, comedor, recámaras
beber	sala, comedor
oír música	sala, recámaras
jugar	sala, recámaras
Servicios	
cocinar	cocina
lavar	patio de servicio
planchar	patio de servicio
Almacenar	
alimentos	alacena
vestuario	guardarropa
vehículos	estacionamiento

DIAGRAMA DE NECESIDADES



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ZONA RECEPCIONAL

- 1 vestíbulo
- 1 sala
- 1 comedor

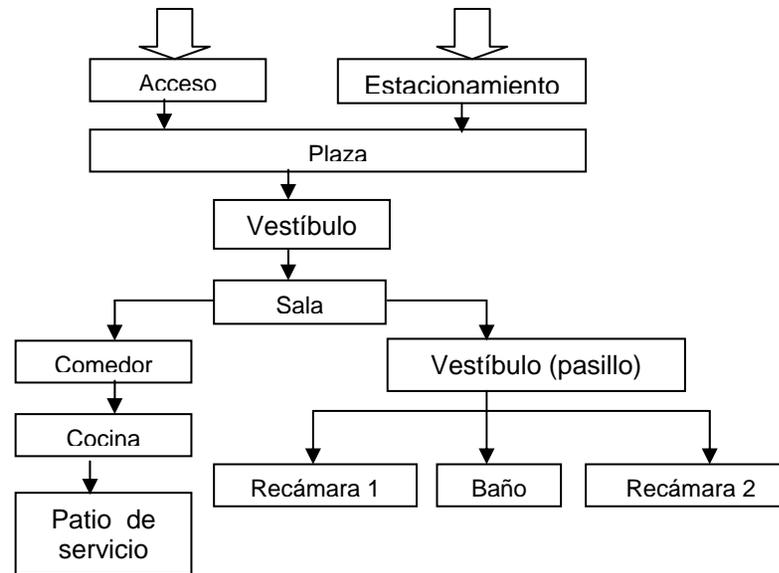
ZONA ÍNTIMA

- 2 recámaras
- 1 baño

ZONA DE SERVICIOS

- 1 cocina
- 1 patio de servicio

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



DESCRIPCIÓN DE PARTES

SALA. Es el espacio más universal de la casa. Con frecuencia, el único recinto de estancia de la familia. Sus funciones son las de comer, leer, escuchar radio, ver televisión, recepción de visitas, juego de los niños, reuniones, descanso.

COMEDOR. Las funciones de éste espacio son las de comer, y hacer trabajos domésticos sobre la mesa.

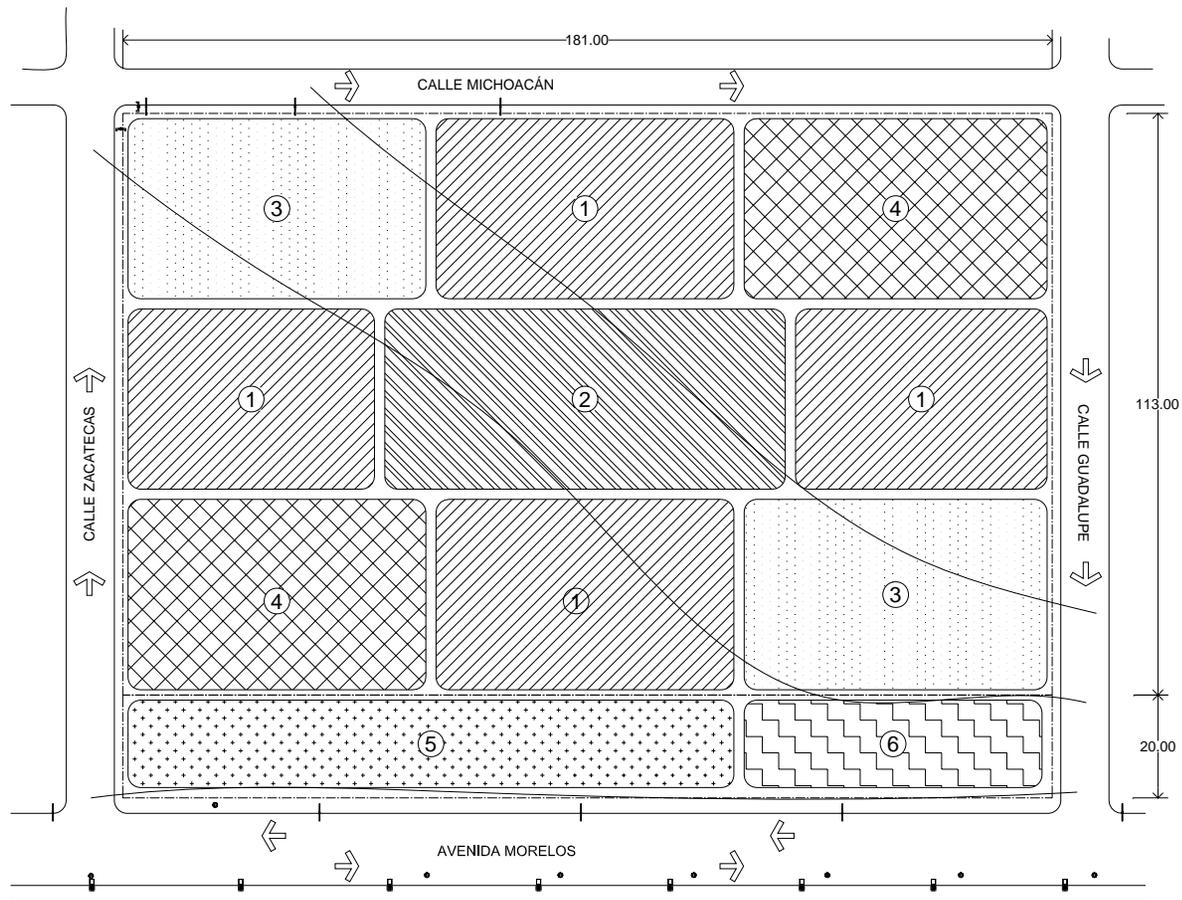
RECÁMARA. Debe de tenerse en cuenta que éste espacio, además de las funciones del reposo nocturno, vestuario y almacenamiento de ropas, se utiliza como cuarto de trabajo, estudio, lectura y habitación privada de sus ocupantes. El espacio reducido de las viviendas y su aprovechamiento obliga a ésta multiplicidad de funciones.

BAÑO. Debe contener una regadera, un lavabo apropiado y un WC. Las funciones que cumple éste espacio son las de lavarse, bañarse, afeitarse, y WC.

COCINA. De acuerdo a las costumbres locales la cocina podrá ser independiente o quedar integrada a la sala - comedor. Con los espacios para las actividades de guardar, preparar, cocinar, lavar.

PATIO DE SERVICIO. En todas las viviendas existirá un patio de servicio con el espacio suficiente para un lavadero, un calentador, una lavadora y el tendido de la ropa.

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

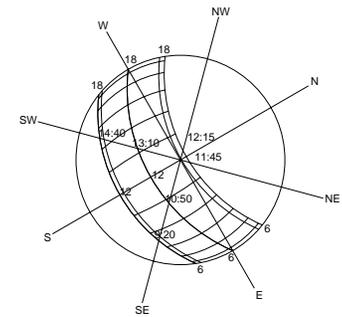
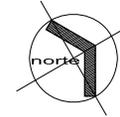
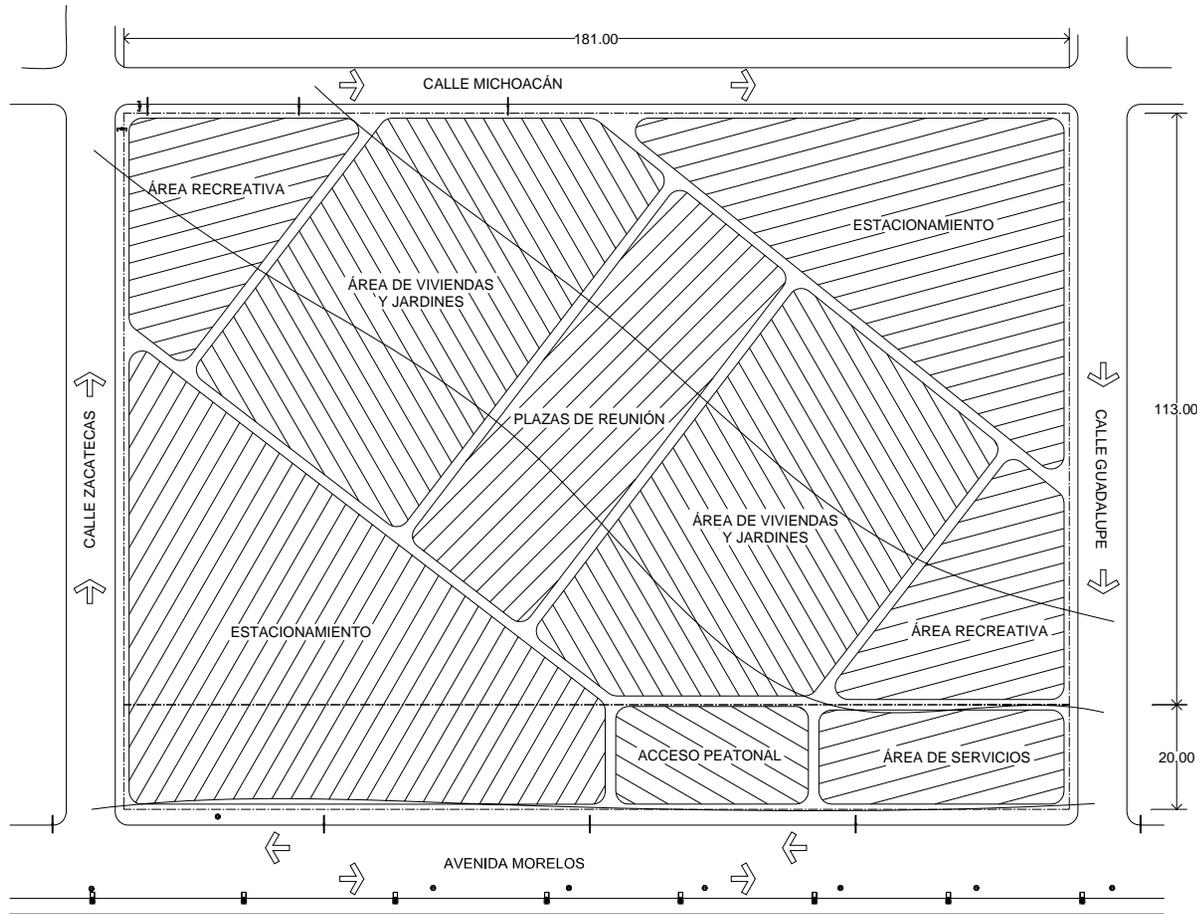


NOTAS

- 1. Área adecuada para el proyecto de viviendas ya que tiene comunicación con todas las zonas.
- 2. Área para plaza cívica localizada al centro de todo como punto de reunión y convivencia entre los vecinos.
- 3. Zona para la ubicación de un área recreativa al descubierto.
- 4. Área para estacionamiento adecuada por el acceso desde la avenida y en contraesquina para dar servicio a ambos extremos del conjunto.
- 5. Zona adecuada para el acceso tanto peatonal así como vehicular sobre la restricción de construcción de 20 metros.
- 6. Área de servicios en el área de restricción de construcción de 20 metros sobre el terreno.

ESQUEMA DE VOCACIÓN DE TERRENO

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO	
	UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.	
PLANO: VOCACIÓN DEL TERRENO PLANTA DE CONJUNTO	CLAVE:	
ESCALA: 1:1500	ARCHIVO: VT-01.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		VT-01



MONTEA SOLAR

PARTIDO ARQUITECTÓNICO GENERAL

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
	UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO: PARTIDO ARQUITECTÓNICO GENERAL PLANTA DE CONJUNTO	ARCHIVO: PA-01.DWG		CLAVE: PA-01
ESCALA: 1:1500	COTAS: METROS	ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN	

**PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.**

**UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.**

9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO EJECUTIVO.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO EJECUTIVO

MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto arquitectónico consiste en 20 edificios, el Prototipo A con 10 edificios de 4 niveles y el Prototipo B con 10 edificios de tres niveles cada uno. El terreno tiene 181.00 m de ancho por 113.00m de profundidad y un área de restricción al frente del terreno de 181.00 m por 20 m de ancho formando un área total de 24,073.00 m² (2.40 hectáreas) que debido al desnivel natural del terreno se divide en tres niveles donde se desplanta el conjunto donde se proyectaron 140 viviendas.

Cuenta con un área de estacionamiento para 167 automóviles, lo cual nos permite contar con 27 cajones adicionales para visitantes, un edificio administrativo dentro de una plaza de acceso principal, dos canchas de usos múltiples, tres áreas de plazas o plazoletas que sirven como espacio de convivencia y recreación (una en cada nivel), un área de servicios donde se canalizarán los desechos luego de separarlos en residuos orgánicos e inorgánicos para ser entregados al servicio de recolección de basura mediante contenedores tipo King Kong o similar.

Cuenta también con un área de 12,192.44m² de parques y jardines y circulaciones peatonales en general.

INSTALACIONES.

Instalación Hidráulica. La instalación hidráulica del conjunto será a partir de tubería de PVC hidráulico de 3" de diámetro en la toma municipal localizada en la calle Zacatecas para de ahí ramalearla a las cisternas de todos los edificios e incluso a la cisterna de agua para riego por si fuese necesario suministrarle el líquido en épocas de estiaje.

Instalación Sanitaria. La red general de desagüe será a base de tuberías de PVC y estarán divididas en dos líneas, una de aguas negras y otra de aguas pluviales; las primeras serán conectadas a un tanque séptico para posteriormente ser descargas en la red de drenaje municipal mientras que las otras se descargarán en una cisterna que permitirán su reutilización específicamente para el riego de áreas comunes. La red sanitaria será común a varias viviendas, por lo que se considerará propiedad común para su operación y mantenimiento.

Instalación Eléctrica. La iluminación de las áreas comunes del desarrollo sera con lámparas fotovoltaicas las cuales se describen en el apartado de instalaciones especiales.

INSTALACIONES ESPECIALES.

Utilización de Paneles Solares en Alumbrado Público. El empleo de éstas luminarias reduce los gastos en el consumo de energía eléctrica ya que funcionan con la captación de la energía solar que es almacenada en una batería que alimenta a las luminarias cuando el fotosensor deja de captar la luz natural.

Reciclaje de Agua Pluvial. Esta agua, que se capta en azoteas, plazas comunes y estacionamientos es canalizada a una cisterna especial, donde se almacena para posteriormente ser utilizada en el riego de áreas comunes.

PROTOTIPO A Y B

El Prototipo A y el Prototipo B se desplantan en un área de 132.49 m² por edificio. Cada vivienda se compone de:

Vivienda Tipo: cubo de escaleras, acceso, sala, comedor, cocina, baño completo, patio de servicio y dos recámaras.

Dichos edificios se encuentran orientados de forma tal que son aprovechables al máximo las condiciones de asoleamiento y que junto con los materiales empleados en muros, permite alcanzar el estado de confort para la zona en que se encuentran. Además de emplear recursos eco tecnológicos que permiten el aprovechamiento de condicionantes del clima como son el asoleamiento y la lluvia para dotar al conjunto de una auto sustentabilidad

La construcción está proyectada basada en zapatas corrida de cimentación, muros de tabique de doble hueco vertical de 12 cm. de espesor, muros de concreto armado de 12cm. de espesor y losas a base de vigueta y bovedilla y losas de concreto armado.

CIMENTACIÓN. Está colada sobre una plataforma de tepetate compactado al 95% proctor y con un espesor máximo de 80 cm. Se compone de zapatas corridas de cimentación y contratrabes con dimensiones según el cálculo estructural, a base de concreto armado.

MUROS. Los muros tienen un espesor de 12 cm., serán construidos a partir de tabique de doble hueco vertical, llevando castillos armados con varilla y colados con concreto en los huecos del tabique, las varillas de refuerzo vertical deberán estar ya ancladas en las contratrabes, colocando estas a cada 6 espesores de muro (72 cm para muro de 12 cm de espesor). A cada cuatro hiladas se reforzará con escalerilla. También habrá muros de concreto armado de 12cm de espesor que se anclarán igualmente a la cimentación.

ENTREPISOS. Las losas de entrepiso serán a base de vigueta y bovedilla de 20 cm de espesor, éstas se apoyarán en dalas sobre muros de carga o castillos, las losas que van bajo el baño, cocina y patio de servicio serán macizas de concreto armado de 10cm de espesor con un relleno de tezontle para alojar las instalaciones sanitarias.

CUBIERTAS. Las losas de azotea serán macizas de concreto armado de 10cm de espesor con un entortado para dar pendiente.

INSTALACIONES.

Instalación Hidráulica. La instalación hidráulica será a partir de tubería de cobre soldada de diámetros de 38 mm, 25 mm, 19 mm y 13 mm, a base de tinacos de 1100 litros por departamento y de ahí alimentar a todos los muebles de la casa. Los WC serán del tipo Dual Flush que permite descargas de 3 y 6lts para el ahorro de agua.

Instalación Sanitaria. Será a partir de tuberías de PVC y estarán divididas en dos columnas, una de aguas negras y otra de aguas pluviales; a las cuales llegarán las descargas de todos los departamentos para canalizarlas hacia los ramales de la red general, las primeras serán conectadas a una fosa séptica para posteriormente ser descargas en la red de drenaje municipal mientras que las otras se descargarán en una cisterna que permitirán su reutilización específicamente para el riego de áreas comunes.

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

Instalación Eléctrica. Será basándose en cajas galvanizadas y tuberías de tipo conduit pared delgada controladas en 2 circuitos y por un interruptor general por departamento, las conexiones se realizarán con alambre de cobre en calibre 12 según memoria técnica.

Instalación de Gas. Se contempla una alimentación de gas natural por departamento. Será con tubería de cobre tipo "K" para alimentadores y "L" para ramales para alimentar a la estufa y el calentador. Los diámetros serán según memoria.

INSTALACIONES ESPECIALES.

Calentadores Solares de Agua. Dichos dispositivos funcionan a través de un termo tanque y paneles solares que permiten el calentamiento del agua aprovechando la luz solar, lo que implica un ahorro en el consumo del gas.

Utilización de Paneles Solares en Alumbrado Público. El empleo de éstas luminarias reduce los gastos en el consumo de energía eléctrica ya que funcionan con la captación de la energía solar que es almacenada en una batería que alimenta a las luminarias cuando el fotosensor deja de captar la luz natural.

Reciclaje de Agua Pluvial. Esta agua, que se capta en azoteas, plazas comunes y estacionamientos es canalizada a una cisterna especial, donde se almacena para posteriormente ser utilizada en el riego de áreas comunes.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

El edificio que aloja a la Administración del conjunto consta de un cuerpo que por un lado cuenta con una oficina para el administrador, una oficina de contabilidad, un área de caja, un vestíbulo recepción y un sanitario; por otra parte cuenta con un área de almacén y baños vestidores tanto para hombres así como también para mujeres para los trabajadores encargados del mantenimiento del conjunto.

La construcción está proyectada basada en zapatas corrida de cimentación, muros de tabique de doble hueco vertical de 12 cm. de espesor, muros de concreto armado de 12cm. de espesor y losas de concreto armado.

CIMENTACIÓN. Está colada sobre una plataforma de tepetate compactado al 95% proctor y con un espesor máximo de 80 cm. Se compone de zapatas corridas de cimentación y contratrabes con dimensiones según el cálculo estructural, a base de concreto armado.

MUROS. Los muros tienen un espesor de 12 cm., serán construidos a partir de tabique de doble hueco vertical, llevando castillos armados con varilla y colados con concreto en los huecos del tabique, las varillas de refuerzo vertical deberán estar ya ancladas en las contratrabes, colocando estas a cada 6 espesores de muro (72 cm para muro de 12 cm de espesor). A cada cuatro hiladas se reforzará con escalerilla. También habrá muros de concreto armado de 12cm de espesor que se anclarán igualmente a la cimentación.

CUBIERTAS. Las losas de azotea serán macizas de concreto armado de 10cm de espesor con un entortado para dar pendiente.

INSTALACIONES.

Instalación Hidráulica. La instalación hidráulica será a partir de tubería de cobre soldada de diámetros de 38 mm, 25 mm, 19 mm y 13 mm, a base de 3 tinacos de 1100 litros y de ahí alimentar a todos los muebles del edificio. Los WC serán del tipo Dual Flush que permite descargas de 3 y 6lts para el ahorro de agua.

Instalación Sanitaria. Será a partir de tuberías de PVC y estarán divididas en dos líneas, una de aguas negras y otra de aguas pluviales; las primeras serán conectadas a una fosa séptica para posteriormente ser descargas en la red de drenaje municipal mientras que las otras se descargarán en una cisterna que permitirán su reutilización específicamente para el riego de áreas comunes.

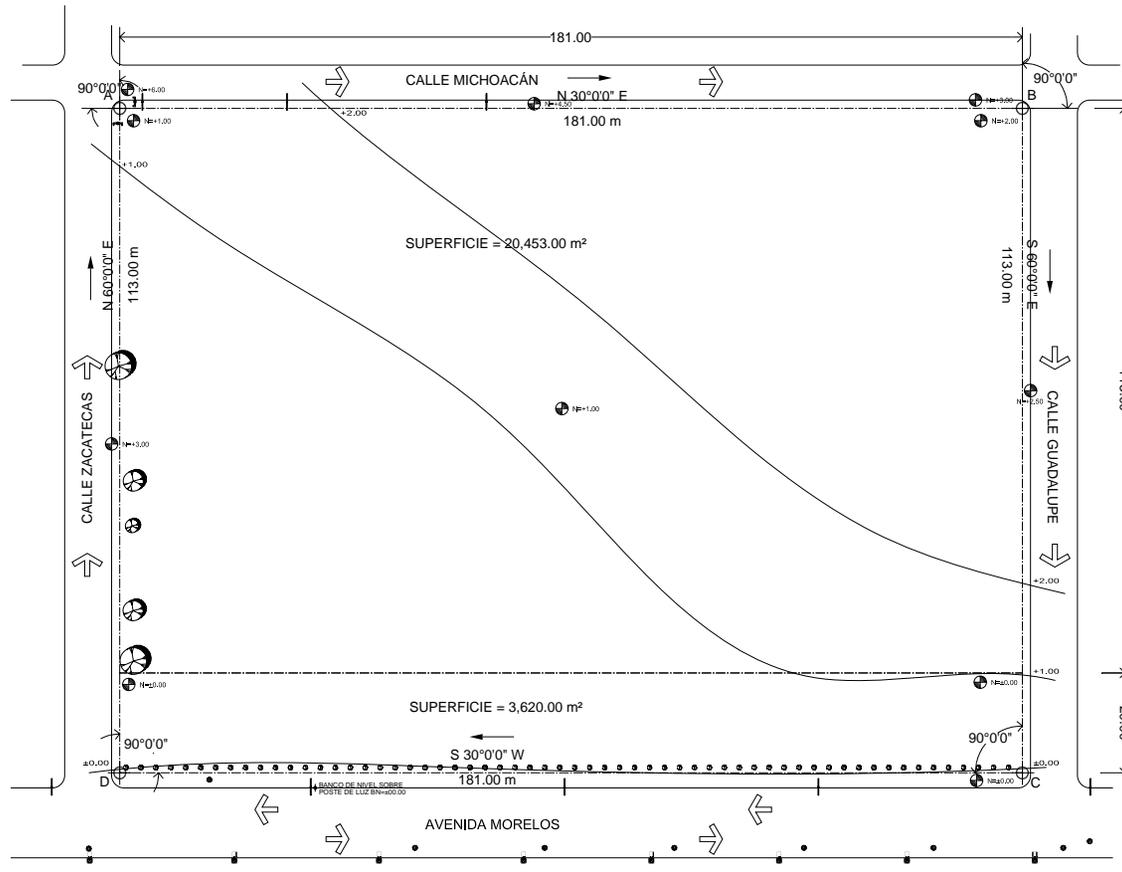
Instalación Eléctrica. Será basándose en cajas galvanizadas y tuberías de tipo conduit pared delgada controladas en 2 circuitos y por un interruptor general por departamento, las conexiones se realizarán con alambre de cobre en calibre 12 según memoria técnica.

Instalación de Gas. Se contempla una alimentación de gas natural para el calentador. Será con tubería de cobre tipo "K" para alimentadores y "L" para ramales para alimentar el calentador. Los diámetros serán según memoria.

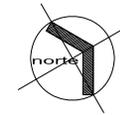
INSTALACIONES ESPECIALES.

Calentadores Solares de Agua. Dichos dispositivos funcionan a través de un termo tanque y paneles solares que permiten el calentamiento del agua aprovechando la luz solar, lo que implica un ahorro en el consumo del gas.

Reciclaje de Agua Pluvial. Esta agua, que se capta en azoteas, plazas comunes y estacionamientos es canalizada a una cisterna especial, donde se almacena para posteriormente ser utilizada en el riego de áreas comunes.



PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



CROQUIS DE LOCALIZACION



SIMBOLOGÍA

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

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V
A	B		N 30° 0' 0" E	181.00	A
B	C		S 60° 0' 0" E	113.00	B
C	D		S 30° 0' 0" W	181.00	C
D	A		N 60° 0' 0" E	113.00	D
SUPERFICIE = 24,073.00 m²					

PROYECTO EJECUTIVO.
Planos Arquitectónicos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A, MADERO, MÉXICO, D.F.

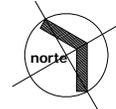
PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:1500 ARCHIVO: LT-01.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **LT-01**

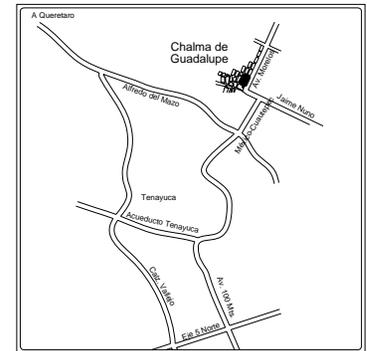
Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



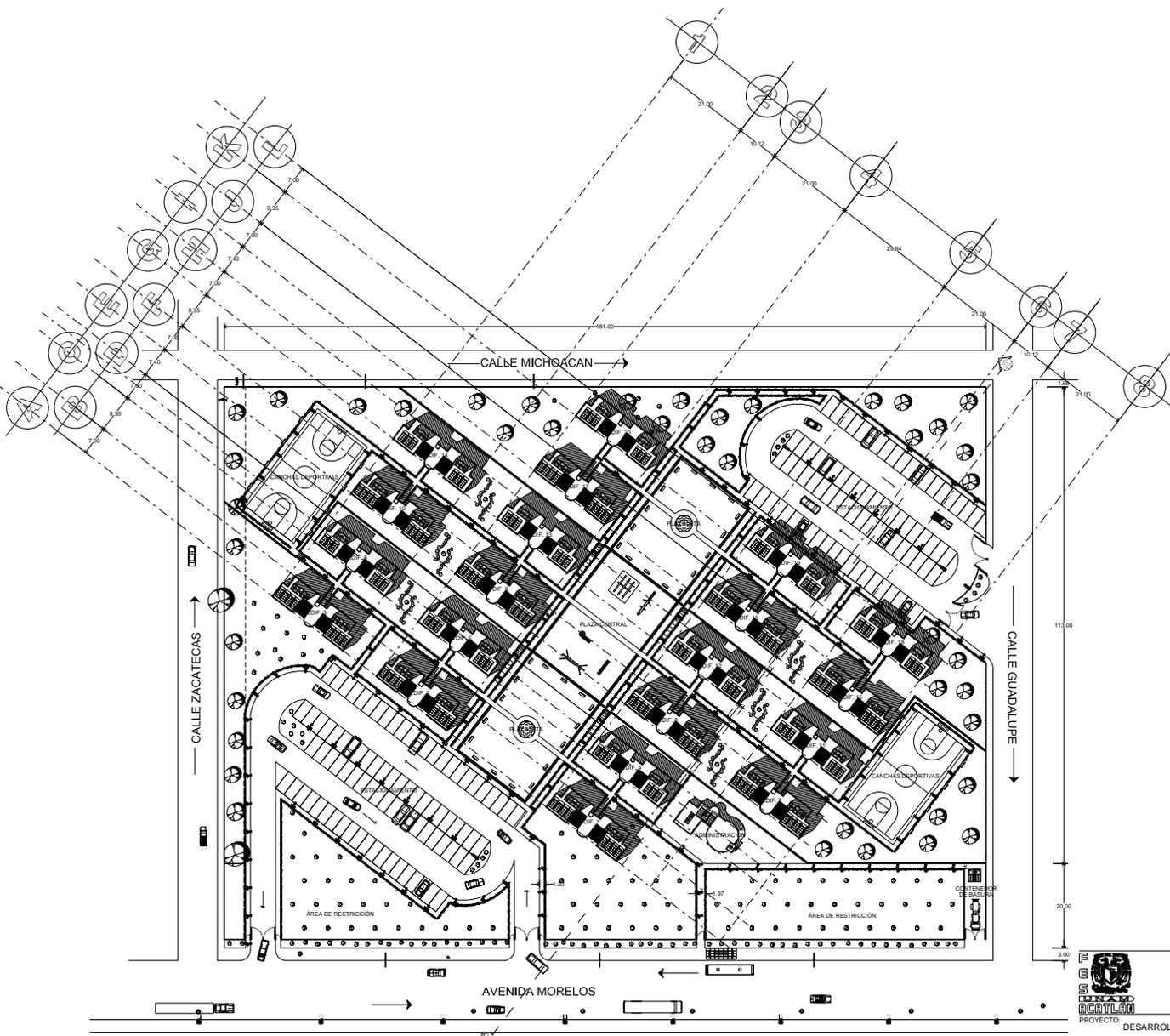
SIMBOLOGÍA

- ÁRBOLES DE HOJA CADUCA (DE LA ESPECIE CAPULÍN, ALCAÑOR O EUCALIPTO, JACARANDA O FRESNO)
- ÁRBOLES DE 20m DIAM. EN SU TRONCO Y ALTURA DE 1.50m (DE LA ESPECIE PÍCUS)
- BANCA DE CONCRETO ARMADO DE 0.50x1.50m
- ARBUSTOS DE LA ESPECIE BUGUS ARRAYAN O MALVÓN DE 0.30m DE ALTURA
- LUMINARIA FOTOVOLTAICA AUTOSUFICIENTE
- REJA PERIMETRAL A BASE DE TUBO DE F.O. NO. DE 4" @ 20cm SOBRE ZAPATA DE CONCRETO ARMADO

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



ÁREAS DE PROYECTO		
ÁREA	m ²	%
DESPLANTE DE 20 EDIFICIOS (132.49m ² C/U)	2,649.80	11
SERVICIOS	471.27	02
RECREACIÓN (JUEGOS INFANTILES Y JUVENILES)	1,084.88	05
PLAZAS Y PLAZOLETAS	1,826.88	08
ESTACIONAMIENTO	4,585.37	19
PARQUES Y JARDINES	12,192.44	50
CIRCULACIONES PEATONALES	1,262.36	05
SUPERFICIE TOTAL= 24,073.00 m²		



PLANTA DE CONJUNTO



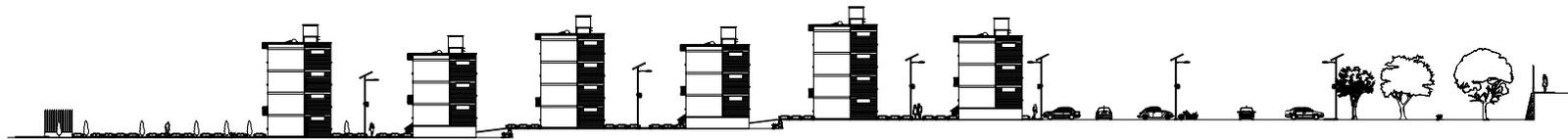
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO: ARQUITECTÓNICO PLANTA DE CONJUNTO	ARCHIVO: A-01.DWG	CLAVE: A-01
ESCALA: 1:1500	COTAS: METROS	
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



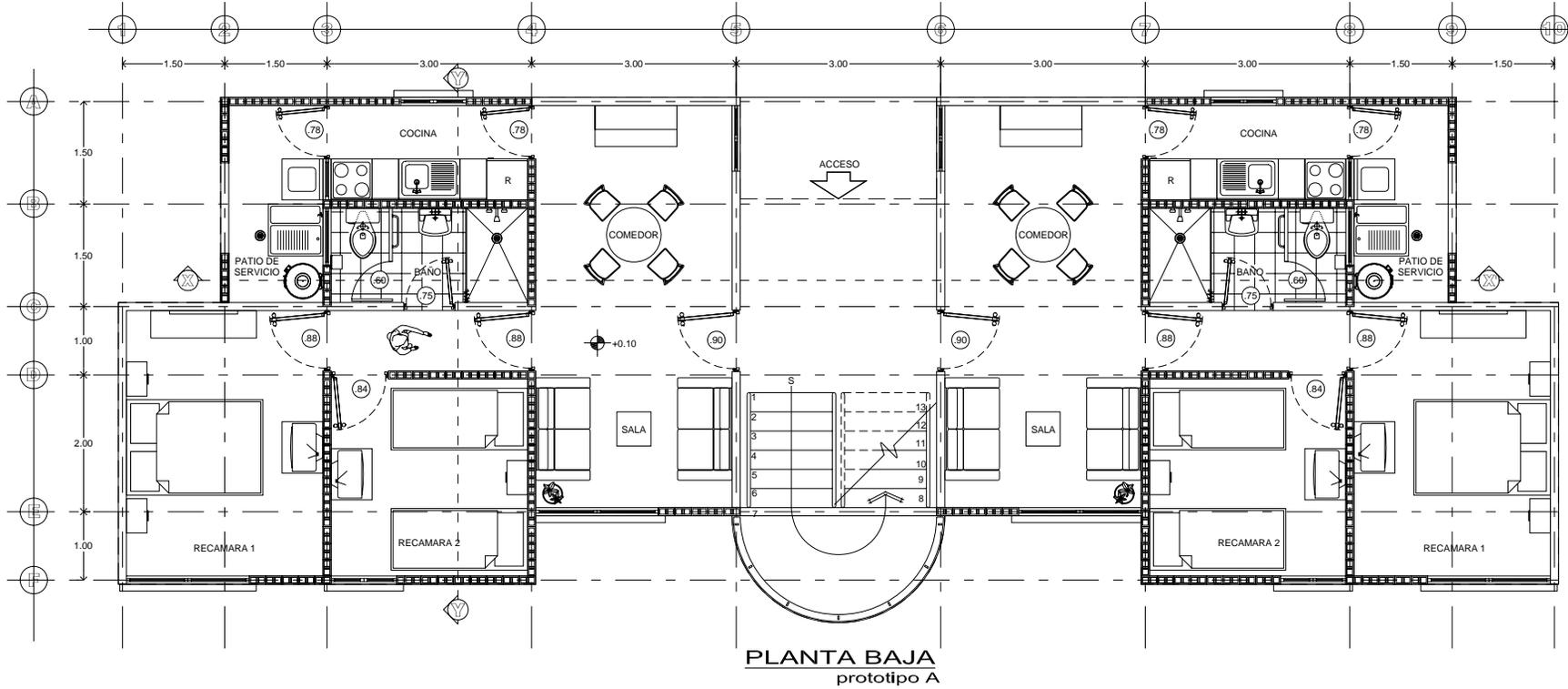
FACHADA DEL CONJUNTO



CORTE DEL CONJUNTO X-X'

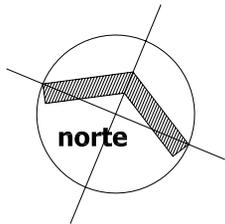
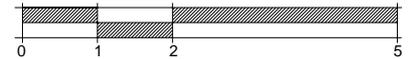
PROYECTO EJECUTIVO .
Planos Arquitectónicos .

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA		
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO			
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.			
PLANO:	ARQUITECTÓNICO FACHADA DEL CONJUNTO - CORTE DEL CONJUNTO X-X'		CLAVE:
ESCALA:	SIN ESC.	ARCHIVO: A-02.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO:	CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		
			A-02



PLANTA BAJA
prototipo A

ESCALA GRAFICA



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- N.P.T. INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOCK DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO

ÁREAS DE PROYECTO		
ÁREA	m ²	%
SALA	9.00	16
COMEDOR	9.00	16
RECÁMARA 1	12.00	22
RECÁMARA 2	9.00	16
BAÑO	4.50	08
COCINA	4.50	08
PATIO DE SERVICIO	4.50	08
PASILLO	3.00	06
SUPERFICIE TOTAL DEPARTAMENTO TIPO= 55.50 m ²		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

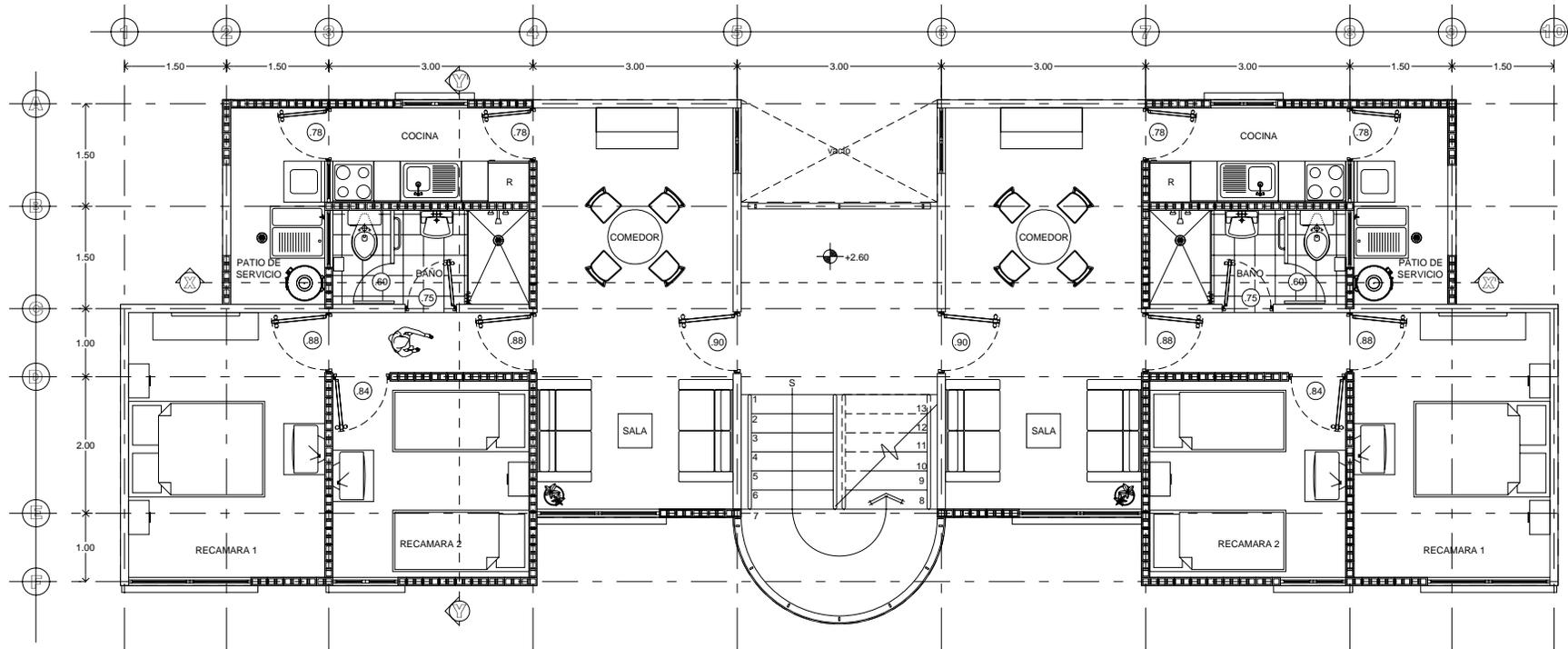
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A
 PLANTA BAJA

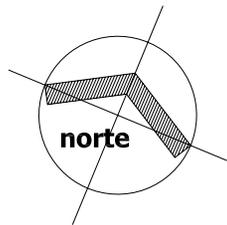
ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-03.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

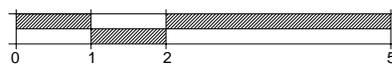
CLAVE:
A-03



PLANTA PRIMER NIVEL
prototipo A



ESCALA GRAFICA



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOQUE DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A
PLANTA PRIMER NIVEL

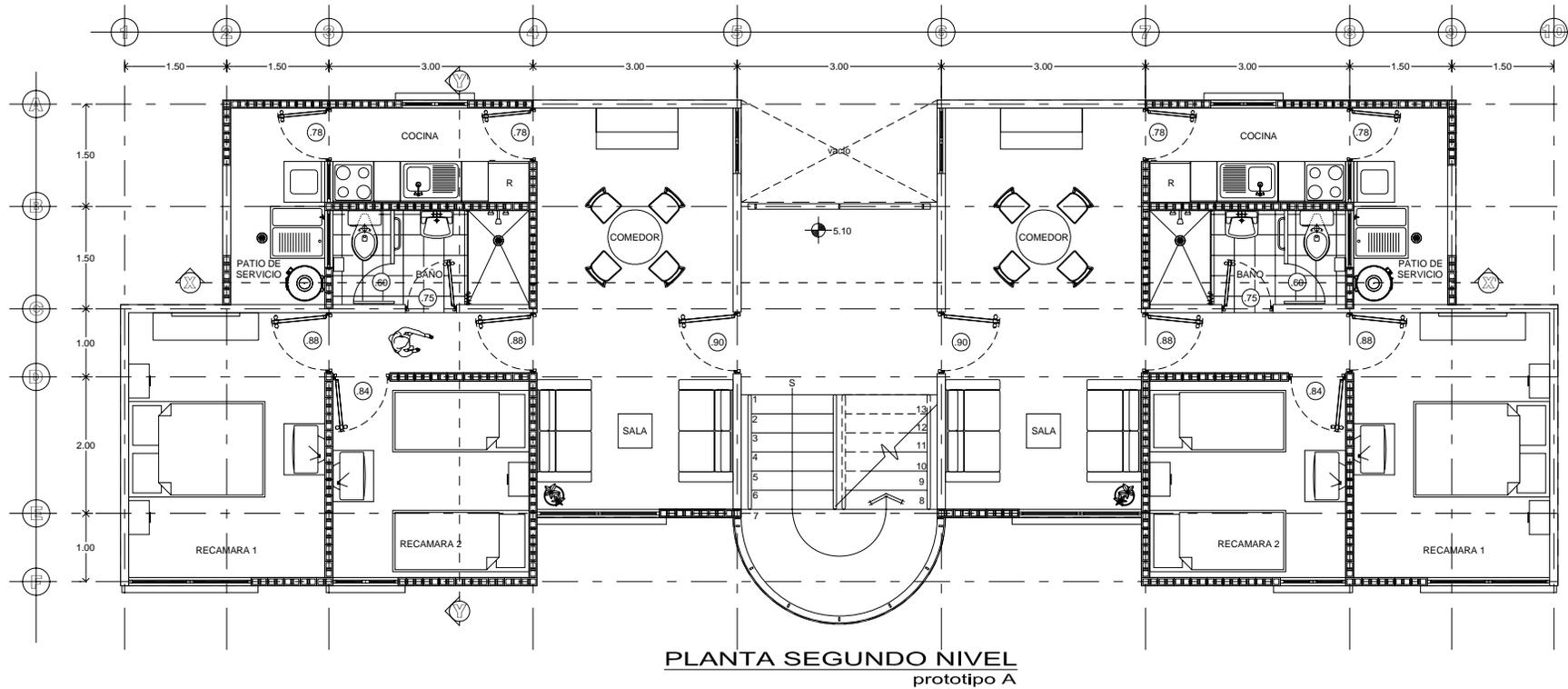
CLAVE:

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-04.DWG COTAS: METROS

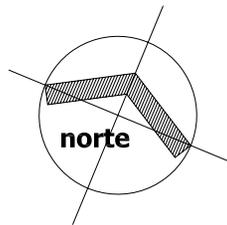
A-04

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

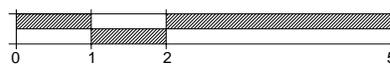
Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



PLANTA SEGUNDO NIVEL
prototipo A



ESCALA GRAFICA



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- N.P.T.
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOQUE DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A
PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-05.DWG COTAS: METROS

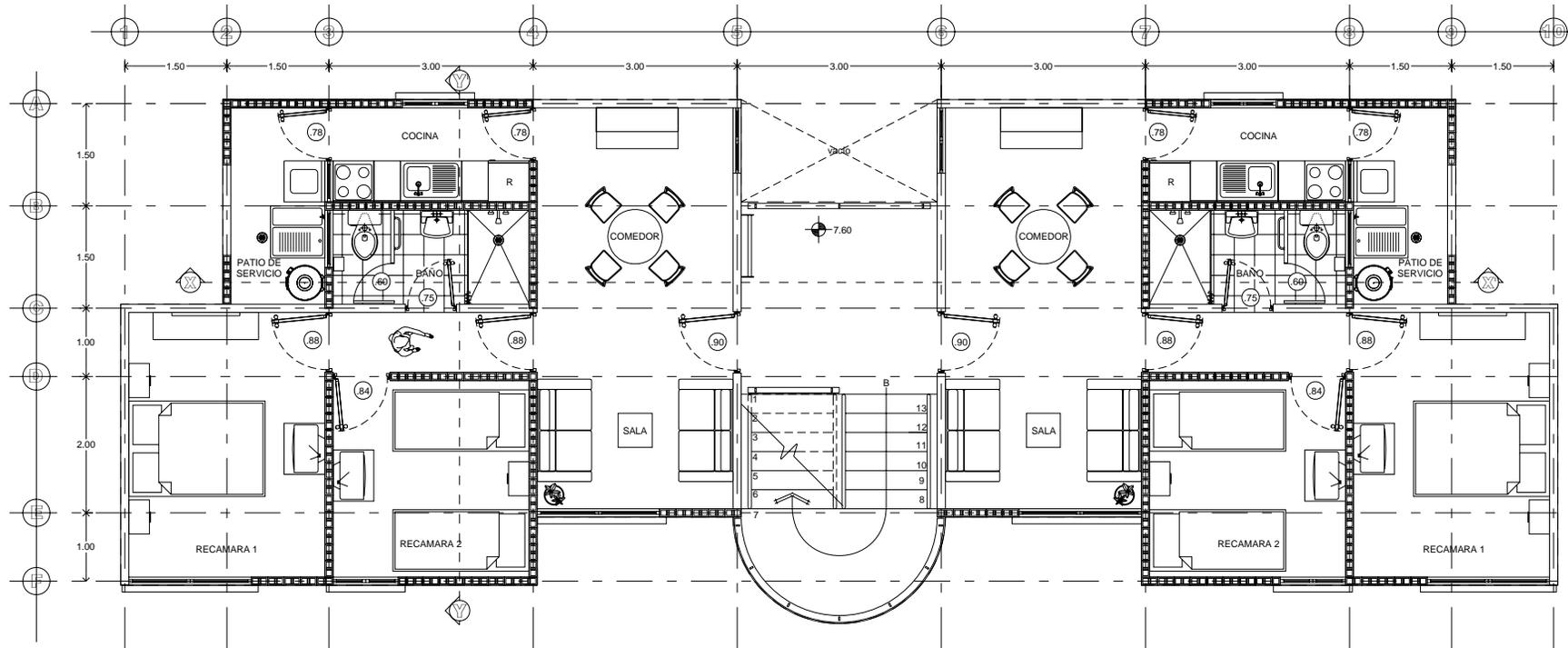
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE:

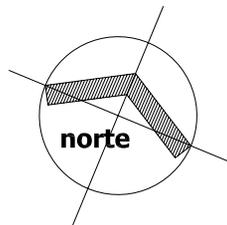
A-05

PROYECTO EJECUTIVO.
Planos Arquitectónicos.

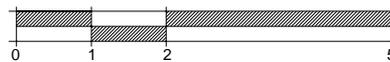
Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



PLANTA TERCER NIVEL
prototipo A



ESCALA GRAFICA



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- N.P.T. INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOCK DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO



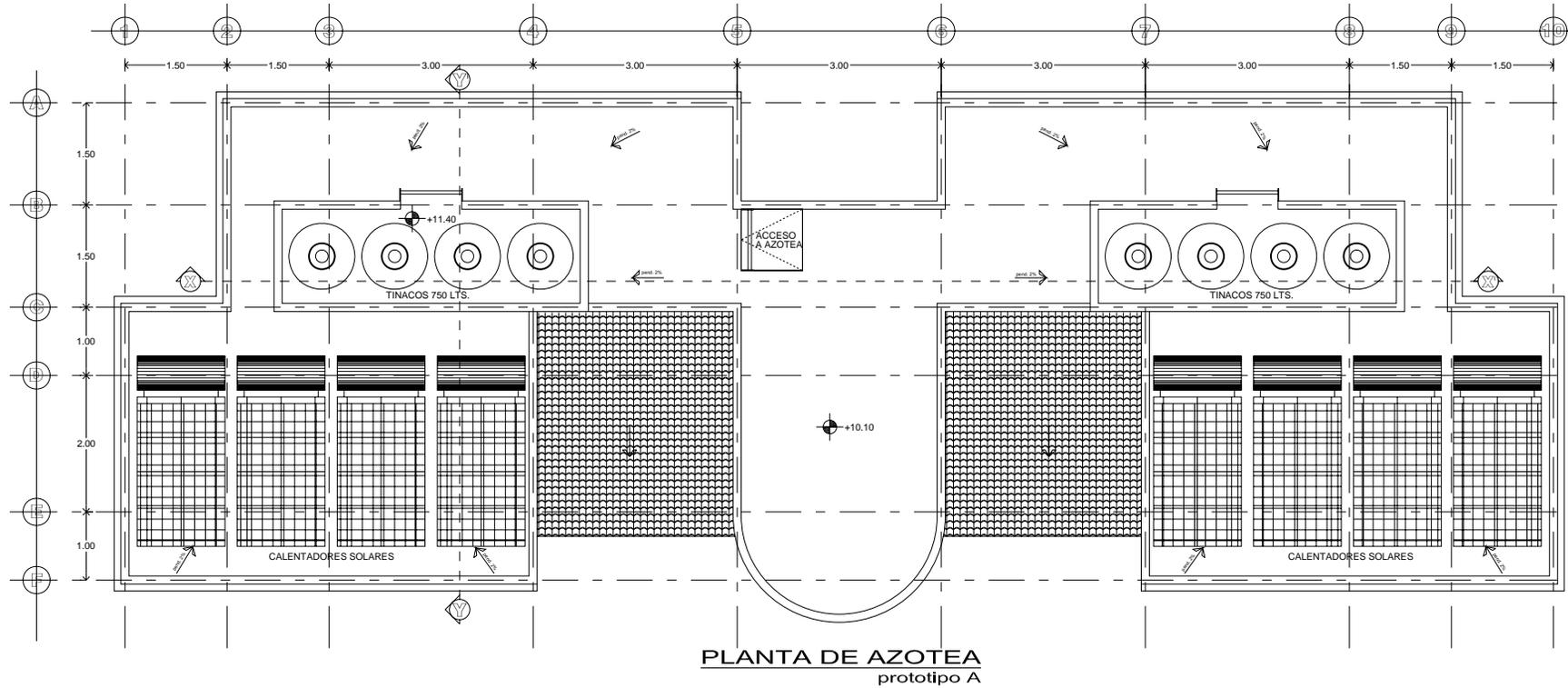
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

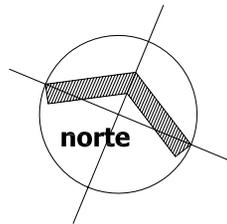
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A PLANTA TERCER NIVEL	CLAVE:
ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-06.DWG COTAS: METROS	A-06
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN	

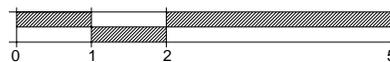
Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



PLANTA DE AZOTEA
prototipo A



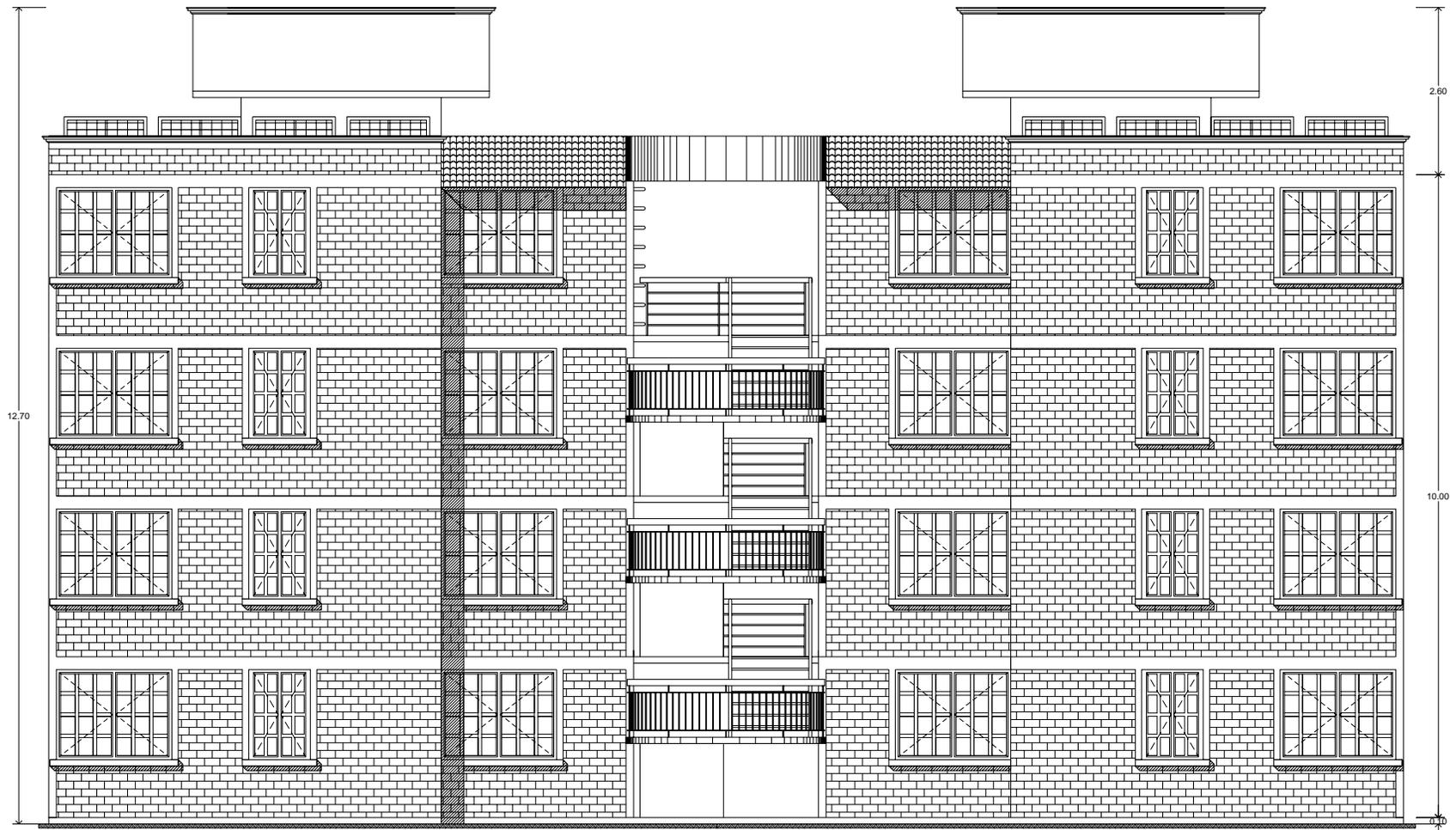
ESCALA GRAFICA



SIMBOLOGÍA

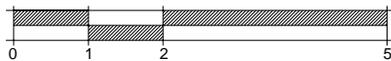
- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- N.P.T. INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOQUE DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA		
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A PLANTA DE AZOTEA		CLAVE:
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: A-07.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		A-07



FACHADA SUR-SURESTE
prototipo A

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

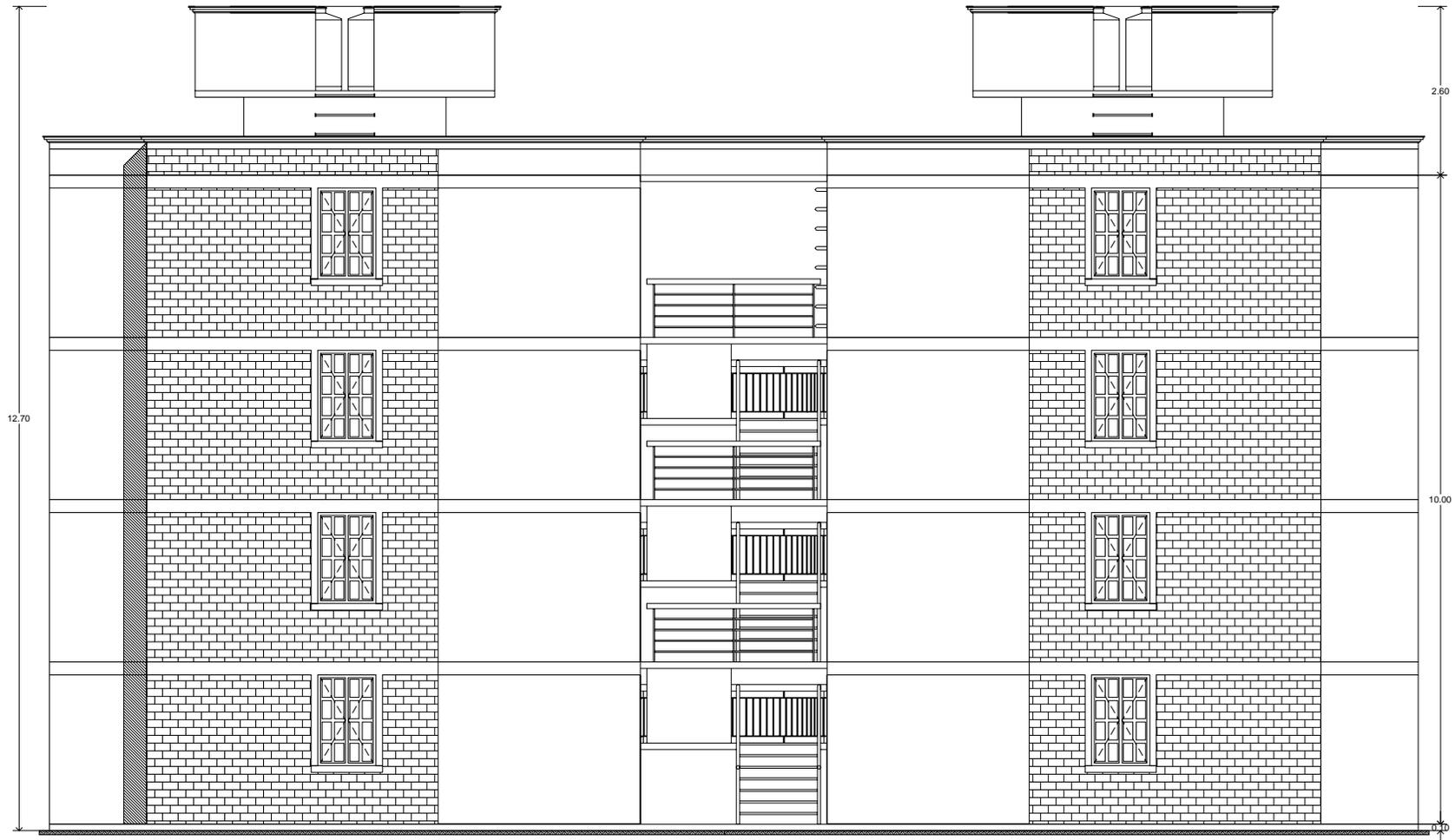
PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A
FACHADA SUR-SURESTE

CLAVE:

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-08.DWG COTAS: METROS

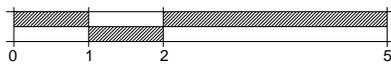
A-08

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN



FACHADA NOR-NOROESTE
prototipo A

ESCALA GRAFICA



PROYECTO EJECUTIVO.
Planos Arquitectónicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN

ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A
FACHADA NOR-NOROESTE

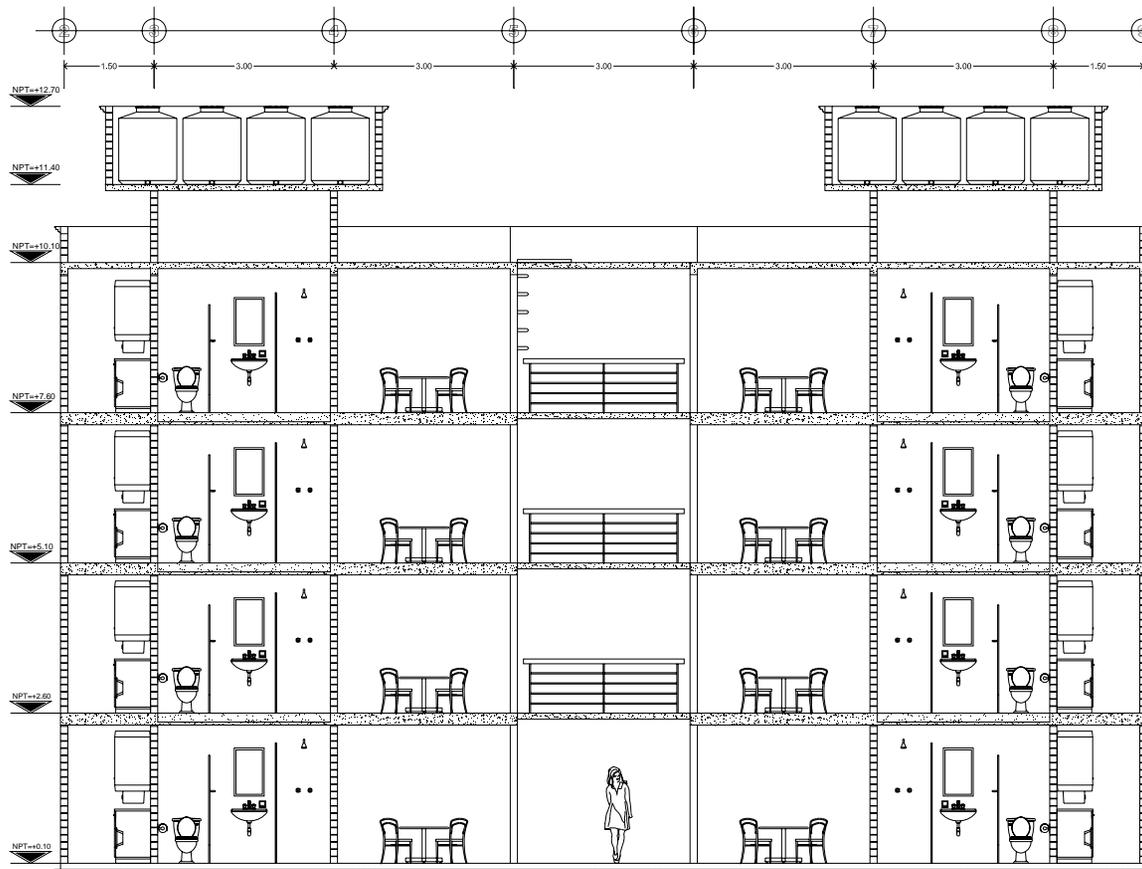
CLAVE:

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-09 DWG COTAS: METROS

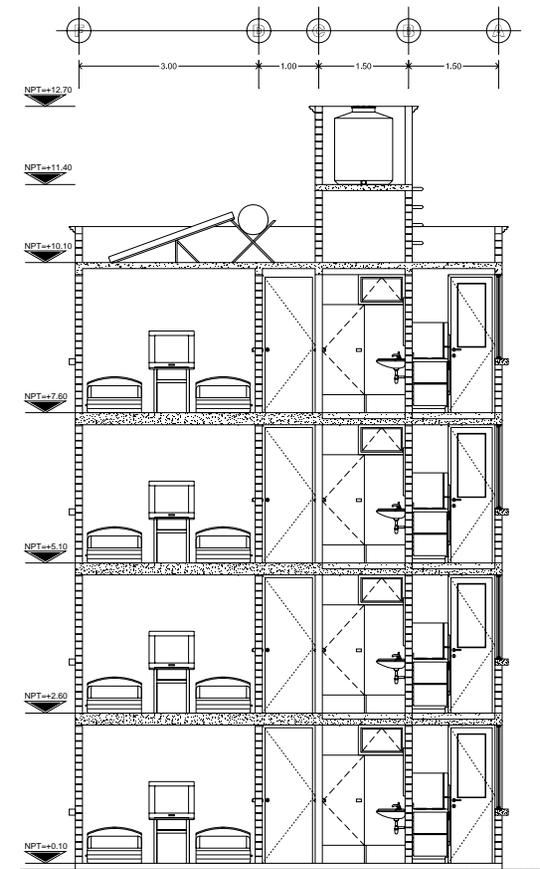
A-09

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

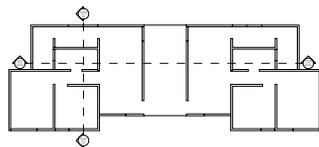
Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



CORTE LONGITUDINAL X - X'
prototipo A

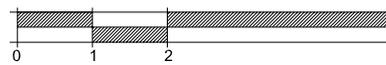


CORTE TRANSVERSAL Y - Y'
prototipo A



PLANTA ESQUEMÁTICA

ESCALA GRAFICA



PROYECTO EJECUTIVO.
Planos Arquitectónicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A
CORTE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

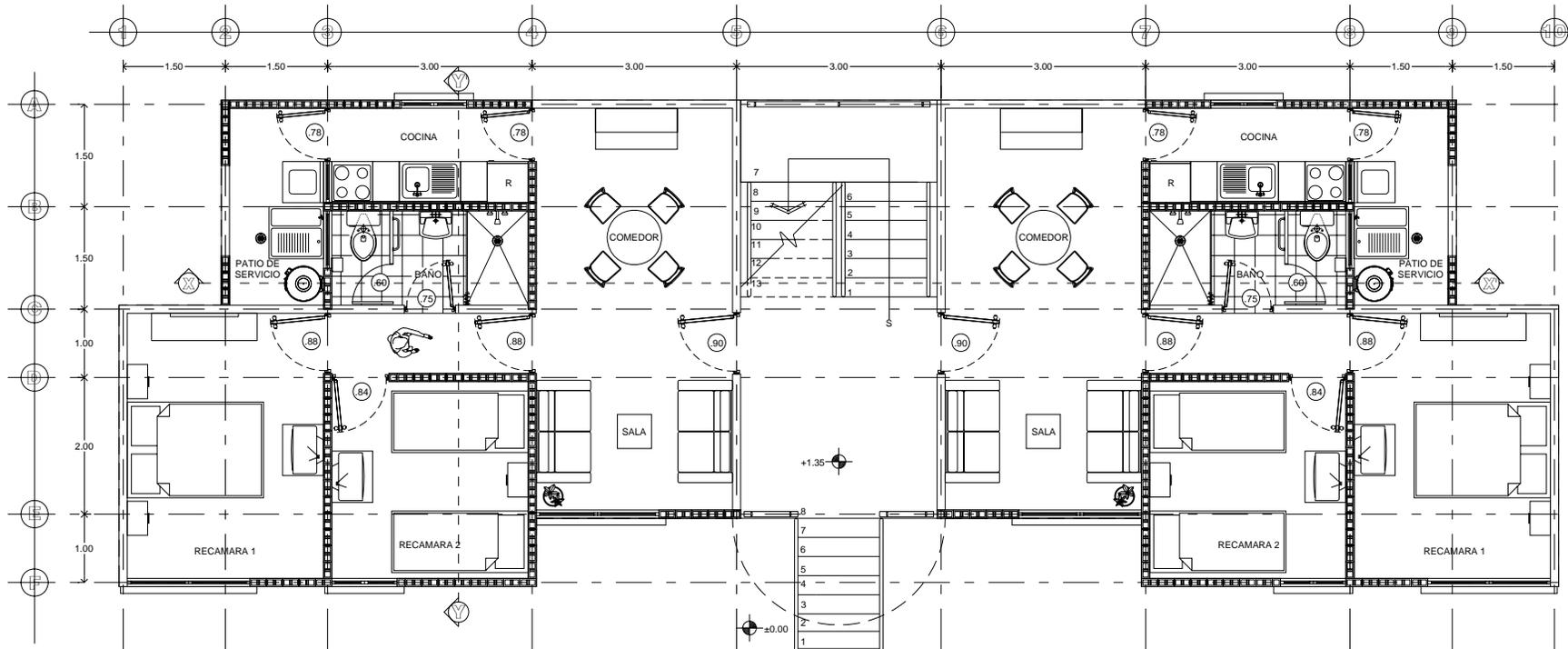
CLAVE:

ESCALA: 1:125 | ARCHIVO: A-10.DWG | COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

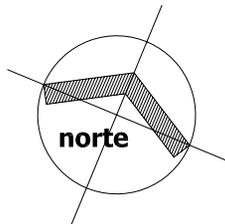
A-10

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



PLANTA BAJA
prototipo B

ESCALA GRAFICA



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- N.P.T. INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOCK DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO

ÁREAS DE PROYECTO		
ÁREA	m ²	%
SALA	9.00	16
COMEDOR	9.00	16
RECÁMARA 1	12.00	22
RECÁMARA 2	9.00	16
BAÑO	4.50	08
COCINA	4.50	08
PATIO DE SERVICIO	4.50	08
PASILLO	3.00	06
SUPERFICIE TOTAL DEPARTAMENTO TIPO= 55.50 m ²		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

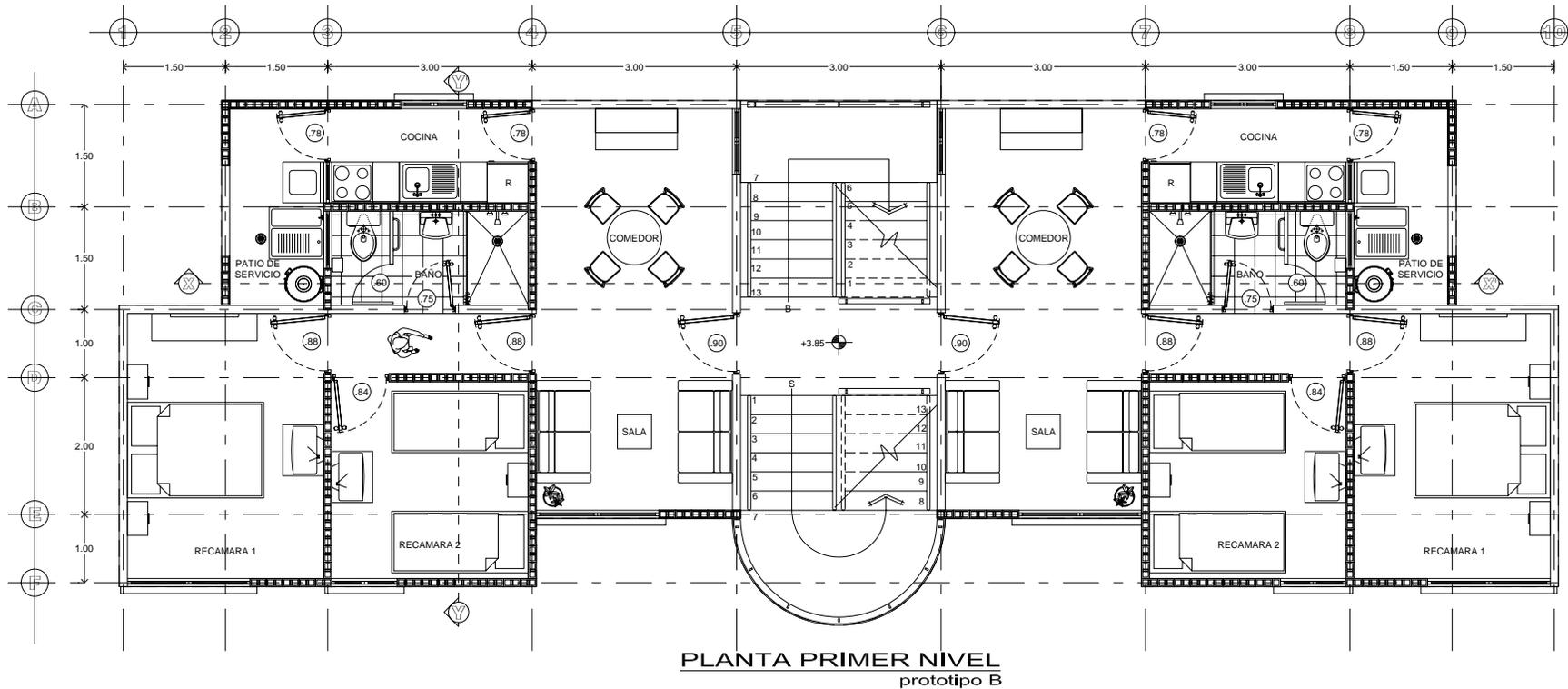
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

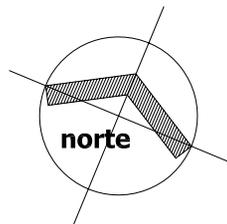
PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO B
 PLANTA BAJA
 ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-11.DWG COTAS: METROS
 ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

A-11

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



PLANTA PRIMER NIVEL
prototipo B



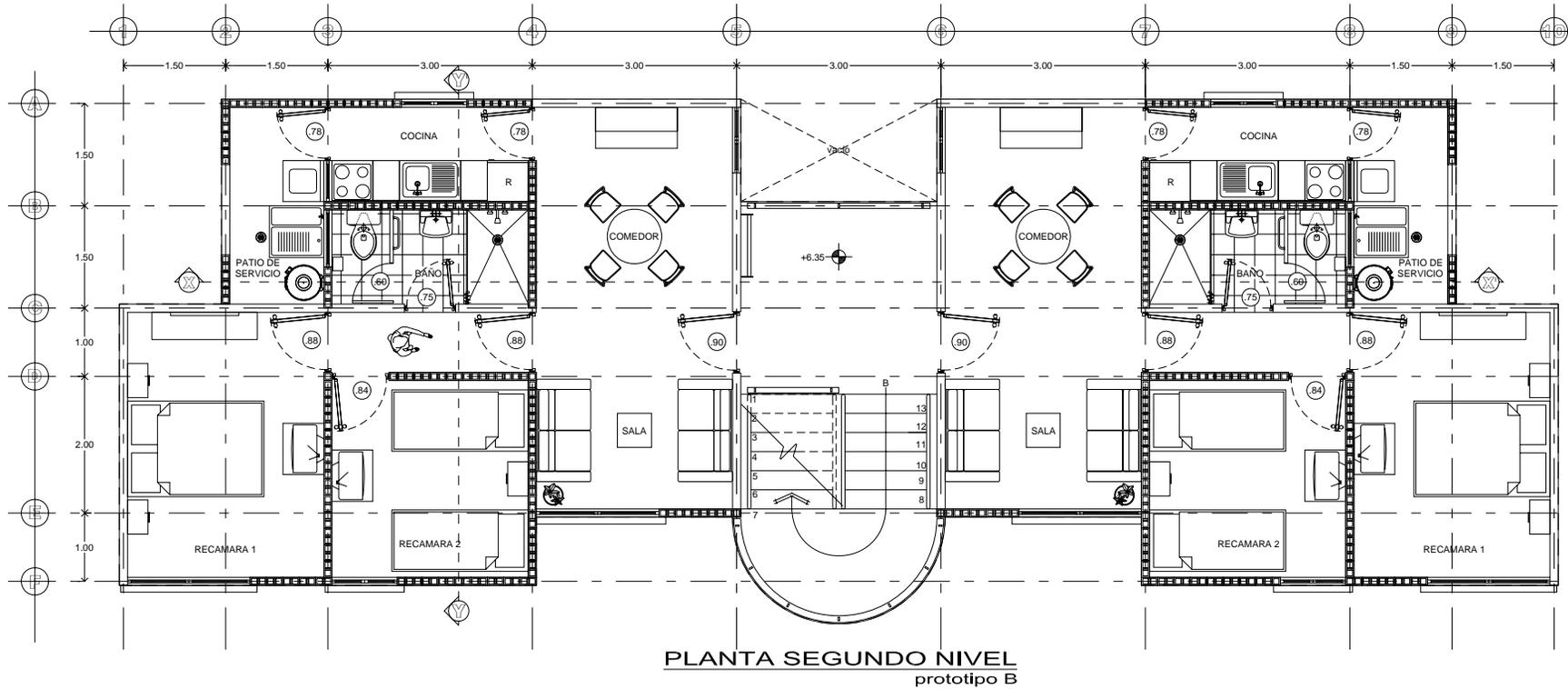
ESCALA GRAFICA



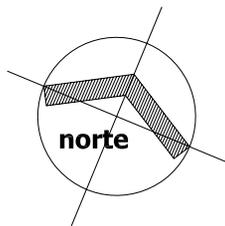
SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOQUE DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO

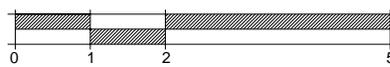
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	
	PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO	
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.	CLAVE:	
PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO B PLANTA PRIMER NIVEL	ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-12.DWG COTAS: METROS	
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN	A-12	



PLANTA SEGUNDO NIVEL
prototipo B



ESCALA GRAFICA



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.P.T.
- INDICA MURO DE BLOQUE DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

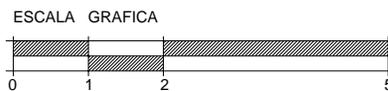
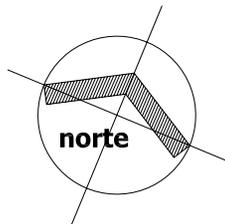
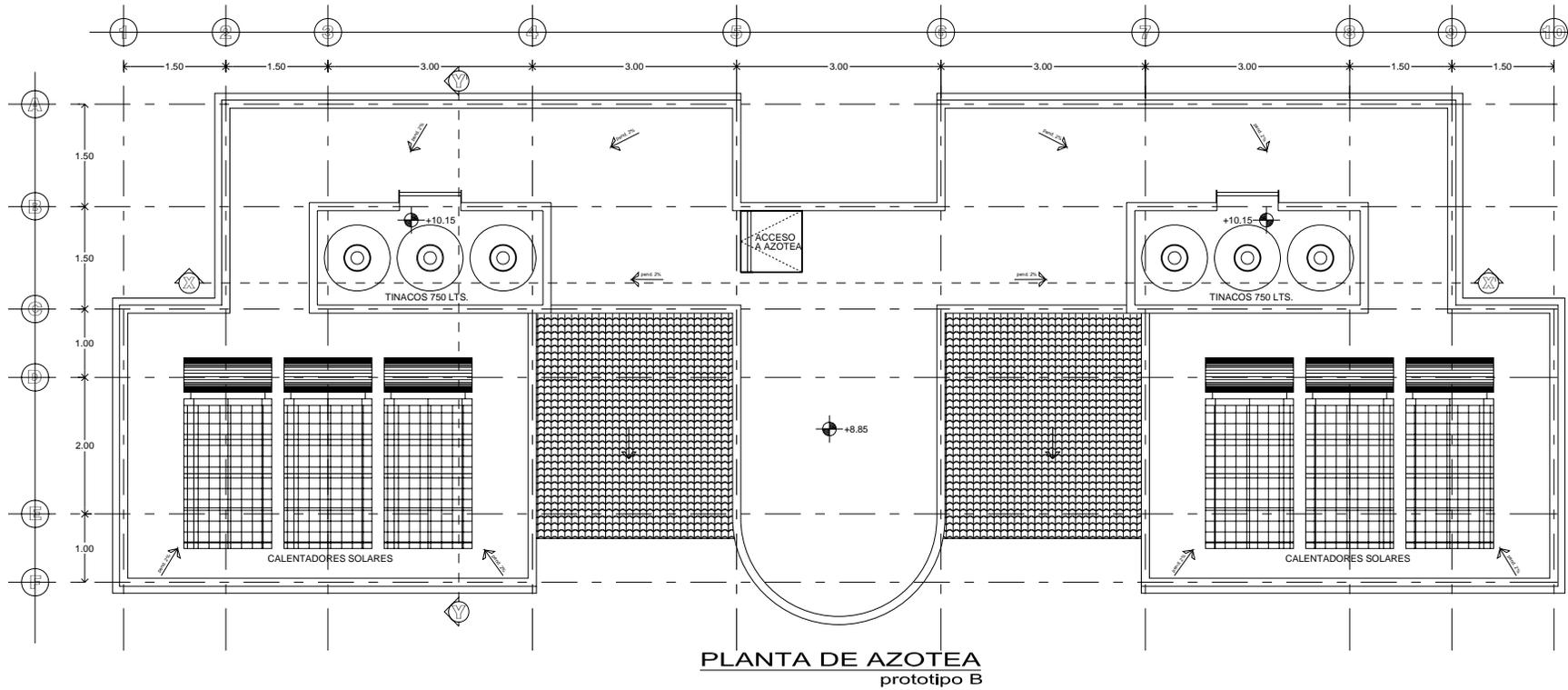
UBICACION: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACION GUSTAVO A. MADERO, MEXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTONICO - PROTOTIPO B
PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-13.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE:
A-13



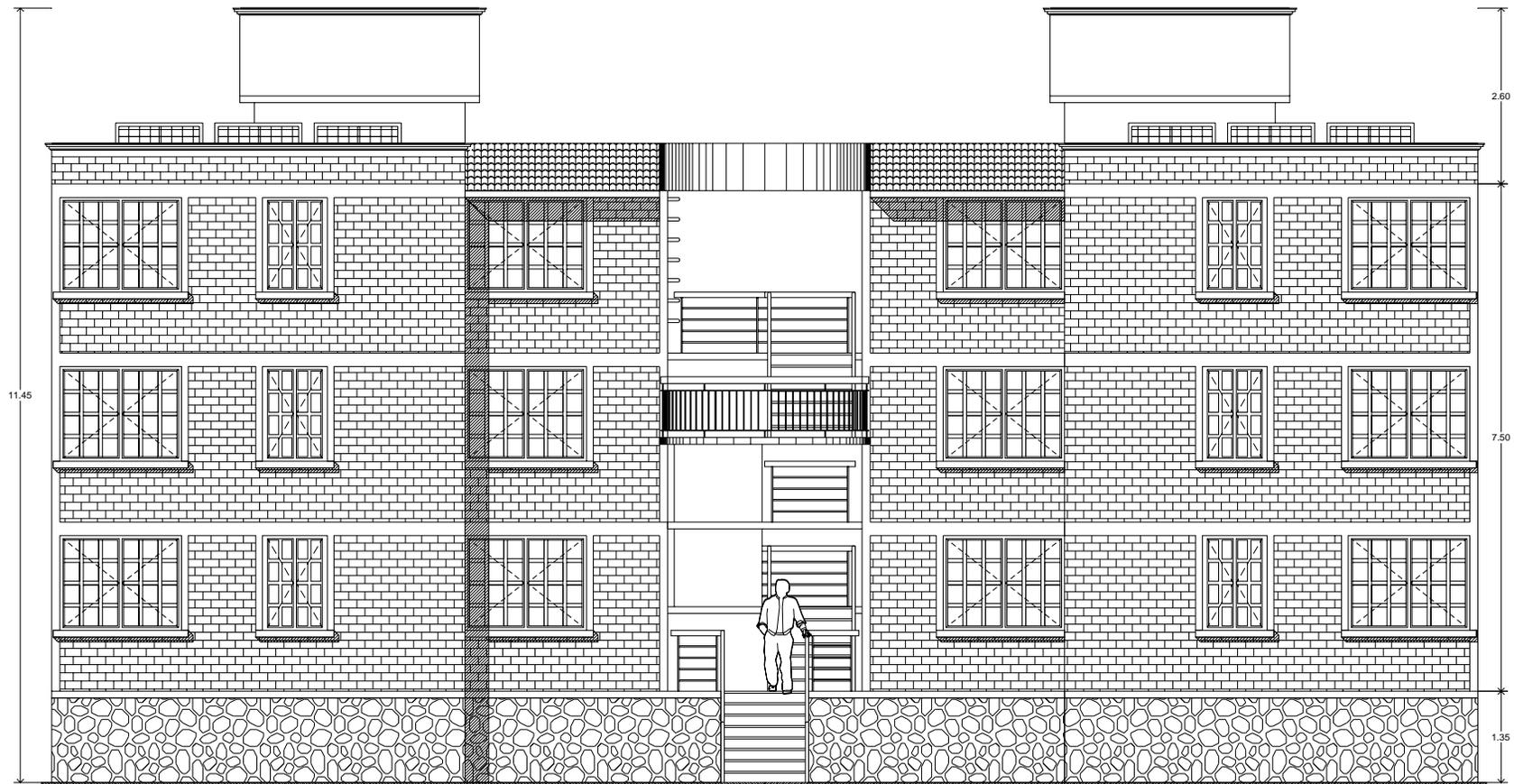
SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- N.P.T. INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOCK DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO



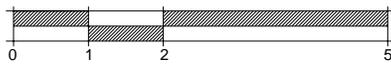
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO B PLANTA DE AZOTEA		
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: A-14.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		A-14



FACHADA SUR-SURESTE
prototipo B

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

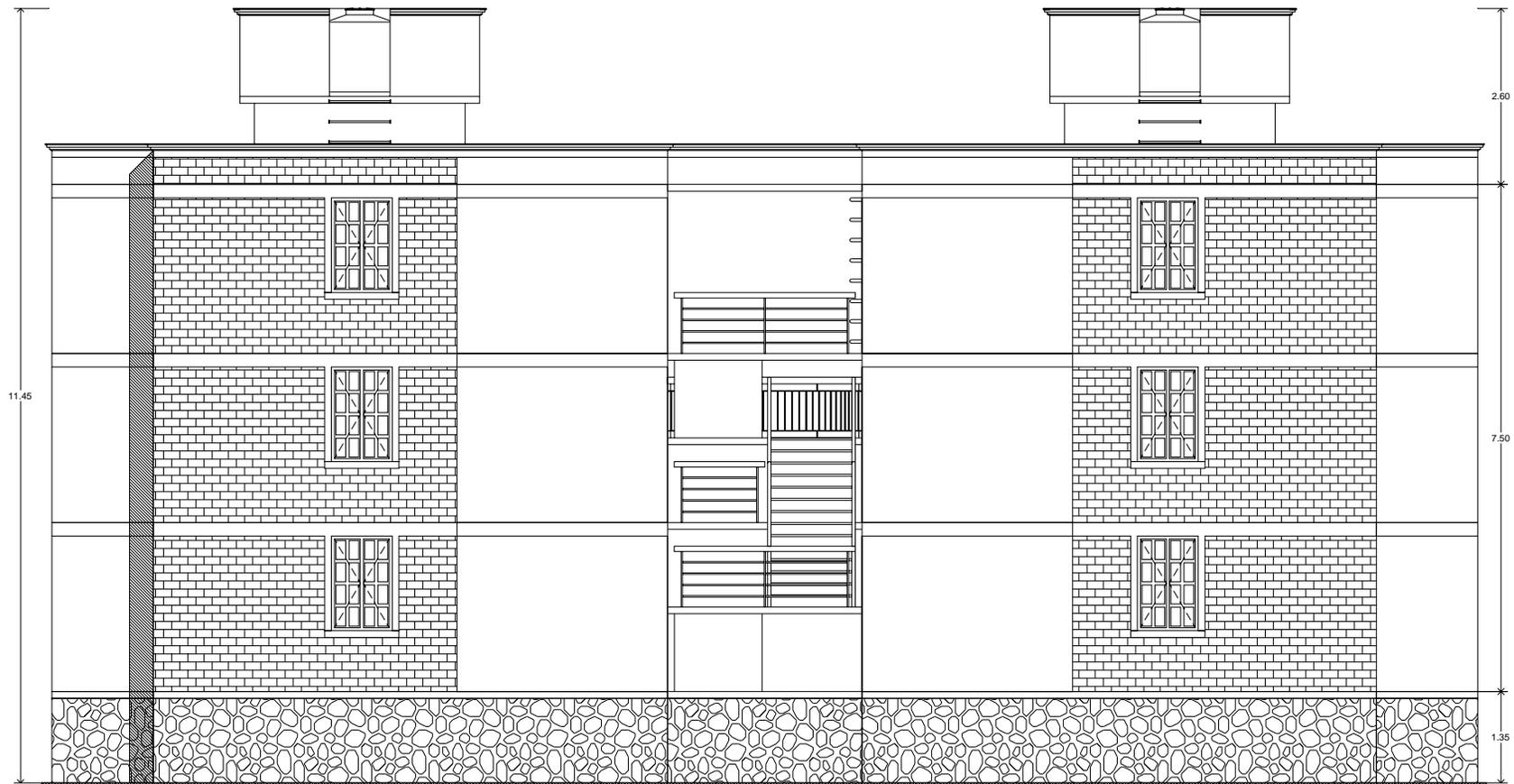
PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO B
FACHADA PRINCIPAL SUR-SURESTE

CLAVE:

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: A-15.DWG COTAS: METROS

A-15

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN



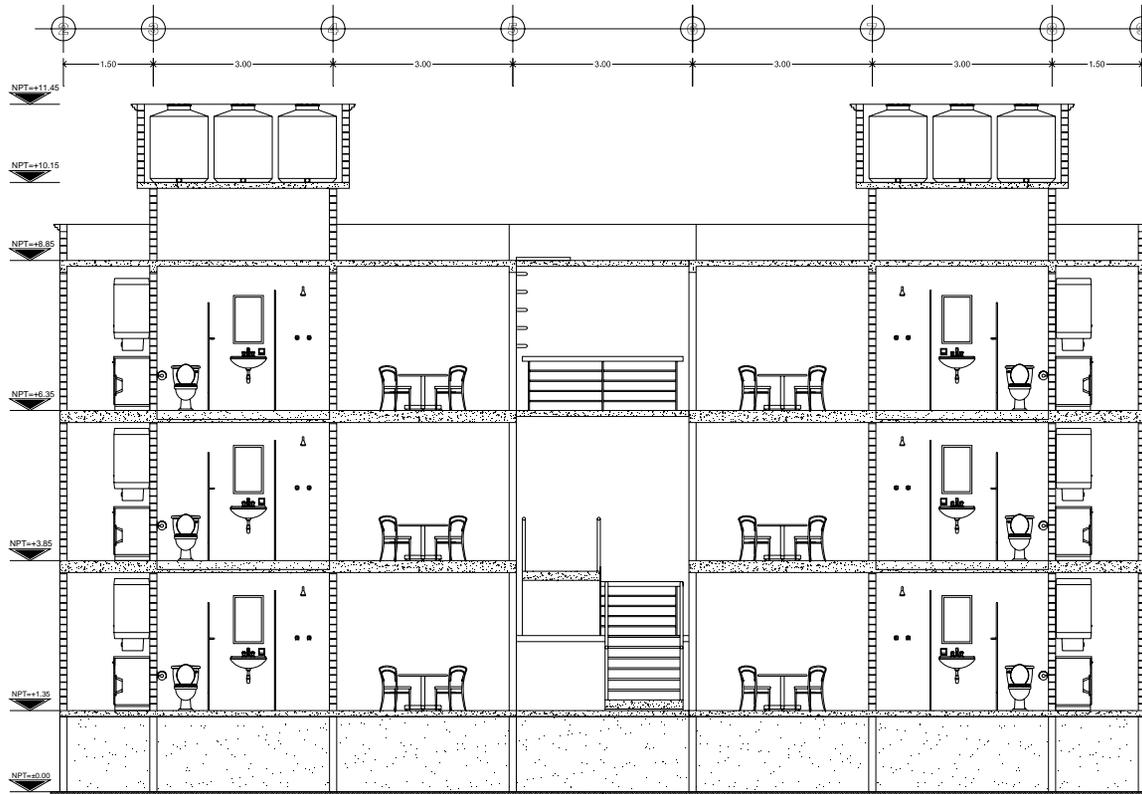
FACHADA NOR-NOROESTE
prototipo B

ESCALA GRAFICA

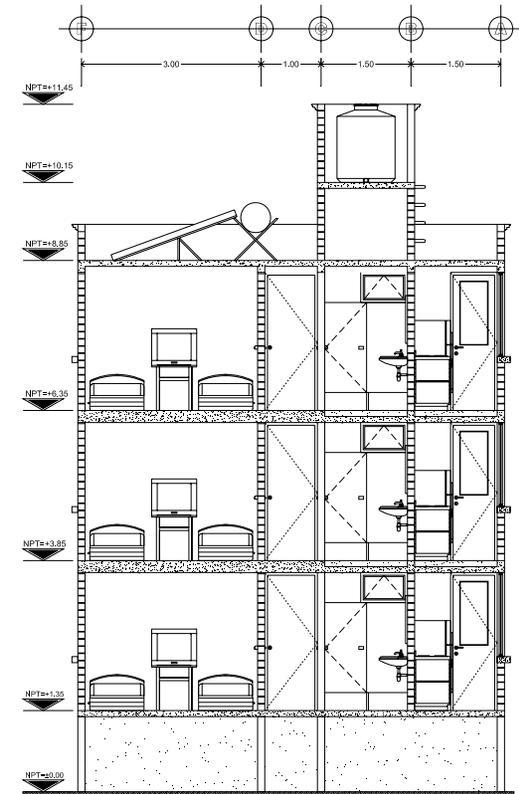


 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO	
	UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.	
PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO B FACHADA NOR-NOROESTE	CLAVE: A-16	
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: A-16.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		

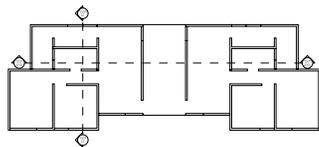
Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



CORTE LONGITUDINAL X - X'
prototipo B

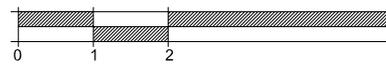


CORTE TRANSVERSAL Y - Y'
prototipo B



PLANTA ESQUEMÁTICA

ESCALA GRAFICA



PROYECTO EJECUTIVO .
Planos Arquitectónicos .



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO B

ESCALA: 1:125

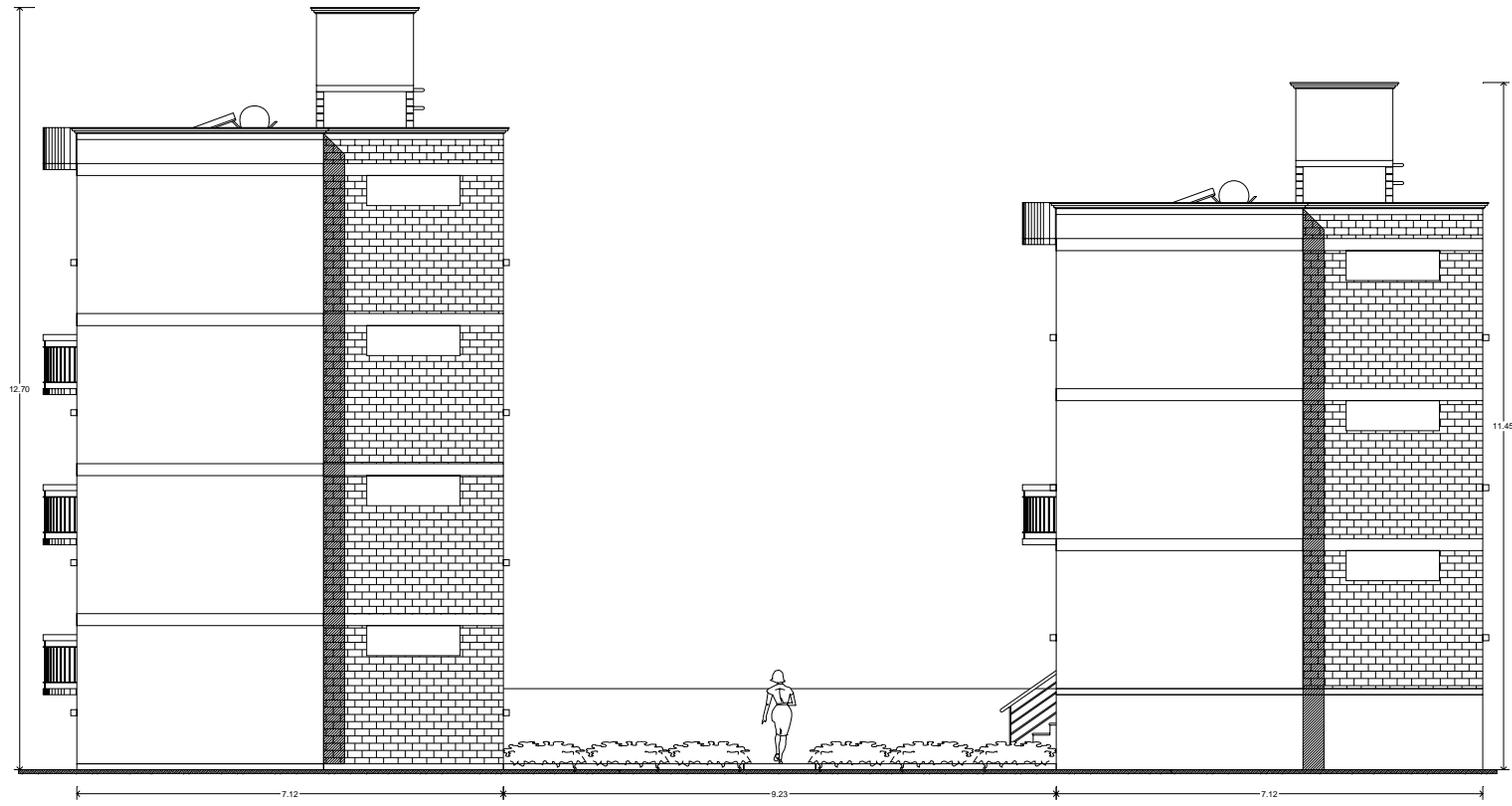
ARCHIVO: A-17.DWG

COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

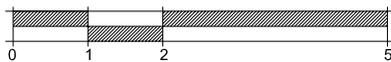
CLAVE:

A-17

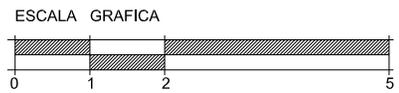
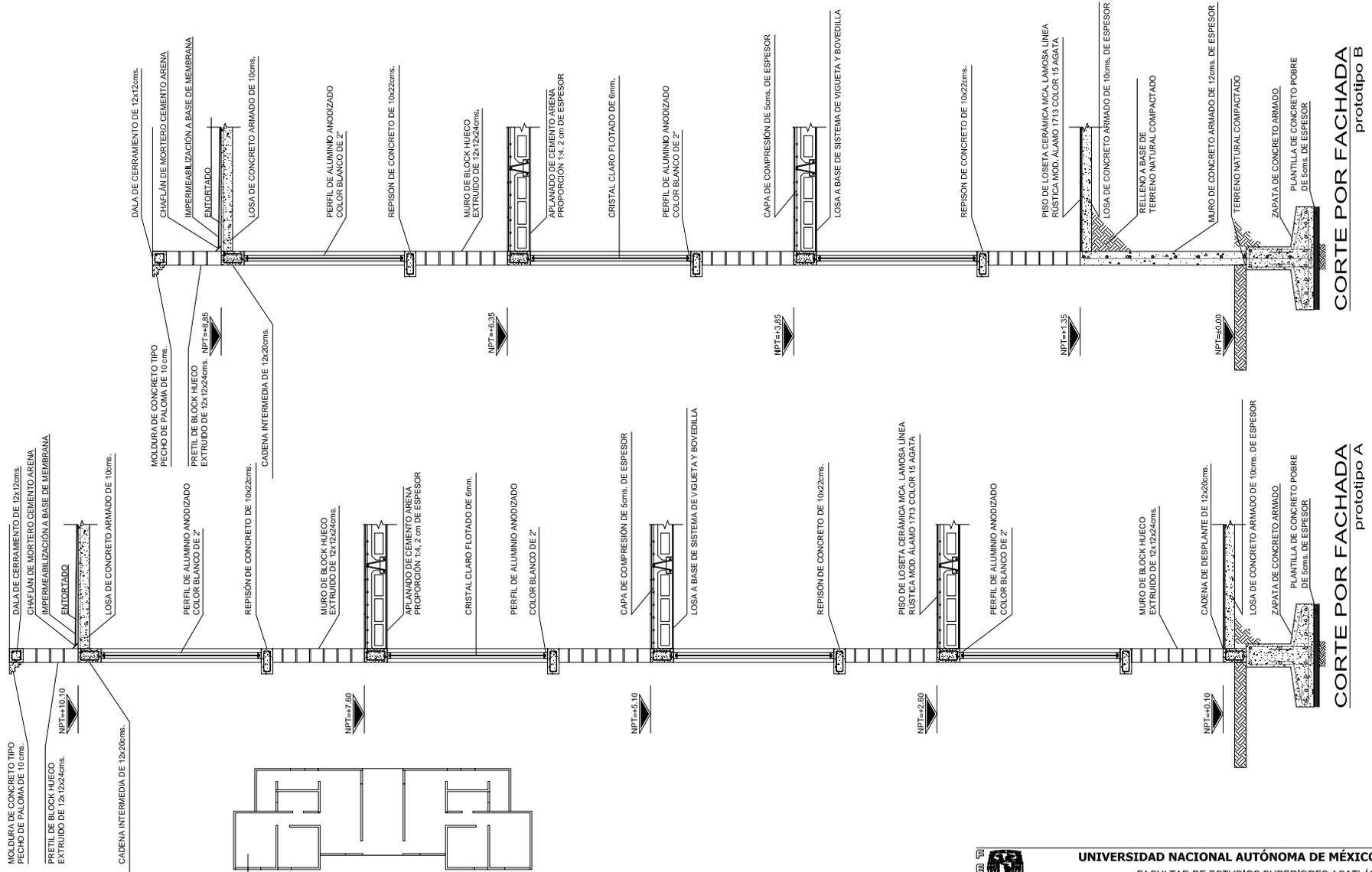


FACHADAS LATERALES
prototipos A y B

ESCALA GRAFICA



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA		
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO			
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.			
PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A Y B FACHADAS LATERALES			CLAVE:
ESCALA: 1:125	ARCHIVO: A-18.DWG	COTAS: METROS	A-18
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MEXICO, D.F.

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PROTOTIPO A Y B
CORTES POR FACHADA

ESCALA: 1:50 ARCHIVO: A-19.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **A-19**

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

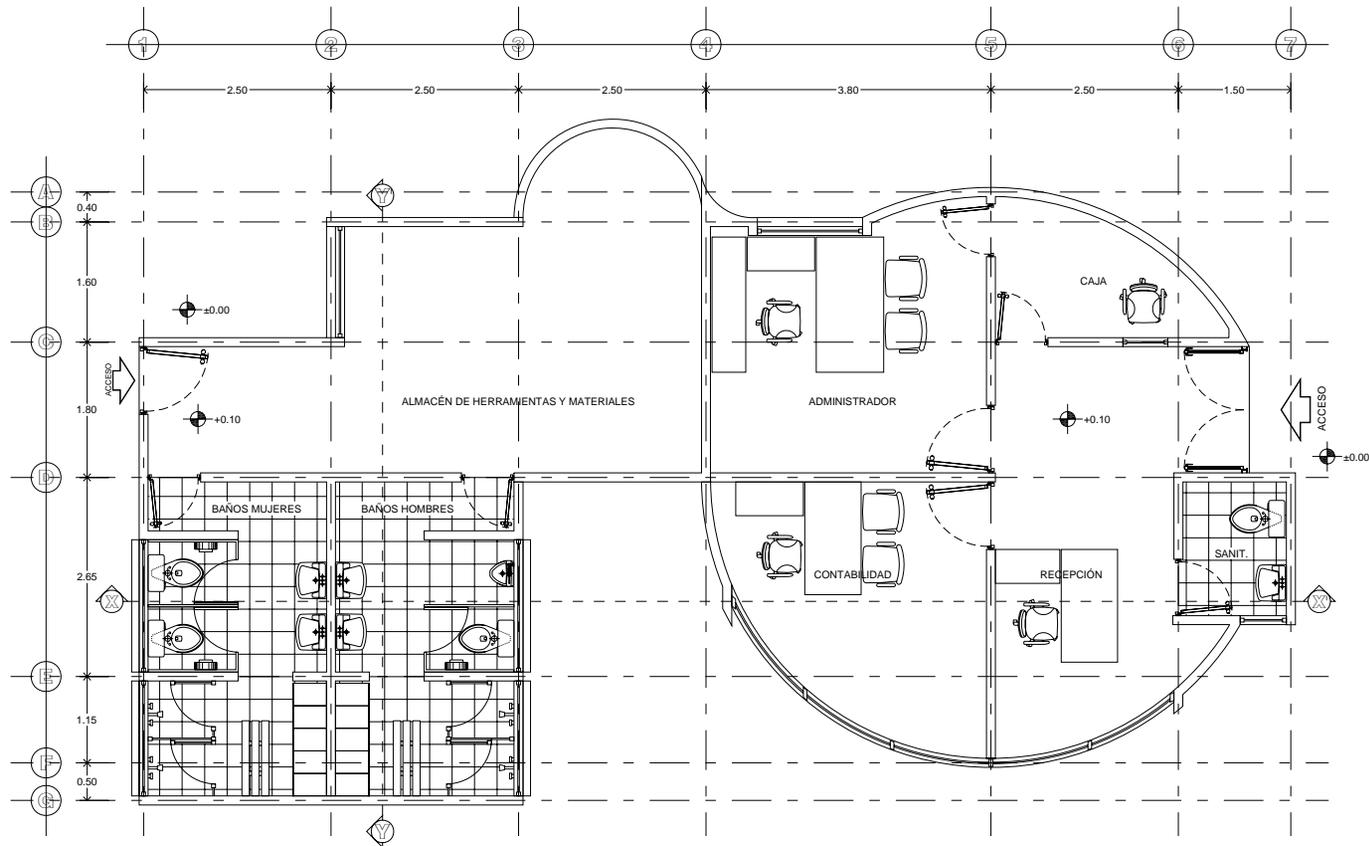


PROYECTO EJECUTIVO.
Planos Arquitectónicos.

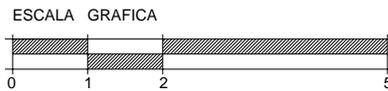
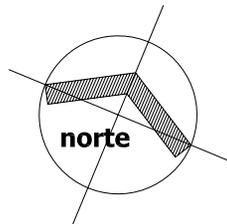
Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



PROYECTO EJECUTIVO .
Planos Arquitectónicos .



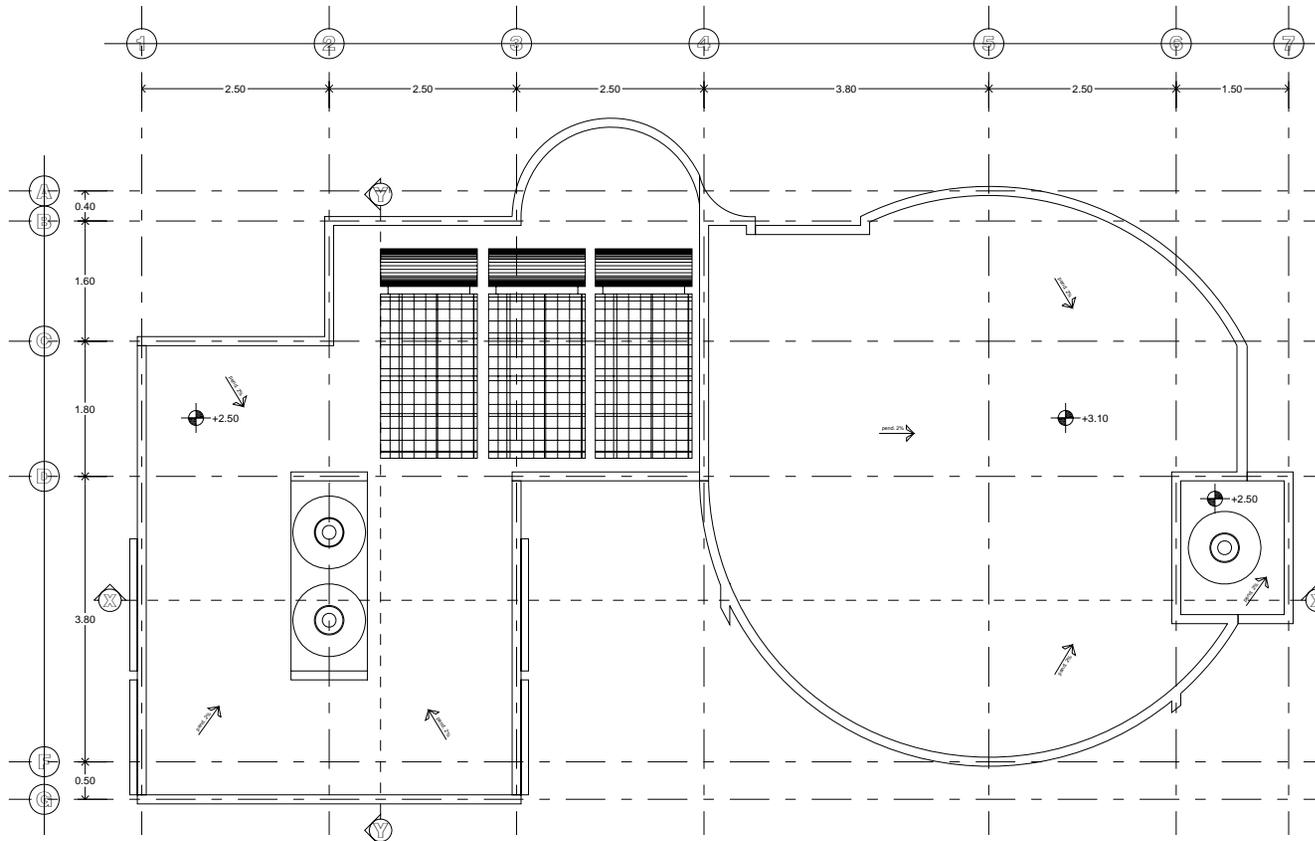
PLANTA ARQUITECTÓNICA
edificio administrativo



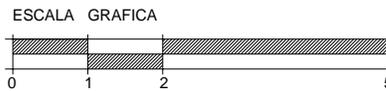
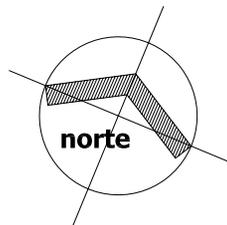
SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOCK DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
		FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO			
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.			
PLANO: ARQUITECTÓNICO - EDIFICIO ADMINISTRATIVO PLANTA BAJA		CLAVE:	
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: A-20.DWG	COTAS: METROS	A-20
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN			



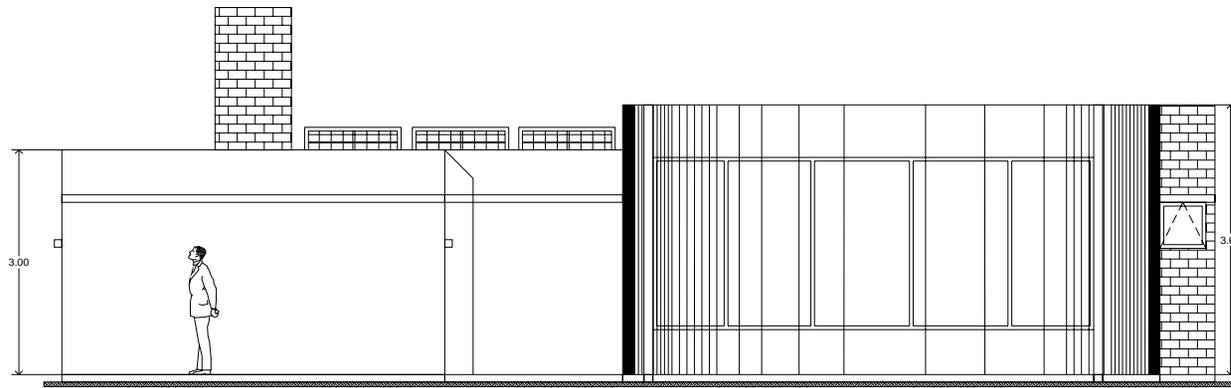
PLANTA DE AZOTEA
edificio administrativo



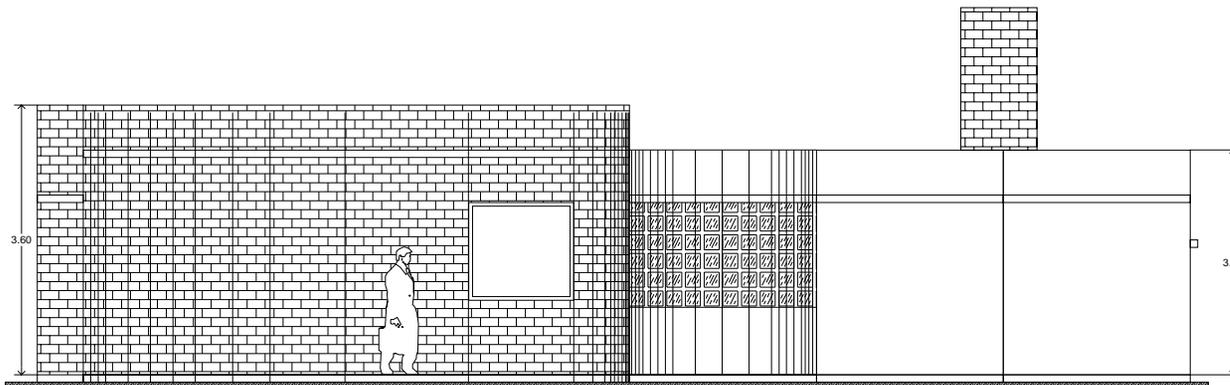
SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL EN PLANTA
- INDICA SENTIDO EN RAMPA DE ESCALERA
- INDICA PENDIENTE EN LOSAS
- N.P.T.
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA MURO DE BLOCK DE DOS HUECOS VERTICALES
- INDICA MURO DE CONCRETO ARMADO
- INDICA ANCHO DE VANO

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO:	ARQUITECTÓNICO - EDIFICIO ADMINISTRATIVO PLANTA DE AZOTEA	CLAVE:
ESCALA:	1:100	ARCHIVO: A-21.DWG
ALUMNO:	CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN	COTAS: METROS
		A-21

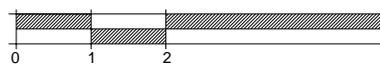


FACHADA SUR-SURESTE
edificio administrativo

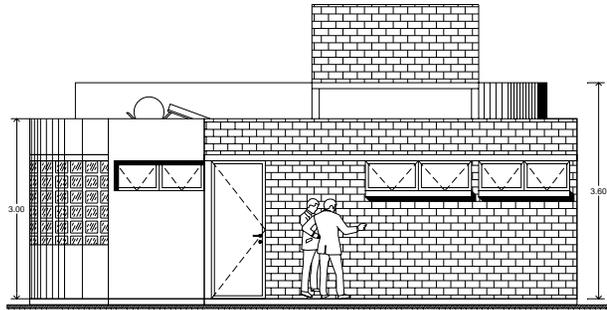


FACHADA NOR-NOROESTE
edificio administrativo

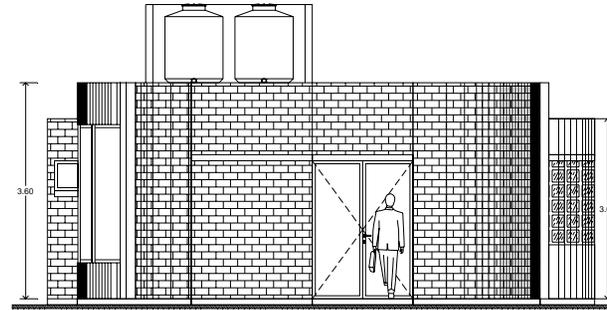
ESCALA GRAFICA



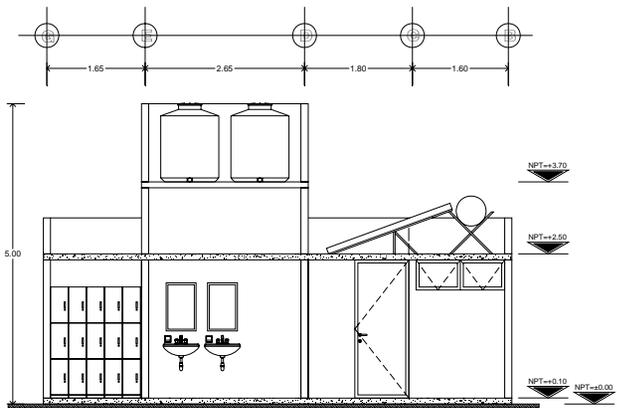
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA		
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO: ARQUITECTÓNICO - EDIFICIO ADMINISTRATIVO FACHADAS	ARCHIVO: A-22.DWG	COTAS: METROS
ESCALA: 1:100	CLAVE: A-22	
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		



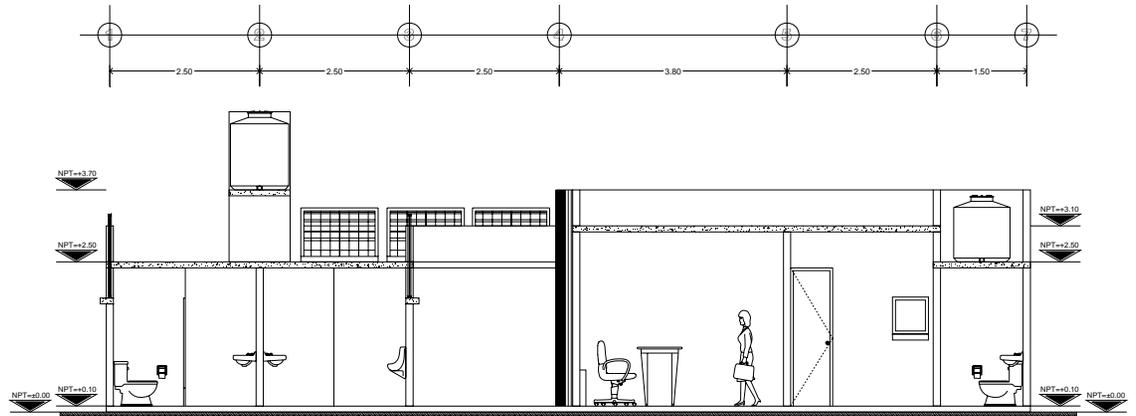
FACHADA LATERAL
edificio administrativo



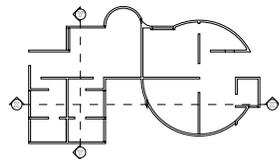
FACHADA LATERAL
edificio administrativo



CORTE TRANSVERSAL Y -Y'
edificio administrativo

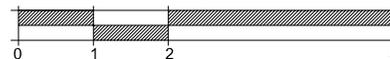


CORTE LONGITUDINAL X - X'
edificio administrativo



PLANTA ESQUEMÁTICA

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A, MADERO, MÉXICO, D.F.

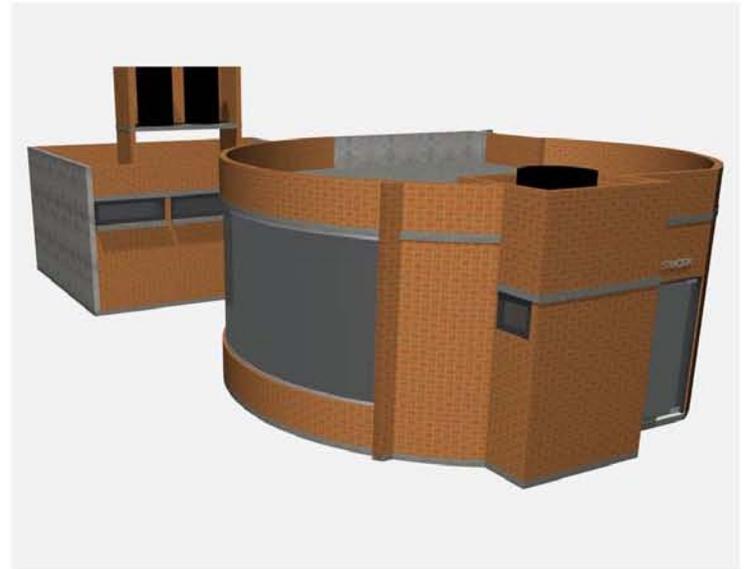
PLANO: ARQUITECTÓNICO - EDIFICIO ADMINISTRATIVO FACHADAS LATERALES Y CORTES

ESCALA: 1:125 ARCHIVO: A-23.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE:
A-23

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



PROYECTO EJECUTIVO .
Planos Arquitectónicos .

DISEÑO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

CRITERIOS OBSERVADOS EN EL CÁLCULO.

El cálculo estructural se llevará a cabo en el Prototipo A que es el edificio que cuenta con un mayor peso debido a que cuenta con un nivel adicional al que posee el Prototipo B y en el edificio de la Administración ya que posee una forma diferente.

Los criterios con los que se calculan las estructuras redundan básicamente en el cálculo de las estructuras bajo el análisis simplificado empleando en ello los coeficientes reducidos y expuestos en la tabla 7.1 del R. C. D. F. Según la zona y tipo de estructuración lo que corresponde a un análisis elástico estático. El análisis y diseño estructural esta concebido con base a los estados limites de falla y de servicio que establecen las normas técnicas complementarias observando las prescripciones ahí contenidas.

La Revisión Sísmica es conforme al Reglamento de Construcciones del Gobierno del Distrito Federal, que considera los nuevos coeficientes sísmicos, reducidos en su caso conforme a las normas técnicas complementarias. Así también se emplean los factores de reducción (q), indicados en las mismas N. T. C. Para diseño por sismo en caso procedente.

Materiales.

Los materiales que componen la estructura son:

- Concreto reforzado con varillas de acero de alta resistencia empleado para la construcción de elementos estructurales tales como cimientos, dalas, castillos, contra trabes, trabes de liga, losas, rampas, muros, etc. Dicho concreto se dosificara conforme a lo especificado en las N. T. C. Para concreto a base de cemento hidráulico normal Pórtland. de cualquiera de las marcas aceptadas por SECOFI.
- Tabique de barro extruido como muros rigidizantes, y divisorios, con una resistencia mínima de $20\text{kg}/\text{cm}^2$.

Constantes usadas en el cálculo.

Los valores con los que se calculan las estructuras de concreto reforzado del inmueble de la presente memoria, son:

Resistencia a la compresión del concreto: $f'c = 250\text{kg}/\text{cm}^2$

Esfuerzo a la fluencia en el acero: $f's = 4200\text{kg}/\text{cm}^2$

El modulo de elasticidad del acero entre el módulo de elasticidad el concreto nos da la constante "n" que para el caso de manejarla: $n = 7$

La constante p que se obtiene de la siguiente fórmula será igual a : $p = k (f'c) / 2f's = 0.0060$

“K” es igual a =

$$k = \frac{n}{n + (f's / f'c)} = 0.2500$$

Observaciones adicionales para cálculo de estructuras de concreto

No se le considera al concreto resistencia a los esfuerzos de tensión, el valor nominal $f^*c = 0.8 (f'c) = 160 \text{ kgs/cm}^2$, $f^*c = 200 \text{ kgs/cm}^2$ y el valor reducido para flexión $f'c = 170 \text{ kgs/cm}^2$ y para el acero un límite de fluencia de $f'y = 4200 \text{ kgs/cm}^2$. Por acciones de fuerzas cortantes se evalúa la parte que es capaz de absorber el concreto para asignar la diferencia a refuerzos transversales (estribos a 90°) sin inclinaciones. Las losas se consideran perimetrales y se diseñan con base a los coeficientes dados por el Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado del Instituto Americano del Concreto. Que dependen de sus condiciones de apoyo.

Procesos constructivos.

El desplante de la estructura se hará sobre terreno firme a la profundidad indicada en el cálculo de las cimentaciones considerando un recubrimiento inferior mínimo de: 0.04m. para evitar la corrosión debida al contacto con los sulfatos y sustancias que proceden del suelo.

La estructura esta confinada con dalas y castillos de concreto reforzado con un mínimo de acero por temperatura, y así las especificaciones indicadas en las normas técnicas para el diseño estructural RCDF.

Los muros y demás elementos estructurales garantizaran verticalidad y horizontalidad, admitiéndose hasta un error máximo de 2.5cms.

Mortero. El de la referencia tipo I indicando en las normas técnicas complementarias.

Por principio las losas se apoyaran en los muros de concreto y muros de block quienes llevaran la carga a la cimentación

Cargas.

A partir de las características de la construcción, de los pesos de los materiales que la forman y tomando en cuenta lo expuesto en las Normas Técnicas Complementarias que establecen un parámetro para dar valores a las cargas vivas y accidentales.

Según los usos de cada zona se define que:

para un factor de carga de: $f. c. = 1.4$

Cargas en azoteas

La carga viva para análisis gravitacional será de: $w_a = 0.100 \text{ ton/m}^2$.

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

La carga accidental para análisis sísmico será de: $w_a = 0.070 \text{ ton/m}^2$.

Cargas en entresijos

La carga viva para análisis gravitacional será de: $w_a = 0.170 \text{ ton/m}^2$.

La carga accidental para análisis sísmico será de: $w_a = 0.090 \text{ ton/m}^2$.

Clasificación de la estructura por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

Grupo.

Atendiendo al artículo 139 del R. C. D. F. La estructura pertenece al grupo : *** b2 ***

La superficie del terreno ocupado por techos es $a = 133.77 \text{ m}^2$

Y la altura máxima de la edificación es de 10 mts.

Por lo que no pertenece al grupo *a* y no reúne las características del *b1"

Zona.

Con base a la carta de zonificación del Distrito Federal se observa que la estructura pertenece a la:

Zona: II (transición)

Coefficiente sísmico. C.

Con base a la zona y el grupo a la que pertenece la estructura el coeficiente sísmico adoptado es de: $C = 0.23$

Número de entresijos para análisis sísmico: $n_n = 4$

EDIFICIO PROTOTIPO "A"

MUROS DE CONCRETO ARMADO

COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LOS MUROS DE CONCRETO A CARGAS AXIALES

Para comprobar la resistencia de los muros de concreto a cargas verticales se tomará en cuenta el muro más crítico que es el localizado en el Prototipo A en el eje C (1-4) que tiene una longitud de 6.00m

Bajada de Cargas

Pretil de concreto	0.90 m ² x	288 kg/m ² =	259.20 kg.
Muro tinacos	5.85 m ² x	168 kg/m ² =	982.80 kg.
Plataforma tinacos	2.80 m ² x	780 kg/m ² =	2,184.00 kg.
Muro base tinacos	3.60 m ² x	168 kg/m ² =	604.80 kg.
Tinacos	1.50 pz x	1,141 kg/pz=	1,711.50 kg.
			5,742.30 kg.
Losa L1 (azotea)	0.56 m ² x	780 kg/m ² =	436.80 kg.
Losa L2 (azotea)	1.69 m ² x	780 kg/m ² =	1,318.20 kg.
Losa L4 (azotea)	2.25 m ² x	780 kg/m ² =	1,755.00 kg.
Losa L5 (azotea)	2.25 m ² x	780 kg/m ² =	1,755.00 kg.
			5,265.00 kg.
Losa L1' (entrepiso)	0.56 m ² x	690 kg/m ² =	386.40 kg.
Losa L2' (entrepiso)	1.69 m ² x	690 kg/m ² =	1,166.10 kg.
Losa LA (entrepiso)	2.25 m ² x	555 kg/m ² =	1,248.75 kg.
Losa LB (entrepiso)	2.25 m ² x	555 kg/m ² =	1,248.75 kg.
		por 3 niveles	12,150.00 kg.
Muro de concreto	13.80 m ² x	288 kg/m ² =	3,974.40 kg.
		por 4 niveles	15,897.6 kg.
		Carga total =	39,054.90 kg.

Por lo tanto si contamos con un muro de las siguientes dimensiones:

6.00m x 0.12m = 600cm x 12 cm, tenemos un área de 7,200cm²

Que multiplicados por la resistencia del concreto que en éste caso es de 200kg/cm² tenemos que: 7,200cm² x 200kg/cm²= 1,440,000kg

Si multiplicamos la carga axial por un factor de seguridad de 1.4 tenemos: 39,054.90 kg x 1.4 = 54,676.86kg.

Por lo tanto la resistencia de los muros a carga axial es adecuada

Cálculo del Refuerzo de Acero

El refuerzo mínimo de acero para los muros de concreto se tomara en base a lo señalado en el punto 4.5.1. de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto. Dado que cumple con las características citadas, el refuerzo mínimo se calculara en base a la siguiente fórmula:

$$a_s = \frac{660x_1}{f_y (x_1 + 100)}$$

donde:

a_s es el área transversal del refuerzo colocado en la dirección que se considera por unidad de ancho de la pieza (cm^2/cm). el ancho mencionado se mide perpendicularmente a dicha dirección y a x_1 .

x_1 dimensión mínima del miembro medida perpendicularmente al refuerzo

Por lo que:

$$a_s = \frac{660(12)}{4200 (12 + 100)} = 0.016\text{cm}^2 / \text{cm}$$

Dicha área se multiplica por 1.5 a fin de cumplir con los diversos puntos marcados en 3.10 de las mismas Normas.

$$0.016\text{cm}^2 / \text{cm} \times 1.5 = 0.024\text{cm}^2 / \text{cm}$$

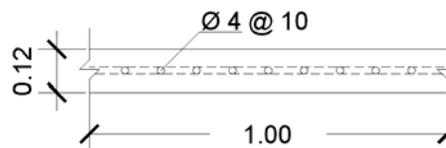
$$0.024 \text{ cm}^2 / \text{cm} \times 421\text{cm} = 10.10\text{cm}^2$$

$$10.10\text{cm}^2 / 1.27\text{cm}^2 (\text{varilla } \#4) = 7.95 \rightarrow 8\text{pzas.}$$

Por lo tanto, se podrán utilizar 8 piezas del #4 separadas a cada:

$$421\text{cm} / 8\text{piezas} = 52.62\text{cm.}$$

Debido a que la separación máxima del acero no deberá exceder los 50cm ni $3.5x_1 = 42\text{cm}$, se colocará el refuerzo del número 4 con una separación de 10cm.



Esta área de acero supera los mínimos marcados en las Normas Técnicas Complementarias, ya que su función será la de absorber los esfuerzos por cortante producidos en la estructura como se ve en la Revisión por Esfuerzo Cortante Sísmico.

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L1
Planta 4o. nivel - Entre ejes 2-3,8-9 (A-C) Losa de azotea en patio de servicio

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:Caso 3. Dos bordes discontinuos

CV + CM =	780kg/cm ²	Peralte =	0.05cms. =>	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	1.50 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d	d	v=v/bd	As	Pzas.	Separación		
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.090	1,020	2.2500	206.55	20,655	2.87	10.00	1.07	1.51		66.17	24 cm
M-bd	0.045	1,020	2.2500	103.28	10,328	2.03	10.00	0.54	0.76		132.35	24 cm
M+cc	0.068	1,020	2.2500	156.06	15,606	2.50	10.00	0.51	0.81	1.14	87.58	24 cm
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.049	1,020	2.2500	112.46	11,246	2.12	10.00	0.58	0.82		121.54	24 cm
M-bd	0.025	1,020	2.2500	57.38	5,738	1.51	10.00	0.30	0.42		238.22	24 cm
M+cc	0.037	1,020	2.2500	84.92	8,492	1.84	10.00	0.26	0.44	0.62	160.96	24 cm

LOSA L2
Planta 4o. nivel - Entre ejes 3-4, 7-8 (B-C) Losa de azotea en baño

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:Caso 1. Paneles Interiores

CV + CM =	780kg/cm ²	Peralte (d) =	0.05cm	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	1.50 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)	d	v=v/bd	As	Pzas.	Separación		
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.083	1,020	2.2500	190.49	19,049	2.76	10.00	0.99	1.39		71.75	24 cm
M-bd	-	1,020	2.2500	-	-	-	10.00	-	-		-	-
M+cc	0.062	1,020	2.2500	142.29	14,229	2.39	10.00	0.51	0.74	1.04	96.06	24 cm
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.033	1,020	2.2500	75.74	7,574	1.74	10.00	0.39	0.55		180.47	24 cm
M-bd	-	1,020	2.2500	-	-	-	10.00	-	-		-	-
M+cc	0.025	1,020	2.2500	57.38	5,738	1.51	10.00	0.26	0.30	0.42	238.22	24 cm

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm

(2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa

(3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L3
Planta 4o. nivel - Entre ejes 3-4, 7-8 (A-B) Losa de azotea en cocina

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:Caso 2. Un borde discontinuo

CV + CM =	780kg/cm ²	Peralte (d) =	0.05cm	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	1.50 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
					√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾			#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm			v=ws/3	M/fsjd=cm ²				
M-bc	0.085	1,020	2.2500	195.08	19,508	2.79	10.00	1.01	1.43	70.07	24 cm	
M-bd	0.042	1,020	2.2500	96.39	9,639	1.96	10.00	0.50	0.71	141.80	24 cm	
M+cc	0.064	1,020	2.2500	146.88	14,688	2.42	10.00	0.51	1.07	93.06	24 cm	
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.041	1,020	2.2500	94.10	9,410	1.94	10.00	0.49	0.69	145.26	24 cm	
M-bd	0.021	1,020	2.2500	48.20	4,820	1.39	10.00	0.25	0.35	283.60	24 cm	
M+cc	0.031	1,020	2.2500	71.15	7,115	1.69	10.00	0.26	0.52	192.11	24 cm	

LOSA L4
Planta 4o. nivel - Entre ejes 1-3, 8-10 (C-F) Losa de azotea en recámara 1

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:Caso 3. Dos bordes discontinuos

CV + CM =	780kg/cm ²	Peralte =	0.08cms. →	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	3.00 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	4.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.75		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
					√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾			#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm			v=ws/3	M/fsjd=cm ²				
M-bc	0.054	1,020	9.0000	495.72	49,572	4.45	10.00	2.58	3.63	27.57	24 cm	
M-bd	0.032	1,020	9.0000	293.76	29,376	3.43	10.00	1.53	2.15	46.53	24 cm	
M+cc	0.048	1,020	9.0000	440.64	44,064	4.20	10.00	1.02	2.29	31.02	24 cm	
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.049	1,020	9.0000	449.82	44,982	4.24	10.00	2.34	3.29	30.39	24 cm	
M-bd	0.025	1,020	9.0000	229.50	22,950	3.03	10.00	1.19	1.68	59.56	24 cm	
M+cc	0.037	1,020	9.0000	339.66	33,966	3.69	10.00	0.26	1.76	40.24	24 cm	

- (1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm
- (2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa
- (3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L5
Planta 4o. nivel - Entre ejes 3-4, 7-8 (C-F) Losa de azotea en recámara 2

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:Caso 2. Un borde discontinuo

CV + CM =	780kg/cm ²	Peralte (d) =	0.08cm	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	3.00 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	4.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.75		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.	Separación		
					√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾				v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3
Claro corto												
M-bc	0.055	1,020	9.0000	504.90	50,490	4.49	10.00	2.62	3.69	27.07	24 cm	
M-bd	0.027	1,020	9.0000	247.86	24,786	3.15	10.00	1.29	1.81	55.14	24 cm	
M+cc	0.041	1,020	9.0000	376.38	37,638	3.88	10.00	1.02	1.96	2.75	36.31	24 cm
Claro largo												
								v=(1-m)(ws/3)				
M-bc	0.041	1,020	9.0000	376.38	37,638	3.88	10.00	1.96	2.75	36.31	24 cm	
M-bd	0.021	1,020	9.0000	192.78	19,278	2.78	10.00	1.00	1.41	70.90	24 cm	
M+cc	0.031	1,020	9.0000	284.58	28,458	3.37	10.00	0.26	1.48	2.08	48.03	24 cm

LOSA L6
Planta 4o. nivel - Entre ejes 4-5, 6-7 (A-C) Losa de azotea en comedor

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:Caso 3. Dos bordes discontinuos

CV + CM =	780kg/cm ²	Peralte =	0.07cms. ⇒	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	3.00 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	1.00		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d		v=v/bd	As	Pzas.	Separación		
					√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾				v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3
Claro corto												
M-bc	0.049	1,020	9.0000	449.82	44,982	4.24	10.00	2.34	3.29	30.39	24 cm	
M-bd	0.025	1,020	9.0000	229.50	22,950	3.03	10.00	1.19	1.68	59.56	24 cm	
M+cc	0.037	1,020	9.0000	339.66	33,966	3.69	10.00	1.02	1.76	2.49	40.24	24 cm
Claro largo												
								v=(1-m)(ws/3)				
M-bc	0.049	1,020	9.0000	449.82	44,982	4.24	10.00	2.34	3.29	30.39	24 cm	
M-bd	0.025	1,020	9.0000	229.50	22,950	3.03	10.00	1.19	1.68	59.56	24 cm	
M+cc	0.037	1,020	9.0000	339.66	33,966	3.69	10.00	-	1.76	2.49	40.24	24 cm

- (1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm
 (2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa
 (3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L7
Planta 4o. nivel - Entre ejes 4-5, 6-7 (C-E) Losa de azotea en sala

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:Caso 5. Cuatro bordes discontinuos

CV + CM =	780kg/cm ²	Peralte (d) =	0.07cm	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	3.00 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.30 m
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.91		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	-	1,020	9.0000	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-
M-bd	0.033	1,020	9.0000	302.94	30,294	3.48	10.00	1.57	2.22	45.12	24 cm	
M+cc	0.050	1,020	9.0000	459.00	45,900	4.28	10.00	1.02	2.38	3.36	29.78	24 cm
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)				
M-bc	-	1,020	9.0000	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-
M-bd	0.033	1,020	9.0000	302.94	30,294	3.48	10.00	1.57	2.22	45.12	24 cm	
M+cc	0.050	1,020	9.0000	459.00	45,900	4.28	10.00	0.09	2.38	3.36	29.78	24 cm

LOSA L8
Planta 4o. nivel - Entre ejes 5-6 (B-F) Losa de azotea en escaleras

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:Caso 5. Cuatro bordes discontinuos

CV + CM =	780kg/cm ²	Peralte =	0.10cms. ⇒	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	3.00 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	6.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	-	1,020	9.0000	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-
M-bd	0.055	1,020	9.0000	504.90	50,490	4.49	10.00	2.62	3.69	27.07	24 cm	
M+cc	0.083	1,020	9.0000	761.94	76,194	5.52	10.00	1.02	3.96	5.57	17.94	17 cm
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)				
M-bc	-	1,020	9.0000	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-
M-bd	0.033	1,020	9.0000	302.94	30,294	3.48	10.00	1.57	2.22	45.12	24 cm	
M+cc	0.050	1,020	9.0000	459.00	45,900	4.28	10.00	0.51	2.38	3.36	29.78	24 cm

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm

(2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa

(3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L9

Planta 1, 2 y 3er. nivel - Entre ejes 5-6 (C-D) Losa de entrepiso en rampa de escaleras

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:

CV + CM = 690kg/cm²
 f'c = 200kg/cm²
 j = 0.9167
 R = 25
 f's = 4200kg/cm²
 vc = 4.2kg/cm²

Caso 3. Dos bordes discontinuos

Peralte = 0.03cms. =>
 Por RCDF (d)⁽¹⁾= 0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]
 Peso propio (Pp)= 240kg/m²
 Carga total (Ct)= 930kg/m²
 m = s/l = 0.77

Medidas:

Claro Corto (s)= 1.30 m
 Claro Largo (l)= 1.68 m

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d	d	v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
									#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²				
M-bc	0.054	930	1.6900	84.87	8.487	1.84		0.44	0.62	161.04	24 cm	
M-bd	0.032	930	1.6900	50.29	5.029	1.42		0.26	0.37	271.76	24 cm	
M+cc	0.048	930	1.6900	75.44	7.544	1.74	0.40	0.39	0.55	181.17	24 cm	
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.049	930	1.6900	77.01	7.701	1.76		0.40	0.56	177.48	24 cm	
M-bd	0.025	930	1.6900	39.29	3.929	1.25		0.20	0.29	347.85	24 cm	
M+cc	0.037	930	1.6900	58.15	5.815	1.53	0.09	0.30	0.43	235.04	24 cm	

LOSA L10

Planta 1, 2 y 3er. nivel - Entre ejes 5-6 (B-D) Losa de entrepiso en descanso de escaleras

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones:

CV + CM = 690kg/cm²
 f'c = 200kg/cm²
 j = 0.9167
 R = 25
 f's = 4200kg/cm²
 vc = 4.2kg/cm²

Caso 4. Tres bordes discontinuos

Peralte (d) = 0.06cm
 Por RCDF (d)⁽¹⁾= 0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]
 Peso propio (Pp)= 240kg/m²
 Carga total (Ct)= 930kg/m²
 m = s/l = 0.94

Medidas:

Claro Corto (s)= 2.82 m
 Claro Largo (l)= 3.00 m

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
					√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾			#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm			v=ws/3	M/fsjd=cm ²				
M-bc	0.066	930	7.9524	488.12	48.812	4.42		2.54	3.57	28.00	24 cm	
M-bd	0.033	930	7.9524	244.06	24.406	3.12		1.27	1.79	56.00	24 cm	
M+cc	0.050	930	7.9524	369.79	36.979	3.85	0.87	1.92	2.71	36.96	24 cm	
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.058	930	7.9524	428.95	42.895	4.14		2.23	3.14	31.86	24 cm	
M-bd	0.029	930	7.9524	214.48	21.448	2.93		1.11	1.57	63.73	24 cm	
M+cc	0.044	930	7.9524	325.41	32.541	3.61	0.05	1.69	2.38	42.00	24 cm	

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm

(2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa

(3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L11
Planta 1, 2 y 3er. nivel - Entre ejes 5-6 (D-E) Losa de entrepiso en vestíbulo de escaleras

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones: Caso 4. Tres bordes discontinuos

CV + CM =	690kg/cm ²	Peralte (d) =	0.05cm	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	1.68 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	930kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.56		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.090	930	2.8224	236.23	23.623	3.07		1.23	1.73		57.86	24 cm
M-bd	0.045	930	2.8224	118.12	11.812	2.17		0.61	0.86		115.72	24 cm
M+cc	0.068	930	2.8224	178.49	17.849	2.67	0.52	0.93	1.31		76.58	24 cm
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.058	930	2.8224	152.24	15.224	2.47		0.79	1.11		89.78	24 cm
M-bd	0.029	930	2.8224	76.12	7.612	1.74		0.40	0.56		179.56	24 cm
M+cc	0.044	930	2.8224	115.49	11.549	2.15	0.23	0.60	0.84		118.35	24 cm

LOSA L1'
Planta 1, 2 y 3er. nivel - Entre ejes 2-3,8-9 (A-C) Losa de entrepiso en patio de servicio

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones: Caso 3. Dos bordes discontinuos

CV + CM =	690kg/cm ²	Peralte =	0.05cms. ⇒	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	1.50 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	930kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.090	930	2.2500	188.33	18.833	2.74		0.98	1.38		72.58	24 cm
M-bd	0.045	930	2.2500	94.16	9.416	1.94		0.49	0.69		145.15	24 cm
M+cc	0.068	930	2.2500	142.29	14.229	2.39	0.47	0.74	1.04		96.06	24 cm
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.049	930	2.2500	102.53	10.253	2.03		0.53	0.75		133.30	24 cm
M-bd	0.025	930	2.2500	52.31	5.231	1.45		0.27	0.38		261.28	24 cm
M+cc	0.037	930	2.2500	77.42	7.742	1.76	0.23	0.40	0.57		176.54	24 cm

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm

(2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa

(3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L2'
Planta 1, 2 y 3er. nivel - Entre ejes 3-4, 7-8 (B-C) Losa de entrepiso en baño

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones: Caso 1. Paneles Interiores

CV + CM =	690kg/cm ²	Peralte (d) =	0.05cm	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	1.50 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	930kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
					√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾			#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm			v=ws/3	M/fsjd=cm ²				
M-bc	0.083	930	2.2500	173.68	17,368	2.64	10.00	0.90	1.27	78.70	24 cm	
M-bd	-	930	2.2500	-	-	-	10.00	-	-	-	-	
M+cc	0.062	930	2.2500	129.74	12,974	2.28	10.00	0.47	0.67	105.35	24 cm	
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.033	930	2.2500	69.05	6,905	1.66	10.00	0.36	0.51	197.94	24 cm	
M-bd	-	930	2.2500	-	-	-	10.00	-	-	-	-	
M+cc	0.025	930	2.2500	52.31	5,231	1.45	10.00	0.23	0.38	261.28	24 cm	

LOSA L3'
Planta 1, 2 y 3er. nivel - Entre ejes 3-4, 7-8 (A-B) Losa de entrepiso en cocina

Coefficiente de momento para losas en 2 direcciones: Caso 2. Un borde discontinuo

CV + CM =	690kg/cm ²	Peralte (d) =	0.05cm	Medidas:	
f'c =	200kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Corto (s)=	1.50 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240kg/m ²	Claro Largo (l)=	3.00 m
R =	25	Carga total (Ct)=	930kg/m ²		
f's =	4200kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
					√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾			#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm			v=ws/3	M/fsjd=cm ²				
M-bc	0.085	930	2.2500	177.86	17,786	2.67	10.00	0.92	1.30	76.85	24 cm	
M-bd	0.042	930	2.2500	87.89	8,789	1.87	10.00	0.46	0.64	155.52	24 cm	
M+cc	0.064	930	2.2500	133.92	13,392	2.31	10.00	0.47	0.70	102.06	24 cm	
Claro largo							v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.041	930	2.2500	85.79	8,579	1.85	10.00	0.45	0.63	159.31	24 cm	
M-bd	0.021	930	2.2500	43.94	4,394	1.33	10.00	0.23	0.32	311.04	24 cm	
M+cc	0.031	930	2.2500	64.87	6,487	1.61	10.00	0.23	0.34	210.71	24 cm	

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm

(2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa

(3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z1

Planta de Cimentación - Entre ejes A (2-9)

f'c =	200	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²
R =	25	

Carga =		55,563.90	kg/cm ²
Peso propio (Pp) 10%=		5,556	kg/cm ²
Carga total (Ct)=	W=	61,120	kg/cm ²
Entre longitud(l)=	18.00	3,396	kg/m
		=	3.39 ton/m

Bajada de cargas				
Pretil de block hueco	2.70	m ² x	168	kg/m ² = 453.60 kg.
Pretil de concreto	1.80	m ² x	288	kg/m ² = 518.40 kg.
Losa L1 (azotea)	0.56	m ² x	780	kg/m ² = 436.80 kg.
Losa L3 (azotea)	1.69	m ² x	780	kg/m ² = 1,318.20 kg.
Losa L6 (azotea)	2.24	m ² x	780	kg/m ² = 1,747.20 kg.
				4,474.20 kg.
Losa L1' (entrepiso)	0.56	m ² x	690	kg/m ² = 386.40 kg.
Losa L3' (entrepiso)	1.69	m ² x	690	kg/m ² = 1,166.10 kg.
Losa LC (entrepiso)	2.25	m ² x	555	kg/m ² = 1,248.75 kg.
				2,801.25 kg.
			por 3 niveles	8,403.75 kg.
Muro de block hueco	10.35	m ² x	168	kg/m ² = 1,738.80 kg.
Muro de concreto	6.90	m ² x	288	kg/m ² = 1,987.20 kg.
				3,726.00 kg.
			por 4 niveles	14,904.00 kg.
			Carga total =	27,781.95 kg.
			Por dos módulos =	55,563.90 kg.

Zapata			
A = P/ W _T =	0.48	m ²	
l =	0.48	m	⇒ 0.90 m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.3150	=	31,500 kg/cm
d = √M/Rb =	3.55	cm	⇒ b=100
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾	
v = W _T A/bd =	2.1	<	4.2
As = M/fsjd =	0.41	cm ²	
+ factor seguridad	0.82	cm ²	
Piezas #3 =	1.15	⇒	2.00
Separación =	50.0	⇒	@ 30 cm ⁽³⁾
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²	
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00
Separación =	0.10	m	

Contratrabe			
M = Wl/8 =	137.52	ton/m =	13,752,000 kg/cm
d = √M/Rb =	135	cm	⇒ b = 30
As = M/fsjd =	26.46		
Piezas:	3.33	⇒	3 piezas #10
v = v/bd =	7.5	v = W/2 =	30560
S = (Av)(fv)/v'b =	27	cm	
v' = v - vc =	3.3		
Asi = 0.002bd =	8.10		
As/Av =	2.09	⇒	3 piezas #7

ZAPATA Z2

Planta de Cimentación - Entre ejes B (3-4), (7-8)

f'c =	200	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²
R =	25	

Carga Total =		19,752.90	kg/cm ²
Peso propio (Pp) 10%=		1,975	kg/cm ²
Carga total (Ct)=	W=	21,728	kg/cm ²
Entre longitud=	3.00	7,243	kg/m
		=	7.24 ton/m

Bajada de cargas				
Muro tinacos	5.85	m ² x	168	kg/m ² = 982.80 kg.
Plataforma tinacos	2.80	m ² x	780	kg/m ² = 2,184.00 kg.
Muro base tinacos	3.60	m ² x	168	kg/m ² = 604.80 kg.
Tinacos	1.50	pz x	1,141	kg/pz = 1,711.50 kg.
				5,483.10 kg.
Losa L3 (azotea)	1.69	m ² x	780	kg/m ² = 1,318.20 kg.
Losa L2 (azotea)	1.69	m ² x	780	kg/m ² = 1,318.20 kg.
				2,636.40 kg.
Losa L3' (entrepiso)	1.69	m ² x	690	kg/m ² = 1,166.10 kg.
Losa L2' (entrepiso)	1.69	m ² x	690	kg/m ² = 1,166.10 kg.
			por 3 niveles	6,996.60 kg.
Muro de block hueco	6.90	m ² x	168	kg/m ² = 1,159.20 kg.
			por 4 niveles	4,636.80 kg.
			Carga total =	19,752.90 kg.

Zapata			
A = P/ W _T =	1.03	m ²	
l =	1.03	m	
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.6028	=	60,279 kg/cm
d = √M/Rb =	4.91	cm	⇒ b=100
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾	
v = W _T A/bd =	2.9	<	4.2
As = M/fsjd =	0.78	cm ²	
+ factor seguridad	1.57	cm ²	
Piezas #3 =	2.21	⇒	3.00
Separación =	33.3	⇒	@ 30 cm ⁽³⁾
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²	
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00
Separación =	0.14	m	

Contratrabe			
M = Wl/8 =	8.15	ton/m =	814,800.00 kg/cm
d = √M/Rb =	40	cm	⇒ b = 20
As = M/fsjd =	5.29		
Piezas:	1.84	⇒	2 piezas #6
v = v/bd =	13.6	v = W/2 =	10864
S = (Av)(fv)/v'b =	14	cm	
v' = v - vc =	9.4		
Asi = 0.002bd =	1.60		
As/Av =	1.26	⇒	2 piezas #4

(1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno
 (2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.
 (3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado mas de 30 cm (RCDF)
 (4) Si v ≤ 4.2kg/cm2 por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos(3)

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z3

Planta de Cimentación - Entre ejes C (1-4), (7-10)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga =	39,054.90	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	3,905	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	42,960	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	6.00	kg
R =	25				7.16 ton/m

Bajada de cargas					
Pretil de concreto	0.90	m ² x	288	kg/m ² =	259.20 kg.
Muro tinacos	5.85	m ² x	168	kg/m ² =	982.80 kg.
Plataforma tinacos	2.80	m ² x	780	kg/m ² =	2,184.00 kg.
Muro base tinacos	3.60	m ² x	168	kg/m ² =	604.80 kg.
Tinacos	1.50	pz x	1,141	kg/pz=	1,711.50 kg.
					5,742.30 kg.
Losa L1 (azotea)	0.56	m ² x	780	kg/m ² =	436.80 kg.
Losa L2 (azotea)	1.69	m ² x	780	kg/m ² =	1,318.20 kg.
Losa L4 (azotea)	2.25	m ² x	780	kg/m ² =	1,755.00 kg.
Losa L5 (azotea)	2.25	m ² x	780	kg/m ² =	1,755.00 kg.
					5,265.00 kg.
Losa L1' (entrepiso)	0.56	m ² x	690	kg/m ² =	386.40 kg.
Losa L2' (entrepiso)	1.69	m ² x	690	kg/m ² =	1,166.10 kg.
Losa LA (entrepiso)	2.25	m ² x	555	kg/m ² =	1,248.75 kg.
Losa LB (entrepiso)	2.25	m ² x	555	kg/m ² =	1,248.75 kg.
					12,150.00 kg.
Muro de concreto	13.80	m ² x	288	kg/m ² =	3,974.40 kg.
					15,897.6 kg.
					Carga total = 39,054.90 kg

Zapata			
A = P/ W _T =	1.02	m ²	
l =	1.02	m	
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.4536	=	45,360 kg/cm
d = √M/Rb =	4.26	cm	⇒ b=100
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾	
v = W _T A/bd =	2.5	<	4.2
As = M/fsjd =	0.59	cm ²	
+ factor seguridad	1.18	cm ²	
Piezas #3 =	1.66	⇒	2.00
Separación =	50.0	⇒	@ 30 cm ⁽³⁾
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²	
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00
Separación =	0.12	m	

Contrabe			
M=Wl/8 =	32.22	ton/m =	3,222,000.00 kg/cm
d = √M/Rb =	65	cm ⇒	b = 30
As=M/fsjd =	12.87		
Piezas:	2.54	⇒	3 piezas #8
v=v/bd =	11.0	v = W/2 =	21480
S=(Av)(fv)/v'b =	13	cm	
v = v-vc =	6.8		
A _{s1} =0.002bd =	3.90		
As/Av =	1.36	⇒	2 piezas #6

ZAPATA Z4

Planta de Cimentación - Entre ejes E (4-7)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	20,291.70	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	2,029	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	22,320	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	9.00	kg
R =	25				2.48 ton/m

Bajada de cargas					
Losa L7 (azotea)	2.26	m ² x	780	kg/m ² =	1,762.80 kg.
Losa LC (entrepiso)	2.25	m ² x	555	kg/m ² =	1,248.75 kg.
					1,248.75 kg.
					3,746.25 kg.
Muro de block hueco	6.90	m ² x	168	kg/m ² =	1,159.20 kg.
					4,636.8 kg.
					Carga total = 10,145.85 kg.
					Por dos módulos = 20,291.70 kg.

Zapata			
A = P/ W _T =	0.35	m ²	
l =	0.35	m ⇒	0.90 m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.3150	=	31,500 kg/cm
d = √M/Rb =	3.55	cm	⇒ b=100
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾	
v = W _T A/bd =	2.1	<	4.2
As = M/fsjd =	0.41	cm ²	
+ factor seguridad	0.82	cm ²	
Piezas #3 =	1.15	⇒	2.00
Separación =	50.0	⇒	@ 30 cm ⁽³⁾
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²	
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00
Separación =	0.10	m	

Contrabe			
M=Wl/8 =	25.11	ton/m =	2,511,000.00 kg/cm
d = √M/Rb =	57	cm ⇒	b = 30
As=M/fsjd =	11.44		
Piezas:	2.26	⇒	3 piezas #8
v=v/bd =	6.5	v = W/2 =	11160
S=(Av)(fv)/v'b =	39	cm ⁽³⁾	30 cm
v = v-vc =	2.3		
A _{s1} =0.002bd =	3.42		
As/Av =	1.19	⇒	2 piezas #6

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z5					
Planta de Cimentación - Entre ejes F (1-4), (7-10)					
f'c =	200	kg/cm ²	Carga =	20,880.90	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	2,088	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	22,968	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	6.00	kg
R =	25			w= 3.82	ton/m
Bajada de cargas			Zapata		
Pretil de block hueco	3.60	m ² x 168	kg/m ² =	604.80	kg.
Losa L4 (azotea)	2.25	m ² x 780	kg/m ² =	1,755.00	kg.
Losa L5 (azotea)	2.25	m ² x 780	kg/m ² =	1,755.00	kg.
				4,114.80	kg.
Losa LA (entrepiso)	2.25	m ² x 555	kg/m ² =	1,248.75	kg.
Losa LB (entrepiso)	2.25	m ² x 555	kg/m ² =	1,248.75	kg.
				2,497.50	kg.
		por 3 niveles		7,492.50	kg.
Muro de block hueco	13.80	m ² x 168	kg/m ² =	2,318.40	kg.
		por 4 niveles		9,273.6	kg.
		Carga total =		20,880.90	kg.
			A = P / W_T = 0.55 m² l = 0.55 m ⇒ 0.90 m⁽¹⁾ M = W_T(l-a)²/8 = 0.3697 = 36,969 kg/cm d = √M/Rb = 3.85 cm ⇒ b=100 RCDF = d = 20 cm⁽²⁾ v = W_TA/bd = 2.3 < 4.2 As = M/fsjd = 0.48 cm² + factor seguridad 0.96 cm² Piezas #3 = 1.35 ⇒ 2.00 Separación = 50.0 ⇒ @ 30 cm⁽³⁾ AsT=0.002bd = 4.00 cm² Piezas #3 = 5.63 ⇒ 6.00 Separación = 0.11 m		
			Contratrabe M = Wl/8 = 17.23 ton/m = 1,722,600.00 kg/cm d = √M/Rb = 52 cm ⇒ b = 25 As = M/fsjd = 8.60 Piezas: 1.70 ⇒ 2 piezas #8 v = v/bd = 8.8 v = W/2 = 11484 S = (Av)(fv)/v'b = 23 cm v' = v - vc = 4.6 A_{s1} = 0.002bd = 2.60 As/Av = 1.31 ⇒ 2 piezas #5		

ZAPATA Z6					
Planta de Cimentación - Entre ejes 1,10 (C-F)					
f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	20,458.35	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	2,046	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	22,504	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	4.00	kg
R =	25			w= 5.62	ton/m
Bajada de cargas			Zapata		
Pretil de concreto	2.40	m ² x 288	kg/m ² =	691.20	kg.
Losa L4 (azotea)	3.75	m ² x 780	kg/m ² =	2,925.00	kg.
Losa LA (entrepiso)	3.75	m ² x 555	kg/m ² =	2,081.25	kg.
		por 3 niveles		6,243.75	kg.
Muro de concreto	9.20	m ² x 288	kg/m ² =	2,649.60	kg.
		por 4 niveles		10,598.4	kg.
		Carga total =		20,458.35	kg.
			A = P / W_T = 0.80 m² l = 0.80 m ⇒ 0.90 m⁽¹⁾ M = W_T(l-a)²/8 = 0.4288 = 42,875 kg/cm d = √M/Rb = 4.14 cm ⇒ b=100 RCDF = d = 20 cm⁽²⁾ v = W_TA/bd = 2.5 < 4.2 As = M/fsjd = 0.56 cm² + factor seguridad 1.11 cm² Piezas #3 = 1.57 ⇒ 2.00 Separación = 50.0 ⇒ @ 30 cm⁽³⁾ AsT=0.002bd = 4.00 cm² Piezas #3 = 5.63 ⇒ 6.00 Separación = 0.12 m		
			Contratrabe M = Wl/8 = 11.25 ton/m = 1,125,200.00 kg/cm d = √M/Rb = 47 cm ⇒ b = 20 As = M/fsjd = 6.22 Piezas: 1.23 ⇒ 2 piezas #8 v = v/bd = 12.0 v = W/2 = 11252 S = (Av)(fv)/v'b = 17 cm v' = v - vc = 7.8 A_{s1} = 0.002bd = 1.88 As/Av = 1.48 ⇒ 2 piezas #4		

(1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno

(2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.

(3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado más de 30 cm (RCDF)

(4) Si v ≤ 4.2kg/cm² por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos(3)

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z7
Planta de Cimentación - Entre ejes 3,8 (A-F)

fc = 200 kg/cm²
fs = 4200 kg/cm²
vc = 4.2 kg/cm²
W_T = 7 ton/m²
R = 25

Carga = 43,439.30 kg/cm²
Peso propio (Pp) 10%= 4,344 kg/cm²
Carga total (Ct)= 47,783 kg/cm²
Entre longitud= 7.00 6,826 kg
w= 6.82 ton/m

Bajada de cargas						
Muro tinacos	1.95	m ² x	168	kg/m ² =	327.60	kg.
Plataforma tinacos	0.56	m ² x	780	kg/m ² =	436.80	kg.
Muro base tinacos	1.80	m ² x	168	kg/m ² =	302.40	kg.
Tinacos	0.50	pz x	1,141	kg/pz=	570.50	kg.
					1,637.30	kg.
Losa L1 (azotea)	1.69	m ² x	780	kg/m ² =	1,318.20	kg.
Losa L2 (azotea)	0.56	m ² x	780	kg/m ² =	436.80	kg.
Losa L3 (azotea)	0.56	m ² x	780	kg/m ² =	436.80	kg.
Losa L4 (azotea)	3.75	m ² x	780	kg/m ² =	2,925.00	kg.
Losa L5 (azotea)	3.75	m ² x	780	kg/m ² =	2,925.00	kg.
					8,041.80	kg.
Losa L1' (entrepiso)	1.69	m ² x	690	kg/m ² =	1,166.10	kg.
Losa L2' (entrepiso)	0.56	m ² x	690	kg/m ² =	386.40	kg.
Losa L3' (entrepiso)	0.56	m ² x	690	kg/m ² =	386.40	kg.
Losa LA (entrepiso)	3.75	m ² x	555	kg/m ² =	2,081.25	kg.
Losa LB (entrepiso)	3.75	m ² x	555	kg/m ² =	2,081.25	kg.
					18,304.20	kg.
Muro de block hueco	16.10	m ² x	168	kg/m ² =	2,704.80	kg.
Muro de block hueco	6.90	m ² x	168	kg/m ² =	1,159.20	kg.
					15,456.0	kg.
					43,439.30	kg.

Zapata				
A = P / W _T =	0.97	m ²		
l =	0.97	m		
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.3928	=	39,279	kg/cm
d = √M/Rb =	3.96	cm	⇒ b=100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾		
v = W _T A/bd =	2.3	<	4.2	
As = M/fsjd =	0.51	cm ²		
+ factor seguridad	1.02	cm ²		
Piezas #3 =	1.44	⇒	2.00	
Separación =	50.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²		
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00	
Separación =	0.11	m		

Contratrabe				
M=W/8 =	41.81	ton/m =	4,181,012.50	kg/cm
d = √M/Rb =	74	cm ⇒	b =	30
As = M/fsjd =	14.67			
Piezas:	2.9	⇒	3 piezas #8	
v = v/bd =	10.8	v = W/2 =	23892	
S = (Av)(fv)/v'b =	14	cm		
v = v-vc =	6.6			
A _{as} = 0.002bd =	4.44			
As/Av =	2.23	⇒	3 piezas #5	

ZAPATA Z8
Planta de Cimentación - Entre ejes 4,7 (A-F)

fc = 200 kg/cm²
fs = 4200 kg/cm²
vc = 4.2 kg/cm²
W_T = 7 ton/m²
R = 25

Carga Total = 42,226.40 kg/cm²
Peso propio (Pp) 10%= 4,223 kg/cm²
Carga total (Ct)= 46,449 kg/cm²
Entre longitud= 7.00 6,636 kg
w= 6.63 ton/m

Bajada de cargas						
Muro tinacos	1.95	m ² x	168	kg/m ² =	327.60	kg.
Plataforma tinacos	0.56	m ² x	780	kg/m ² =	436.80	kg.
Muro base tinacos	1.80	m ² x	168	kg/m ² =	302.40	kg.
Tinacos	0.50	pz x	1,141	kg/pz=	570.50	kg.
					1,637.30	kg.
Pretil de block hueco	3.30	m ² x	168	kg/m ² =	554.40	kg.
Losa L2 (azotea)	0.56	m ² x	780	kg/m ² =	436.80	kg.
Losa L3 (azotea)	0.56	m ² x	780	kg/m ² =	436.80	kg.
Losa L5 (azotea)	3.75	m ² x	780	kg/m ² =	2,925.00	kg.
Losa L6 (azotea)	3.38	m ² x	780	kg/m ² =	2,636.40	kg.
Losa L7 (azotea)	3.82	m ² x	780	kg/m ² =	2,979.60	kg.
					9,969.00	kg.
Losa L2' (entrepiso)	0.56	m ² x	690	kg/m ² =	386.40	kg.
Losa L3' (entrepiso)	0.56	m ² x	690	kg/m ² =	386.40	kg.
Losa LB (entrepiso)	3.75	m ² x	555	kg/m ² =	2,081.25	kg.
Losa LC (entrepiso)	6.75	m ² x	555	kg/m ² =	3,746.25	kg.
					19,800.90	kg.
Muro de block hueco	16.10	m ² x	168	kg/m ² =	2,704.80	kg.
					10,819.20	kg.
					42,226.40	kg.

Zapata				
A = P / W _T =	0.95	m ²		
l =	0.95	m		
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.3697	=	36,969	kg/cm
d = √M/Rb =	3.85	cm	⇒ b=100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾		
v = W _T A/bd =	2.3	<	4.2	
As = M/fsjd =	0.48	cm ²		
+ factor seguridad	0.96	cm ²		
Piezas #3 =	1.35	⇒	2.00	
Separación =	50.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²		
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00	
Separación =	0.11	m		

Contratrabe				
M=W/8 =	40.64	ton/m =	4,064,287.50	kg/cm
d = √M/Rb =	73	cm ⇒	b =	30
As = M/fsjd =	14.46			
Piezas:	2.85	⇒	3 piezas #8	
v = v/bd =	10.6	v = W/2 =	23225	
S = (Av)(fv)/v'b =	14	cm		
v = v-vc =	6.4			
A _{as} = 0.002bd =	4.38			
As/Av =	2.20	⇒	3 piezas #5	

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z9
Planta de Cimentación - Entre ejes 5,6 (A-E)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	58,314.05	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10% =	5,831	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct) =	64,145	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud =	6.00	10,691 kg
R =	25			=	10.69 ton/m

Bajada de cargas					
Pretel de block hueco	0.90	m ² x	168	kg/m ² =	151.20 kg.
Pretel de concreto	5.06	m ² x	288	kg/m ² =	1,456.70 kg.
Cubierta escaleras	8.63	m ² x	780	kg/m ² =	6,731.40 kg.
Descanso en escaleras(1.5) =	4.16	m ² (c/u)x	690	kg/m ² =	4,305.60 kg.
Rampa de escaleras(3) =	2.18	m ² (c/u)x	690	kg/m ² =	4,512.60 kg.
Vestibulo en escaleras(1.5) =	8.12	m ² x	690	kg/m ² =	<u>8,404.20</u> kg.
					17,222.40 kg.
Losa 6 (azotea)	3.38	m ² x	780	kg/m ² =	2,636.40 kg.
Losa 7 (azotea)	3.82	m ² x	780	kg/m ² =	2,979.60 kg.
Losa C (entrepiso)	6.75	m ² x	555	kg/m ² =	<u>3,746.25</u> kg.
	por 3 niveles				11,238.75 kg.
Muro de concreto	13.80	m ² x	288	kg/m ² =	<u>3,974.40</u> kg.
	por 4 niveles				15,897.6 kg.
	Carga total =				58,314.05 kg

Zapata					
A = P/ W _T =	1.53	m ²			
l =	1.53	m			
M = W _T (l-a) ² /8 =	1.2184	=	121,835	kg/cm	
d = √M/Rb =	6.98	cm	⇒ b = 100		
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v = W _T A/bd =	4.1	>	4.2		
As = M/fsjd =	1.58	cm ²			
+ factor seguridad	3.16	cm ²			
Piezas #3 =	4.46	⇒	4.00		
Separación =	25.0	cm			
AsT = 0.002bd =	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00		
Separación =	0.20	m			

Contratrabe					
M = Wl/8 =	48.11	ton/m =	4,810,875.00	kg/cm	
d = √M/Rb =	74	cm ⇒	b = 35		
As = M/fsjd =	16.89				
Piezas =	2.64	⇒	3 piezas #9		
v = v/bd =	12.4		v = W/2 =	32073	
S = (Av)(fv)/v'b =	9	cm			
v = v - vc =	8.2				
A _{st} = 0.002bd =	5.18				
As/Av =	2.60	⇒	3 piezas #5		

ZAPATA Z10
Planta de Cimentación - Entre ejes 2,9 (A-C)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	9,755.70	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10% =	976	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct) =	10,731	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud =	3.00	3,577 kg
R =	25			w =	3.57 ton/m

Bajada de cargas					
Pretel de block hueco	1.80	m ² x	168	kg/m ² =	302.40 kg.
Losa L1 (azotea)	1.69	m ² x	780	kg/m ² =	1,318.20 kg.
Losa L1' (entrepiso)	1.69	m ² x	690	kg/m ² =	<u>1,166.10</u> kg.
	por 3 niveles				3,498.30 kg.
Muro de block hueco	6.90	m ² x	168	kg/m ² =	<u>1,159.20</u> kg.
	por 4 niveles				4,636.80 kg.
	Carga total =				9,755.70 kg.

Zapata					
A = P/ W _T =	0.51	m ²			
l =	0.51	m ⇒	0.90	m ⁽¹⁾	
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.1134	=	11,340	kg/cm	
d = √M/Rb =	2.13	cm	⇒ b = 100		
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v = W _T A/bd =	1.3	<	4.2		
As = M/fsjd =	0.15	cm ²			
+ factor seguridad	0.29	cm ²			
Piezas #3 =	0.41	⇒	1.00		
Separación =	100.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾	
AsT = 0.002bd =	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00		
Separación =	0.13	m			

Contratrabe					
M = Wl/8 =	4.02	ton/m =	402,412.50	kg/cm	
d = √M/Rb =	32	cm ⇒	b = 15		
As = M/fsjd =	3.27				
Piezas =	2.57	⇒	3 piezas #4		
v = v/bd =	11.2		v = W/2 =	5366	
S = (Av)(fv)/v'b =	26	cm			
v = v - vc =	7.0				
A _{st} = 0.002bd =	0.96				
As/Av =	1.35	⇒	2 piezas #3		

(1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno
 (2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.
 (3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado mas de 30 cm (RCDF)
 (4) Si v ≤ 4.2kg/cm2 por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos(3)

TRABE T1

Planta de Cimentación - Entre ejes D (3-4,7-8)

f'c = 200 kg/cm²
 f's = 4200 kg/cm²
 vc = 4.2 kg/cm²
 W_T = 7 ton/m²
 R = 25

Carga Total = 3,246 kg/cm²
 Peso propio (Pp) 10%= 325 kg/cm²
 Carga total (Ct)=W= 3,570 kg/cm²
 Entre longitud= 3.00 1,190 kg
 w= 1.19 ton/m

Bajada de cargas

Muro de block 4.83 m² x 168 kg/m²= 811.44 kg.
 por 4 niveles **3,245.76** kg.
 Carga total = **3,245.76** kg.

Trabe

M=WI/8= 1.34 ton/m= 133,888 kg/cm
 d = √M/Rb= 21 cm ⇒ b = 12
 As=M/fsjd= 1.66
 Piezas: 1.30 ⇒ 2 piezas #4
 v=v/bd= 7.1 v = W/2 = 1785
 S=(Av)(fv)/v'b= 78 cm ⇒ 30cm
 v' = v-vc= 2.9
 A_{st}=0.002bd= 0.50
 As/Av= 0.71 ⇒ 2 piezas #3

TRABE T2

Planta de Azotea - Entre ejes C (4-5,6-7)

f'c = 200 kg/cm²
 f's = 4200 kg/cm²
 vc = 4.2 kg/cm²
 W_T = 7 ton/m²
 R = 25

Carga Total = 3,812 kg/cm²
 Peso propio (Pp) 10%= 381 kg/cm²
 Carga total (Ct)=W= 4,194 kg/cm²
 Entre longitud= 3.00 1,398 kg
 w= 1.40 ton/m

Bajada de cargas

Pretil de block hueco 1.80 m² x 168 kg/m²= 302.40 kg.
 Losa de Azotea L6 2.25 m² x 780 kg/m²= 1,755.00 kg.
 Losa de Azotea L7 2.25 m² x 780 kg/m²= 1,755.00 kg.
3,812.40 kg.
 Carga total = **3,812.40** kg.

Trabe

M=WI/8= 1.57 ton/m= 157,262 kg/cm
 d = √M/Rb= 22 cm ⇒ b = 12
 As=M/fsjd= 1.86
 Piezas: 1.46 ⇒ 2 piezas #4
 v=v/bd= 7.9 v = W/2 = 2097
 S=(Av)(fv)/v'b= 60 cm ⇒ 30cm
 v' = v-vc= 3.7
 A_{st}=0.002bd= 0.53
 As/Av= 0.74 ⇒ 2 piezas #3

REVISIÓN A CARGA AXIAL Y CARGA ACCIDENTAL POR EL MÉTODO SIMPLIFICADO DE ANÁLISIS SÍSMICO

Se realizarán las revisiones correspondientes a carga axial actuante y carga accidental (sísmica), que resiste el sistema estructural constituido por muros de carga de que consta el proyecto en un módulo tipo.

DATOS DEL ANÁLISIS

Edificio de 4 niveles

Destino: Departamentos

Ubicación: Zona II (transición)

Muros de mampostería de tabique de barro de doble hueco de 0.12 m de espesor, y muros de concreto armado de 0.12m de espesor.

ANÁLISIS DE CARGA POR M² DE LOSA

Losa de entrepiso de vigueta y bovedilla (Gravitacional)

- Carga muerta (Wm) 385kg/m^2
- Carga viva (Wa) $\frac{170\text{kg/m}^2}{\text{RCDF}}$
- Carga de diseño 555kg/m^2

Losa de entrepiso de vigueta y bovedilla (Accidental)

- Carga muerta (Wm) 385kg/m^2
- Carga viva (Wa) $\frac{90\text{kg/m}^2}{\text{RCDF}}$
- Carga de diseño 475kg/m^2

Losa de azotea de concreto armado (Gravitacional)

- Carga muerta (Wm) 680kg/m^2
- Carga viva (Wa) $\frac{100\text{kg/m}^2}{\text{RCDF}}$
- Carga de diseño 780kg/m^2

Losa de azotea de concreto armado (Accidental)

- Carga muerta (Wm) 680kg/m^2
- Carga viva (Wa) $\frac{70\text{kg/m}^2}{\text{RCDF}}$
- Carga de diseño 750kg/m^2

Losa de entrepiso de concreto armado (Gravitacional)

- Carga muerta (Wm) 520kg/m^2
- Carga viva (Wa) $\frac{170\text{kg/m}^2}{\text{RCDF}}$
- Carga de diseño 690kg/m^2

Losa de entrepiso de concreto armado (Accidental)

- Carga muerta (Wm) 520kg/m^2

- Carga viva (Wa) $\frac{90\text{kg/m}^2}{\text{RCDF}}$

- Carga de diseño 610kg/m^2

PESO POR UNIDAD DE ÁREA EN MUROS:

Tabique de barro recocido de $0.06 \times 0.12 \times 0.24\text{m} = 168\text{kg/m}^2$

Muro de concreto armado de $0.12\text{m} = 2400\text{kg/cm}^3 \times 0.12\text{m} = 288\text{kg/m}^2$

DETERMINACIÓN DEL PESO TOTAL DEL EDIFICIO POR CARGAS GRAVITACIONALES

Base para tinacos						
Peso tinacos 1100lts. =	8.00	pzs.	x	1,141	kg/pza	9,128.00 kg
Losa azotea concreto =	13.44	m ²	x	780	kg/m ²	10,483.20 kg
Muros block 2 huecos=	52.80	m ²	x	168	kg/m ²	8,870.40 kg
Peso total bases para tinacos						28,481.60 kg
Planta Alta						
Muros block 2 huecos(pretil) =	24.60	m ²	x	168	kg/m ²	4,132.80 kg
Muros concreto(pretil) =	20.32	m ²	x	288	kg/m ²	5,851.01 kg
Losa azotea concreto	112.80	m ²	x	780	kg/m ²	87,984.00 kg
Muros block 2 huecos =	167.90	m ²	x	168	kg/m ²	28,207.20 kg
Muros de concreto =	87.40	m ²	x	288	kg/m ²	25,171.20 kg
Cubierta escaleras =	17.26	m ²	x	780	kg/m ²	13,462.80 kg
Peso Total Planta Alta						164,809.01 kg
Planta 1 ^{er.} , 2 ^{do.} y 3 ^{er.} Nivel						
Losa entrepiso vig y bov. =	84.00	m ²	x	555	kg/m ²	46,620.00 kg
Losa entrepiso concreto	27.00	m ²	x	690	kg/m ²	18,630.00 kg
Muros block 2 huecos =	167.90	m ²	x	168	kg/m ²	28,207.20 kg
Muros de concreto =	87.40	m ²	x	288	kg/m ²	25,171.20 kg
Peso Total Planta Tipo						118,628.40 kg
Por tres niveles =						355,885.20 kg
Escaleras						
Descanso en escaleras(3) =	4.16	m ² (c/u)	x	690	kg/m ²	8,611.20 kg
Rampa de escaleras(6) =	2.18	m ² (c/u)	x	690	kg/m ²	9,025.20 kg
Vestibulo en escaleras(3) =	8.12	m ² (c/u)	x	690	kg/m ²	16,808.40 kg
Peso Total Escaleras						34,444.80 kg
PESO TOTAL DEL EDIFICIO =						583,620.61 kg

Peso total de diseño para revisión por cargas verticales =

$$W_v = F_c \times \text{peso total} = 1.4 \text{ (tipo de combinación "I")} \times 583,620.61 \text{ Kg.} = 817,068.854 \text{ kg}$$

REVISIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TOTAL DE MUROS EN PLANTA BAJA

Longitud de muros (ambos ejes) = $L_i = 81.24 \text{ m}$

Empleando el factor propuesto por las N.T.C. de 0.6 se tiene:

$$FE L_i = (0.6) (81.24 \text{ m}) = 48.74 \text{ m} = 4,874 \text{ cm}$$

La resistencia nominal a compresión para revisión será:

$$f * m = 40 \text{ kg/m}^2 + 4 \text{ kg/m}^2 \text{ (muros confinados)} = 44 \text{ kg/m}^2$$

$$WR = 0.6 (4,874 \text{ cm}) (44 \text{ kg/m}^2) (12 \text{ cm}) = 1,544,083.20 \text{ kg.}$$

$$WR = 1,544,083.20 \text{ kg.} > W_v = 806,442.85 \text{ kg}$$

Por lo tanto la resistencia total de los muros es adecuada

REVISIÓN INDIVIDUAL DE MURO B (3-4) ó B (7-8)

Bajada de cargas						
Muro tinacos	5.85	m ² x	168	kg/m ² =	982.80	kg.
Plataforma tinacos	2.80	m ² x	780	kg/m ² =	2,184.00	kg.
Muro base tinacos	3.60	m ² x	168	kg/m ² =	604.80	kg.
Tinacos	1.50	pz x	1,141	kg/pz=	1,711.50	kg.
					5,483.10	
Losa L3 (azotea)	1.69	m ² x	780	kg/m ² =	1,318.20	kg.
Losa L2 (azotea)	1.69	m ² x	780	kg/m ² =	1,318.20	kg.
					2,636.40	kg.
Losa L3' (entrepiso)	1.69	m ² x	690	kg/m ² =	1,166.10	kg.
Losa L2' (entrepiso)	1.69	m ² x	690	kg/m ² =	1,166.10	kg.
					por 3 niveles	6,996.60 kg.
Muro de block hueco	6.90	m ² x	168	kg/m ² =	1,159.20	kg.
					por 4 niveles	4,636.80 kg.
					Carga total =	19,752.90 kg.

CARGA SOBRE MURO PARA REVISIÓN

$$W_m = 19,752.90 \text{ kg} \times 1.4 = 27,654.06 \text{ kg}$$

Resistencia individual de muro:

$$WR_m = 0.6 (0.6) (44 \text{ kg/m}^2) (12 \text{ cm} \times 312 \text{ cm}) = 59,304.96 \text{ kg}$$

$$WR_m = 59,304.96 \text{ kg} > W_m = 27,654.06 \text{ kg}$$

Por lo tanto la resistencia individual del muro es adecuada

REVISIÓN DE LOS MUROS ANTE ESFUERZO CORTANTE SÍSMICO

Determinación de la longitud real de los muros (entrepiso – P.B.)

EJE	LONGITUD	FI	LONGITUD REAL
A (2'-3'),(7''-9)	2.64	1.00	2.64
A (3''-4),(7-7')	0.96	0.30	0.29
A (4-5),(6-7)	3.06	1.00	3.06
B (3-4),(7-8)	3.12	1.00	3.12
C (1-3'),7''-10)	4.18	1.00	4.18
C (3''-4),(7-7')	1.18	0.46	0.54
D (3'-4),(7-7')	2.16	1.00	2.16
E (4'-5),(6-6')	1.20	0.48	0.58
F (2'-3).(8'-10)	1.20	0.48	0.58
F (3'-4),(7'-8)	2.04	1.00	2.04
1,10 (C-F)	4.12	1.00	4.12
2,9 (A-A')	0.72	0.17	0.12
2,9 (B'-C)	0.84	0.23	0.19
3,8 (B'-C)	0.72	0.17	0.12
3,8 (D-F)	3.12	1.00	3.12
4,7 (A'-C)	2.22	1.00	2.22
4,7 (D-F)	3.12	1.00	3.12
5,6 (A'-C)	2.03	1.00	2.03
5,6 (D-E)	1.99	1.00	1.99

DETERMINACIÓN DEL CORTANTE SÍSMICO ACTUANTE EN P.B.

DETERMINACIÓN DEL PESO TOTAL DEL EDIFICIO POR CARGAS HORIZONTALES (ACCIDENTALES)

Base para tinacos						
Peso tinacos 1100lts. =	8.00	pzs.	x	1,141	kg/pza	9,128.00 kg
Losa azotea concreto =	13.44	m ²	x	750	kg/m ²	10,080.00 kg
Muros =	52.80	m ²	x	168	kg/m ²	8,870.40 kg
Peso total bases para tinacos						28,078.40 kg
Planta Alta						
Muros block 2 huecos(pretil) =	24.60	m ²	x	168	kg/m ²	4,132.80 kg
Muros concreto(pretil) =	20.32	m ²	x	288	kg/m ²	5,851.01 kg
Losa azotea concreto	112.80	m ²	x	750	kg/m ²	84,600.00 kg
Muros block 2 huecos =	167.90	m ²	x	168	kg/m ²	28,207.20 kg
Muros de concreto =	87.40	m ²	x	288	kg/m ²	25,171.20 kg
Cubierta escaleras =	17.26	m ²	x	750	kg/m ²	12,945.00 kg
Peso Total Planta Alta						160,907.21 kg
Planta 1 ^{er.} , 2 ^{do.} y 3 ^{er.} Nivel						
Losa entrepiso vig y bov. =	84.00	m ²	x	475	kg/m ²	39,900.00 kg
Losa entrepiso concreto	27.00	m ²	x	610	kg/m ²	16,470.00 kg
Muros block 2 huecos =	167.90	m ²	x	168	kg/m ²	28,207.20 kg
Muros de concreto =	87.40	m ²	x	288	kg/m ²	25,171.20 kg
Peso Total Planta Tipo						109,748.40 kg
Por tres niveles =						329,245.20 kg
Escaleras						
Descanso en escaleras(3) =	4.16	m ² (c/u)	x	610	kg/m ²	5,075.20 kg
Rampa de escaleras(6) =	2.18	m ² (c/u)	x	610	kg/m ²	7,978.80 kg
Vestibulo en escaleras(3) =	8.12	m ² (c/u)	x	610	kg/m ²	9,906.40 kg
Peso Total Escaleras						22,960.40 kg
PESO TOTAL DEL EDIFICIO =						541,191.21 kg

CORTANTE TOTAL PARA AMBOS EJES

CORTANTE SÍSMICO TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL

$$V_{UT} = V_{UL} = 541,191.21 \text{ kg} \times 0.23 = 124,473.97 \text{ kg}$$

$$(V_{UT} = V_{UL}) F_c 124,473.97 \text{ kg} \times 1.1 = 136,921.36 \text{ kg}$$

CORTANTE RESISTENTE EN AMBOS EJES DEL EDIFICIO

$$\text{Eje letras} = \sum F_i L_i = 38.36 \text{ m}$$

$$\text{Eje números} = \sum F_i L_i = 34.08 \text{ m}$$

CORTANTE RESISTENTE

$$\text{Eje letras} = V_R = FR (0.7 V^*) \Delta t = 0.6 [(0.7) (3.0)] (12 \times 3836 \text{ cm})$$

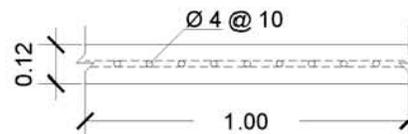
$$V_R = 58,000.32 \text{ kg} < 136,921.36 \text{ kg}$$

$$\text{Eje números} = 0.6 [0.7(3.0 \text{ kg/cm}^2)] (12 \text{ cm}) (3,408) = 51,528.96 \text{ kg}.$$

$$V_R = 51,528.96 \text{ kg} < 136,921.36 \text{ kg}$$

El cortante resistente de los muros en planta baja para el eje de los números y las letras no es suficiente para absorber el cortante de diseño especificado en el Reglamento, por lo tanto se llevará a cabo la revisión del Cortante Resistente considerando la contribución de los elementos de concreto.

Características de los muros de concreto por metro lineal



Calidad del concreto

$$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^*c = 0.85 f'_c = 0.85 (200 \text{ kg/cm}^2) = 170 \text{ kg/cm}^2$$

Porcentaje de Acero

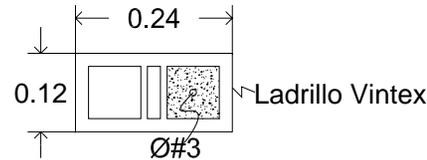
$$\rho = A_s / b d = 10 \text{ varillas} \times 1.27 \text{ cm}^2 (\text{area } 1/2") / 12 \times 100 = 0.0105$$

Por lo tanto si $\rho > 0.01$ entonces: $VCR = 0.5FR bd \sqrt{f^*c}$

Donde:

$$VCR = 0.5 (0.8) (12 \times 100 \text{ cm}) \sqrt{170} = 6,258.43 \text{ kg}$$

Características de los castillos



Calidad del concreto

$$f'c = 150\text{kg/cm}^2$$

$$f^*c = 0.85 f'c = 0.85 (200\text{kg/cm}^2) = 170\text{kg/cm}^2$$

Porcentaje de Acero

$$\rho = As/bd = 1 \text{ varilla} \times 0.71\text{cm}^2 (\text{área } 3/8") / 8 \times 8 = 0.011$$

$$\text{Por lo tanto si } \rho > 0.01 \text{ entonces: } VCR = 0.5FR \text{ bd } \sqrt{f^*c}$$

Donde:

$$VCR = 0.5 (0.8) (8 \times 8\text{cm}) \sqrt{170} = 333.78 \text{ Kg.}$$

RESISTENCIA TOTAL EN LOS MUROS CON LA CONTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO (MUROS Y CASTILLOS)

Eje letras

VR = 0.6 [(0.7)(3.0)] [12x(2280-(66x8)cm.)] =	26,490.24kg
Resistencia de muros concreto = 15.56x 6,258.43kg =	97,381.17kg
Resistencia de castillos = 66x 333.78 Kg. =	<u>22,029.48kg</u>
	145,900.89kg

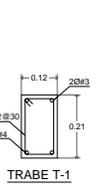
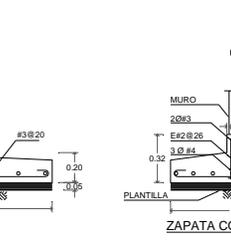
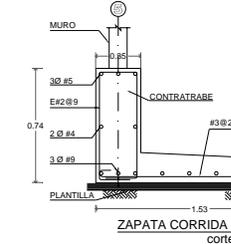
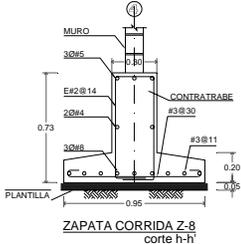
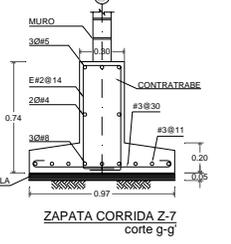
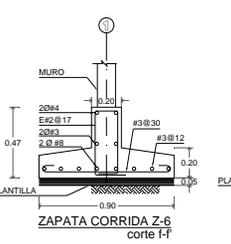
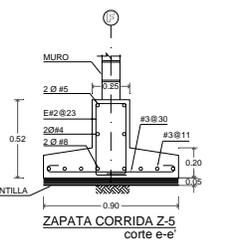
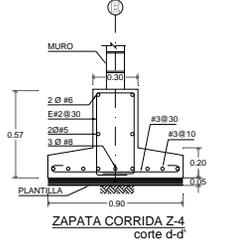
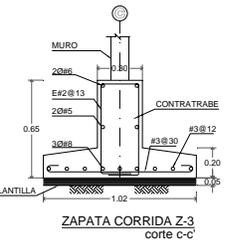
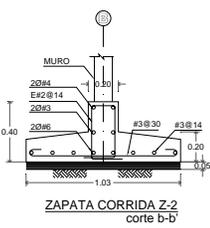
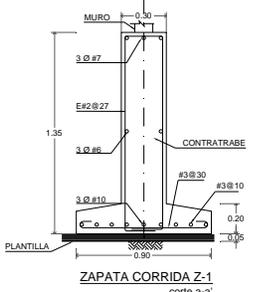
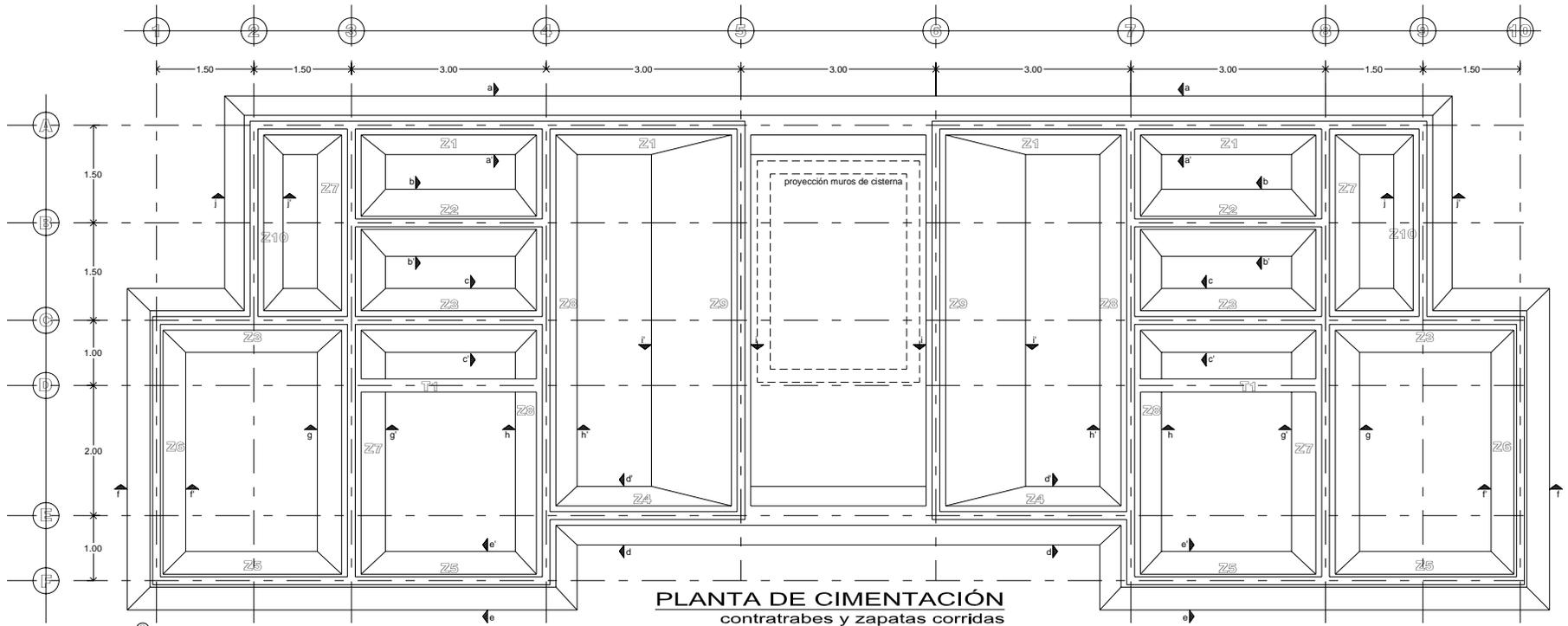
$$V_R = 145,900.89\text{kg} > 136,921.36\text{kg}$$

Eje números

VR = 0.6 [(0.7) (3.0)] [12x (1780-(58x8) cm.)] =	19,897.92kg
Resistencia de muros concreto = 16.28x 6,258.43kg =	101,887.24kg
Resistencia de castillos = 58x 333.78 Kg. =	<u>19,359.24kg</u>
	141,144.40kg

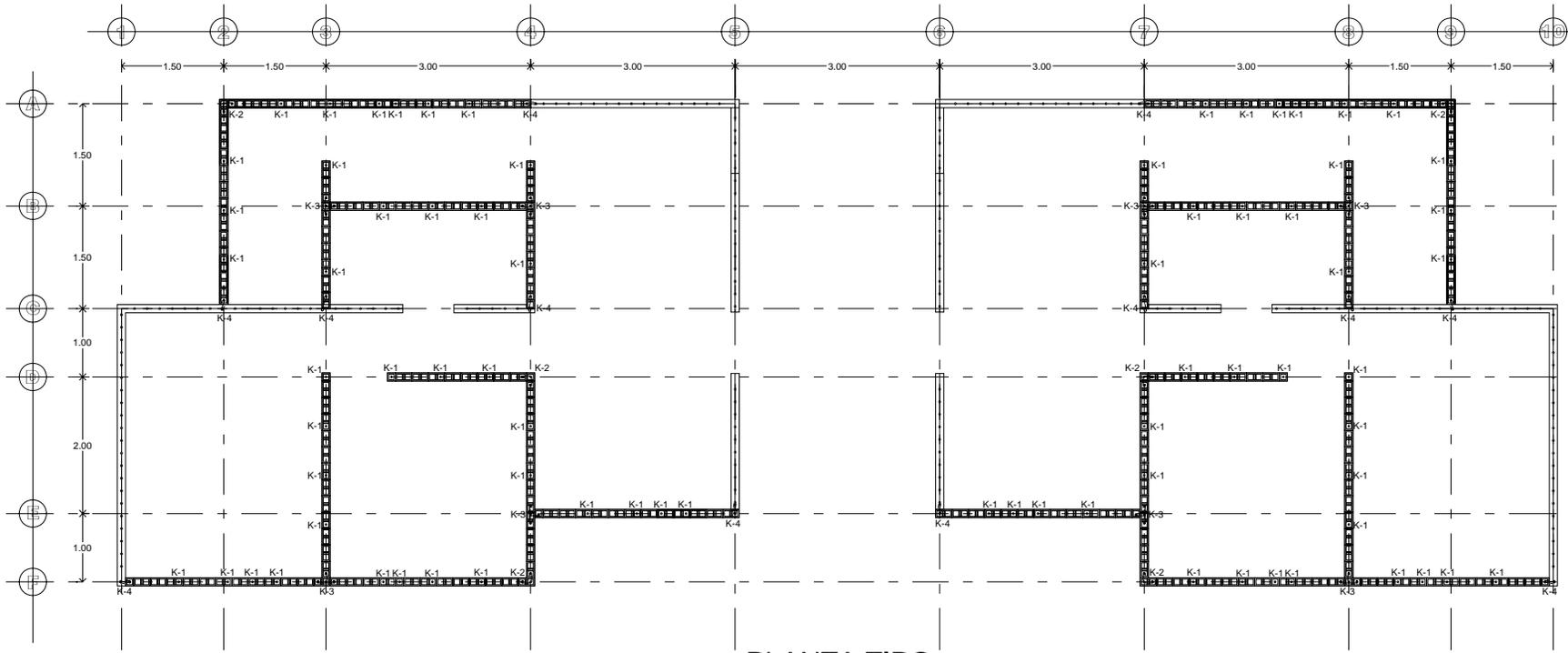
$$V_R = 141,144.40\text{kg} > 136,921.36\text{kg}$$

Con lo cual tenemos que el cortante resistente de los muros en planta baja considerando la contribución de los castillos y muros de concreto para los dos ejes es suficiente para absorber el cortante de diseño especificado en el Reglamento.



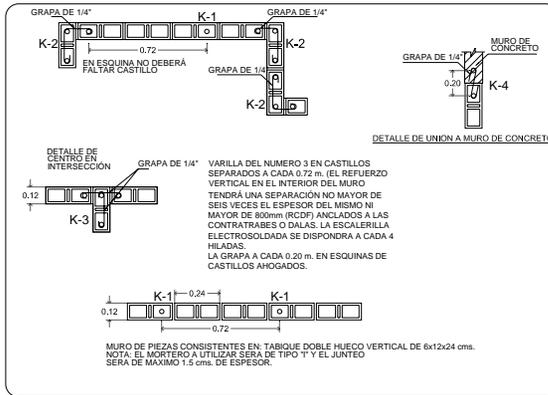
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN	
	DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN	
	ARQUITECTURA	
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO: ESTRUCTURAL - PLANTA DE CIMENTACIÓN	CLAVE:	
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: E-01.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN	E-01	

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

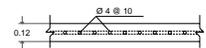


PLANTA TIPO
despiece de block hueco

DETALLE DE MURO DE CARGA



ARMADO MURO DE CONCRETO



NOTA: EL ARMADO DEL MURO DE CONCRETO SUPERA LOS MÍNIMOS ESTABLECIDOS EN EL R.C.D.F. YA QUE SU FUNCIÓN ES ABSORBER LOS ESFUERZOS POR CORTANTE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN

ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ESTRUCTURAL - PLANTA TIPO
DESPIECE DE BLOCK HUECO - DETALLES

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: E-02.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

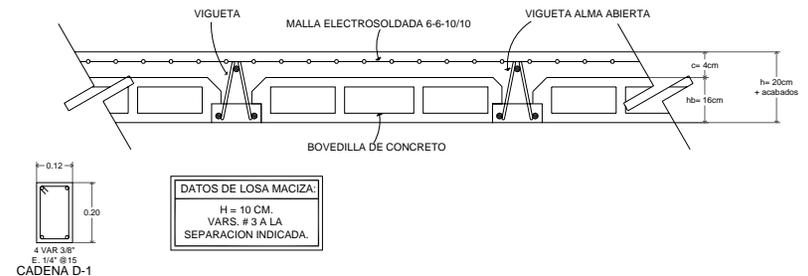
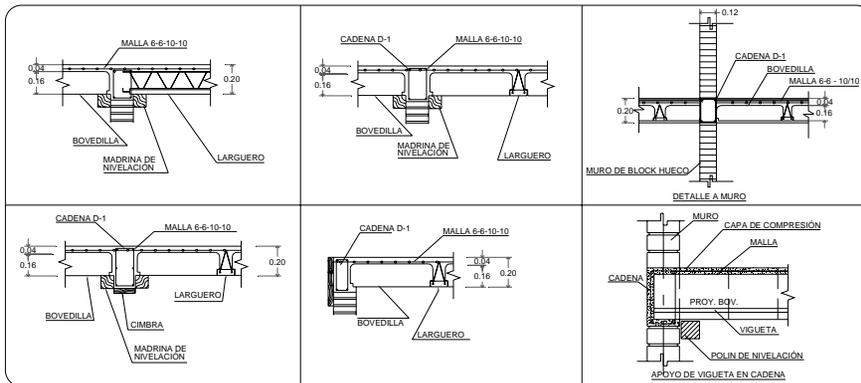
CLAVE:

E-02



PLANTA TIPO LOSA ENTREPISO
niveles 1, 2 Y 3

DETALLES DE LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA



DETALLE ISOMÉTRICO LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

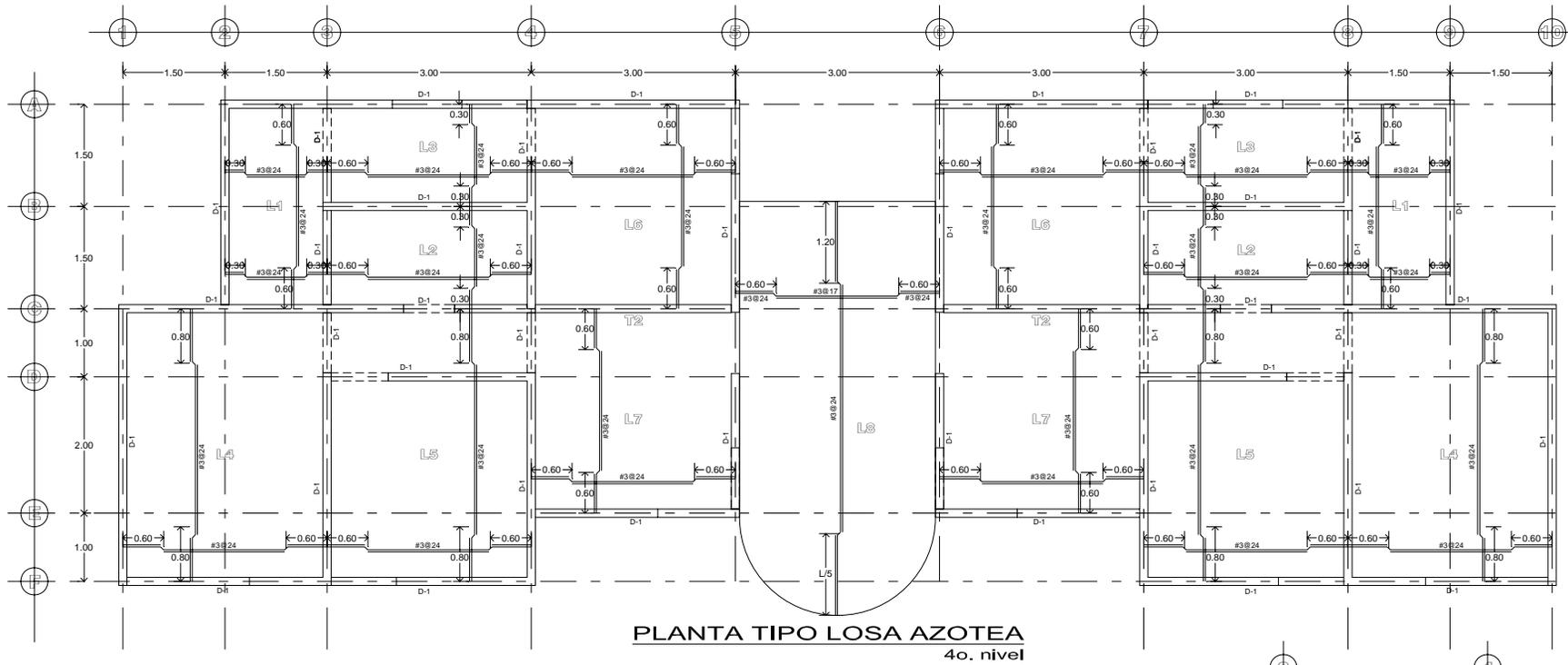
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ESTRUCTURAL - PLANTA TIPO
 LOSA DE ENTREPISO DE VIGUETA Y BOVEDILLA - DETALLES

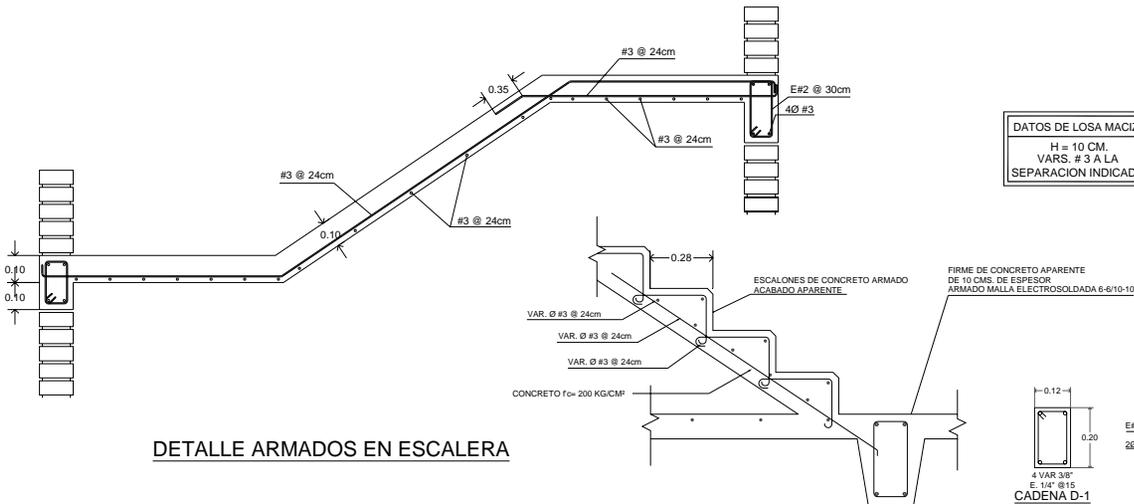
ESCALA: 1:100 ARCHIVO: E-03.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **E-03**



PLANTA TIPO LOSA AZOTEA
4o. nivel

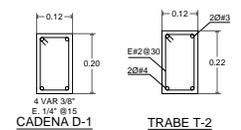


DETALLE ARMADOS EN ESCALERA

DATOS DE LOSA MACIZA:
H = 10 CM.
VARS. # 3 A LA SEPARACION INDICADA.



PLANTA DE AZOTEA
plataforma para tinacos



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ESTRUCTURAL - PLANTA LOSA DE AZOTEA
ARMADO DE LOSA - DETALLES DE ESCALERAS

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: E-04.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

E-04

EDIFICIO “ADMINISTRATIVO”

MUROS DE CONCRETO ARMADO

COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LOS MUROS DE CONCRETO A CARGAS AXIALES

Para comprobar la resistencia de los muros de concreto a cargas verticales se tomará en cuenta el muro más crítico que es el localizado en el eje 4 (A-D) que tiene una longitud de 3.80m

Bajada de cargas						
Pretel de concreto	4.56	m ² x	288	kg/m ² =	1,313.28	kg.
Losa L4 (azotea)	2.89	m ² x	780	kg/m ² =	2,254.20	kg.
Losa L5 (azotea)	5.41	m ² x	780	kg/m ² =	4,219.80	kg.
Muro de concreto	9.12	m ² x	288	kg/m ² =	2,626.56	kg.
Carga total =					10,413.84	kg.

Por lo tanto si contamos con un muro de las siguientes dimensiones:

$$3.80m \times 0.12m = 380cm \times 12 \text{ cm} =$$

Tenemos un área de 4,560cm²

Que multiplicados por la resistencia del concreto que en éste caso es de 200kg/cm² tenemos que:

$$4,560cm^2 \times 200kg/cm^2 = 912,000kg$$

Si multiplicamos la carga axial por un factor de seguridad de 1.4 tenemos:

$$10,413.84 \text{ kg} \times 1.4 = 14,579.37kg.$$

Por lo tanto la resistencia de los muros a carga axial es adecuada

Cálculo del Refuerzo de Acero

El refuerzo mínimo de acero para los muros de concreto se tomara en base a lo señalado en el punto 4.5.1. de las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto. Dado que cumple con las características citadas, el refuerzo mínimo se calculara en base a la siguiente fórmula:

$$a_s = \frac{660x_1}{f_y (x_1 + 100)}$$

Donde:

a_s es el área transversal del refuerzo colocado en la dirección que se considera por unidad de ancho de la pieza (cm^2/cm). el ancho mencionado se mide perpendicularmente a dicha dirección y a x_1 .

x_1 dimensión mínima del miembro medida perpendicularmente al refuerzo

Por lo que:

$$a_s = \frac{660(12)}{4200 (12 + 100)} = 0.016\text{cm}^2 / \text{cm}.$$

Dicha área se multiplica por 1.5 a fin de cumplir con los diversos puntos marcados en 3.10 de las mismas Normas.

$$0.016\text{cm}^2 / \text{cm} \times 1.5 = 0.024\text{cm}^2 / \text{cm}.$$

$$0.024 \text{ cm}^2 / \text{cm} \times 421\text{cm} = 10.10\text{cm}^2$$

$$10.10\text{cm}^2 / 1.27\text{cm}^2 (\text{varilla \#4}) = 7.95 \rightarrow 8\text{pzas}.$$

Por lo tanto, se podrán utilizar 8 piezas del #4 separadas a cada: $421\text{cm}/8\text{piezas} = 52.62\text{cm}$.

Debido a que la separación máxima del acero no deberá exceder los 30cm ni $3.5x_1 = 42\text{cm}$, se colocará el refuerzo del número 4 con una separación de 30cm.

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L1
Planta Baja - Entre ejes 1-2,2-3 (E-G) Losa de azotea en regaderas y vestidores

Coeficiente de momento para losas en 2 direcciones:		Caso 3. Dos bordes discontinuos		Medidas:	
CV + CM =	780 kg/cm ²	Peralte =	0.05 cms. ⇨	Claro Corto (s)=	1.65 m
f'c =	200 kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10 [0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Largo (l)=	2.50 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240 kg/m ²		
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020 kg/m ²		
f's =	4200 kg/cm ²	m = s/l =	0.66		
vc =	4.2 kg/cm ²				

C ⁽³⁾		w	s ²	M=cws ²	M	d	d	v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto		kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.071	1,020	2.7225	197.16	19,716	2.81	10.00		1.02	1.44		69.32	24 cm
M-bd	0.036	1,020	2.7225	99.97	9,997	2.00	10.00		0.52	0.73		136.72	24 cm
M+cc	0.054	1,020	2.7225	149.96	14,996	2.45	10.00	0.56	0.78	1.10		91.15	24 cm
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.049	1,020	2.7225	136.07	13,607	2.33	10.00		0.71	1.00		100.45	24 cm
M-bd	0.025	1,020	2.7225	69.42	6,942	1.67	10.00		0.36	0.51		196.88	24 cm
M+cc	0.037	1,020	2.7225	102.75	10,275	2.03	10.00	0.19	0.53	0.75		133.03	24 cm

LOSA L2
Planta Baja - Entre ejes 1-2,2-3 (D-E) Losa de azotea en sanitarios

Coeficiente de momento para losas en 2 direcciones:		Caso 2. Un borde discontinuo		Medidas:	
CV + CM =	780 kg/cm ²	Peralte (d) =	0.06 cm	Claro Corto (s)=	2.50 m
f'c =	200 kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10 [0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Largo (l)=	2.65 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240 kg/m ²		
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020 kg/m ²		
f's =	4200 kg/cm ²	m = s/l =	0.94		
vc =	4.2 kg/cm ²				

C ⁽³⁾		w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto		kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.041	1,020	6.2500	261.38	26,138	3.23	10.00		1.36	1.91		52.29	24 cm
M-bd	0.021	1,020	6.2500	133.88	13,388	2.31	10.00		0.70	0.98		102.10	24 cm
M+cc	0.031	1,020	6.2500	197.63	19,763	2.81	10.00	0.85	1.03	1.45		69.16	24 cm
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.041	1,020	6.2500	261.38	26,138	3.23	10.00		1.36	1.91		52.29	24 cm
M-bd	0.021	1,020	6.2500	133.88	13,388	2.31	10.00		0.70	0.98		102.10	24 cm
M+cc	0.031	1,020	6.2500	197.63	19,763	2.81	10.00	0.05	1.03	1.45		69.16	24 cm

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm
 (2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa
 (3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L3
Planta Baja - Entre ejes 1-2, (C-D) Losa de azotea en acceso a almacén

Coeficiente de momento para losas en 2 direcciones:				Caso 3. Dos bordes discontinuos				Medidas:			
CV + CM =	780	kg/cm ²		Peralte (d) =	0.05	cm		Claro Corto (s)=	1.80	m	
f'c =	200	kg/cm ²		Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10	[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]		Claro Largo (l)=	2.50	m	
j =	0.9167			Peso propio (Pp)=	240	kg/m ²					
R =	25			Carga total (Ct)=	1,020	kg/m ²					
f's =	4200	kg/cm ²		m = s/l =	0.72						
vc =	4.2	kg/cm ²									

C ⁽³⁾		w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto		kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.071	1,020	3.2400	234.64	23,464	3.06	10.00		1.22		1.72	58.25	24 cm
M-bd	0.036	1,020	3.2400	118.97	11,897	2.18	10.00		0.62		0.87	114.88	24 cm
M+cc	0.054	1,020	3.2400	178.46	17,846	2.67	10.00	0.61	0.93		1.31	76.59	24 cm
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.049	1,020	3.2400	161.94	16,194	2.55	10.00		0.84		1.18	84.40	24 cm
M-bd	0.025	1,020	3.2400	82.62	8,262	1.82	10.00		0.43		0.60	165.43	24 cm
M+cc	0.037	1,020	3.2400	122.28	12,228	2.21	10.00	0.17	0.64		0.89	111.78	24 cm

LOSA L4
Planta Baja - Entre ejes 2-4, (B-D) Losa de azotea en almacén de herramientas

Coeficiente de momento para losas en 2 direcciones:				Caso 3. Dos bordes discontinuos				Medidas:			
CV + CM =	780	kg/cm ²		Peralte =	0.09	cms. ⇒		Claro Corto (s)=	3.40	m	
f'c =	200	kg/cm ²		Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10	[0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]		Claro Largo (l)=	5.00	m	
j =	0.9167			Peso propio (Pp)=	240	kg/m ²					
R =	25			Carga total (Ct)=	1,020	kg/m ²					
f's =	4200	kg/cm ²		m = s/l =	0.68						
vc =	4.2	kg/cm ²									

C ⁽³⁾		w	s ²	M=cws ²	M	d	d	v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto		kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.071	1,020	11.5600	837.18	83,718	5.79	10.00		4.35		6.13	16.33	16 cm
M-bd	0.036	1,020	11.5600	424.48	42,448	4.12	10.00		2.21		3.11	32.20	24 cm
M+cc	0.054	1,020	11.5600	636.72	63,672	5.05	10.00	1.16	3.31		4.66	21.47	21 cm
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.049	1,020	11.5600	577.77	57,777	4.81	10.00		3.00		4.23	23.66	23 cm
M-bd	0.025	1,020	11.5600	294.78	29,478	3.43	10.00		1.53		2.16	46.37	24 cm
M+cc	0.037	1,020	11.5600	436.27	43,627	4.18	10.00	0.37	2.27		3.19	31.33	24 cm

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm
 (2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa
 (3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

LOSA L5
Planta Baja - Entre ejes 4-5, (A-F) Losa de azotea en oficinas de administración

Coeficiente de momento para losas en 2 direcciones:		Caso 4. Tres bordes discontinuos		Medidas:	
CV + CM =	780 kg/cm ²	Peralte (d) =	0.13 cm	Claro Corto (s)=	3.80 m
f _c =	200 kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10 [0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Largo (l)=	7.60 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240 kg/m ²		
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020 kg/m ²		
f _s =	4200 kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2 kg/cm ²				

C ⁽³⁾		w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto		kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.098	1,020	14.4400	1,443.42	144,342	7.60	10.00		7.50	10.56	9.47	9 cm	
M-bd	0.049	1,020	14.4400	721.71	72,171	5.37	10.00		3.75	5.28	18.94	18 cm	
M+cc	0.074	1,020	14.4400	1,089.93	108,993	6.60	10.00	1.29	5.66	7.97	12.54	12 cm	
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.058	1,020	14.4400	854.27	85,427	5.85	10.00		4.44	6.25	16.00	16 cm	
M-bd	0.029	1,020	14.4400	427.14	42,714	4.13	10.00		2.22	3.13	32.00	24 cm	
M+cc	0.044	1,020	14.4400	648.07	64,807	5.09	10.00	0.65	3.37	4.74	21.09	21 cm	

LOSA L6
Planta Baja - Entre ejes 5-6', (A-F) Losa de azotea en recepción de administración

Coeficiente de momento para losas en 2 direcciones:		Caso 4. Tres bordes discontinuos		Medidas:	
CV + CM =	780 kg/cm ²	Peralte =	0.13 cms. ⇨	Claro Corto (s)=	3.80 m
f _c =	200 kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10 [0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Largo (l)=	7.60 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240 kg/m ²		
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020 kg/m ²		
f _s =	4200 kg/cm ²	m = s/l =	0.50		
vc =	4.2 kg/cm ²				

C ⁽³⁾		w	s ²	M=cws ²	M	d	d	v=v/bd	As	Pzas.		Separación	
Claro corto		kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	0.098	1,020	14.4400	1,443.42	144,342	7.60	10.00		7.50	10.56	9.47	9 cm	
M-bd	0.049	1,020	14.4400	721.71	72,171	5.37	10.00		3.75	5.28	18.94	18 cm	
M+cc	0.074	1,020	14.4400	1,089.93	108,993	6.60	10.00	1.29	5.66	7.97	12.54	12 cm	
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)					
M-bc	0.058	1,020	14.4400	854.27	85,427	5.85	10.00		4.44	6.25	16.00	16 cm	
M-bd	0.029	1,020	14.4400	427.14	42,714	4.13	10.00		2.22	3.13	32.00	24 cm	
M+cc	0.044	1,020	14.4400	648.07	64,807	5.09	10.00	0.65	3.37	4.74	21.09	21 cm	

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm
 (2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa
 (3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

LOSA L7
Planta Baja - Entre ejes 6-7, (D-D) Losa de azotea en sanitario de administración

Coeficiente de momento para losas en 2 direcciones:		Caso 5. Cuatro bordes discontinuos		Medidas:	
CV + CM =	780 kg/cm ²	Peralte (d) =	0.04 cm	Claro Corto (s)=	1.50 m
f'c =	200 kg/cm ²	Por RCDF (d) ⁽¹⁾ =	0.10 [0.08m + 0.02 m (recubrimiento)]	Claro Largo (l)=	1.90 m
j =	0.9167	Peso propio (Pp)=	240 kg/m ²		
R =	25	Carga total (Ct)=	1,020 kg/m ²		
f's =	4200 kg/cm ²	m = s/l =	0.79		
vc =	4.2 kg/cm ²				

C ⁽³⁾	w	s ²	M=cws ²	M	d (cm)		v=v/bd	As	Pzas.	Separación		
Claro corto	kg/m ²	m ²	kg/m	kg/cm	√M/Rb	Min.(RCDF) ⁽¹⁾	v=ws/3	M/fsjd=cm ²	#3	0.71	@	por RCDF ⁽²⁾
M-bc	-	1,020	2,2500	-	-	10.00		-	-	-	-	-
M-bd	0.043	1,020	2,2500	98.69	9,869	1.99	10.00	0.51	0.72	138.50	24 cm	
M+cc	0.064	1,020	2,2500	146.88	14,688	2.42	10.00	0.51	0.76	1.07	93.06	24 cm
Claro largo								v=(1-m)(ws/3)				
M-bc	-	1,020	2,2500	-	-	-	10.00	-	-	-	-	-
M-bd	0.033	1,020	2,2500	75.74	7,574	1.74	10.00	0.39	0.55	180.47	24 cm	
M+cc	0.050	1,020	2,2500	114.75	11,475	2.14	10.00	0.11	0.60	0.84	119.11	24 cm

(1) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal establece que el peralte mínimo efectivo para losas será de 8cm más 2cm de recubrimiento = 10cm
 (2) El Reglamento de Construcciones del Distrito Federal determina que la separación máxima del acero de refuerzo será de 3 veces el peralte efectivo de la losa
 (3) Valores obtenidos del Reglamento de Construcciones del Concreto Reforzado (A.C.I. 318-63). Instituto Americano del Concreto

TRABE T1
Planta de Cimentación - Entre ejes 2 (C-D)

f'c =	200 kg/cm ²	Carga Total =	1,759 kg/cm ²
f's =	4200 kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	176 kg/cm ²
vc =	4.2 kg/cm ²	Carga total (Ct)=W=	1,935 kg/cm ²
W _T =	7 ton/m ²	Entre longitud=	1.80 1,075 kg/m
R =	25		

Bajada de cargas				
Losa de Azotea L3	0.81	m ² x	780 kg/m ² =	631.80 kg.
Losa de Azotea L4	1.45	m ² x	780 kg/m ² =	1,127.10 kg.
Carga total =				1,758.90 kg.

Trabe			
M=WI/8=	0.44 ton/m=	43,533	kg/cm
d = √M/Rb=	12 cm ⇒	b =	12
As=M/fsjd=	0.94		
Piezas:	1.33 ⇒	2 piezas #3	
v=v/bd=	6.7	v = W/2 =	967
S=(Av)(fv)/v'b=	89 cm	⇒	30cm
v= v-vc=	2.5		
Asi=0.002bd=	0.29		
As/Av=	0.41 ⇒	2 piezas #3	

TRABE T2
Planta de Azotea - Entre ejes 4-6' (D-F)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	5,688	kg/cm ²	
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	569	kg/cm ²	
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=W=	6,257	kg/cm ²	
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	6.98	896	kg/m
R =	25					

Bajada de cargas					
Pretel de block hueco	4.19	m ² x	168	kg/m ² =	703.58 kg.
Losa L5 (azotea)	4.33	m ² x	780	kg/m ² =	3,377.40 kg.
Losa L6 (azotea)	2.06	m ² x	780	kg/m ² =	1,606.80 kg.
			Carga total =		5,687.78 kg.

Trabe			
M=Wl/8=	5.46	ton/m=	545,885 kg/cm
d = √M/Rb=	38	cm ⇒	b = 15
As=M/fsjd=	3.73		
Piezas:	2.94	⇒	3 piezas #4
v=v/bd=	5.5	v = W/2 =	3128
S=(Av)(fv)/v'b=	139	cm ⇒	30cm
v= v-vc=	1.3		
A _{st} =0.002bd=	1.14		
As/Av=	1.61	⇒	2 piezas #3

TRABE T3
Planta de Cimentación - Entre ejes 6' (C-D)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	2,209	kg/cm ²	
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	221	kg/cm ²	
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=W=	2,430	kg/cm ²	
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	1.80	1,350	kg/m
R =	25					

Bajada de cargas					
Pretel de block hueco	1.08	m ² x	168	kg/m ² =	181.44 kg.
Losa de Azotea L6	2.60	m ² x	780	kg/m ² =	2,028.00 kg.
			Carga total =		2,209.44 kg.

Trabe			
M=Wl/8=	0.55	ton/m=	54,684 kg/cm
d = √M/Rb=	13	cm ⇒	b = 12
As=M/fsjd=	1.09		
Piezas:	1.54	⇒	2 piezas #3
v=v/bd=	7.8	v = W/2 =	1215
S=(Av)(fv)/v'b=	62	cm ⇒	30cm
v= v-vc=	3.6		
A _{st} =0.002bd=	0.31		
As/Av=	0.44	⇒	2 piezas #3

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z1

Planta de Cimentación - Entre ejes 1 (C-G)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga =	5,609.40	kg/cm ²	
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10% =	561	kg/cm ²	
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct) =	W = 6,170	kg/cm ²	
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud(l) =	6.10	1,011	kg/cm ²
R =	25			=	1.01	ton/m ²

Bajada de cargas					
Pretil de block hueco	3.66	m ² x	168	kg/m ² =	614.88 kg.
Losa L1 (azotea)	0.67	m ² x	780	kg/m ² =	522.60 kg.
Losa L2 (azotea)	1.77	m ² x	780	kg/m ² =	1,380.60 kg.
Losa L3 (azotea)	0.81	m ² x	780	kg/m ² =	631.80 kg.
Muro de block hueco	14.64	m ² x	168	kg/m ² =	2,459.52 kg.
	Carga total =				5,609.40 kg.

Zapata		
A = P/ W _T =	0.14	m ²
l =	0.14	m ⇒ 0.90 m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.4922	= 49,219 kg/cm
d = √M/Rb =	4.44	cm ⇒ b = 100
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾
v = W _T A/bd =	2.6	< 4.2
As = M/fsjd =	0.64	cm ²
+ factor seguridad	1.28	cm ²
Piezas #3 =	1.80	⇒ 2.00
Separación =	50.0	⇒ @ 30 cm ⁽³⁾
AsT = 0.002bd =	4.00	cm ²
Piezas #3 =	5.63	⇒ 6.00
Separación =	0.13	m

Contratrabe			
M = Wl/8 =	4.70	ton/m =	470,463 kg/cm
d = √M/Rb =	35	cm ⇒	b = 15
As = M/fsjd =	3.49		
Piezas:	1.75	⇒	2 piezas #5
v = v/bd =	5.9	v = W/2 =	3085
S = (Av)(fv)/v'b =	107	cm ⁽³⁾	30 cm
v = v-vc =	1.7		
A _{st} = 0.002bd =	1.05		
As/Av =	1.48	⇒	2 piezas #3

ZAPATA Z2

Planta de Cimentación - Entre ejes 2 (B-G)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	13,325.64	kg/cm ²	
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10% =	1,333	kg/cm ²	
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct) =	W = 14,658	kg/cm ²	
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud =	7.70	1,904	kg/cm ²
R =	25			=	1.90	ton/m ²

Bajada de cargas					
Muro tinacos	3.45	m ² x	168	kg/m ² =	579.60 kg.
Plataforma tinacos	2.18	m ² x	780	kg/m ² =	1,700.40 kg.
Muro base tinacos	2.91	m ² x	168	kg/m ² =	488.88 kg.
Tinacos	1.50	pz x	1,141	kg/pz =	1,711.50 kg.
Losa L1 (azotea)	1.34	m ² x	780	kg/m ² =	1,045.20 kg.
Losa L2 (azotea)	3.52	m ² x	780	kg/m ² =	2,745.60 kg.
Losa L4 (azotea)	2.49	m ² x	780	kg/m ² =	1,938.30 kg.
Pretil de concreto	0.96	m ² x	288	kg/m ² =	276.48 kg.
Muro de concreto	3.84	m ² x	288	kg/m ² =	1,105.92 kg.
Muro de block hueco	10.32	m ² x	168	kg/m ² =	1,733.76 kg.
	Carga total =				13,325.64 kg.

Zapata		
A = P/ W _T =	0.27	m ²
l =	0.27	m ⇒ 0.90 m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.4288	= 42,875 kg/cm
d = √M/Rb =	4.14	cm ⇒ b = 100
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾
v = W _T A/bd =	2.5	< 4.2
As = M/fsjd =	0.56	cm ²
+ factor seguridad	1.11	cm ²
Piezas #3 =	1.57	⇒ 2.00
Separación =	50.0	⇒ @ 30 cm ⁽³⁾
AsT = 0.002bd =	4.00	cm ²
Piezas #3 =	5.63	⇒ 6.00
Separación =	0.12	m

Contratrabe			
M = Wl/8 =	14.11	ton/m =	1,410,832.50 kg/cm
d = √M/Rb =	53	cm ⇒	b = 20
As = M/fsjd =	6.91		
Piezas:	2.41	⇒	3 piezas #6
v = v/bd =	6.9	v = W/2 =	7329
S = (Av)(fv)/v'b =	50	cm ⁽³⁾	30 cm
v = v-vc =	2.7		
A _{st} = 0.002bd =	2.12		
As/Av =	1.67	⇒	2 piezas #4

- (1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno
- (2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.
- (3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado mas de 30 cm (RCDF)
- (4) Si v ≤ 4.2kg/cm² por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos⁽³⁾

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z3

Planta de Cimentación - Entre ejes 3 (D-G)

$f_c =$	200	kg/cm ²	Carga =	4,070.40	kg/cm ²
$f_s =$	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	407	kg/cm ²
$vc =$	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	W= 4,477	kg/cm ²
$W_T =$	7	ton/m ²	Entre longitud=	4.30	1,041
$R =$	25			=	1.04
					ton/m ²

Bajada de cargas					
Pretel de block hueco	2.58	m ² x	168	kg/m ² =	433.44 kg.
Losa L1 (azotea)	0.67	m ² x	780	kg/m ² =	522.60 kg.
Losa L2 (azotea)	1.77	m ² x	780	kg/m ² =	1,380.60 kg.
Muro de block hueco	10.32	m ² x	168	kg/m ² =	1,733.76 kg.
					Carga total = 4,070.40 kg.

Zapata					
A = P/ W _T =	0.15	m ²			
l=	0.15	m	⇒	0.90	m ⁽¹⁾
M=W _T (l-a) ² /8=	0.4922	=		49,219	kg/cm
d = √M/Rb=	4.44	cm	⇒	b=100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v=W _T A/bd=	2.6	<	4.2		
As = M/fsjd =	0.64	cm ²			
+ factor seguridad	1.28	cm ²			
Piezas #3 =	1.80	⇒	2.00		
Separación =	50.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾	
AsT=0.002bd=	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00		
Separación =	0.13	m			

Contratrabe					
M=Wl/8=	2.41	ton/m=	240,638.75	kg/cm	
d = √M/Rb=	25	cm	⇒	b = 15	
As=M/fsjd=	2.50				
Piezas:	1.97	⇒	2 piezas #4		
v=v/bd=	6.0		v = W/2 =	2239	
S=(Av)(fv)/v'b=	101	cm ⁽³⁾	30 cm		
v= v-vc=	1.8				
A _{st} =0.002bd=	0.75				
As/Av=	1.06	⇒	2 piezas #3		

ZAPATA Z4

Planta de Cimentación - Entre ejes 4 (A-D)

$f_c =$	200	kg/cm ²	Carga Total =	10,413.84	kg/cm ²
$f_s =$	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	1,041	kg/cm ²
$vc =$	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	11,455	kg/cm ²
$W_T =$	7	ton/m ²	Entre longitud=	3.80	3,014
$R =$	25			w=	3.01
					ton/m ²

Bajada de cargas					
Pretel de concreto	4.56	m ² x	288	kg/m ² =	1,313.28 kg.
Losa L4 (azotea)	2.89	m ² x	780	kg/m ² =	2,254.20 kg.
Losa L5 (azotea)	5.41	m ² x	780	kg/m ² =	4,219.80 kg.
Muro de concreto	9.12	m ² x	288	kg/m ² =	2,626.56 kg.
					Carga total = 10,413.84 kg.

Zapata					
A = P/ W _T =	0.43	m ²			
l=	0.43	m	⇒	0.90	m ⁽¹⁾
M=W _T (l-a) ² /8=	0.4288	=		42,875	kg/cm
d = √M/Rb=	4.14	cm	⇒	b=100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v=W _T A/bd=	2.5	<	4.2		
As = M/fsjd =	0.56	cm ²			
+ factor seguridad	1.11	cm ²			
Piezas #3 =	1.57	⇒	2.00		
Separación =	50.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾	
AsT=0.002bd=	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00		
Separación =	0.12	m			

Contratrabe					
M=Wl/8=	5.44	ton/m=	544,112.50	kg/cm	
d = √M/Rb=	32	cm	⇒	b = 20	
As=M/fsjd=	4.42				
Piezas:	2.22	⇒	3 piezas #5		
v=v/bd=	8.9		v = W/2 =	5728	
S=(Av)(fv)/v'b=	28	cm			
v= v-vc=	4.7				
A _{st} =0.002bd=	1.28				
As/Av=	1.01	⇒	2 piezas #4		

(1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno

(2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.

(3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado mas de 30 cm (RCDF)

(4) Si $v \leq 4.2 \text{ kg/cm}^2$ por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos⁽³⁾

ZAPATA Z5
Planta de Cimentación - Entre ejes 5 (A-F)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga =	20,597.52	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	2,060	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	22,657	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	7.60	2,981
R =	25			w=	2.98
					ton/m ²

Bajada de cargas					
Losa L5 (azotea)	10.83	m ² x	780	kg/m ² =	8,447.40 kg.
Losa L6 (azotea)	10.83	m ² x	780	kg/m ² =	8,447.40 kg.
Muro de block hueco	22.04	m ² x	168	kg/m ² =	3,702.72 kg.
Carga total =					20,597.52 kg.

Zapata					
A = P / W _T =	0.43	m ²			
l =	0.43	m	⇒	0.90	m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.3697	=	36,969	kg/cm	
d = √M/Rb =	3.85	cm	⇒	b=100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v = W _T A/bd =	2.3	<	4.2		
As = M/fsjd =	0.48	cm ²			
+ factor seguridad	0.96	cm ²			
Piezas #3 =	1.35	⇒	2.00		
Separación =	50.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾	
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00		
Separación =	0.11	m			

Contratrabe					
M=Wl/8 =	21.52	ton/m =	2,152,415.00	kg/cm	
d = √M/Rb =	58	cm	⇒	b = 25	
As=M/fsjd =	9.64				
Piezas:	1.90	⇒	2 piezas #8		
v=v/bd =	7.8		v = W/2 =	11329	
S=(Av)(fv)/vb =	30	cm			
v = v-vc =	3.6				
A _s =0.002bd =	2.90				
As/Av =	1.46	⇒	2 piezas #5		

ZAPATA Z6
Planta de Cimentación - Entre ejes 6' (C-D')

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	11,452.24	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	1,145	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	12,597	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	3.70	3,405
R =	25			w=	3.40
					ton/m ²

Bajada de cargas					
Tinacos	1.00	pz x	1,141	kg/pz =	1,141.00 kg.
Pretel de block hueco	1.08	m ² x	168	kg/m ² =	181.44 kg.
Pretel de block hueco	8.16	m ² x	168	kg/m ² =	1,370.88 kg.
Losa L6 (azotea)	3.74	m ² x	780	kg/m ² =	2,917.20 kg.
Losa L7 (azotea)	2.85	m ² x	780	kg/m ² =	2,223.00 kg.
Muro de block hueco	16.32	m ² x	168	kg/m ² =	2,741.76 kg.
Muro de block hueco	5.22	m ² x	168	kg/m ² =	876.96 kg.
Carga total =					11,452.24 kg.

Zapata					
A = P / W _T =	0.49	m ²			
l =	0.49	m	⇒	0.90	m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.4922	=	49,219	kg/cm	
d = √M/Rb =	4.44	cm	⇒	b=100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v = W _T A/bd =	2.6	<	4.2		
As = M/fsjd =	0.64	cm ²			
+ factor seguridad	1.28	cm ²			
Piezas #3 =	1.80	⇒	2.00		
Separación =	50.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾	
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00		
Separación =	0.13	m			

Contratrabe					
M=Wl/8 =	5.83	ton/m =	582,611.25	kg/cm	
d = √M/Rb =	39	cm	⇒	b = 15	
As=M/fsjd =	3.88				
Piezas:	1.95	⇒	2 piezas #5		
v=v/bd =	10.8		v = W/2 =	6299	
S=(Av)(fv)/vb =	27	cm			
v = v-vc =	6.6				
A _s =0.002bd =	1.17				
As/Av =	1.65	⇒	2 piezas #3		

(1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno
 (2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.
 (3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado mas de 30 cm (RCDF)
 (4) Si $v \leq 4.2 \text{ kg/cm}^2$ por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos⁽³⁾

ZAPATA Z7

Planta de Cimentación - Entre ejes B (2-4')

f'c =	200	kg/cm ²	Carga =	13,513.13	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10% =	1,351	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct) =	14,864	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud =	7.15	kg/cm ²
R =	25			w = 2.07	ton/m ²

Bajada de cargas					
Pretel de concreto	4.18	m ² x	288	kg/m ² =	1,202.69 kg.
Losa L4 (azotea)	5.61	m ² x	780	kg/m ² =	4,375.80 kg.
Losa L4' (azotea)	2.60	m ² x	780	kg/m ² =	2,028.00 kg.
Muro de block de vidrio	4.75	m ² x	100	kg/m ² =	474.60 kg.
Muro bajo de concreto	3.05	m ² x	288	kg/m ² =	878.69 kg.
Muro de concreto	6.00	m ² x	288	kg/m ² =	1,728.00 kg.
Muro de concreto	2.93	m ² x	288	kg/m ² =	843.55 kg.
Losa L5 (azotea)	1.41	m ² x	780	kg/m ² =	1,099.80 kg.
Muro de block hueco	4.35	m ² x	168	kg/m ² =	730.80 kg.
Pretel de block hueco	0.90	m ² x	168	kg/m ² =	151.20 kg.
Carga total =					13,513.13 kg.

Zapata					
A = P/ W _T =	0.30	m ²			
l =	0.30	m	⇒	0.90	m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.4288	=		42,875	kg/cm
d = √M/Rb =	4.14	cm	⇒	b = 100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v = W _T A/bd =	2.5	<		4.2	
As = M/fsjd =	0.56	cm ²			
+ factor seguridad	1.11	cm ²			
Piezas #3 =	1.57	⇒		2.00	
Separación =	50.0	⇒		@ 30	cm ⁽³⁾
AsT = 0.002bd =	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒		6.00	
Separación =	0.12	m			

Contratrabe					
M = Wl/8 =	13.28	ton/m =	1,328,470.00		kg/cm
d = √M/Rb =	51	cm	⇒	b = 20	
As = M/fsjd =	6.77				
Piezas:	1.3	⇒		2 piezas #8	
v = v/bd =	7.3			v = W/2 =	7432
S = (Av)(fv)/v'b =	44	cm ⁽³⁾		30 cm	
v' = v - vc =	3.1				
A _{si} = 0.002bd =	2.04				
As/Av =	1.61	⇒		2 piezas #4	

ZAPATA Z8

Planta de Cimentación - Entre ejes C (1-2')

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	3,599.10	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10% =	360	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct) =	3,959	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud =	2.50	kg/cm ²
R =	25			w = 1.58	ton/m ²

Bajada de cargas					
Pretel de concreto	1.50	m ² x	288	kg/m ² =	432.00 kg.
Losa L3 (azotea)	1.44	m ² x	780	kg/m ² =	1,123.20 kg.
Losa L3 (azotea)	0.41	m ² x	780	kg/m ² =	315.90 kg.
Muro de concreto	6.00	m ² x	288	kg/m ² =	1,728.00 kg.
Carga total =					3,599.10 kg.

Zapata					
A = P/ W _T =	0.23	m ²			
l =	0.23	m	⇒	0.90	m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.5324	=		53,235	kg/cm
d = √M/Rb =	4.61	cm	⇒	b = 100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v = W _T A/bd =	2.7	<		4.2	
As = M/fsjd =	0.69	cm ²			
+ factor seguridad	1.38	cm ²			
Piezas #3 =	1.95	⇒		2.00	
Separación =	50.0	⇒		@ 30	cm ⁽³⁾
AsT = 0.002bd =	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒		6.00	
Separación =	0.13	m			

Contratrabe					
M = Wl/8 =	1.24	ton/m =	123,718.75		kg/cm
d = √M/Rb =	20	cm	⇒	b = 12	
As = M/fsjd =	1.61				
Piezas:	1.27	⇒		2 piezas #4	
v = v/bd =	8.2			v = W/2 =	1980
S = (Av)(fv)/v'b =	55	cm ⁽³⁾		30 cm	
v' = v - vc =	4.0				
A _{si} = 0.002bd =	0.48				
As/Av =	0.68	⇒		2 piezas #3	

- (1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno
- (2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.
- (3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado mas de 30 cm (RCDF)
- (4) Si $v \leq 4.2 \text{ kg/cm}^2$ por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos⁽³⁾

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z9

Planta de Cimentación - Entre ejes D (1-5)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	15,491.41	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	1,549	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	17,040	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	11.30	1,508
R =	25			=	1.50

Bajada de cargas					
Pretil de concreto	1.50	m ² x	288	kg/m ² =	432.00 kg.
Muro tinacos	1.33	m ² x	168	kg/m ² =	223.44 kg.
Plataforma tinacos	0.26	m ² x	780	kg/m ² =	202.80 kg.
Muro base tinacos	1.12	m ² x	168	kg/m ² =	188.16 kg.
Tinacos	0.25	pz x	1,141	kg/pz=	285.25 kg.
Losa 2 (azotea)	1.56	m ² x	780	kg/m ² =	1,216.80 kg.
Losa 2 (azotea)	1.56	m ² x	780	kg/m ² =	1,216.80 kg.
Losa 3 (azotea)	1.85	m ² x	780	kg/m ² =	1,439.10 kg.
Losa 4 (azotea)	6.02	m ² x	780	kg/m ² =	4,691.70 kg.
Muro de concreto	6.00	m ² x	288	kg/m ² =	1,728.00 kg.
Muro de block hueco	12.00	m ² x	168	kg/m ² =	2,016.00 kg.
Muro de block hueco	11.02	m ² x	168	kg/m ² =	1,851.36 kg.
Carga total =					15,491.41 kg.

Zapata					
A = P/W _T =	0.21	m ²			
l =	0.21	m	⇒	0.90	m ⁽¹⁾
M=W _T (l-a) ² /8=	0.3150	=		31,500	kg/cm
d = √M/Rb=	3.55	cm	⇒	b=100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v=W _T A/bd=	2.1	<	4.2		
As = M/fsjd =	0.41	cm ²			
+ factor seguridad	0.82	cm ²			
Piezas #3 =	1.15	⇒	2.00		
Separación =	50.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾	
AsT=0.002bd=	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00		
Separación =	0.10	m			

Contratrabe					
M=Wl/8=	24.07	ton/m=	2,406,900.00	kg/cm	
d = √M/Rb=	56	cm	⇒	b = 30	
As=M/fsjd=	11.16				
Piezas:	2.20	⇒	3 piezas #8		
v=v/bd=	5.1		v = W/2 =	8520	
S=(Av)(fv)/v'b=	103	cm ⁽³⁾	30 cm		
v= v-vc=	0.9				
A _s =0.002bd=	3.36				
As/Av=	1.69	⇒	2 piezas #5		

ZAPATA Z10

Planta de Cimentación - Entre ejes E (1-3)

f'c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	7,502.05	kg/cm ²
f's =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	750	kg/cm ²
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	8,252	kg/cm ²
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	5.00	1,650
R =	25			w=	1.65

Bajada de cargas					
Muro tinacos	1.33	m ² x	168	kg/m ² =	223.44 kg.
Plataforma tinacos	0.26	m ² x	780	kg/m ² =	202.80 kg.
Muro base tinacos	1.12	m ² x	168	kg/m ² =	188.16 kg.
Tinacos	0.25	pz x	1,141	kg/pz=	285.25 kg.
Losa L1 (azotea)	2.76	m ² x	780	kg/m ² =	2,152.80 kg.
Losa L2 (azotea)	3.12	m ² x	780	kg/m ² =	2,433.60 kg.
Muro de block hueco	12.00	m ² x	168	kg/m ² =	2,016.00 kg.
Carga total =					7,502.05 kg.

Zapata					
A = P/W _T =	0.24	m ²			
l =	0.24	m	⇒	0.90	m ⁽¹⁾
M=W _T (l-a) ² /8=	0.4922	=		49,219	kg/cm
d = √M/Rb=	4.44	cm	⇒	b=100	
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾			
v=W _T A/bd=	2.6	<	4.2		
As = M/fsjd =	0.64	cm ²			
+ factor seguridad	1.28	cm ²			
Piezas #3 =	1.80	⇒	2.00		
Separación =	50.0	⇒	@ 30	cm ⁽³⁾	
AsT=0.002bd=	4.00	cm ²			
Piezas #3 =	5.63	⇒	6.00		
Separación =	0.13	m			

Contratrabe					
M=Wl/8=	5.16	ton/m=	515,750.00	kg/cm	
d = √M/Rb=	37	cm	⇒	b = 15	
As=M/fsjd=	3.62				
Piezas:	2.85	⇒	3 piezas #4		
v=v/bd=	7.4		v = W/2 =	4126	
S=(Av)(fv)/v'b=	55	cm ⁽³⁾	30 cm		
v= v-vc=	3.2				
A _s =0.002bd=	1.11				
As/Av=	1.56	⇒	2 piezas #3		

(1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno

(2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.

(3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado mas de 30 cm (RCDF)

(4) Si v ≤ 4.2kg/cm² por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos(3)

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

ZAPATA Z11
Planta de Cimentación - Entre ejes G (1-3)

f _c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	6,472.80	kg/cm ²	
f _s =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	647	kg/cm ²	
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	7,120	kg/cm ²	
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	5.00	1,424	kg/cm ²
R =	25			=	1.42	ton/m ²

Bajada de cargas				
Pretil de concreto	3.00	m ² x	288	kg/m ² = 864.00 kg.
Losa 1 (azotea)	2.76	m ² x	780	kg/m ² = 2,152.80 kg.
Muro de concreto	12.00	m ² x	288	kg/m ² = 3,456.00 kg.
Carga total =			6,472.80	kg.

Zapata				
A = P/ W _T =	0.20	m ²		
l =	0.20	m	⇒	0.90 m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.4922	=		49,219 kg/cm
d = √M/Rb =	4.44	cm	⇒	b=100
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾		
v = W _T A/bd =	2.6	<	4.2	
As = M/fsjd =	0.64	cm ²		
+ factor seguridad	1.28	cm ²		
Piezas #3 =	1.80	⇒		2.00
Separación =	50.0	⇒		@ 30 cm ⁽³⁾
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²		
Piezas #3 =	5.63	⇒		6.00
Separación =	0.13	m		

Contratrabe				
M=W/8 =	4.45	ton/m =	445,000.00	kg/cm
d = √M/Rb =	34	cm	⇒	b = 15
As=M/fsjd =	3.40			
Piezas:	1.71	⇒		2 piezas #5
v=v/bd =	7.0	v = W/2 =		3560
S=(Av)(fv)/v'b =	64	cm ⁽³⁾		30 cm
v = v-vc =	2.8			
A _{s1} =0.002bd =	1.02			
As/Av =	1.44	⇒		2 piezas #3

ZAPATA Z12
Planta de Cimentación - Entre ejes 4-6' (D-F)

f _c =	200	kg/cm ²	Carga Total =	12,513.72	kg/cm ²	
f _s =	4200	kg/cm ²	Peso propio (Pp) 10%=	1,251	kg/cm ²	
vc =	4.2	kg/cm ²	Carga total (Ct)=	13,765	kg/cm ²	
W _T =	7	ton/m ²	Entre longitud=	9.94	1,385	kg/cm ²
R =	25			w =	1.38	ton/m ²

Bajada de cargas				
Pretil de block hueco	5.96	m ² x	168	kg/m ² = 1,001.95 kg.
Losa L5 (azotea)	5.92	m ² x	780	kg/m ² = 4,617.60 kg.
Losa L6 (azotea)	2.63	m ² x	780	kg/m ² = 2,051.40 kg.
Muro de block hueco	28.83	m ² x	168	kg/m ² = 4,842.77 kg.
Carga total =			12,513.72	kg.

Zapata				
A = P/ W _T =	0.20	m ²		
l =	0.20	m	⇒	0.90 m ⁽¹⁾
M = W _T (l-a) ² /8 =	0.3697	=		36,969 kg/cm
d = √M/Rb =	3.85	cm	⇒	b=100
RCDF = d =	20	cm ⁽²⁾		
v = W _T A/bd =	2.3	<	4.2	
As = M/fsjd =	0.48	cm ²		
+ factor seguridad	0.96	cm ²		
Piezas #3 =	1.35	⇒		2.00
Separación =	50.0	⇒		@ 30 cm ⁽³⁾
AsT=0.002bd =	4.00	cm ²		
Piezas #3 =	5.63	⇒		6.00
Separación =	0.11	m		

Contratrabe				
M=W/8 =	17.10	ton/m =	1,710,301.25	kg/cm
d = √M/Rb =	52	cm	⇒	b = 25
As=M/fsjd =	8.54			
Piezas:	2.98	⇒		3 piezas #6
v=v/bd =	5.3	v = W/2 =		6883
S=(Av)(fv)/v'b =	98	cm ⁽³⁾		30 cm
v = v-vc =	1.1			
A _{s1} =0.002bd =	2.60			
As/Av =	1.31	⇒		2 piezas #5

(1) Se aumenta la dimensión de la zapata para lograr una mayor área de contacto con el terreno

(2) El RCDF determina que el peralte efectivo mínimo será de 15cm. más un recubrimiento de 4 cms. dando un total de 19cm. que redondeado nos da como resultado el peralte total de 20cm.

(3) El acero en cualquier dirección nunca debe estar separado mas de 30 cm (RCDF)

(4) Si v ≤ 4.2kg/cm² por norma no requiere estribos pero se le pone el mínimo de estribos(3)

Losa de azotea de concreto armado (Accidental)

- Carga muerta (Wm) 680kg/m^2
- Carga viva (Wa) $\frac{70\text{kg/m}^2}{750\text{kg/m}^2}$ (RCDF)
- Carga de diseño 750kg/m^2

PESO POR UNIDAD DE ÁREA EN MUROS:

Tabique de barro recocido de $0.06 \times 0.12 \times 0.24\text{m} = 168\text{kg/m}^2$

Muro de concreto armado de $0.12\text{m} = 2400\text{kg/cm}^3 \times 0.12\text{m} = 288\text{kg/m}^2$

Muro de block de vidrio de $0.19 \times 0.19 \times 0.10\text{m} = 100\text{kg/m}^2$

DETERMINACIÓN DEL PESO TOTAL DEL EDIFICIO POR CARGAS GRAVITACIONALES

Peso tinacos 1100lts. =	3.00 pzs.	x	1,141 kg/pza	3,423.00	kg
Losa azotea concreto =	2.70 m ²	x	780 kg/m ²	2,106.00	kg
Muros block 2 huecos=	11.26 m ²	x	168 kg/m ²	1,891.68	kg
Muros block 2 huecos(pretel 0.60m) =	17.69 m ²	x	168 kg/m ²	2,972.59	kg
Muros concreto(pretel 0.60m) =	11.14 m ²	x	288 kg/m ²	3,207.17	kg
Muros block 2 huecos(pretel 1.20m) =	8.16 m ²	x	168 kg/m ²	1,370.88	kg
Muros concretos(pretel 1.20m) =	4.56 m ²	x	288 kg/m ²	1,313.28	kg
Losa azotea concreto L1	8.20 m ²	x	780 kg/m ²	6,396.00	kg
Losa azotea concreto L2	13.30 m ²	x	780 kg/m ²	10,374.00	kg
Losa azotea concreto L3	4.50 m ²	x	780 kg/m ²	3,510.00	kg
Losa azotea concreto L4	19.60 m ²	x	780 kg/m ²	15,288.00	kg
Losa azotea concreto L5	24.79 m ²	x	780 kg/m ²	19,336.20	kg
Losa azotea concreto L6	19.97 m ²	x	780 kg/m ²	15,576.60	kg
Losa azotea concreto L7	2.85 m ²	x	780 kg/m ²	2,223.00	kg
Muros block 2 huecos =	164.02 m ²	x	168 kg/m ²	27,555.53	kg
Muros de concreto =	48.94 m ²	x	288 kg/m ²	14,094.72	kg
Muros de block de vidrio =	4.75 m ²	x	100 kg/m ²	474.60	kg
PESO TOTAL DEL EDIFICIO =				131,113.25	kg

Peso total de diseño para revisión por cargas verticales =

$W_v = F_c \times \text{peso total}$

$W_v = 1.4$ (tipo de combinación "I") $\times 131,113.25 \text{ kg} = 183,558.55 \text{ kg}$

REVISIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TOTAL DE MUROS EN PLANTA BAJA

Longitud de muros (ambos ejes) = $L_i = 54.97 \text{ m}$

Empleando el factor propuesto por las N.T.C. de 0.6 se tiene:

$FE L_i = (0.6) (54.97 \text{ m}) = 32.98 \text{ m} = 3,298 \text{ cm}$

La resistencia nominal a compresión para revisión será:

$f^*m = 40 \text{ kg/m}^2 + 4 \text{ kg/m}^2$ (muros confinados) $= 44 \text{ kg/m}^2$

$WR = 0.6 (3,298 \text{ cm}) (44 \text{ kg/m}^2) (12 \text{ cm}) = 1,044,806.40 \text{ kg}$.

$WR = 1,044,806.40 \text{ kg} > W_v = 183,558.55 \text{ kg}$

Por lo tanto la resistencia total de los muros es adecuada

REVISIÓN INDIVIDUAL DE MURO 2 (B-G)

Bajada de cargas						
Muro tinacos	3.45	$\text{m}^2 \times$	168	$\text{kg/m}^2 =$	579.60	kg.
Plataforma tinacos	2.18	$\text{m}^2 \times$	780	$\text{kg/m}^2 =$	1,700.40	kg.
Muro base tinacos	2.91	$\text{m}^2 \times$	168	$\text{kg/m}^2 =$	488.88	kg.
Tinacos	1.50	$\text{pz} \times$	1,141	$\text{kg/pz} =$	1,711.50	kg.
Losa L1 (azotea)	1.34	$\text{m}^2 \times$	780	$\text{kg/m}^2 =$	1,045.20	kg.
Losa L2 (azotea)	3.52	$\text{m}^2 \times$	780	$\text{kg/m}^2 =$	2,745.60	kg.
Losa L4 (azotea)	2.49	$\text{m}^2 \times$	780	$\text{kg/m}^2 =$	1,938.30	kg.
Pretil de concreto	0.96	$\text{m}^2 \times$	288	$\text{kg/m}^2 =$	276.48	kg.
Muro de concreto	3.84	$\text{m}^2 \times$	288	$\text{kg/m}^2 =$	1,105.92	kg.
Muro de block hueco	10.32	$\text{m}^2 \times$	168	$\text{kg/m}^2 =$	1,733.76	kg.
	Carga total =				13,325.64	kg.

CARGA SOBRE MURO PARA REVISIÓN

$W_m = 13,325.64 \text{ kg} \times 1.4 = 18,655.89\text{kg}$

Resistencia individual de muro:

$WR_m = 0.6 (0.6) (44 \text{ kg/m}^2) (12\text{cm} \times 782\text{cm}) = 148,642.56 \text{ kg}$

$WR_m = 148,642.56 \text{ kg} > W_m = 18,655.89\text{kg}$

Por lo tanto la resistencia individual del muro es adecuada

REVISIÓN DE LOS MUROS ANTE ESFUERZO CORTANTE SÍSMICO

Determinación de la longitud real de los muros (entrepiso – P.B.)

EJE	LONGITUD	Fi	LONGITUD REAL
B (2-3)	2.50	1.00	2.50
B (4-4')	0.74	0.11	0.08
C (1-2)	2.50	1.00	2.50
D (1'-2')	3.48	1.00	3.48
D (3-4)	2.50	1.00	2.50
D (4-5)	3.80	1.00	3.80
E (1-1')	1.20	0.44	0.53
E (1''-2')	1.02	0.31	0.32
E (2''-3)	1.20	0.44	0.53
G (1-3)	5.00	1.00	5.00
1 (C'-G)	5.08	1.00	5.08
2 (D-G)	4.30	1.00	4.30
3 (D-G)	4.30	1.00	4.30
4 (A-D)	3.80	1.00	3.80
5 (B'-C')	1.98	0.82	1.62
5 (D'-F)	2.78	1.00	2.78
4-4' (D-D')	1.62	0.55	0.89
6-6' (D'-E)	1.32	0.36	0.48
4'-6' (A-C)	5.85	1.00	5.85

DETERMINACIÓN DEL CORTANTE SÍSMICO ACTUANTE EN P.B.

DETERMINACIÓN DEL PESO TOTAL DEL EDIFICIO POR CARGAS HORIZONTALES (ACCIDENTALES)

Peso tinacos 1100lts. =	3.00	pzs	x	1,141 kg/pza	3,423.00 kg
Losa azotea concreto =	2.70	m ²	x	750 kg/m ²	2,025.00 kg
Muros block 2 huecos=	11.26	m ²	x	168 kg/m ²	1,891.68 kg
Muros block 2 huecos(pretil 0.60m) =	17.69	m ²	x	168 kg/m ²	2,972.59 kg
Muros concreto(pretil 0.60m) =	11.14	m ²	x	288 kg/m ²	3,207.17 kg
Muros block 2 huecos(pretil 1.20m) =	8.16	m ²	x	168 kg/m ²	1,370.88 kg
Muros concretos(pretil 1.20m) =	4.56	m ²	x	288 kg/m ²	1,313.28 kg
Losa azotea concreto L1	8.20	m ²	x	750 kg/m ²	6,150.00 kg
Losa azotea concreto L2	13.30	m ²	x	750 kg/m ²	9,975.00 kg
Losa azotea concreto L3	4.50	m ²	x	750 kg/m ²	3,375.00 kg
Losa azotea concreto L4	19.60	m ²	x	750 kg/m ²	14,700.00 kg
Losa azotea concreto L5	24.79	m ²	x	750 kg/m ²	18,592.50 kg
Losa azotea concreto L6	19.97	m ²	x	750 kg/m ²	14,977.50 kg
Losa azotea concreto L7	2.85	m ²	x	750 kg/m ²	2,137.50 kg
Muros block 2 huecos =	164.02	m ²	x	168 kg/m ²	27,555.53 kg
Muros de concreto =	48.94	m ²	x	288 kg/m ²	14,094.72 kg
Muros de block de vidrio =	4.75	m ²	x	100 kg/m ²	474.60 kg
PESO TOTAL DEL EDIFICIO =					128,235.95 kg

CORTANTE TOTAL PARA AMBOS EJES

CORTANTE SÍSMICO TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL

$$V_{UT} = V_{UL} = 128,235.95 \text{ kg} \times 0.23 = 29,494.26 \text{ kg}$$

$$(V_{UT} = V_{UL}) F_c 29,494.26 \text{ kg} \times 1.1 = 32,443.69 \text{ kg}$$

CORTANTE RESISTENTE EN AMBOS EJES DEL EDIFICIO

$$\text{Eje letras} = \sum F_i L_i = 21.23 \text{ m} + \text{circular} (4.74+5.97) = 31.94 \text{ m}$$

$$\text{Eje números} = \sum F_i L_i = 21.88 \text{ m} + \text{circular} (1.11+3.97) = 26.96 \text{ m}$$

CORTANTE RESISTENTE

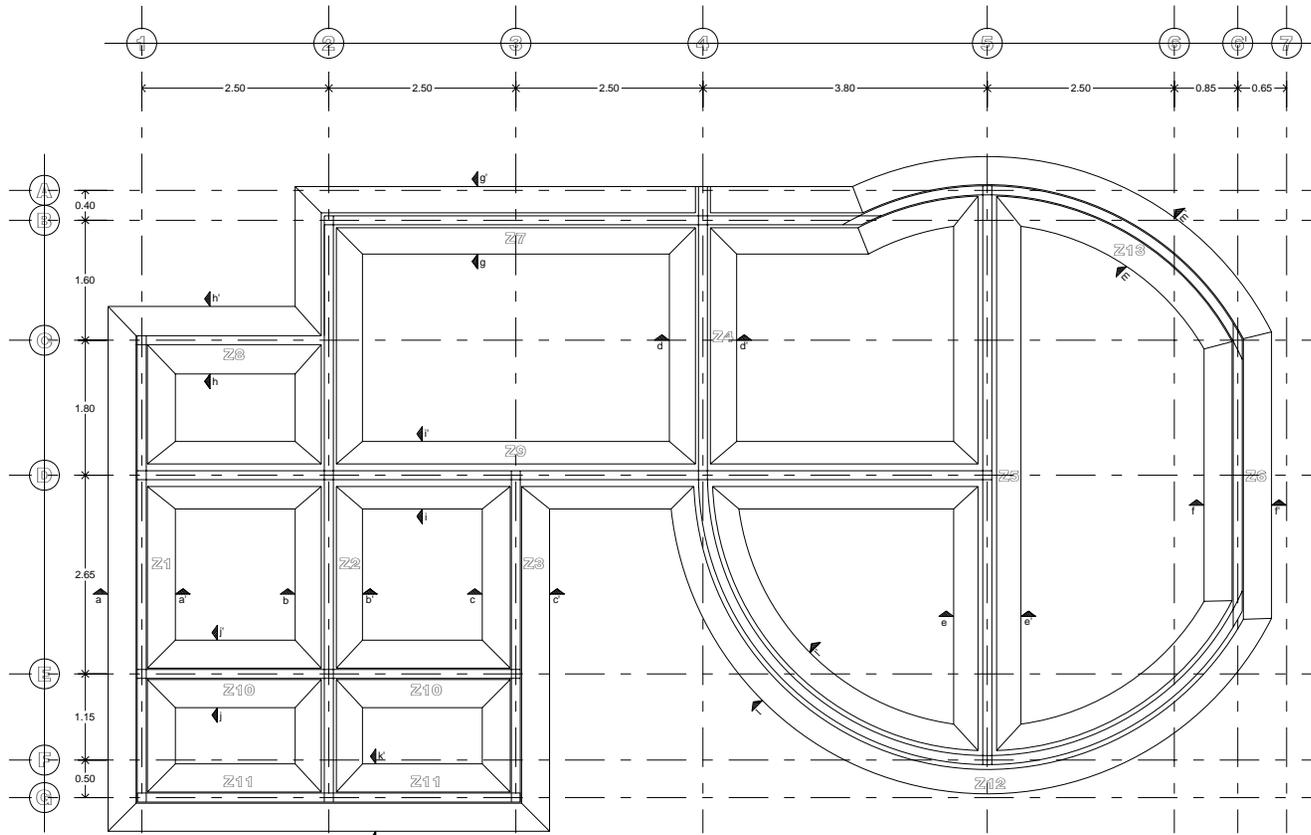
Eje letras = $V_R = FR (0.7 V^*) \Delta t = 0.6 [(0.7)(3.0)] (12 \times 3,194 \text{cm})$

$$V_R = 48,293.28 \text{kg} > 32,443.69 \text{kg}$$

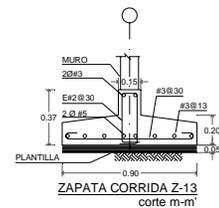
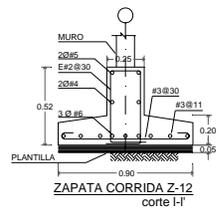
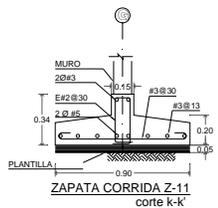
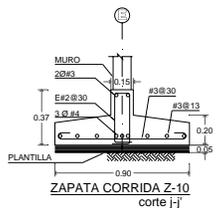
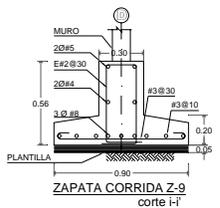
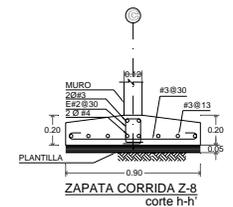
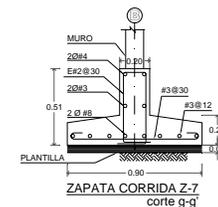
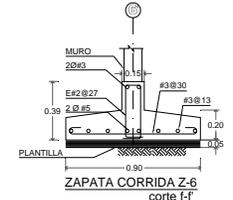
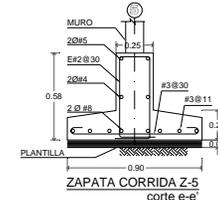
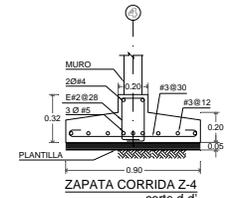
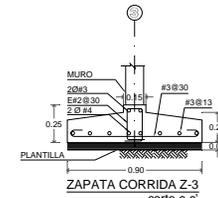
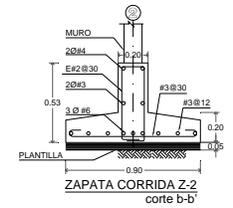
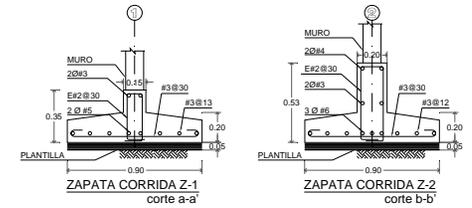
Eje números = $0.6 [0.7(3.0 \text{kg/cm}^2)] (12 \text{cm}) (2,696) = 40,763.52 \text{kg}$.

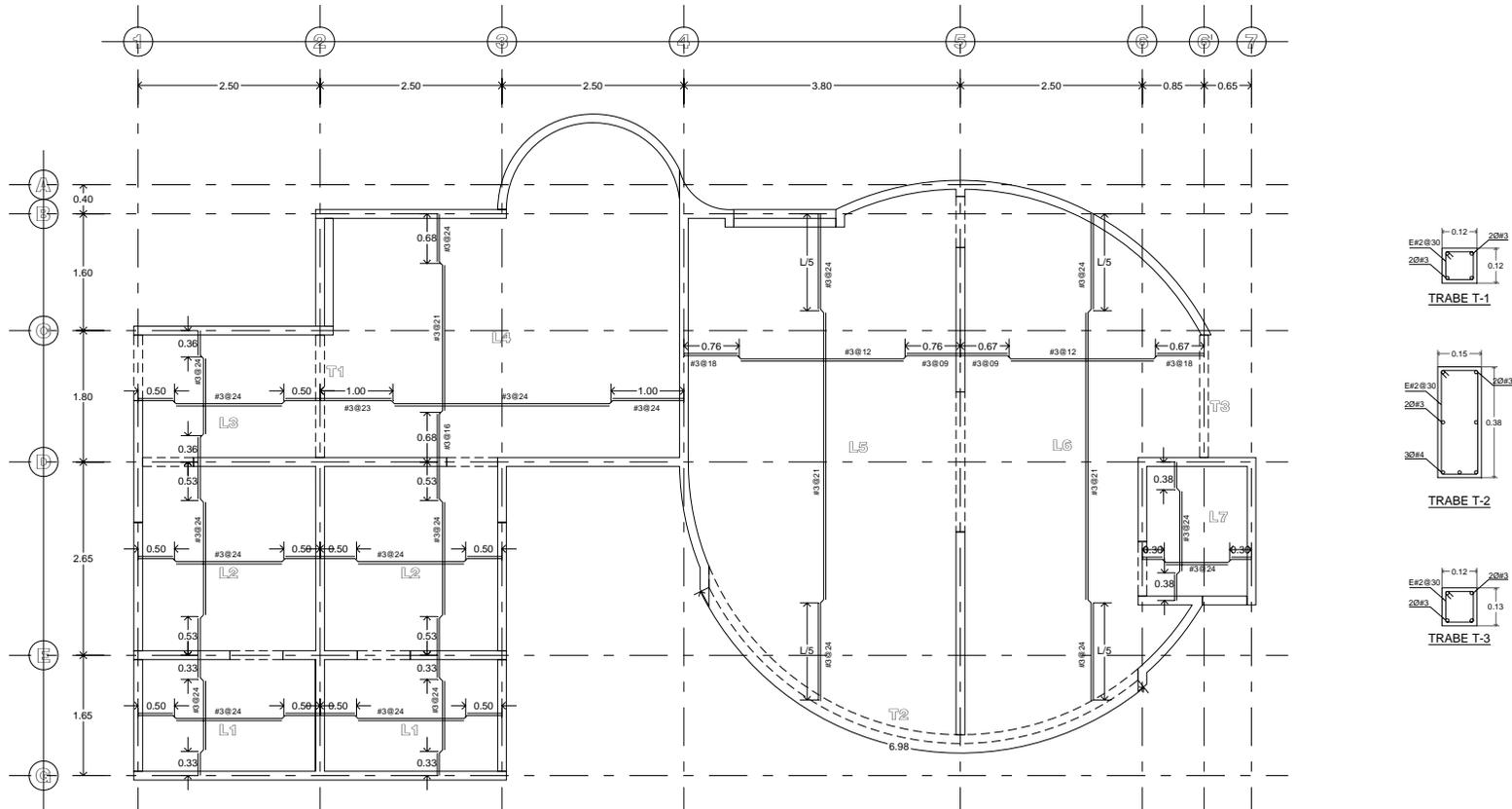
$$V_R = 40,763.52 \text{kg} > 32,443.69 \text{kg}$$

El cortante resistente de los muros en planta baja para el eje de los números y las letras es suficiente para absorber el cortante de diseño especificado en el Reglamento.



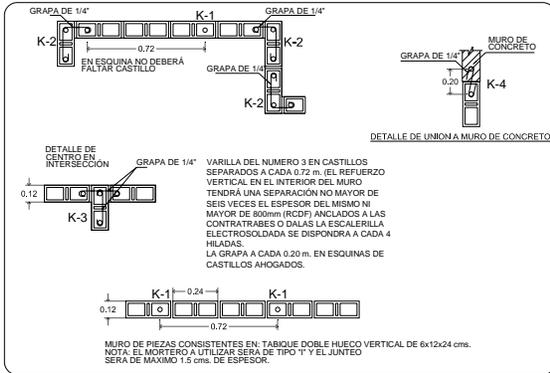
PLANTA DE CIMENTACIÓN
edificio administrativo



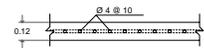


PLANTA ARMADO DE LOSA
edificio administrativo

DETALLE DE MURO DE CARGA



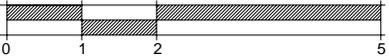
ARMADO MURO DE CONCRETO



DATOS DE LOSA MACIZA:
H = 10 CM.
VARS. # 3 A LA SEPARACION INDICADA.

NOTA: EL ARMADO DEL MURO DE CONCRETO SUPERA LOS MINIMOS ESTABLECIDOS EN EL R.C.D.F. YA QUE SU FUNCION ES ABSORBER LOS ESFUERZOS POR CONTANTE

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACION: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACION GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ESTRUCTURAL - EDIFICIO ADMINISTRATIVO
PLANTA ARMADO DE LOSA - DETALLES

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: E-06.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **E-06**

INSTALACIONES

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

PROTOTIPO A

Para la alimentación de los tanques elevados se considerará un sistema de abastecimiento de agua potable mixto (por presión directa así como por gravedad), para aprovechar la presión que exista en las redes municipales de abastecimiento de agua potable y con esto lograr un ahorro en el consumo de energía de la motobomba.

Se calculará a través del Método de Hunter la capacidad de tanques elevados (tinacos), capacidad de cisterna, potencia del motor bomba, los diámetros de tuberías y el cálculo de agua caliente para el edificio Prototipo A que consta de 4 niveles y que cuenta con los siguientes servicios:

2 departamentos por nivel con 2 recámaras, 1 baño, 1 cocina y un patio de servicio cada uno.

Cálculo de dotación de agua por departamento.

Habitación (vivienda) dotación mínima 150 litros/día/habitante (R.C.D.F.)

Departamento Tipo de dos recámaras:

2 recamaras x 2 habitantes + 1 habitante = 5 habitantes

5 habitantes por 150 litros/día = 750 litros/día

750 litros/día x 3 días (RCDF) = 2,250 litros por departamento

Si un edificio considerado como Prototipo A cuenta con 8 departamentos entonces: 2,250lts. x 8 departamentos = 18,000 litros por edificio

Cálculo de capacidad de almacenamiento en tinaco y cisterna de agua potable

Agua para tinacos = 18,000 lts. x 1/3= 6,000 litros por edificio

Agua para cisterna = 18,000 lts. x 2/3= 12,000 litros por edificio

Por lo que cada edificio considerado como Prototipo A podría contar con 6 tinacos de 1,100 litros cada uno, pero se colocarán ocho tinacos, uno por cada departamento; y una cisterna con capacidad total de almacenamiento de agua de: 12,000lts. = 12m³.

Gasto de Bombeo

$$Q_b = \frac{6,000\text{lts}}{45\text{min} \times 60\text{seg}} = 2.22\text{lts/seg.}$$

Cálculo de la Descarga y la Succión

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (0.00222 \text{ m}^3/\text{seg.})}{\pi (1.5 \text{ m}^3/\text{seg.})}} = 0.04340 \text{ m} = 43.40 \text{ mm} = 2''$$

La succión es el diámetro inmediato superior al de descarga = 2½''

Carga Dinámica Total

CDT = H+Hu+Hs+Hfs+Hfd donde:

H = Altura total (eje bomba a llave flotador) = 12.50m

Hu = Altura útil (borde tinaco a losa) = 1.30m

Hs = Altura succión (eje bomba a pichancha) = 2.00m

Hfs = Pérdida de carga en la succión = Ks L (Qb m³/s)²

Hfd = Pérdida de carga en la descarga = Kd L (Qb m³/s)²

Longitud Equivalente					
Succión 2½''			Descarga 2''		
Material	Pzas.	L.E.	Material	Pzas.	L.E.
Pichancha	1	5.95	Codo 90°	5	6.50
Tubería	1	4.50	Codo 45°	1	0.65
Codo 90°	1	1.70	Válvula Check	1	4.55
Tuerca unión	1	1.25	Llave flotador	1	3.24
			Tuerca unión	1	1.05
			Tubería	1	26.70
Total		13.40	Total		42.69

Tubería de cobre f = 0.011

$$Ks = (10.3 f^2) / \text{Øs}^{16/3} = (10.3)(0.011)^2 / 0.64^{16/3} = 2,913.75$$

$$Hfs = Ks L (Qb \text{ m}^3/\text{seg})^2 = (2,913.75)(13.40)(0.00222)^2 = 0.19$$

$$Kd = (10.3 f^2) / \text{Ød}^{16/3} = (10.3) (0.011)^2 / 0.51^{16/3} = 9,765.63$$

$$Hfd = Kd L (Qb \text{ m}^3/\text{seg})^2 = (9,765.63)(42.69)(0.00222)^2 = 2.05$$

$$CDT = 12.50 + 1.30 + 2.00 + 0.19 + 2.05 = 18.04$$

Cálculo de la Potencia del Motor (Motobomba)

$$HP = \frac{CDT \times Qb \text{ lts/seg}}{76(\%Ef)} = \frac{18.04 (2.22)}{76(0.55)} = 0.95HP = 1 HP$$

Cálculo de Diámetros de Tuberías por Nivel

Regadera	2UM
W.C.	3UM
Lavabo	2UM
Fregadero	2UM
Lavadora	3UM
Llave de nariz	1UM
Lavadero con pileta	3UM
TOTAL POR DEPTO.:	16UM

Nivel	Unidad Mueble por nivel	Unidad Mueble Acumulado	Gasto Máximo Inst. lts/seg ¹	Diámetro		
				Cálculo	Comercial	
					mm.	pulg.
1	16	16	0.76	25.30	25	1"
2	16	16	0.76	25.30	25	1"
3	16	16	0.76	25.30	25	1"
4	16	16	0.76	25.30	25	1"

Cálculo de Entrada a Cada Departamento

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (0.00076 \text{m}^3/\text{seg.})}{\pi (1.5 \text{m}^3/\text{seg.})}} = 0.0253 \text{m} = 25.30 \text{mm} = 1"$$

Cálculo de Agua Caliente

Consumo diario = 750lts.

Consumo Máximo Horario = 750 ÷ 1/7= 107.14lts

Duración del Consumo Máximo Horario = 107.14x4 = 428.56lts

Capacidad de almacenamiento = 750 ÷ 1/5 = 150lts

Capacidad de Calentamiento = 750 ÷ 1/7= 107.14lts

Capacidad del Tanque = 107.14 x 0.75 = 80.35lts

Cantidad de agua caliente que se obtiene a 60°C

¹ Datos obtenidos de la Tabla de Gastos Probables en función al Número de Unidades muebles para el Método de Hunter

Si en 4 hrs. se requieren 428.56lts – 80.35lts (cap. del tanque)= 348.21lts

$348.21\text{lts}/4 = 87.05\text{lts}$. Capacidad de calentamiento

Por lo que se utilizará un calentador marca Cal-o-Rex Mod. G-30 N Tradicional con capacidad de 103lts. El diámetro de la tubería de agua caliente será de $\frac{3}{4}$ " o 19mm en el ramal y la alimentación a mueble será $\frac{1}{2}$ " o 13mm.

PROTOTIPO B

Para la alimentación de los tanques elevados se considerará un sistema de abastecimiento de agua potable mixto (por presión directa así como por gravedad), para aprovechar la presión que exista en las redes municipales de abastecimiento de agua potable y con esto lograr un ahorro en el consumo de energía de la motobomba.

Se calculará a través del Método de Hunter la capacidad de tanques elevados (tinacos), capacidad de cisterna, potencia del motor bomba, los diámetros de tuberías y cálculo de agua caliente para el edificio Prototipo B que consta de 3 niveles y que cuenta con los siguientes servicios:

3 niveles con 2 departamentos por nivel con 2 recámaras, 1 baño, 1 cocina y un patio de servicio cada uno.

Cálculo de dotación de agua por departamento.

Habitación (vivienda) dotación mínima 150 litros/día/habitante (R.C.D.F.)

Departamento Tipo de dos recámaras

2 recamaras x 2 habitantes + 1 habitante = 5 habitantes

5 habitantes por 150 litros/día = 750 litros/día

750 litros/día x 3 días (RCDF) = 2,250 litros por departamento

Si un edificio considerado como Prototipo B cuenta con 6 departamentos entonces:

$2,250\text{lts.} \times 6 \text{ departamentos} = 13,500 \text{ litros por edificio}$

Cálculo de capacidad de almacenamiento en tinaco y cisterna de agua potable

Agua para tinacos = $13,500 \text{ lts.} \times \frac{1}{3} = 4,500 \text{ litros por edificio}$

Agua para cisterna = $13,500 \text{ lts.} \times \frac{2}{3} = 9,000 \text{ litros por edificio}$

Por lo que cada edificio considerado como Prototipo B podría contar con aproximadamente 4 tinacos de 1,100 litros cada uno, pero se colocarán seis tinacos, uno por cada departamento; y una cisterna con capacidad total de almacenamiento de agua de: $9,000\text{lts.} = 9\text{m}^3$.

Gasto de Bombeo

$$Q_b = \frac{4,500\text{ lts}}{45\text{ min} \times 60\text{ seg}} = 1.66\text{ lts/seg.}$$

Cálculo de la Descarga y la Succión

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (0.00166\text{ m}^3/\text{seg.})}{\pi (1.5\text{ m}^3/\text{seg.})}} = 0.03761\text{ m} = 37.61\text{ mm} = 1 \frac{1}{2}''$$

La succión es el diámetro inmediato superior al de descarga = 2''

Carga Dinámica Total

CDT = H+Hu+Hs+Hfs+Hfd donde:

H = Altura total (eje bomba a llave flotador) = 10.00m

Hu = Altura útil (borde tinaco a losa) = 1.30m

Hs = Altura succión (eje bomba a pichancha) = 1.60m

Hfs = Pérdida de carga en la succión = Ks L (Qb m³/s)²

Hfd = Pérdida de carga en la descarga = Kd L (Qb m³/s)²

Longitud Equivalente					
Succión 2''			Descarga 1 1/2''		
Material	Pzas.	L.E.	Material	Pzas.	L.E.
Pichancha	1	4.55	Codo 90°	5	4.75
Tubería	1	4.50	Codo 45°	1	0.48
Codo 90°	1	1.30	Válvula Check	1	4.27
Tuerca unión	1	1.05	Llave flotador	1	2.85
			Tuerca unión	1	0.82
			Tubería	1	24.20
Total		11.40	Total		37.37

Tubería de cobre $\eta = 0.011$

$$K_s = (10.3\eta^2) / \varnothing s^{16/3} = (10.3)(0.011)^2 / 0.51^{16/3} = 9,765.63$$

$$H_{fs} = K L (Q_b \text{ m}^3/\text{seg})^2 = [(9,765.63)(11.40)](0.00166)^2 = 0.30$$

$$K_d = (10.3\eta^2) / \varnothing d^{16/3} = (10.3)(0.011)^2 / 0.38^{16/3} = 46,992.48$$

$$H_{fd} = K L (Q_b \text{ m}^3/\text{seg})^2 = [(46,992.48)(37.37)](0.00166)^2 = 4.83$$

$$CDT = 10.00+1.30+1.60+0.30+4.83= 18.03$$

Cálculo de la Potencia del Motor (Motobomba)

$$HP = \frac{CDT \times Q_b \text{ lts/seg}}{76(\%Ef)} = \frac{18.03 (1.66)}{76(0.55)} = 0.71HP = \frac{3}{4}" HP$$

Cálculo de Diámetros de Tuberías por Nivel

Regadera	2UM
W.C.	3UM
Lavabo	2UM
Fregadero	2UM
Lavadora	3UM
Llave de nariz	1UM
Lavadero con pileta	3UM
TOTAL POR DEPTO.:	16UM

Nivel	Unidad Mueble por nivel	Unidad Mueble Acumulado	Gasto Máximo Inst. lts/seg ²	Diámetro		
				Cálculo	Comercial	
					mm.	pulg.
1	16	16	0.76	25.39	25	1"
2	16	16	0.76	25.39	25	1"
3	16	16	0.76	25.39	25	1"

Cálculo de Entrada a Cada Departamento

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (0.00076m^3/seg.)}{\pi (1.5m^3/seg.)}} = 0.02539m = 25.39mm = 1"$$

Cálculo de Agua Caliente

Consumo diario = 5 x 150lts/per = 750lts.

Consumo Máximo Horario = 750 ÷ 1/7= 107.14lts

Duración del Consumo Máximo Horario = 107.14x4 = 428.56lts

Capacidad de almacenamiento = 750 ÷ 1/5 = 150lts

² Datos obtenidos de la Tabla de Gastos Probables en función al Número de Unidades muebles para el Método de Hunter

Capacidad de Calentamiento = $750 \div 1/7 = 107.14\text{ts}$

Capacidad del Tanque = $107.14 \times 0.75 = 80.35\text{ts}$

Cantidad de agua caliente que se obtiene a 60°C

Si en 4 hrs. se requieren $428.56\text{ts} - 80.35\text{ts}$ (cap. del tanque) = 348.21ts

$348.21\text{ts}/4 = 87.05\text{ts}$. Capacidad de calentamiento

Por lo que se utilizará un calentador marca Cal-o-Rex Mod. G-30 N Tradicional con capacidad de 103ts. El diámetro de la tubería de agua caliente será de $\frac{3}{4}$ " o 19mm en el ramal y la alimentación a mueble será $\frac{1}{2}$ " o 13mm.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Para la alimentación de los tanques elevados se considerará un sistema de abastecimiento de agua potable mixto (por presión directa así como por gravedad), para aprovechar la presión que exista en las redes municipales de abastecimiento de agua potable y con esto lograr un ahorro en el consumo de energía de la motobomba.

Se calculará a través del Método de Hunter la capacidad de tanques elevados (tinacos), capacidad de cisterna, potencia del motor bomba, los diámetros de tuberías y cálculo de agua caliente para el Edificio Administrativo que consta de 1 nivel y que cuenta con los siguientes servicios:

4 regaderas, 4 W.C., 1 mingitorio y 5 lavamanos.

Cálculo de dotación de agua.

Administración (otros servicios) dotación mínima (R.C.D.F.): 100litros/trabajador/día

Se considera que trabajarán 25 personas en labores de administración y mantenimiento:

25 trabajadores por 100 litros/día = 2,500 litros/día

$2,500 \text{ litros/día} \times 3 \text{ días (RCDF)} = 7,500 \text{ litros}$

Cálculo de capacidad de almacenamiento en tinaco y cisterna de agua potable

Agua para tinacos = $7,500 \text{ lts.} \times 1/3 = 2,500 \text{ litros}$

Agua para cisterna = $7,500 \text{ lts.} \times 2/3 = 5,000 \text{ litros}$

Por lo que el Edificio Administrativo deberá contar con 3 tinacos de 1,100 litros cada uno; y una cisterna con capacidad total de almacenamiento de agua de: $5,000\text{ts.} = 5\text{m}^3$.

Gasto de Bombeo

$$Q_b = \frac{2,500\text{ lts}}{30\text{ min} \times 60\text{ seg}} = 1.38\text{ lts/seg.}$$

Cálculo de la Descarga y la Succión

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (0.00138\text{ m}^3/\text{seg.})}{\pi (1.5\text{ m}^3/\text{seg.})}} = 0.03433\text{ m} = 34.33\text{ mm} = 1 \frac{1}{2}''$$

La succión es el diámetro inmediato superior al de descarga = 2''

Carga Dinámica Total

CDT = H+Hu+Hs+Hfs+Hfd donde:

H = Altura total (eje bomba a llave flotador) = 4.85m

Hu = Altura útil (borde tinaco a losa) = 1.30m

Hs = Altura succión (eje bomba a pichancha) = 2.10m

Hfs = Pérdida de carga en la succión = $K_s L (Q_b \text{ m}^3/\text{s})^2$

Hfd = Pérdida de carga en la descarga = $K_d L (Q_b \text{ m}^3/\text{s})^2$

Longitud Equivalente					
Succión 2"			Descarga 1½"		
Material	Pzas.	L.E.	Material	Pzas.	L.E.
Pichancha	1	4.55	Codo 90°	5	4.75
Codo 90°	1	1.30	Válvula Check	1	4.27
Tuerca unión	1	1.05	Llave flotador	2	5.70
Tubería	1	2.40	Tubería	1	21.38
			Yee	1	0.95
			Tuerca Unión	1	0.82
			Codo 45°	1	0.48
			Válvula de	1	0.20
			Compuerta		
			Tee	1	2.85
Total		9.30	Total		41.40

Tubería de cobre $\eta = 0.011$

$$K_s = (10.3\eta^2) / \varnothing_s^{16/3} = (10.3)(0.011)^2 / 0.51^{16/3} = 9,765.63$$

$$H_{fs} = K_s L (Q_b \text{ m}^3/\text{seg})^2 = [(9,765.63)(9.30)](0.00138)^2 = 0.17$$

$$Kd = (10.3 \frac{m^3}{seg}) / \varnothing d^{16/3} = (10.3)(0.011)^2 / 0.38^{16/3} = 46,992.48$$

$$Hfd = Kd L (Qb \text{ m}^3/\text{seg})^2 = [(46,992.48) (41.40)] (0.00138)^2 = 3.70$$

$$CDT = 4.85 + 1.30 + 2.10 + 0.17 + 3.70 = 12.12$$

Cálculo de la Potencia del Motor (Motobomba)

$$HP = \frac{CDT \times Qb \text{ lts/seg}}{76(\%Ef)} = \frac{12.12 (1.38)}{76(0.55)} = 0.40HP = \frac{1}{2} \text{ HP}$$

Cálculo de Diámetros de Tuberías

Sanitario en oficinas:

W.C.	3UM
Lavabo	2UM
TOTAL :	5UM

Baños en almacén:

Regadera	8UM
W.C.	9UM
Lavabo	8UM
Mingitorio	5UM
TOTAL :	30UM

Local	Unidad Mueble	Unidad Mueble Acumulado	Gasto Máximo Inst. lts/seg ³	Diámetro		
				Cálculo	Comercial	
					mm.	pulg.
Sanit.	05	05	0.38	17.95	19	¾"
Baños	30	30	1.26	31.11	32	1¼"

Cálculo de Entrada a Cada Local

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (0.00038 \text{ m}^3/\text{seg.})}{\pi (1.5 \text{ m}^3/\text{seg.})}} = 0.01795 \text{ m} = 17.95 \text{ mm} = \frac{3}{4} \text{''}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (0.00126 \text{ m}^3/\text{seg.})}{\pi (1.5 \text{ m}^3/\text{seg.})}} = 0.03270 \text{ m} = 32.70 \text{ mm} = 1 \frac{1}{4} \text{''}$$

³ Datos obtenidos de la Tabla de Gastos Probables en función al Número de Unidades muebles para el Método de Hunter

Cálculo de Agua Caliente

Consumo diario = $25 \times 100\text{Lts/per} = 2,500\text{Lts}$.

Consumo Máximo Horario = $2,500 \div 1/7 = 357.14\text{Lts}$

Duración del Consumo Máximo Horario = $357.14 \times 4 = 1,428.57\text{Lts}$

Capacidad de almacenamiento = $2,500 \div 1/5 = 500\text{Lts}$

Capacidad de Calentamiento = $2,500 \div 1/7 = 357.14\text{Lts}$

Capacidad del Tanque = $357.14 \times 0.75 = 267.85\text{Lts}$

Cantidad de agua caliente que se obtiene a 60°C

Si en 4 hrs. se requieren $1,428.57\text{Lts} - 267.85\text{Lts}$ (cap. del tanque) = $1,160.72\text{Lts}$

$1,160.72\text{Lts}/4 = 290.18\text{Lts}$. Capacidad de calentamiento

Por lo que se utilizará un calentador marca Cal-o-Rex o similar con capacidad de 290Lts. El diámetro de la tubería de agua caliente será de $\frac{3}{4}$ " o 19mm en el ramal y la alimentación a mueble será $\frac{1}{2}$ " o 13mm.

CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA (MÉTODO DE MANING)

Se calculará a través del Método de Maning los diámetros de la red general de alimentación hidráulica para los 20 edificios y el edificio administrativo:

Dotación Diaria por deptos = $750\text{Lts} \times 140 \text{ deptos.} = 105,000.00\text{Lts/día}$

Dotación diaria por trabajador = $100 \times 25 \text{ trabajadores} = 2,500\text{Lts/día}$

Áreas Verdes = $12,192.50\text{m}^2 \times 5 \text{ Lts/m}^2/\text{día}^{(4)} = \begin{array}{r} 60,962.50\text{Lts/día} \\ 168,462.50\text{Lts/día} \end{array}$

$168,462.50\text{Lts/día} \div 86,400\text{seg.}(24\text{hrs}) = 1.9497\text{Lts/seg.}$

Consumo Máximo Diario = $1.9497\text{Lts/seg.} \times 1.20$ (por sequía) = 2.3396Lts/seg.

Consumo Máximo Horario = $2.3396\text{Lts/seg.} \times 1.50 = 3.5094\text{Lts/seg.}$

⁴ Dato obtenido del RCDF

$$D = \sqrt[3]{\frac{4 \times (0.0035094 \text{ m}^3/\text{seg.})}{\pi (1 \text{ m}^3/\text{seg.})}} = 0.06684 \text{ m} = 66.84 \text{ mm} = 3''$$

Cálculo de la Red General (Método de Maning)

Edificios	Dotación Diaria (lts/día)	Dotación Diaria (lts/seg)	Consumo Máximo Diario (lts/seg)	Consumo Máximo Horario (lts/seg)	Diámetro		
					Cálculo	Comercial	
					mm.	pulg.	
1A	6,000	0.06944	0.08333	0.1250	0.01262	13	½"
1B	4,500	0.05208	0.06250	0.0938	0.01093	13	½"
2	10,500	0.12153	0.14583	0.2188	0.01669	19	¾"
4	21,000	0.24306	0.29167	0.4375	0.0236	25	1"
6	31,500	0.36458	0.43750	0.6563	0.02891	32	1¼"
8	42,000	0.48611	0.58333	0.8750	0.03338	38	1½"
10	52,500	0.60764	0.72917	1.0938	0.03732	38	1½"
12	63,000	0.72917	0.87500	1.3125	0.04088	50	2"
14	73,500	0.85069	1.02083	1.5313	0.04415	50	2"
16	84,000	0.97222	1.16667	1.7500	0.0472	50	2"
18	94,500	1.09375	1.31250	1.9688	0.05007	50	2"
20	105,000	1.21528	1.45833	2.1875	0.05278	64	2½"
4E C EA	84,463	0.97758	1.17309	1.7596	0.04733	50	2"
2E C EA	73,963	0.85605	1.02726	1.5409	0.04429	50	2"
2E EA	13,000	0.15046	0.18056	0.2708	0.01857	19	¾"

A = Prototipo A
 B = Prototipo B
 E = Número de Edificios
 C = Cisterna de agua para riego
 EA = Edificio Administrativo

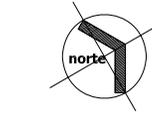
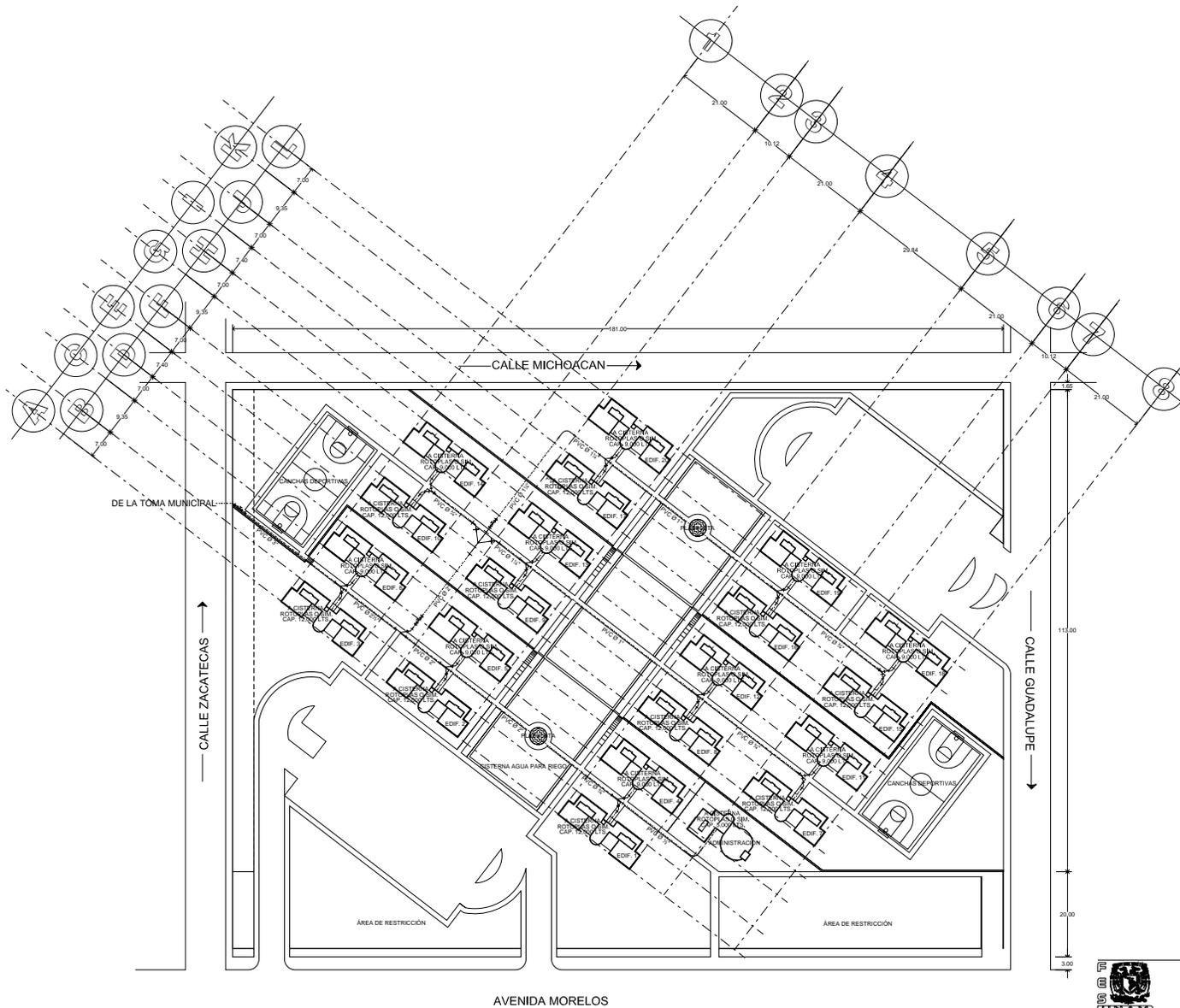
INSTALACIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIO

El R.C.D.F. en su artículo 90 dice:

“ARTÍCULO 90.- Para efectos de este Capítulo, las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio de acuerdo con sus dimensiones, uso y ocupación, en: riesgos bajo, medio y alto, de conformidad con lo que se establece en las Normas.”

Una edificación de riesgo menor es aquella que cuenta hasta con 25.00 mts. de altura, hasta 250 ocupantes y hasta 3,000m² de construcción.

Por lo que si consideramos cada edificio independientemente tenemos que la altura máxima es de 12.50m y esta diseñado para la ocupación de 50 personas en un área de 535.08m², por lo tanto no es necesario la instalación de un sistema contra incendio.



SIMBOLOGÍA

- CODO 90° PVC
- CODO 45° PVC
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- TUERCA UNIÓN
- CONEXIÓN YEE DOBLE
- CONEXIÓN TEE
- EDIFICIO
- PVC Ø 1/2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- TUBERÍA DE PVC HIRÁULICO

NOTAS

TODOS LOS RAMALES DE RED GENERAL A EDIFICIO SERÁN DE PVC DE 1/2" O 13MM

PLANTA DE CONJUNTO
red hidráulica



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: INSTALACIÓN HIDRÁULICA
PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:1500

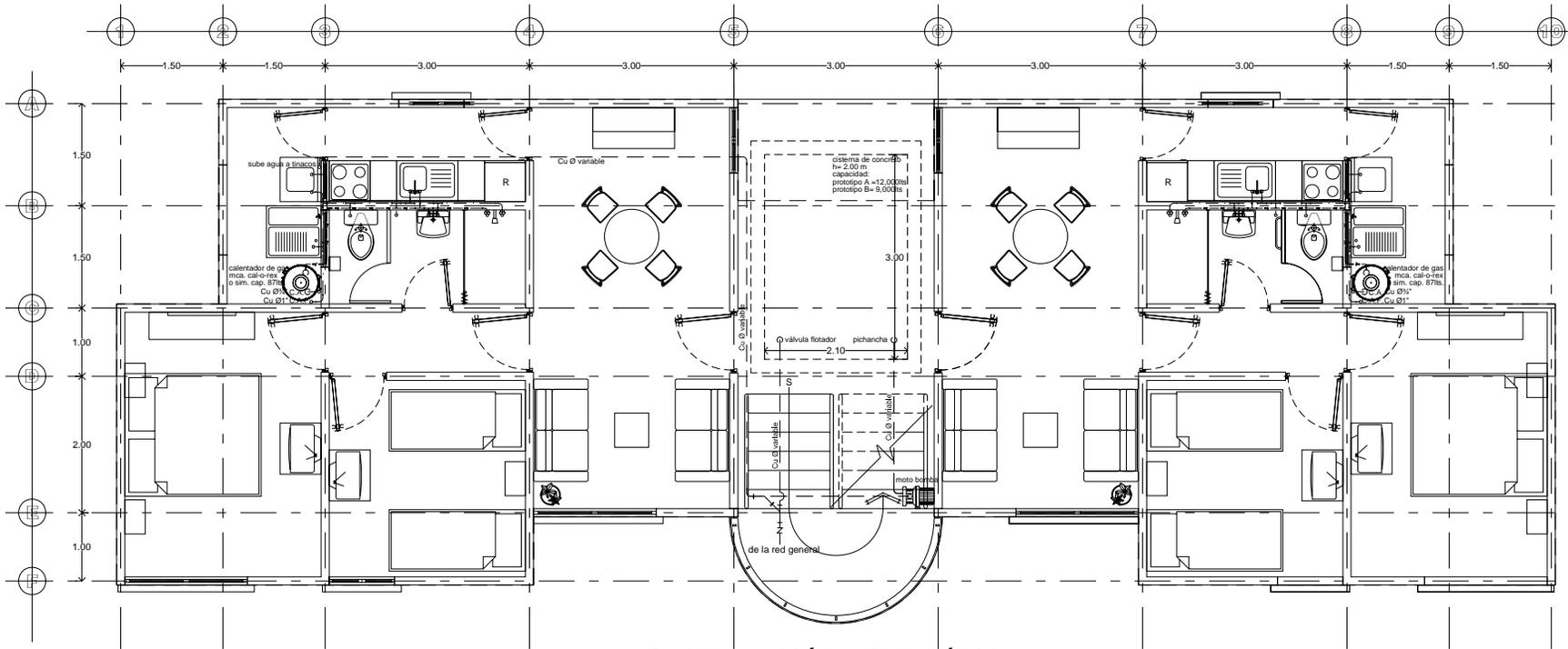
ARCHIVO: IH-01.DWG

COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE:

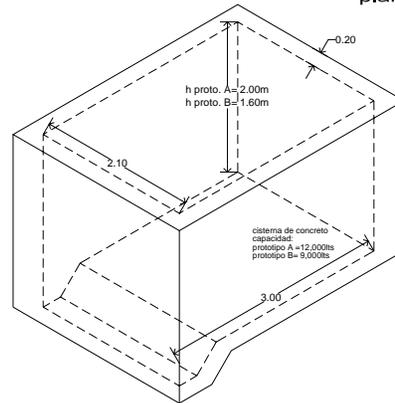
IH-01



INSTALACIÓN HIDRAÚLICA
planta tipo

SIMBOLOGÍA

- MEDIDOR Y LLAVE DE PASO
- VÁLVULA CHECK
- CONEXIÓN TEE
- CODO 90°
- OS.A.F. SUBE AGUA FRÍA
- OC.A.F. COLUMNA AGUA FRÍA
- OC.A. COLUMNA DE AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- O.B.A. BAJA AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- Cu Ø 2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- LLEGA AGUA
- SALE AGUA
- MOTOR BOMBA DE 1 HP
- TAPON CAPA (CÁMARA DE AIRE)
- TUBERÍA AGUA FRÍA DE COBRE TIPO "M"
- - - TUBERÍA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO "M"



CISTERNA AGUA POTABLE
isométrico

NOTAS

- * TUBERIAS NO INDICADAS SON DE COBRE TIPO "M" DE 1/2"
- * EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERÁ DE 19MM EN EL RAMAL Y LA ALIMENTACIÓN A MUEBLE SERÁ 1/2" O 13MM.
- * PARA VER DIÁMETRO DE TUBERÍA EN DESCARGA Y SUCCIÓN DE LA BOMBA Y POTENCIA DEL MOTOR VERIFICAR MEMORIA DE CÁLCULO DEPENDIENDO DEL PROTOTIPO A ó B
- * LA CISTERNA DE AGUA POTABLE SERÁ A BASE DE MUROS Y LOSAS DE CONCRETO DE 20 CM. DE ESPESOR COMO MÍNIMO



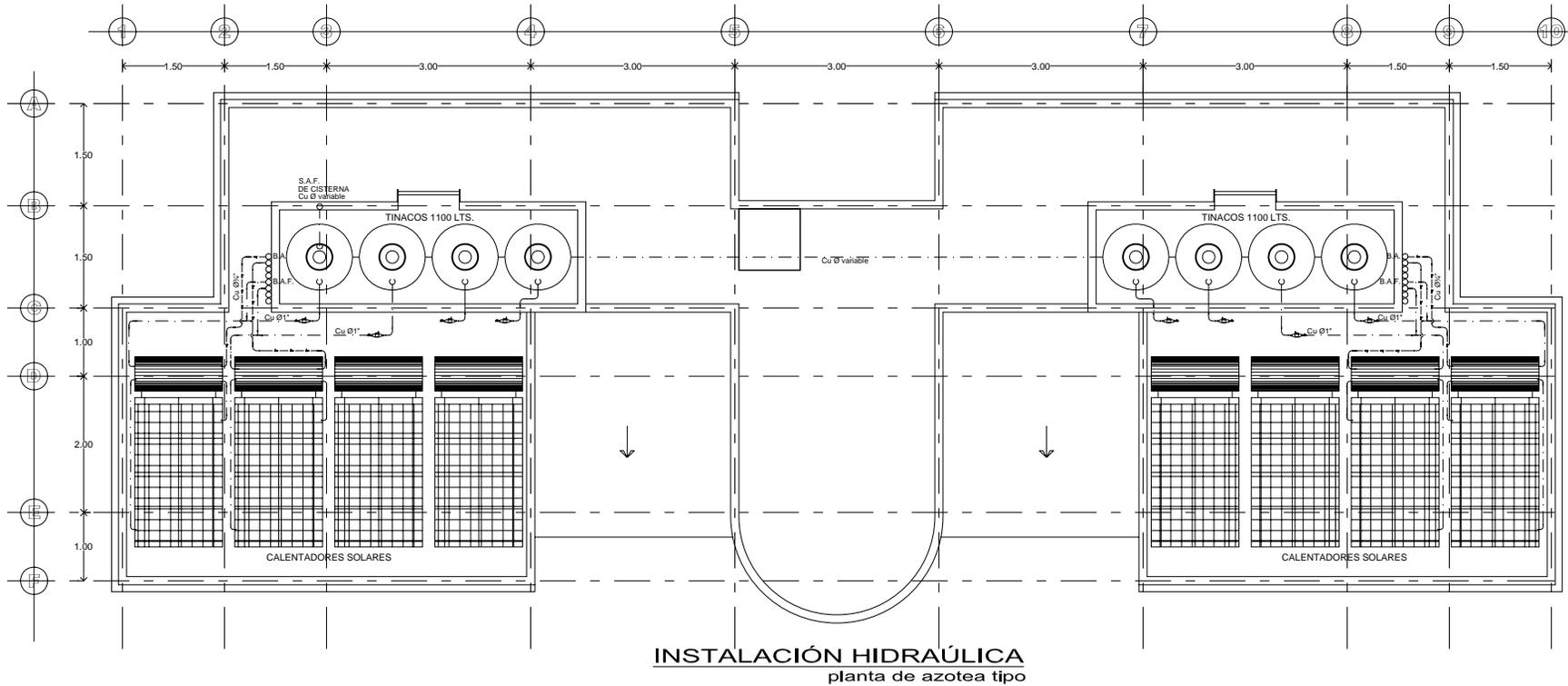
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: INSTALACIÓN HIDRAÚLICA - PROTOTIPO A Y B PLANTA TIPO		CLAVE:
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: IH-02.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		IH-02

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



SIMBOLOGÍA

- MEDIDOR Y LLAVE DE PASO
- CISTERNA 12,000LTS
- CONEXIÓN TEE
- CODO 90°
- OS.A.F. SUBE AGUA FRÍA
- OC.A.F. COLUMNA AGUA FRÍA
- OC.A. COLUMNA DE AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- OB.A. BAJA AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- Cu Ø 2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- LLEGA AGUA
- SALE AGUA
- MOTOR BOMBA DE 1 HP
- TAPON CAPA (CÁMARA DE AIRE)
- TUBERÍA AGUA FRÍA DE COBRE TIPO "M"
- - - TUBERÍA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO "M"

NOTAS

- * TUBERIAS NO INDICADAS SON DE COBRE TIPO "M" DE 1/2"
- * EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERÁ DE 19MM EN EL RAMAL Y LA ALIMENTACIÓN A MUEBLE SERÁ 1/2" O 13MM.
- * PARA VER DIÁMETRO DE TUBERÍA EN DESCARGA Y SUCCIÓN DE LA BOMBA Y POTENCIA DEL MOTOR VERIFICAR MEMORIA DE CÁLCULO DEPENDIENDO DEL PROTOTIPO A ó B



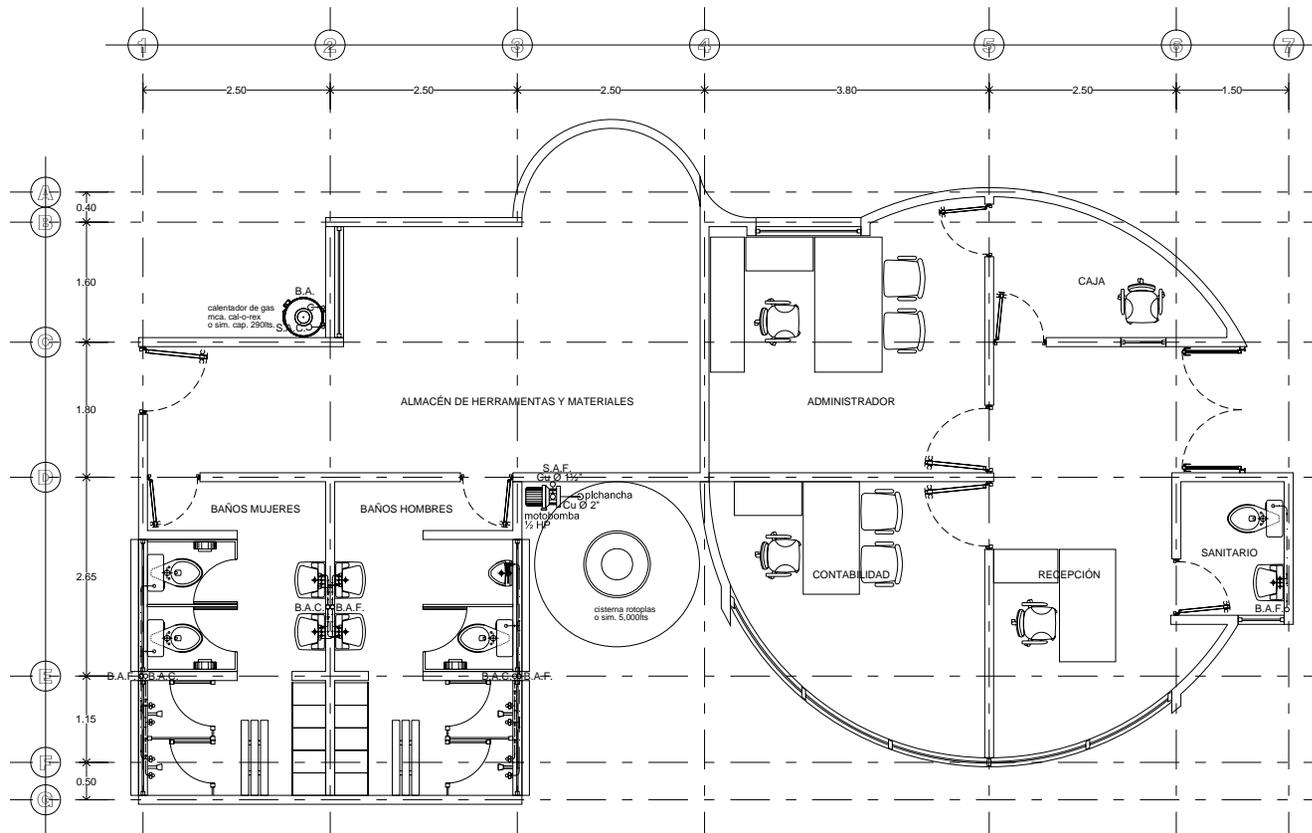
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: INSTALACIÓN HIDRAULICA - PROTOTIPO A Y B PLANTA DE AZOTEA TIPO		CLAVE:
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: IH-03.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		IH-03



SIMBOLOGÍA

- MEDIDOR Y LLAVE DE PASO
- CISTERNA 5,000LTS
- CONEXIÓN TEE
- CODO 90°
- OS.A.F. SUBE AGUA FRÍA
- OC.A.F. COLUMNA AGUA FRÍA
- OC.A. COLUMNA DE AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- OB.A. BAJA AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- Cu Ø 2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- LLEGA AGUA
- SALE AGUA
- MOTOR BOMBA DE 1 HP
- TAPON CAPA (CÁMARA DE AIRE)
- TUBERÍA AGUA FRÍA DE COBRE TIPO "M"
- - - - - TUBERÍA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO "M"

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA
edificio administrativo

NOTAS

- * TUBERIAS NO INDICADAS SON DE COBRE TIPO "M" DE 1/2"
- * EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERÁ DE 19MM EN EL RAMAL Y LA ALIMENTACIÓN A MUEBLE SERÁ 1/2" O 13MM.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

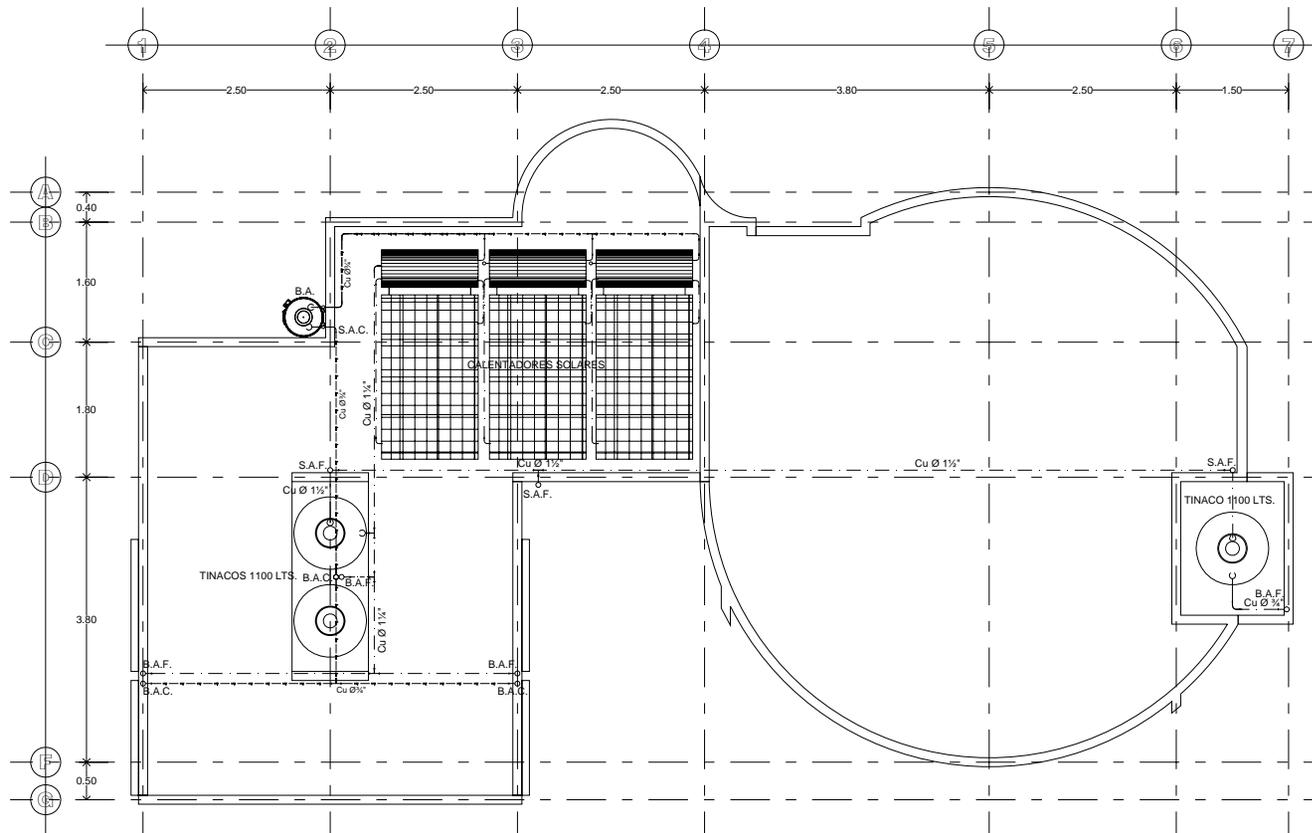
PLANO: INSTALACIÓN HIDRAULICA - EDIFICIO ADMINISTRATIVO
PLANTA DE INSTALACIÓN HIDRAULICA

CLAVE:

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: IH-04.DWG COTAS: METROS

IH-04

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN



SIMBOLOGÍA

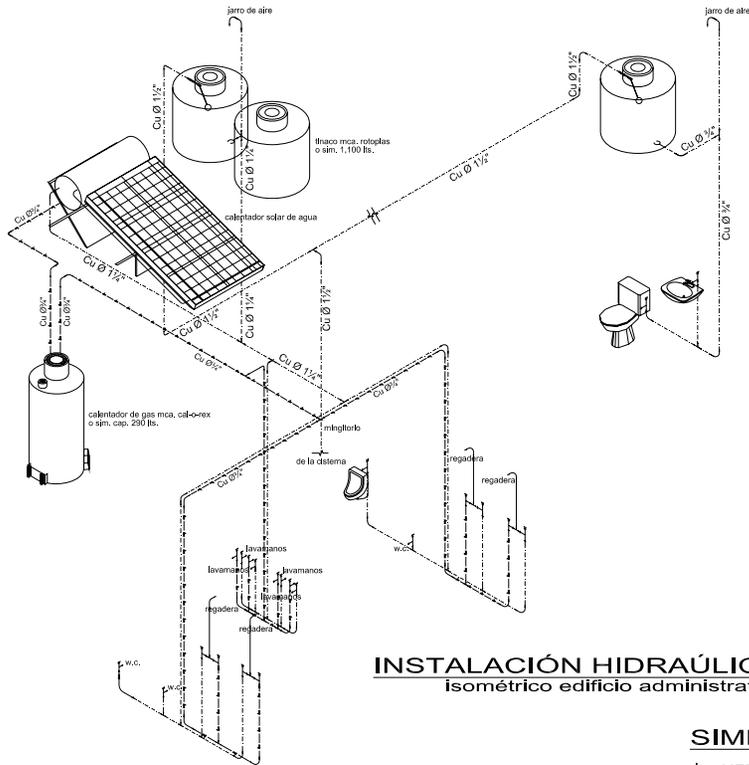
- MEDIDOR Y LLAVE DE PASO
- CISTERNA 5,000LTS
- CONEXIÓN TEE
- CODO 90°
- OS.A.F. SUBE AGUA FRÍA
- OC.A.F. COLUMNA AGUA FRÍA
- OC.A. COLUMNA DE AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- OB.A. BAJA AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- Cu Ø 2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- LLEGA AGUA
- SALE AGUA
- MOTOR BOMBA DE 1 HP
- TAPON CAPA (CÁMARA DE AIRE)
- TUBERÍA AGUA FRÍA DE COBRE TIPO "M"
- - - TUBERÍA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO "M"

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA
azotea edificio administrativo

NOTAS

- * TUBERIAS NO INDICADAS SON DE COBRE TIPO "M" DE 1/2"
- * EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERÁ DE 19MM EN EL RAMAL Y LA ALIMENTACIÓN A MUEBLE SERÁ 1/2" O 13MM.

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO	
	UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.	
PLANO: INSTALACIÓN HIDRAULICA - EDIFICIO ADMINISTRATIVO PLANTA DE AZOTEA	ARCHIVO: IH-05.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN	IH-05	



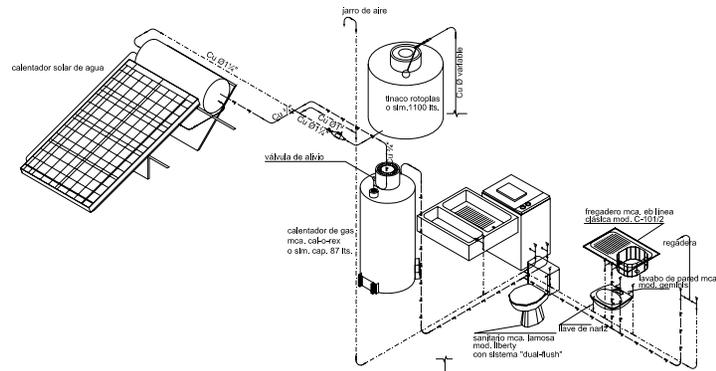
INSTALACIÓN HIDRAÚLICA
isométrico edificio administrativo

SIMBOLOGÍA

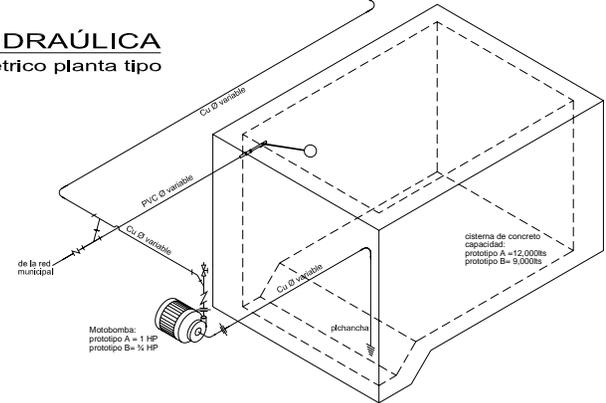
- MEDIDOR Y LLAVE DE PASO
- CONEXIÓN TEE
- CODO 90°
- O.S.A.F. SUBE AGUA FRÍA
- O.C.A. COLUMNA DE AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- O.B.A. BAJA AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- Cu Ø 2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- LLEGA AGUA
- SALE AGUA
- VÁLVULA CHECK
- PICHANCHA
- MOTOR BOMBA DE 1 HP
- TAPON CAPA (CÁMARA DE AIRE)
- TUBERÍA AGUA FRÍA DE COBRE TIPO "M"
- TUBERÍA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO "M"

NOTAS

- * TUBERÍAS NO INDICADAS SON DE COBRE TIPO "M" DE 1/2"
- * EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERÁ DE 19MM EN EL RAMAL Y LA ALIMENTACIÓN A MUEBLE SERÁ 1/2" O 13MM.
- * PARA VER DIÁMETRO DE TUBERÍA EN DESCARGA Y SUCCIÓN DE LA BOMBA Y POTENCIA DEL MOTOR VERIFICAR MEMORIA DE CÁLCULO DEPENDIENDO DEL PROTOTIPO A ó B



INSTALACIÓN HIDRAÚLICA
isométrico planta tipo



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO: INSTALACIÓN HIDRAÚLICA - PROTOTIPO A Y B ISOMÉTRICOS	ESCALA: SIN ESC.	ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN
ARCHIVO: IH-06.DWG	COTAS: METROS	CLAVE: IH-06

INSTALACIÓN SANITARIA

PROTOTIPO "A"

Se calcularán los diámetros de tubería y las bajadas de aguas negras de el edificio de 4 niveles de viviendas que cuenta con una regadera, un W.C., un lavabo, un fregadero, una lavadora, una coladera y un lavadero con pileta por nivel.; así como también se calcularán los diámetros de la red general de desagüe que se dirigen a la fosa séptica para finalmente calcular las dimensiones de ésta última.

Cálculo de Ramales Horizontales

Se utilizará la Unidad de Desagüe (UD) con valores de acuerdo a la siguiente tabla:

Regadera	2 UD
W.C.	4 UD
Lavabo	1 UD
Fregadero	2 UD
Lavadora	3 UD
Coladera de piso	1 UD
Lavadero con pileta	<u>1 UD</u>

TOTAL: 14 UD por nivel

Cada ramal horizontal contará con un diámetro igual al de la boca de desagüe de cada mueble siendo comúnmente de 50mm hasta llegar al W.C. donde podría tener un diámetro de 75mm pero como el R.C.D.F. en sus N.T.C. capítulo II en el punto 6.1.3.1. marca que:

"...Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%."

Éste diámetro se ampliará para tener un diámetro de 100mm (4") que es el diámetro de la boca de desagüe del W.C.

Cálculo de la Bajada de Aguas Negras

En 4 niveles = $14UD \times 4 = 56 UD$

Por lo tanto cada Bajante o Columna de Desagüe podría tener un diámetro de 75mm ya que éste último soporta hasta 60UD pero atendiendo al punto 6.1.3.1. de las N.T.C. del RCDF se deberá tener una tubería de PVC sanitario con diámetro de 100mm ya que es el diámetro de la boca del mueble sanitario mas grande.

PROTOTIPO "B"

Se calcularán los diámetros de tubería y las bajadas de aguas negras del edificio de 3 niveles de viviendas que cuenta con una regadera, un W.C., un lavabo, un fregadero, una lavadora, una coladera y un lavadero con pileta por nivel.

Cálculo de Ramales Horizontales

Se utilizará la Unidad de Desagüe (UD) con valores de acuerdo a la siguiente tabla:

Regadera	2 UD
W.C.	4 UD
Lavabo	1 UD
Fregadero	2 UD
Lavadora	3 UD
Coladera de piso	1 UD
Lavadero con pileta	<u>1 UD</u>

TOTAL: 14 UD por nivel

Cada ramal horizontal contará con un diámetro igual al de la boca de desagüe de cada mueble siendo comúnmente de 50mm hasta llegar al W.C. donde podría tener un diámetro de 75mm pero como el R.C.D.F. en sus N.T.C. capítulo II en el punto 6.1.3.1. marca que:

"...Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%."

Éste diámetro se ampliará para tener un diámetro de 100mm (4") que es el diámetro de la boca de desagüe del W.C.

Cálculo de la Bajada de Aguas Negras

En 3 niveles = 14UD x 3 = 42 UD

Por lo tanto cada Bajante o Columna de Desagüe podría tener un diámetro de 75mm ya que éste último soporta hasta 60UD pero atendiendo al punto 6.1.3.1. de las N.T.C. del RCDF se deberá tener una tubería de PVC sanitario con diámetro de 100mm ya que es el diámetro de la boca del mueble sanitario mas grande.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Se calcularán los diámetros de tubería y las bajadas de aguas negras del edificio de un nivel de oficinas que cuenta con 4 regaderas, 4 W.C., 5 lavabos y un mingitorio.

Cálculo de Ramales Horizontales

Se utilizará la Unidad de Desagüe (UD) con valores de acuerdo a la siguiente tabla:

4 Regaderas	8 UD
4 W.C.	16 UD
5 Lavabo	5 UD
1 Mingitorio	<u>4 UD</u>

TOTAL: 33 UD

Cada ramal horizontal contará con un diámetro igual al de la boca de desagüe de cada mueble siendo comúnmente de 50mm hasta llegar al W.C. donde podría tener un diámetro de 75mm pero como el R.C.D.F. en sus N.T.C. capítulo II en el punto 6.1.3.1. marca que:

“...Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%.”

Éste diámetro se ampliará para tener un diámetro de 100mm (4”) que es el diámetro de la boca de desagüe del W.C.

CÁLCULO DE RED GENERAL DE DESAGÜE O ALBAÑALES

Se calcularán los diámetros de la red general de desagüe que se dirigen a la fosa séptica para finalmente calcular las dimensiones de ésta última.

“...Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites de su predio, deberán de ser de 20 cm de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima del 2% ...”⁵

El diámetro de 150mm de tubería soporta una descarga de hasta 600 Unidades de Desagüe (UD) como albañal contando con una pendiente de 0.5% y con la pendiente marcada en el Reglamento soporta hasta 840 UD.

Por un lado tenemos que el diámetro de 150mm es suficiente para desalojar la descarga de 12 Bajadas de Aguas Negras que suman un total de 588 UD de los edificios 9, 10, 13, 14, 17 y 20, que al unirse con las bajadas de los edificios 2, 3, 5 y 6 que arrojan 392 UD nos da un total de 980 UD por lo que se emplearía una tubería con un diámetro de 200mm (8”) que soporta un total de 1920 UD con una pendiente del 2% en la tubería de desagüe que canaliza dichas aguas hacia la fosa séptica.

Por otro lado el diámetro de 150mm es suficiente para desalojar la descarga de 17 Bajadas de Aguas Negras que suman un total de 817 UD de los edificios 7, 8, 11, 12, 15, 16, 18 y 19 y el edificio administrativo, que al unirse con las bajadas de los edificios 1 y 4 que arrojan 196 UD nos da un total de 1013 UD por lo que se emplearía una tubería con un diámetro de 200mm (8”) que soporta un total de 1920 UD con una pendiente del 2% en la tubería de desagüe que canaliza dichas aguas hacia la fosa séptica.

Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 10 metros entre cada uno y en cada cambio de dirección.

⁵ RCDF Normas Técnicas Complementarias Cap. II

USO DE LA FOSA SÉPTICA

El propósito de proponer el uso de una séptica es el de devolver las aguas servidas al drenaje de la forma más limpia posible,

Básicamente el funcionamiento de una fosa séptica o tanque séptico se divide en las siguientes etapas: un tiempo de retención, separación de sólidos suspendidos y digestión de la materia orgánica, mandando aguas sin desechos sólidos y el cual se describe a continuación:

Quedando las aguas en reposo en la fosa o tanque séptico, se efectúa la sedimentación y la formación de natas; con el tiempo se reduce el volumen de los sedimentos y de las natas, y su carácter en un principio altamente ofensivo tiende a desaparecer; el agua, intermedia entre el sedimento y la nata se va convirtiendo en un líquido clarificado; lo anterior se debe a que privada de la masa total del aire y de la luz se favorece la vida y reproducción de seres microscópicos que proliferan en un ambiente desprovisto del oxígeno del aire. Estos seres toman los elementos necesarios a su existencia de la materia orgánica, destruyendo su estado sólido y convirtiéndola en líquidos y gases, en una tendencia favorable a reducir las formas peligrosas de dicha materia a productos minerales inofensivos. A éstos seres se les llama Anaerobiosis y el proceso que verifican es la putrefacción de las materias contenidas en las aguas negras, llamado "proceso séptico".

Con el cambio sufrido, las aguas se convierten a una condición tal que si se ponen en contacto con el aire rápidamente se oxidan y se transforman en inofensivas, en éste cambio intervienen otras bacterias que tienen su medio de vida en el aire, por lo que se llaman aerobias. Posteriormente se coloca un depósito donde se acumulan los gases desprendidos emulsionándose en el líquido hasta la saturación haciéndose una descompresión.

Todo este proceso nos da por resultado aguas residuales tratadas.

CÁLCULO DE DIMENSIONES DE LA FOSA SÉPTICA

Se tomará en cuenta una dotación de 150lts/persona/día en las viviendas mientras que en las oficinas se calculará una dotación de 100lts/trabajador/día, por lo tanto:

Para la fosa séptica 1:

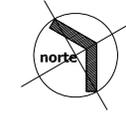
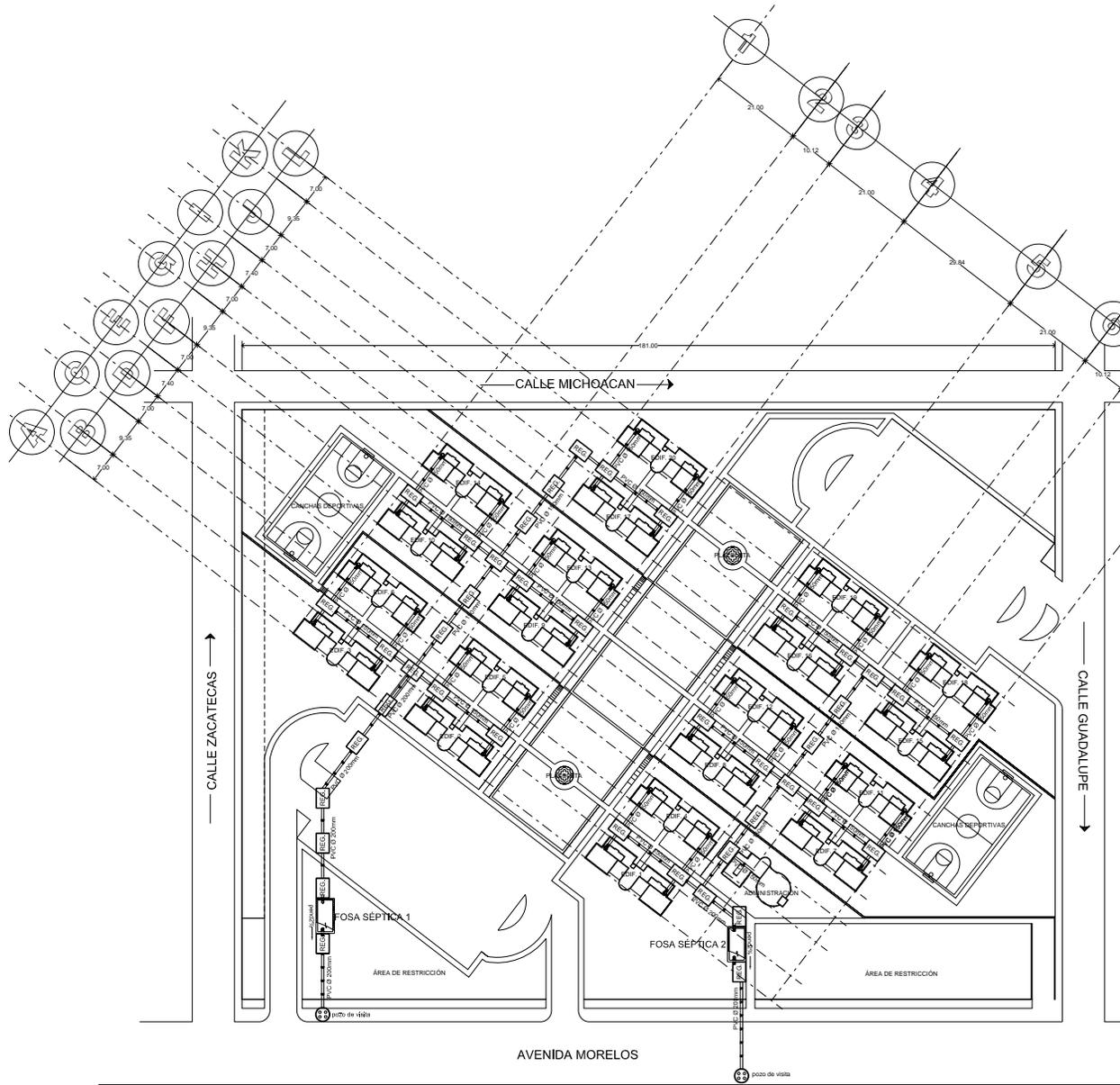
$$5 \text{ ocupantes} \times 150 \text{ lts/ocupante/día} \times 70 \text{ viviendas} = 52,500\text{lts.} = 52.50\text{m}^3$$

Por lo que las dimensiones de la fosa, según las tablas, serán: a = 5.53m mientras que b = 11.06m, siendo c el espesor del muro = 28cm.

Para la fosa séptica 2:

$$\begin{array}{r} 5 \text{ ocupantes} \times 150 \text{ lts/ocupante/día} \times 70 \text{ viviendas} = 52,500\text{lts.} = 52.50\text{m}^3 \\ 25 \text{ trabajadores} \times 100 \text{ lts/trabajador/día} = 2,500\text{lts.} = 2.50\text{m}^3 \\ \hline \text{Total} \qquad \qquad \qquad 55.00\text{m}^3 \end{array}$$

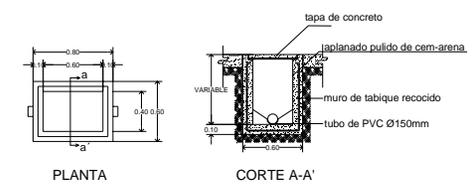
Por lo que las dimensiones de la fosa, según las tablas, serán: a = 5.80m mientras que b = 11.60m, siendo c el espesor del muro = 28cm; según el esquema que se muestra a continuación:



SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA DE PVC SANITARIO Ø150mm
- FOSA SÉPTICA
- REGISTRO CON TAPA CIEGA DE 0.80 x 0.60m CON UNA SEPARACIÓN MÁXIMA DE 10M
- PVC Ø 150mm INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- EDIFICIO
- pendiente% INDICA % Y DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE
- BAJADA DE AGUAS NEGRAS CONECTADA A REGISTRO

DETALLE DE REGISTRO CON TAPA CIEGA



NOTAS

- * TODA LA TUBERÍA SERÁ DE PVC SANITARIO
- * LOS REGISTROS TENDRÁN UNA SEPARACIÓN MÁXIMA DE 10.00M Y SE COLOCARÁN TAMBIÉN EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN
- * VER DETALLE DE FOSA SÉPTICA EN MEMORIA TÉCNICA

PLANTA DE CONJUNTO
red sanitaria

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

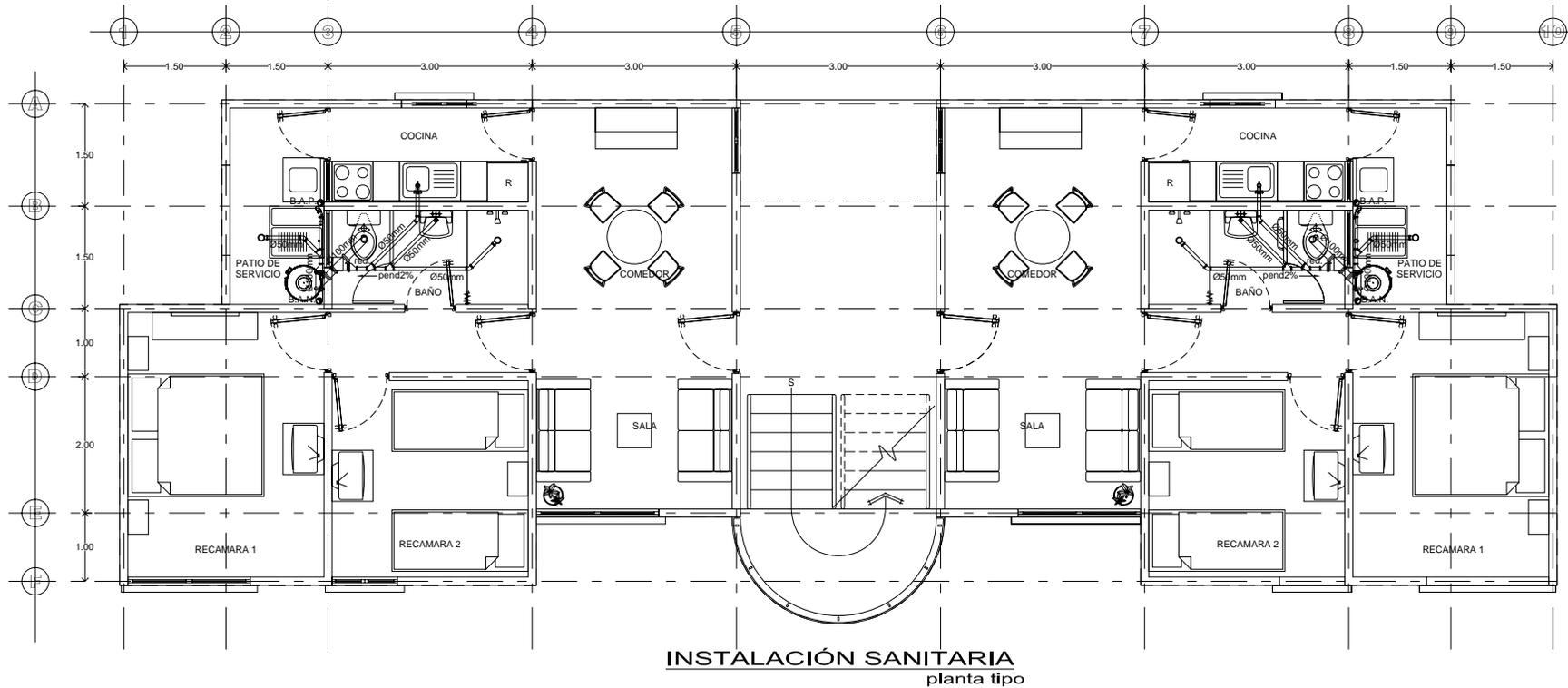
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A, MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA
PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:1500 | ARCHIVO: IS-01.DWG | COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **IS-01**



INSTALACIÓN SANITARIA
planta tipo

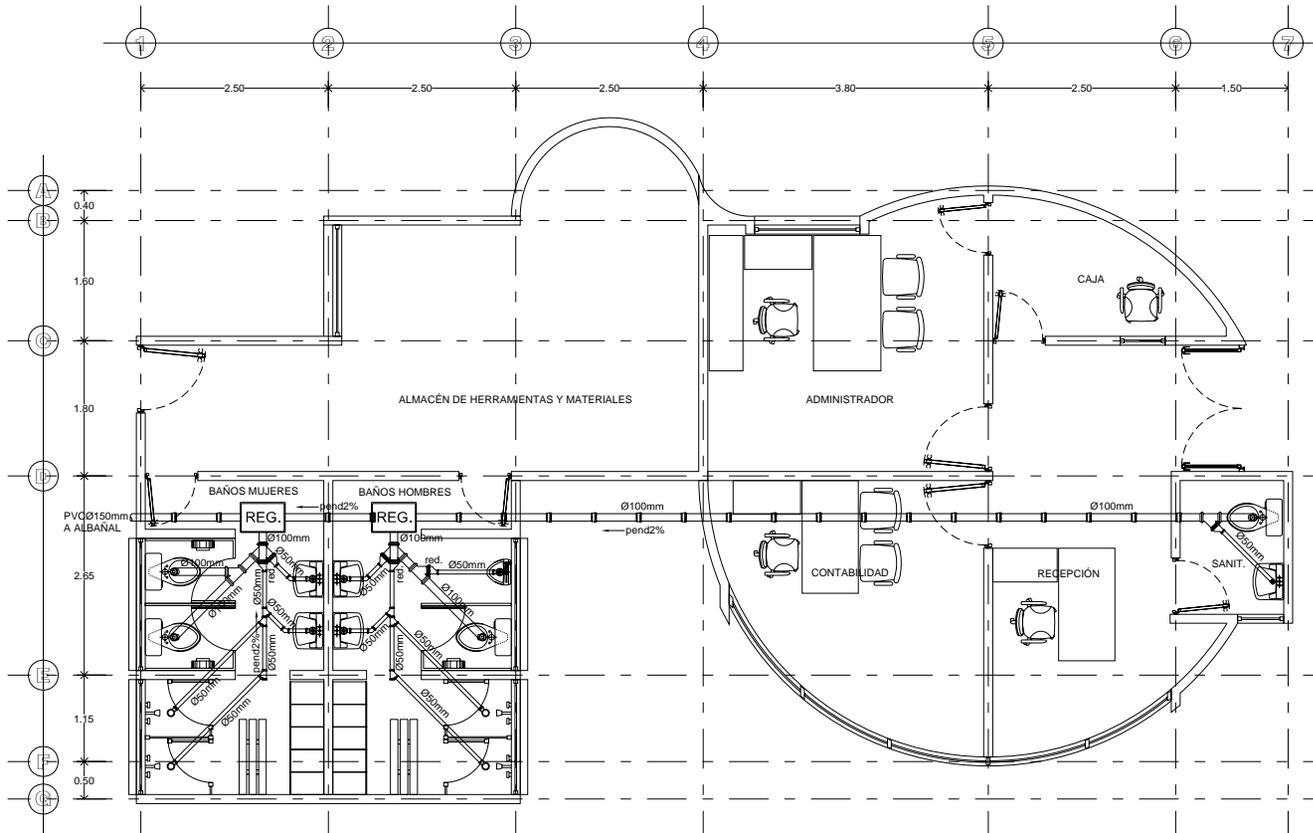
SIMBOLOGÍA

-  TUBERÍA DESAGÜE AGUAS NEGRAS DE PVC SANITARIO
-  CH. COLADERA MCA. HELVEX O SIM.
-  REDUCCIÓN 100mm X 50mm
-  B.A.N. BAJADA AGUAS NEGRAS
-  B.A.P. BAJADA AGUA PLUVIAL
-  CESPOL DE BOTE CORTO CON SALIDA DE 50mm
-  YEE SENCILLA UNICOPLE
-  CODO 45 GRADOS UNICOPLE
-  CODO 90 GRADOS UNICOPLE
-  PVC Ø 50mm INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
-  —pend2% INDICA % Y DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE

NOTAS

- * LA TUBERIA A UTILIZAR DEBERA SER DE PVC SANITARIO NORMAL EN DIAM DE 2" Y 4", Y PREFERENTEMENTE EN PVC RIGIDO DE ALTA RESISTENCIA EN DIAM DE 6"
- * EL CRITERIO QUE SE TOMARA EN EL USO DE TUBERIA ES EN INTERCONEXION DE LAVABOS, COLADERAS, TARJAS Y VENTILACION SERAN DE 2" (50mm), EN INTERCONEXION DE WC, ASI COMO EN BAJADAS SERA DE 4" (100mm) Y EN LA INTERCONEXION DE REGISTROS DE 6" (150mm)

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO	
	PROYECTO:	
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA - PROTOTIPO A Y B PLANTA TIPO		CLAVE:
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: IS-02.DWG	COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		IS-02



INSTALACIÓN SANITARIA
edificio administrativo

SIMBOLOGÍA

-  TUBERÍA DESAGÜE AGUAS NEGRAS DE PVC SANITARIO
-  CH. COLADERA MCA. HELVEX O SIM.
-  RED. REDUCCIÓN 100mm X 50mm
-  B.A.N. BAJADA AGUAS NEGRAS
-  B.A.P. BAJADA AGUA PLUVIAL
-  CESPOL DE BOTE CORTO CON SALIDA DE 50mm
-  YEE SENCILLA UNICOPLE
-  CODO 45 GRADOS UNICOPLE
-  CODO 90 GRADOS UNICOPLE
-  PVC Ø 50mm INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
-  —pend2% INDICA % Y DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE

NOTAS

- * LA TUBERIA A UTILIZAR DEBERA SER DE PVC SANITARIO NORMAL EN DIAM DE 2" Y 4", Y PREFERENTEMENTE EN PVC RIGIDO DE ALTA RESISTENCIA EN DIAM DE 6"
- * EL CRITERIO QUE SE TOMARA EN EL USO DE TUBERIA ES EN INTERCONEXION DE LAVABOS, COLADERAS, TARJAS Y VENTILACION SERAN DE 2" (50mm), EN INTERCONEXION DE WC, ASI COMO EN BAJADAS SERA DE 4" (100mm) Y EN LA INTERCONEXION DE REGISTROS DE 6" (150mm)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

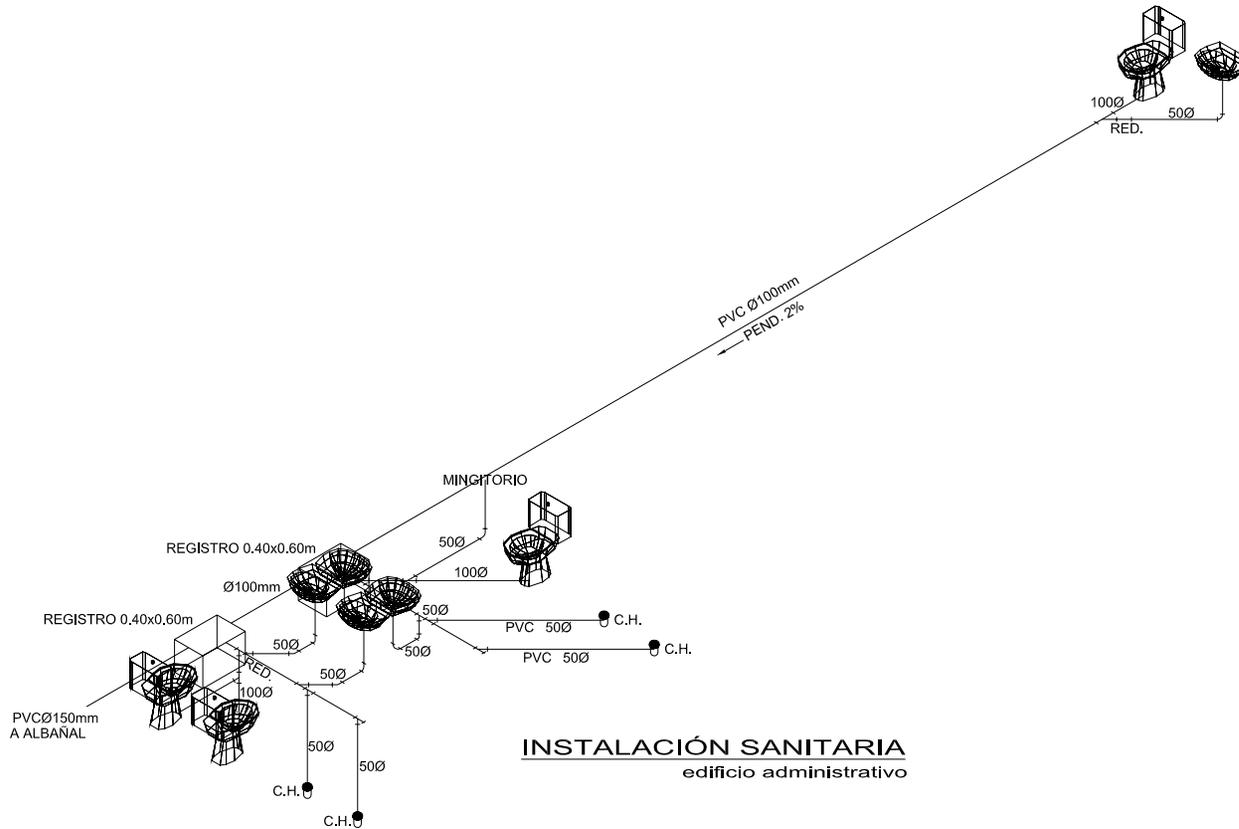
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

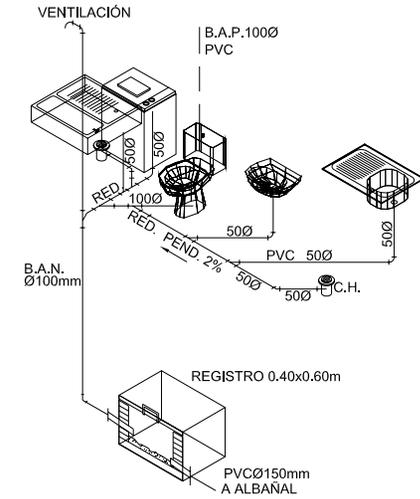
PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA EDIFICIO ADMINISTRATIVO
ESCALA: 1:100 ARCHIVO: IS-03.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE:
IS-03



INSTALACIÓN SANITARIA
edificio administrativo



INSTALACIÓN SANITARIA
planta tipo

SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA DESAGÜE AGUAS NEGRAS DE PVC SANITARIO
- C.H. COLADERA MCA. HELVEX O SIM.
- REDUCCIÓN 100mm X 50mm
- B.A.P. BAJADA AGUAS NEGRAS
- B.A.P. BAJADA AGUA PLUVIAL
- CESPOL DE BOTE CORTO CON SALIDA DE 50mm
- YEE SENCILLA UNICOPLE
- CODO 45 GRADOS UNICOPLE
- CODO 90 GRADOS UNICOPLE
- PVC Ø 50mm INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- pend2% INDICA % Y DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE

NOTAS

- * LA TUBERIA A UTILIZAR DEBERA SER DE PVC SANITARIO NORMAL EN DIAM DE 2" Y 4", Y PREFERENTEMENTE EN PVC RIGIDO DE ALTA RESISTENCIA EN DIAM DE 6"
- * EL CRITERIO QUE SE TOMARA EN EL USO DE TUBERIA ES EN INTERCONEXION DE LAVABOS, COLADERAS, TARJAS Y VENTILACION SERAN DE 2" (50mm), EN INTERCONEXION DE WC, ASI COMO EN BAJADAS SERA DE 4" (100mm) Y EN LA INTERCONEXION DE REGISTROS DE 6" (150mm)

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA</p>		<p>PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO</p>		
			<p>UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACION GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.</p>	
<p>PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA ISOMÉTRICOS</p>	<p>ESCALA: 1:75</p>	<p>ARCHIVO: IS-04.DWG</p>	<p>COTAS: METROS</p>	<p>CLAVE: IS-04</p>
<p>ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN</p>				

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se calculará la iluminación de las habitaciones para determinar los cuadros de carga y diagrama unifilar por departamento para posteriormente y en base a la carga obtenida, calcular los calibres de cable para la alimentación general a los edificios y a cada departamento para finalmente determinar los diámetros de tubería.

Requisitos Mínimos de Iluminación Artificial según el punto 3.4.3. del capítulo II de las N.T.C. del RCDF.

Local	Nivel de iluminación/m ² (Luxes)
Circulaciones Horizontales y Verticales	50
Baños	200
Habitaciones (recámaras)	75
Cocina	300
Sala y Comedor	100
Áreas y locales de trabajo	250
Oficinas privadas	100

PROTOTIPO A y B

Se hará la Memoria Técnica tomando como base un departamento tipo, en vista de que todos los departamentos, tanto del Prototipo A como del Prototipo B, son iguales:

Cálculo de Iluminación

Se hará por el Método del Lumen que es generalmente utilizado y se procede de la siguiente manera:

Fuente luminosa incandescente
75W – 1150 Lúmenes
100W – 1630 Lúmenes

Lumen = $\frac{\text{Luxes} \times \text{área}}{\text{CU} \times \text{CM}}$ Según tablas CU x CM = 0.375

Recámara 1 = $\frac{75 \times 12.00}{0.375} = 2400$ Lúmenes = 2 lámparas 100W

Recámara 2 = $\frac{75 \times 8.29}{0.375} = 1658$ Lúmenes = 1 lámpara 100W

Sala y comedor = $\frac{100 \times 18.00}{0.375} = 4800$ Lúmenes = 3 lámparas 100W

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

$$\text{Cocina} = \frac{300 \times 3.97}{0.375} = 3176 \text{ Lúmenes} = 2 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

$$\text{Baño} = \frac{200 \times 4.50}{0.375} = 2400 \text{ Lúmenes} = 2 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

$$\text{Cuarto de Servicio} = \frac{300 \times 3.97}{0.375} = 3176 \text{ Lúmenes} = 2 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

$$\text{Pasillo} = \frac{50 \times 3.00}{0.375} = 400 \text{ Lúmenes} = 1 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

$$\text{Escalera} = \frac{50 \times 7.38}{0.375} = 984 \text{ Lúmenes} = 1 \text{ lámpara } 75\text{W}$$

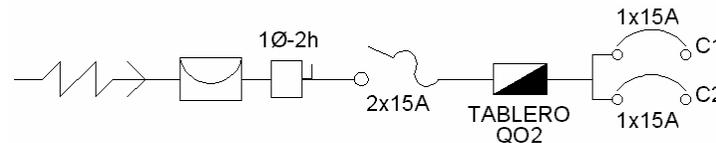
Cuadro de Cargas para el Departamento Tipo :

Circuito	Lámparas 100W	Arbotantes 100W	Contactos 200W	Total	Amp. Cálculo	Amp. Comercial
C-1	6		6	1800	12.45	15
C-2	5	2	6	1900	13.14	15
Total	1100	200	2400	3700		

$$I_1 = \frac{W}{V \times \text{fp}} \times 0.75 = I_{C1} = \frac{1800}{127.5 \times 0.85} \times 0.75 = 12.45 \text{ AMPERES}$$

$$I_2 = \frac{W}{V \times \text{fp}} \times 0.75 = I_{C2} = \frac{1900}{127.5 \times 0.85} \times 0.75 = 13.14 \text{ AMPERES}$$

Diagrama Unifilar para Departamento Tipo



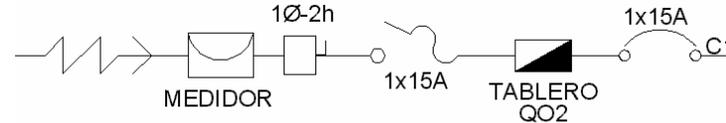
PROTOTIPO A

Cuadro de Cargas para Servicios por Edificio

Circuito	Alumbrado 75W	Motobomba 1HP 993W	Total	Amp.
C-1	7	1	1,518	15
Total	525	993	1,518	

$$I = \frac{W}{V \times fp} \times 0.75 = I_{C1} = \frac{1,518}{127.5 \times 0.85} \times 0.75 = 10.50 \text{ AMPERES}$$

Diagrama Unifilar para Servicios por Edificio



Cálculo de Conductores Eléctricos por Corriente

Se calculará el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo THW por corriente (alimentadores generales) para una instalación de un edificio tipo A que tiene una carga total instalada de 31,118 watts resultado de sumar sólo cargas monofásicas (8 departamentos x 3700ts/depto + 1518 watts (servicios).

Datos:

Carga Total Instalada = W = 31,118 watts

Tensión o Voltaje = En = 127.5 volts

Factor de Potencia = CosΦ = 0.85

Factor de Utilización o Demanda = FD = 0.70

Como todas las cargas parciales son monofásicas y el valor de la carga total es mayor que 8000watts, el sistema elegido es un trifásico a 4 hilos (3 de corriente y uno neutro), por lo tanto se tiene:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \text{Cos}\Phi} = \frac{31,118}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.85} = 96.07 \text{ Amp.}$$

$$I_C = I \times FD = 96.07 \text{ Amp.} \times 0.70 = 67.24 \text{ Amp.}$$

Para una corriente de 67.24 Amp. se necesitan según las tablas conductores con aislamiento tipo THW calibre # 6 que transportan en condiciones normales hasta 70Amp.

$I_c = 67.24 \text{ Amp.}$
 Calibre # 6, entonces serían 4 # 6

Como los sistemas trifásicos a 4 hilos son balanceados y por el hilo neutro no circula corriente alguna, se puede disminuir el calibre del hilo neutro en por lo menos un calibre, quedando 3 # 6 para hilos de corriente y uno calibre # 8 para el hilo neutro.

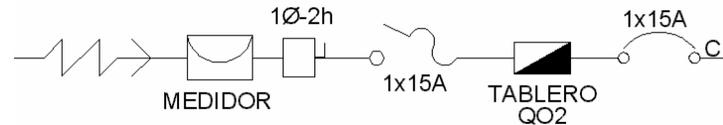
PROTOTIPO B

Cuadro de Cargas para Servicios por Edificio

Circuito	Alumbrado 75W	Motobomba ¼"HP 780W	Total	Amp.
C-1	5	1	1,155	15
Total	375	780	1,155	

$$I = \frac{W}{V \times fp} \times 0.75 = I_{C1} = \frac{1,155}{127.5 \times 0.85} \times 0.75 = 7.99 \text{ AMPERES}$$

Diagrama Unifilar para Servicios por Edificio



Cálculo de Conductores Eléctricos por Corriente

Se calculará el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo THW por corriente (alimentadores generales) para una instalación de un edificio tipo B que tiene una carga total instalada de 23,355 watts resultado de sumar sólo cargas monofásicas (6 departamentos x 3700ts/depto + 1,155 watts (servicios)).

- Datos:
- Carga Total Instalada = $W = 23,355 \text{ watts}$
 - Tensión o Voltaje = $E_n = 127.5 \text{ volts}$
 - Factor de Potencia = $\text{Cos}\Phi = 0.85$
 - Factor de Utilización o Demanda = $FD = 0.70$

Como todas las cargas parciales son monofásicas y el valor de la carga total es mayor que 8000watts, el sistema elegido es un trifásico a 4 hilos (3 de corriente y uno neutro), por lo tanto se tiene:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \text{Cos}\Phi} = \frac{23,355}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.85} = 72.10 \text{ Amp.}$$

$$I_c = I \times \text{FD} = 72.10 \text{ Amp.} \times 0.70 = 50.47 \text{ Amp.}$$

Para una corriente de 50.47 Amp. se necesitan según las tablas conductores con aislamiento tipo THW calibre # 8 que transportan en condiciones normales hasta 50Amp.

$$I_c = 50.47 \text{ Amp.}$$

Calibre # 8, entonces serían 4 # 8

Como los sistemas trifásicos a 4 hilos son balanceados y por el hilo neutro no circula corriente alguna, se puede disminuir el calibre del hilo neutro en por lo menos un calibre, quedando 3 # 8 para hilos de corriente y uno calibre # 10 para el hilo neutro.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Cálculo de Iluminación

Se hará por el Método del Lumen que es generalmente utilizado y se procede de la siguiente manera:

Fuente luminosa incandescente

75W – 1150 Lúmenes

100W – 1630 Lúmenes

$$\text{Lumen} = \frac{\text{Luxes} \times \text{área}}{\text{CU} \times \text{CM}} \quad \text{Según tablas CU} \times \text{CM} = 0.375$$

$$\text{Sanitario oficinas} = \frac{200 \times 2.85}{0.375} = 1520 \text{ Lúmenes} = 1 \text{ lámpara } 100\text{W}$$

$$\text{Caja} = \frac{100 \times 4.76}{0.375} = 1269.33 \text{ Lúmenes} = 1 \text{ lámpara } 100\text{W}$$

$$\text{Administrador} = \frac{100 \times 13.37}{0.375} = 3,565 \text{ Lúmenes} = 2 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

$$\text{Contabilidad} = \frac{100 \times 11.34}{0.375} = 3,024 \text{ Lúmenes} = 2 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

$$\text{Recepción} = \frac{100 \times 15.20}{0.375} = 4,053 \text{ Lúmenes} = 3 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

$$\text{Regaderas} = \frac{200 \times 3.64}{0.375} = 1,941 \text{ Lúmenes} = 1 \text{ lámp } 100\text{W}$$

$$\text{Sanitario} = \frac{200 \times 6.62}{0.375} = 3,530 \text{ Lúmenes} = 2 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

$$\text{Almacén} = \frac{250 \times 24.13}{0.375} = 16,086 \text{ Lúmenes} = 10 \text{ lámparas } 100\text{W}$$

Cuadro de Cargas

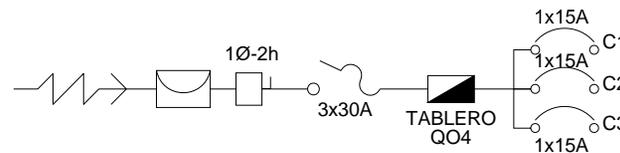
Circuito	Lámparas 100W	Arbotantes 100W	Contactos 200W	Motor ½ HP 527W	Total	Amp. Cálculo	Amp. Comercial
C-1	9	1	5		2,000	13.84	15
C-2	10		5		2,000	13.84	15
C-3	6		4	1	1,927	13.33	15
Total	2,500	100	2,800	527	5,927		

$$I_1 = \frac{W}{V \times fp} \times 0.75 = I_{C1} = \frac{2,000}{127.5 \times 0.85} \times 0.75 = 13.84 \text{ AMPERES}$$

$$I_2 = \frac{W}{V \times fp} \times 0.75 = I_{C2} = \frac{2,000}{127.5 \times 0.85} \times 0.75 = 13.84 \text{ AMPERES}$$

$$I_3 = \frac{W}{V \times fp} \times 0.75 = I_{C3} = \frac{1,927}{127.5 \times 0.85} \times 0.75 = 13.33 \text{ AMPERES}$$

Diagrama Unifilar



Cálculo de Conductores Eléctricos por Corriente

Se calculará el calibre de los conductores eléctricos con aislamiento tipo THW por corriente (alimentadores generales) para la instalación del edificio administrativo que tiene una carga total instalada de 5,927watts resultado de sumar sólo cargas monofásicas (contactos, luminarias y motor eléctrico ½ H.P.).

Datos:

Carga Total Instalada = $W = 5,927$ watts

Tensión o Voltaje = $E_n = 127.5$ volts

Factor de Potencia = $\text{Cos}\Phi = 0.85$

Factor de Utilización o Demanda = $FD = 0.70$

Como todas las cargas parciales son monofásicas y el valor de la carga total es menor que 8000watts, el sistema elegido es un monofásico a 3 hilos (2 de corriente y uno neutro), por lo tanto se tiene:

$$I = \frac{W}{2 E_n \text{Cos}\Phi} = \frac{5,927}{2 \times 127.5 \times 0.85} = 27.34 \text{ Amp.}$$

$$I_c = I \times FD = 27.34 \text{ Amp.} \times 0.70 = 19.13 \text{ Amp.}$$

Para una corriente de 19.13 Amp. se necesitan según las tablas conductores con aislamiento tipo THW calibre # 12 ya que el Reglamento impide calibres menores al #12 para alimentadores generales.

$I_c = 19.13$ Amp.

Calibre # 12, entonces serían 3 # 12

Cálculo de Conductores Eléctricos por Caída de Tensión para Cada Edificio

Para éste caso se toma la caída de tensión de 2%; en consecuencia $e \% = 2$.

$$e = 2\% (127.5) = 2.54 \text{ volts}$$

$$e = R I_c \therefore R = e / I_c = 2.54 / 67.24 = 0.037 \text{ Ohms}$$

EDIFICIOS No. 3, 6, 15 y 18.

Longitud = 36 metros a la toma de energía

Para tener una caída de tensión máxima 2.54volts, es necesario un conductor eléctrico que presente una resistencia de 0.037Ohms en 36 metros. Como la resistencia de los conductores esta dada en Ohms/km, se calcula para 1000m (1km) a que calibre corresponde:

$$\frac{36m.}{1000m.} : \frac{0.037 \text{ Ohms}}{x \text{ Ohms}} = \therefore x = \frac{1000 \times 0.037}{36} = 1.02 \text{ Ohms/Km}$$

Con éste valor de 1.02Ohms/Km. se recurre a las tablas donde puede verse que es necesario emplear el conductor de calibre # 4, que tiene un valor ligeramente menor de 0.81Ohms/Km.

Comprobando se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Si } R &= 0.81\text{Ohms/Km.} \\ R &= 0.029\text{Ohms/36m} \\ e &= R I = 0.029(67.24) = 1.94\text{volts} \end{aligned}$$

Como 1.94volts es menor que la caída de tensión máxima permitida (2.54volts), el calibre #4 de conductor calculado es correcto.

EDIFICIOS No. 2, 5, 16 y 19.

Longitud = 68 metros a la toma de energía

Para tener una caída de tensión máxima 2.54volts, es necesario un conductor eléctrico que presente una resistencia de 0.037Ohms en 68 metros.

Como la resistencia de los conductores esta dada en Ohms/km, se calcula para 1000m (1km) a que calibre corresponde:

$$\frac{68\text{m.}}{1000\text{m.}} : \frac{0.037\text{Ohms}}{x \text{ Ohms}} = \therefore x = \frac{1000 \times 0.037}{68} = 0.54\text{Ohms/Km}$$

Con éste valor de 0.54Ohms/Km. se recurre a las tablas donde puede verse que es necesario emplear el conductor de calibre # 2, que tiene un valor ligeramente menor de 0.51Ohms/Km.

Comprobando se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Si } R &= 0.51\text{Ohms/Km.} \\ R &= 0.034\text{Ohms/68m} \\ e &= R I = 0.034(67.24) = 2.28\text{volts} \end{aligned}$$

Como 2.28volts es menor que la caída de tensión máxima permitida (2.54volts), el calibre #2 de conductor calculado es correcto.

EDIFICIOS No. 7 al 14.

Longitud = 98 metros a la toma de energía

Para tener una caída de tensión máxima 2.54volts, es necesario un conductor eléctrico que presente una resistencia de 0.037Ohms en 98 metros.

Como la resistencia de los conductores esta dada en Ohms/km, se calcula para 1000m (1km) a que calibre corresponde:

$$\frac{98\text{m.}}{1000\text{m.}} : \frac{0.037\text{Ohms}}{x \text{ Ohms}} = \therefore x = \frac{1000 \times 0.037}{98} = 0.37\text{Ohms/Km}$$

Con éste valor de 0.37Ohms/Km. se recurre a las tablas donde puede verse que es necesario emplear el conductor de calibre # 0, que tiene un valor ligeramente menor de 0.32Ohms/Km.

Comprobando se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Si } R &= 0.32\text{Ohms/Km.} \\ R &= 0.03136\text{Ohms/98m} \\ e = R I &= 0.03136(67.24) = 2.10\text{volts} \end{aligned}$$

Como 2.10volts es menor que la caída de tensión máxima permitida (2.54volts), el calibre #0 de conductor calculado es correcto.

EDIFICIOS No. 1, 4, 17 y 20.

Longitud = 129 metros a la toma de energía

Para tener una caída de tensión máxima 2.54volts, es necesario un conductor eléctrico que presente una resistencia de 0.037Ohms en 129 metros. Como la resistencia de los conductores esta dada en Ohms/km, se calcula para 1000m (1km) a que calibre corresponde:

$$\frac{129\text{m.}}{1000\text{m.}} : \frac{0.037\text{Ohms}}{\text{x Ohms}} = \therefore x = \frac{1000 \times 0.037}{129} = 0.28\text{Ohms/Km}$$

Con éste valor de 0.28Ohms/Km. se recurre a las tablas donde puede verse que es necesario emplear el conductor de calibre # 00, que tiene un valor ligeramente menor de 0.26Ohms/Km.

Comprobando se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Si } R &= 0.26\text{Ohms/Km.} \\ R &= 0.034\text{Ohms/129m} \\ e = R I &= 0.033(67.24) = 2.21\text{volts} \end{aligned}$$

Como 2.21volts es menor que la caída de tensión máxima permitida (2.21volts), el calibre #00 de conductor calculado es correcto.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO.

Longitud = 100 metros a la toma de energía

Para tener una caída de tensión máxima 2.54volts, es necesario un conductor eléctrico que presente una resistencia de 0.037Ohms en 100 metros. Como la resistencia de los conductores esta dada en Ohms/km, se calcula para 1000m (1km) a que calibre corresponde:

$$\frac{100\text{m.}}{1000\text{m.}} : \frac{0.037\text{Ohms}}{\text{x Ohms}} = \therefore x = \frac{1000 \times 0.037}{100} = 0.37\text{Ohms/Km}$$

Con éste valor de 0.37Ohms/Km. se recurre a las tablas donde puede verse que es necesario emplear el conductor de calibre # 0, que tiene un valor ligeramente menor de 0.32Ohms/Km.

Comprobando se tiene:

Si $R = 0.32\text{Ohms/Km.}$

$R = 0.032\text{Ohms/100m}$

$e = R I = 0.032(67.24) = 2.15\text{volts}$

Como 2.15volts es menor que la caída de tensión máxima permitida (2.54volts), el calibre #0 de conductor calculado es correcto.

Cálculo de los KVA para el Transformador 1

Edificios prototipo A = 5 x 31,118w/Edif = 155,590watts = 155.59 Kw.

Edificios prototipo B = 5 x 23,355w/Edif = 116,775watts = 116.77 Kw.
272.36 Kw.

$$I = \frac{KW \times 1000}{1.73 \times E \times FP} = \frac{272.36 (1000)}{1.73 (440)(0.85)} = 420.94 \text{ Amp.}$$

$$KVA = \frac{I \times E \times 1.73}{1000} = \frac{420.94(440)(1.73)}{1000} = 320\text{KVA}$$

Cálculo de los KVA para el Transformador 2

Edificios prototipo A = 5 x 31,118w/Edif = 155,590watts = 155.59 Kw.

Edificios prototipo B = 5 x 23,355w/Edif = 116,775watts = 116.77 Kw.

Edificio Administrativo = 5,927watts = 5.92 Kw.
278.28 Kw.

$$I = \frac{KW \times 1000}{1.73 \times E \times FP} = \frac{278.28 (1000)}{1.73 (440)(0.85)} = 430.09 \text{ Amp.}$$

$$KVA = \frac{I \times E \times 1.73}{1000} = \frac{430.09 (440)(1.73)}{1000} = 327\text{KVA}$$

Cálculo de Alimentadores por Corriente y por Caída de Tensión para un Departamento Tipo

Se tomará en cuenta para el cálculo el departamento más alejado que es el que se encuentra en el 4 nivel a una altura de 9.50 metros.

Datos:

$$W = 3700 \text{ watts}$$

$$E_n = 127.5 \text{ volts (1}\Phi\text{-2h)}$$

$$\text{Cos}\Phi = 0.85$$

$$e\% = 2$$

$$L = 9.50 \text{ metros}$$

$$FU = 0.75$$

Por corriente:

$$W = E_n I \text{ Cos}\Phi$$

$$I_c = \frac{W}{V \times \text{fp}} \times 0.75 = I_c = \frac{3700}{127.5 \times 0.85} \times 0.75 = 25.60 \text{ AMPERES}$$

Por lo tanto, según las tablas se utilizará un Cable tipo THW calibre # 12.

Por caída de tensión:

$$\text{De la fórmula } e\% = \frac{4 L I_c}{E_n S}$$

$$S = \frac{4 L H I_c}{E_n e\%} = \frac{4(9.50)(25.60)}{127.5(2)} = 3.81 \text{ mm}^2$$

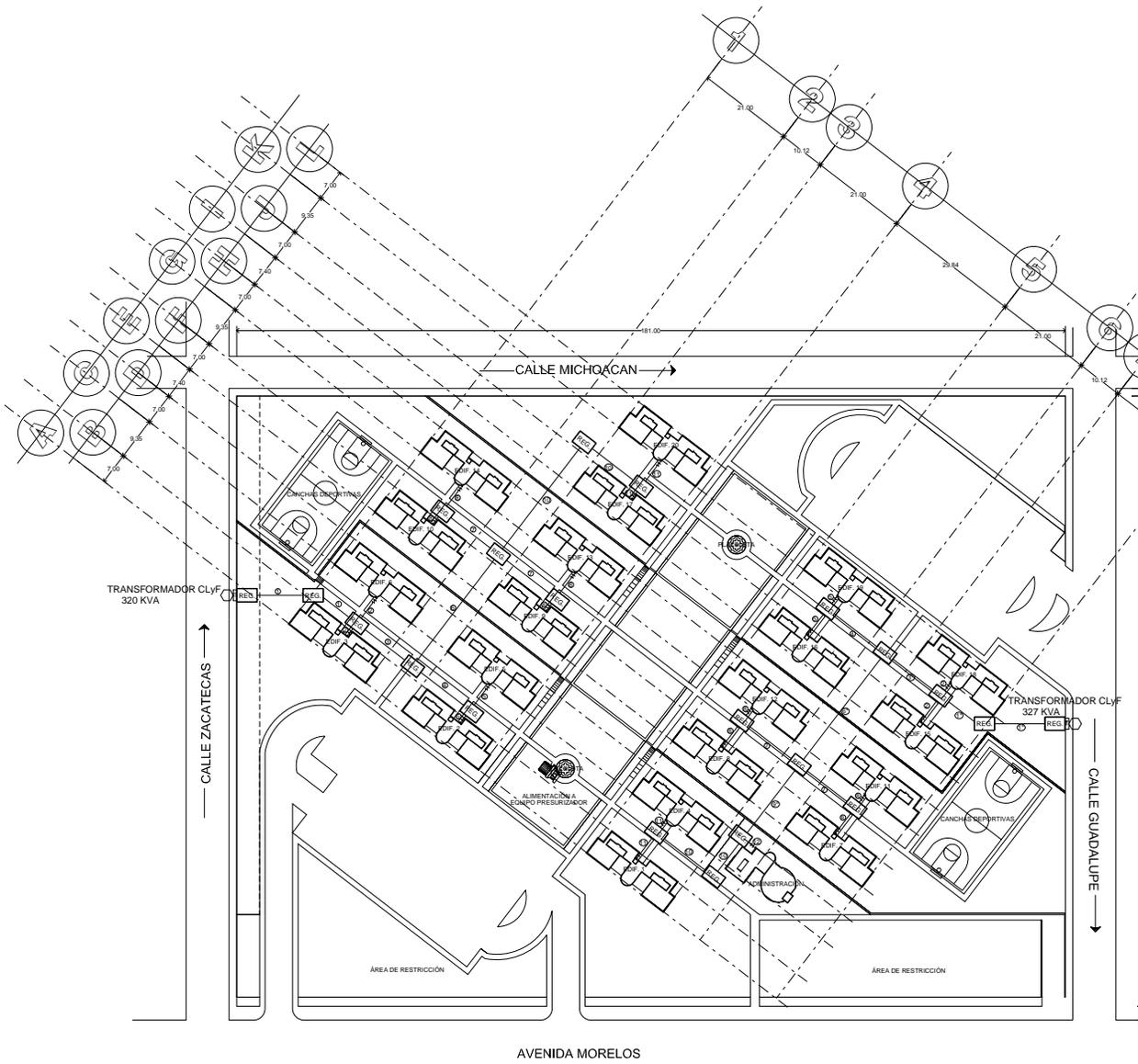
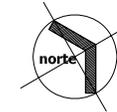
De acuerdo con las tablas el calibre #12 es adecuado para soportar la caída de tensión ya que cuenta con un área de 4.23 mm^2 superior a la requerida de 3.81 mm^2 .

Determinación del Diámetro de Tuberías

Para la tubería de alimentación se considerará la tubería más crítica, siendo ésta la de primer nivel, que aloja los alimentadores de los 4 niveles.

El área total de los 9 conductores calibre # 12 (8 de alimentación y 1 de tierra física) con todo y aislamiento es de 110.88 mm^2 , por lo tanto, pueden ser alojados en una tubería pared delgada de 19mm que tiene un área utilizable (40%) de 142 mm^2 .

Para los ramales se utilizará una tubería de 13mm que tiene un área utilizable (40%) de 78 mm^2 ya que el tramo donde se alojarán más cables se ocuparan las siguientes áreas: 5 cables #12 = 61.60.



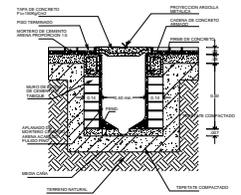
SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA CUADRADA DE CONCRETO CON 4 CANALIZACIONES
- ACOMETIDA A EDIFICIO
- ⊕ TRANSFORMADOR CLYF 217KVA
- ⊕ REGISTRO ELÉCTRICO CON TAPA CIEGA DE 0.80 x 0.60m CON UNA SEPARACIÓN MÁXIMA DE 10M
- ⊕ INDICA CÉDULA DE CABLEADO
- ⊕ EDIFICIO TIPO

CÉDULA DE CABLEADO

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| ① 8 # 4
8 # 2
16 # 0
8 # 00 | ⑥ 16 # 0
8 # 00 |
| ② 4 # 4 | ⑦ 8 # 0 |
| ③ 8 # 2
16 # 0
8 # 00 | ⑧ 4 # 0 |
| ④ 8 # 2 | ⑨ 8 # 00 |
| ⑤ 4 # 2 | ⑩ 8 # 00 |
| | ⑪ 4 # 00 |
| | ⑫ 3 # 0 |

DETALLE DE REGISTRO



NOTAS

- EL SIGNO (*) INDICA QUE ADEMÁS LLEVARÁ 3 CABLES CAL. 0
- TODA LA DUCTERÍA SERÁ DE CONCRETO CON 4 CANALIZACIONES A EXCEPCIÓN DEL PRIMER TRAMO MARCADO CON LA CÉDULA 1 DONDE TENDRÁ 6 CANALIZACIONES
- LOS REGISTROS TENDRÁN UNA SEPARACIÓN MÁXIMA DE 10.00M Y SE COLOCARÁN TAMBIÉN EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN
- EN CADA REGISTRO DE ENTRADA A EDIFICIO SE ENTERRARÁ UNA VARILLA DE COBRE TIPO COOPERWELD DE 3.00m

PLANTA DE CONJUNTO
red alimentación eléctrica

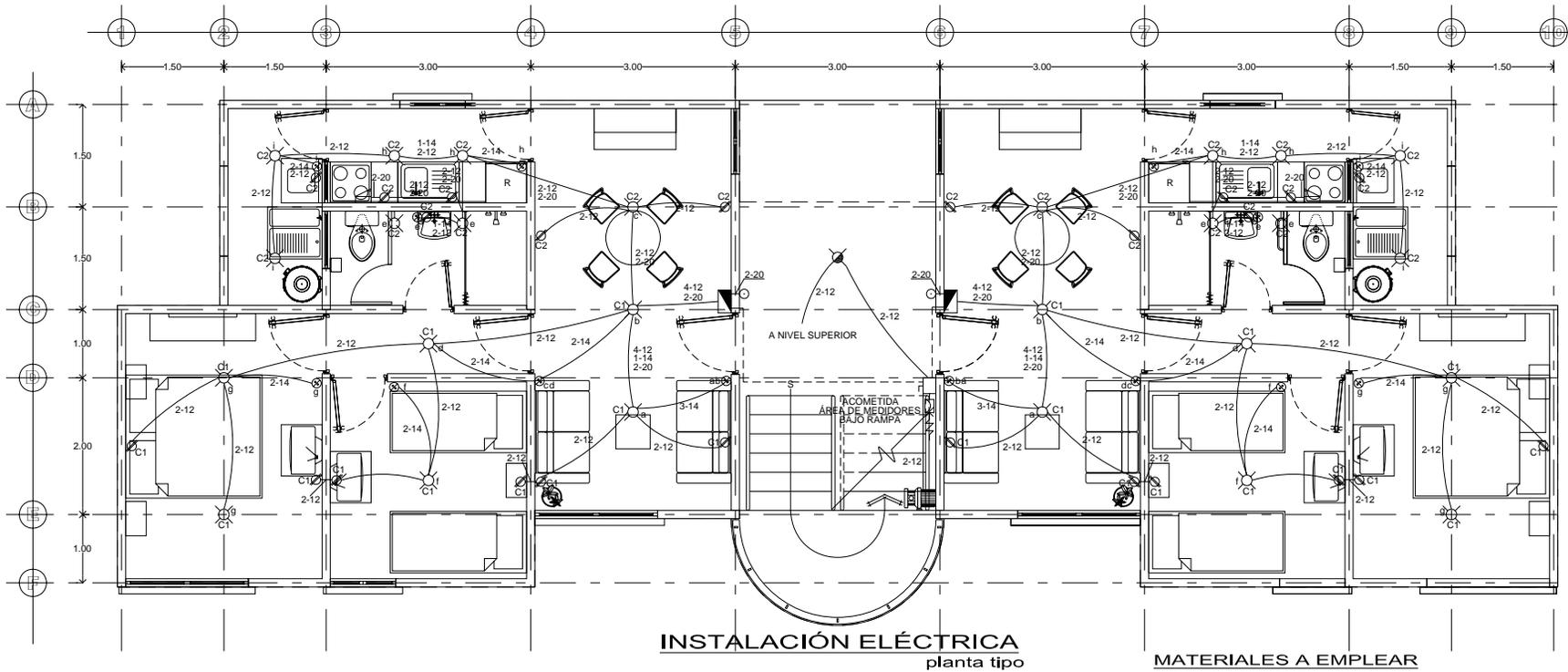
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA DE CONJUNTO	ARCHIVO: IE-01.DWG	COTAS: METROS	CLAVE: IE-01
--	--------------------	---------------	---------------------

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN



MATERIALES A EMPLEAR

- * TUBO CONDUIT GALVANIZADO MARCA OMEGA ó SIM.
- * CAJAS DE CONEXIÓN GALVANIZADA MARCA OMEGA O SIMILAR
- * CONDUCTORES DE COBRE SLUAVE CON AISLAIENTO TIPO THW MARCA CONDUMEX O SIMILAR
- * DISPOSITIVOS INTERCAMBIABLES MARCA ROYER O SIMILAR
- * INTERRUPTOR DE SEGURIDAD Y TABLERO DE DISTRIBUCIÓN MARCA SQUARED O SIMILAR

CUADRO DE CARGAS
departamento tipo

CIRCUITO	100	100	200	TOTAL	AMP
C-1	6	-	6	1800	15
C-2	5	2	6	1900	15
TOTAL	1100	200	2400	3700	-

NOTAS

- * LA TUBERIA A UTILIZAR SERÁ DE 19mm P.D. PARA ALIMENTADORES Y DE 13mm P.D. PARA RAMALES
- * LOS CONDUCTORES SERÁN CABLE DE COBRE CON AISLAIENTO TIPO THW-LS-600 V, 90°C. BAJA EMISIÓN DE HUMOS.
- * LA TRAYECTORIA DE LAS TUBERIAS ES INDICATIVA Y SE CORREGIRÁ EN OBRA DE REQUERIRSE.
- * POR TODAS LAS TRAYECTORIAS CORRERA UN CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 12 PARA TIERRA FÍSICA

SIMBOLOGÍA

- ACOMETIDA CLYF
- INTERRUPTOR DE SEGURIDAD 2x30W
- MEDIDOR
- CENTRO DE CARGA QO-2
- SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO 100W
- SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO 75W CONTROLADAS POR UN FOTOSENSOR
- ARBOTANTE INCANDESCENTE INTERIOR
- CONTACTO DOBLE POLARIZADO
- APAGADOR SENCILLO
- BOTON DE TIMBRE
- TIMBRE O ZUMBADOR
- LÍNEA ENTUBADA POR LOSA
- LÍNEA ENTUBADA POR MUROS
- LÍNEA ENTUBADA POR PISO
- 2-20 INDICA NÚMERO Y CALIBRE DE CABLES

DIAGRAMA UNIFILAR
prototipo A

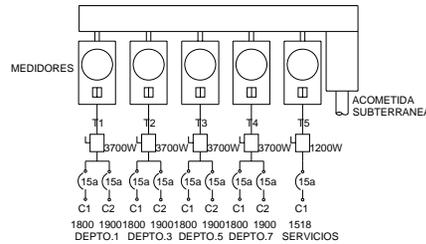
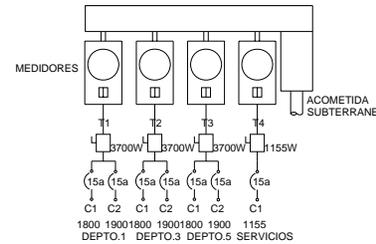


DIAGRAMA UNIFILAR
prototipo B



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

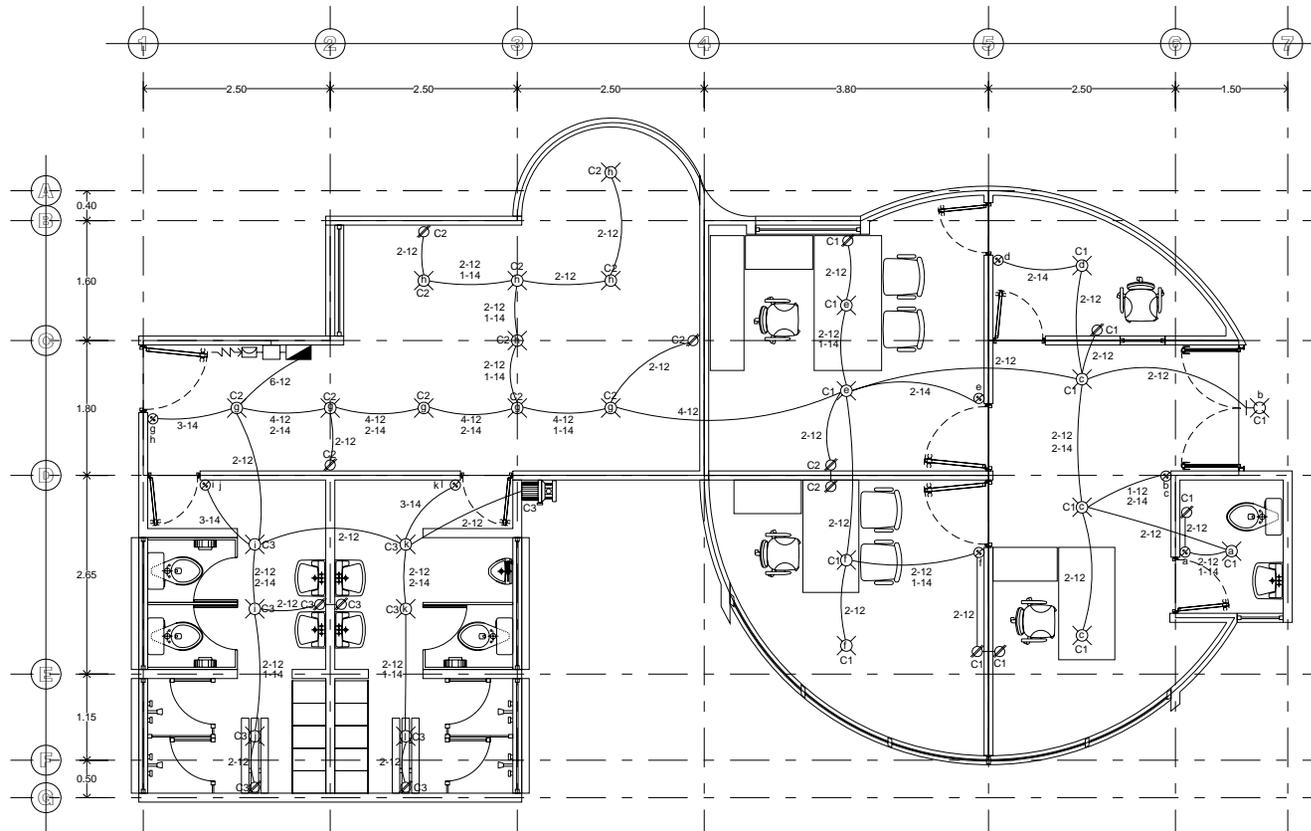
PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA - PROTOTIPO A Y B
PLANTA TIPO

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: IE-02.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **IE-02**

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA
edificio administrativo

NOTAS

- * LA TUBERÍA A UTILIZAR SERÁ DE 19mm P.D. PARA ALIMENTADORES Y DE 13mm P.D. PARA RAMALES
- * LOS CONDUCTORES SERAN CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO TIPO THW-LS/600 V, 90°C. BAJA EMISION DE HUMOS.
- * LA TRAYECTORIA DE LAS TUBERIAS ES INDICATIVA Y SE CORREGIRA EN OBRA DE REQUERIRSE.
- * POR TODAS LAS TRAYECTORIAS CORRERA UN CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 12 PARA TIERRA FISICA

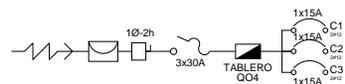
SIMBOLOGÍA

- ACOMETIDA CLyF
- INTERRUPTOR DE SEGURIDAD 2x30V
- MEDIDOR
- CENTRO DE CARGA QO-2
- SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO 100W
- SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO 75W CONTROLADAS POR UN FOTOSENSOR
- ARBOTANTE INCANDESCENTE INTERIOR
- CONTACTO DOBLE POLARIZADO
- APAGADOR SENCILLO
- BOTON DE TIMBRE
- TIMBRE O ZUMBADOR
- LÍNEA ENTUBADA POR LOSA
- LÍNEA ENTUBADA POR MUROS
- 2-20 INDICA NÚMERO Y CALIBRE DE CABLES

CUADRO DE CARGAS
edificio administrativo

CIRCUITO	100	100	200	527	TOTAL	AMP
C-1	9	1	5	-	2000	15
C-2	10	-	5	-	2000	15
C-3	6	-	4	1	1927	15
TOTAL	2500	100	2800	527	5927	-

DIAGRAMA UNIFILAR
edificio administrativo



MATERIALES A EMPLEAR

- * TUBO CONDUIT GALVANIZADO MARCA OMEGA O SIM
- * CAJAS DE CONEXION GALVANIZADA MARCA OMEGA O SIMILAR
- * CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAIENTO TIPO THW MARCA CONDUMEX O SIMILAR
- * DISPOSITIVOS INTERCAMBIABLES MARCA ROYER O SIMILAR
- * INTERRUPTOR DE SEGURIDAD Y TABLERO DE DISTRIBUCION MARCA SQUARED O SIMILAR



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA EDIFICIO ADMINISTRATIVO	ARCHIVO: IE-03.DWG	COTAS: METROS	CLAVE: IE-03
ESCALA: 1:100	ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		

INSTALACIÓN DE GAS

PROTOTIPO A y B

Se calculará los diámetros de tubería a emplear para alimentar con gas natural desde el medidor hasta un departamento tipo que cuenta con los siguientes aparatos:

Estufa con 4 quemadores y calentador de menos de 110 litros

E4QH	1.086m ³ /h
© <110lts.	<u>0.621m³/h</u>
	1.707m ³ /h

Fórmula de Pole

$$\%P = c^2 FL$$

%P = Caída de presión expresada en % que equivale a 27.94gr/cm² (tipo regulador alta o baja presión) y debe ser menor que el 5%

c = Consumo total en el tramo de tubería para calcular (vaporización aparatos según tablas) expresado en m³/h

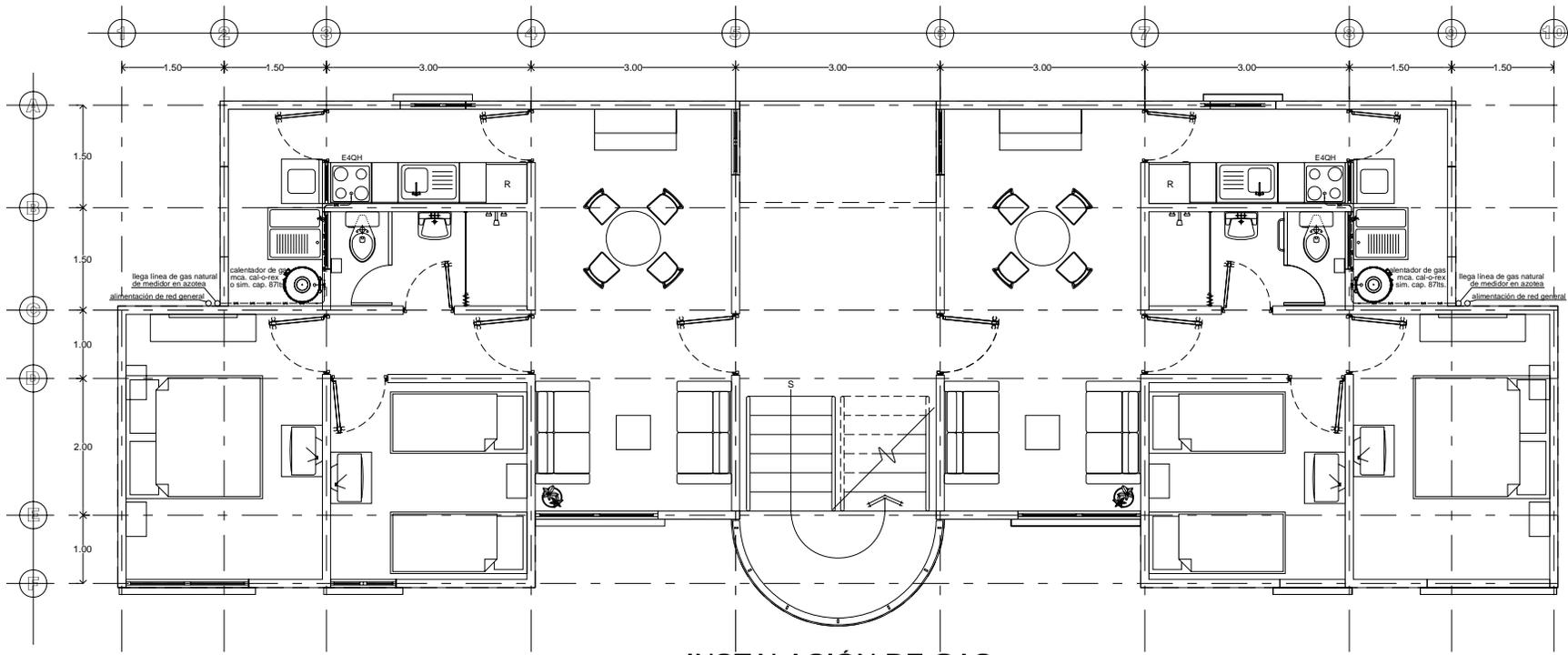
F = Factor de tubería (cobre tipo "L") en gas natural

L = Longitud en metros de tramo de tubería a considerar (derivaciones)

$$\begin{aligned} A &= (1.707)^2 0.0225 (14.50m) = 0.9506 \\ A' &= (0.621)^2 0.4610 (1.00m) = 0.1777 \\ A' A'' &= (0.621)^2 2.140 (0.50m) = 0.4126 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (1.086)^2 0.4610 (2.05m) = 1.1145 \\ B B' &= (1.086)^2 2.140 (0.50m) = \frac{1.2619}{3.9173\%} \end{aligned}$$

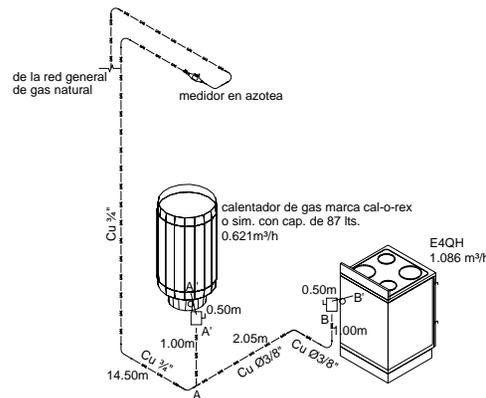
Como 3.9173% es menor que 5% los diámetros de tubería son correctos.



INSTALACIÓN DE GAS
planta tipo

SIMBOLOGÍA

- MEDIDOR DE GAS Y LLAVE DE PASO
- LLEGA LÍNEA DE GAS
- CONEXIÓN TEE
- CODO 90°
- BAJADA DE LÍNEA DE GAS
- Cu Ø 2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- TUBERIA DE GAS DE COBRE RÍGIDO
- TUBERIA DE GAS DE COBRE FLEXIBLE



ISOMÉTRICO INSTALACIÓN DE GAS
departamento tipo

NOTAS

- * TUBERÍA DE COBRE TIPO "K" PARA LÍNEAS DE LLENADO
- * TUBERÍA DE COBRE TIPO "L" PARA DERIVACIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: INSTALACIÓN DE GAS - PROTOTIPO A Y B
PLANTA TIPO - ISOMÉTRICO

CLAVE:
IG-01

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: IG-01.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

INSTALACIONES ESPECIALES

USO DE CALENTADORES SOLARES DE AGUA

Un calentador solar se define como un sistema que es capaz de utilizar la energía térmica radiante del sol para el calentamiento de agua y está integrado, en su presentación básica, por un colector solar plano, un termotanque y el sistema termosifónico.

Energía termosolar. Se utilizan este término cuando la energía del Sol se aplica a fines térmicos (calentamiento). La conversión de la energía solar en calor útil se puede lograr mediante dispositivos conocidos como "colectores solares", los cuales pueden ser planos y alcanzan temperaturas de 40 a 100 grados centígrados, o "concentradores" con los que se obtienen hasta 500 grados.

El principio básico del calentamiento solar de agua consiste en exponer al Sol una superficie metálica, generalmente pintada de negro. El agua a calentar se pone en contacto térmico con esta superficie y mediante el proceso físico de transferencia de calor, aumenta su temperatura. Finalmente, el agua calentada se almacena en un tanque térmicamente aislado, conocido como "termotanque".

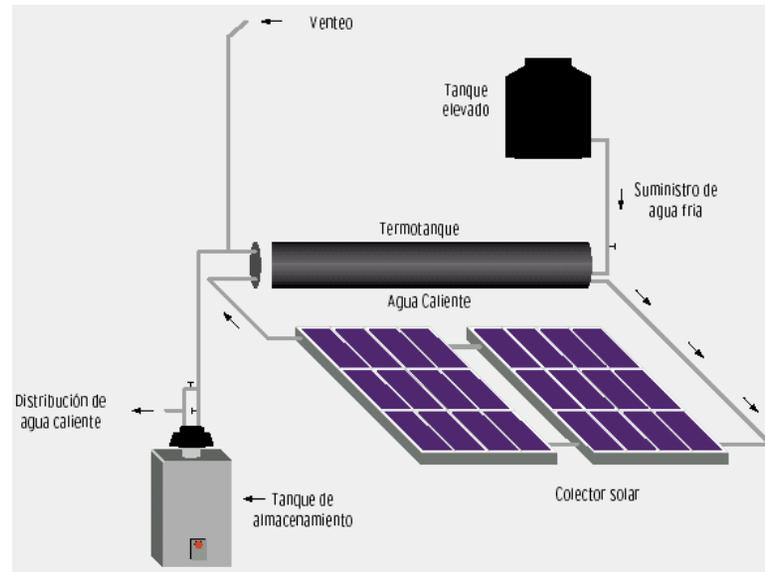


En particular, un equipo doméstico cuenta con un contenedor de entre 1.5 y 3 m³ de capacidad; el recipiente está forrado con un aislamiento térmico en el interior, mientras que en la parte externa posee una cubierta que lo protege del medio ambiente. Comúnmente son de materiales porcelanizados, acero al carbón, plástico, fibra de vidrio o lámina galvanizada.

El tinaco alimenta este recipiente, donde el agua fría baja a los colectores solares por gravedad, para así absorber el calor. Posteriormente sube de nueva cuenta al termotanque a una temperatura de entre 40 y 70° C, donde debido a la estratificación, el líquido de menor temperatura se asienta en la parte inferior mientras que el de mayor temperatura se queda en la superior. Dentro de los paneles ocurre una circulación natural, por lo que no es necesaria la utilización de bombas.

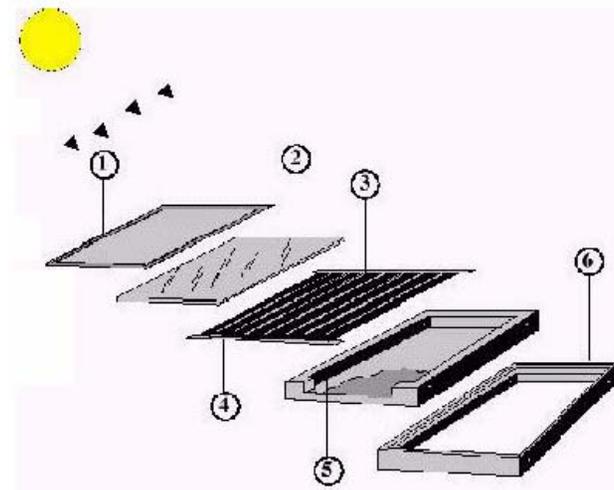
Las celdas están hechas de cobre, aluminio, plástico, polipropileno de alta densidad o lámina galvanizada; además, con la finalidad de absorber los rayos solares, su superficie es de color negro. Este radiador tiene un marco tapado con una placa de vidrio o plástico transparente que a manera de trampa deja entrar pero no salir la radiación. Es preciso mencionar que cualquier instalación requiere una conexión al calentador convencional de gas, para garantizar un suministro adecuado en los días nublados.

Funcionamiento de los Calentadores Solares⁶



Componentes de los Colectores Solares

- 1.- Marco de aluminio anodizado
- 2.- Cubierta de vidrio
- 3.- Placa absorbedora (tubos y aletas)
- 4.- Cabezales de alimentación y descarga de agua
- 5.- Aislante, usualmente poliestireno o unicel
- 6.- Caja del colector (galvanizada)



⁶ Sistemas de calentamiento solar de agua, Issac Pilatovsky y Rodolfo Martínez, Bufete de Tecnología Solar, 1999.

Por la radiación solar, los colectores funcionan como una trampa de calor, en cuya cámara se alcanzan temperaturas de hasta 180°C. Al circular agua por tuberías de cobre a través de esta cámara, el agua es calentada y depositada en el termotanque, para ser utilizada en cualquier hora del día o de la noche.

El sistema consta de uno o varios colectores fototérmicos y uno o varios termotanques, depende del volumen de agua solicitado.

En un día soleado el calentador solar es capaz de entregar agua a una temperatura de hasta 65°C, depende del modelo del equipo, siendo esta temperatura mayor que la que entrega el boiler de gas.

Con un día soleado bastarán dos horas para volver a tener agua caliente, para obtener el 100% de la capacidad instalada, será necesario una insolación de 5 ó 6 horas.

El sistema es capaz de ahorrar de un 80 hasta el 100% del consumo de gas por uso en regaderas, normalmente el poco consumo que en ocasiones se realiza es en caso de visitas o de días sumamente nublados, normalmente en promedio 330 días del año se utilizará el calentador solar y en el resto se podrá utilizar el calentador convencional.

El equipo tiene una vida útil superior a los 20 años.

El calentador solar en días poco nublados podrá proporcionar agua templada de 35 a 45°C, (depende del modelo), temperatura aún confortable para el baño, si se requiere de mayor temperatura o volumen en litros, el juego de válvulas instaladas permitirá la utilización de el calentador de gas, logrando con ello que el equipo solar se recupere hasta alcanzar la temperatura deseada.

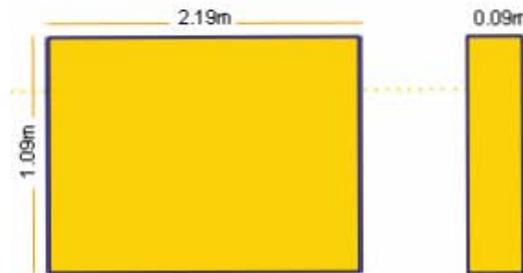
Aproximadamente una persona requiere de 40 a 70 litros de agua caliente, por lo tanto basta con multiplicar esta cantidad por el número de personas que habiten en casa.

El costo aproximado de un calentador solar es de entre \$5,000.00 y \$6,000.00 dependiendo de la marca y el número de ocupantes.

El tamaño y capacidad de éste tipo de calentadores depende del número de personas que habitan la vivienda.

EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS PROTOTIPO A y B

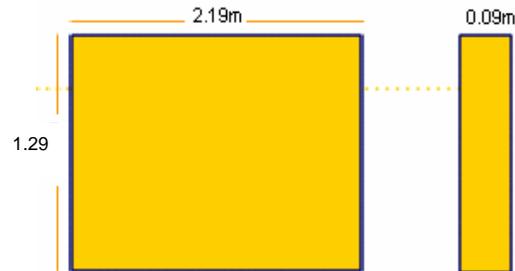
En éste caso se emplearía un calentador marca Heliocol modelo CR-110 que es para 4 o 5 personas y que tiene las siguientes dimensiones:

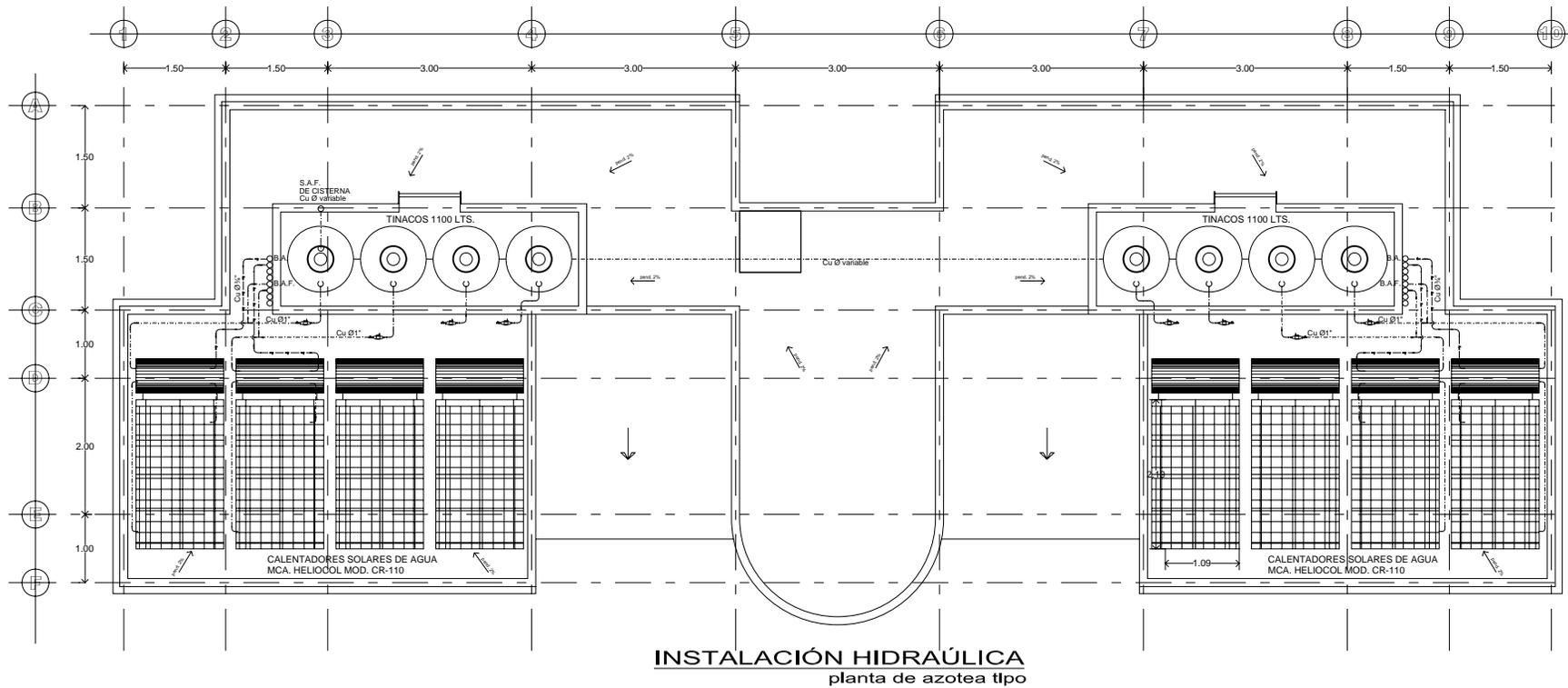


Mientras que el termotanque de almacenamiento tiene una capacidad de 120 litros.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO

En el caso del edificio administrativo donde se necesita una mayor cantidad de agua caliente el fabricante sugiere la colocación de mas colectores y dimensionarlos de forma proporcional, los cuales se conectarían en serie, por lo tanto se ocuparan 3 calentadores solares marca Heliocol modelo CR-120 que es para 6 a 7 personas cada uno y que cuenta con las siguientes dimensiones:

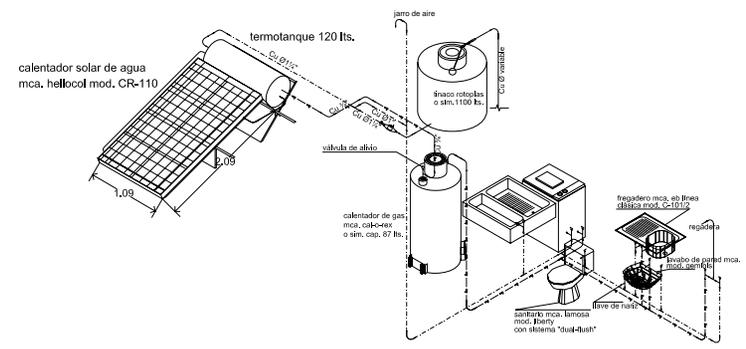




INSTALACIÓN HIDRAÚLICA
planta de azotea tipo

SIMBOLOGÍA

- MEDIDOR Y LLAVE DE PASO
- CISTERNA 12,000LTS
- CONEXIÓN TEE
- CODO 90°
- OS.A.F. SUBE AGUA FRÍA
- OC.A.F. COLUMNA AGUA FRÍA
- OC.A. COLUMNA DE AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- O.B.A. BAJA AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- Cu Ø 2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- LLEGA AGUA
- SALE AGUA
- MOTOR BOMBA DE 1 HP
- TAPON CAPA (CÁMARA DE AIRE)
- - - - TUBERÍA AGUA FRÍA DE COBRE TIPO "M"
- - - - TUBERÍA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO "M"

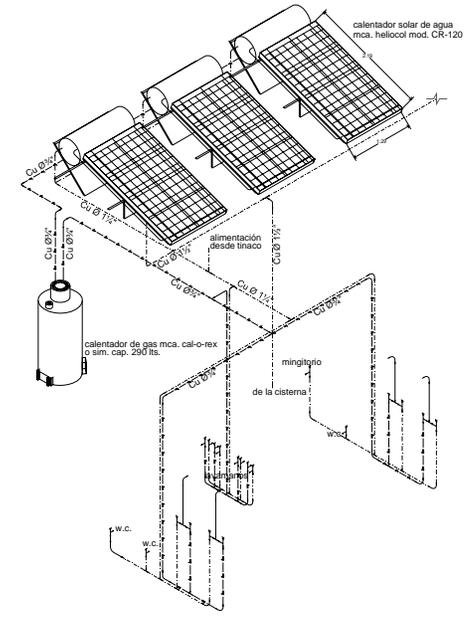
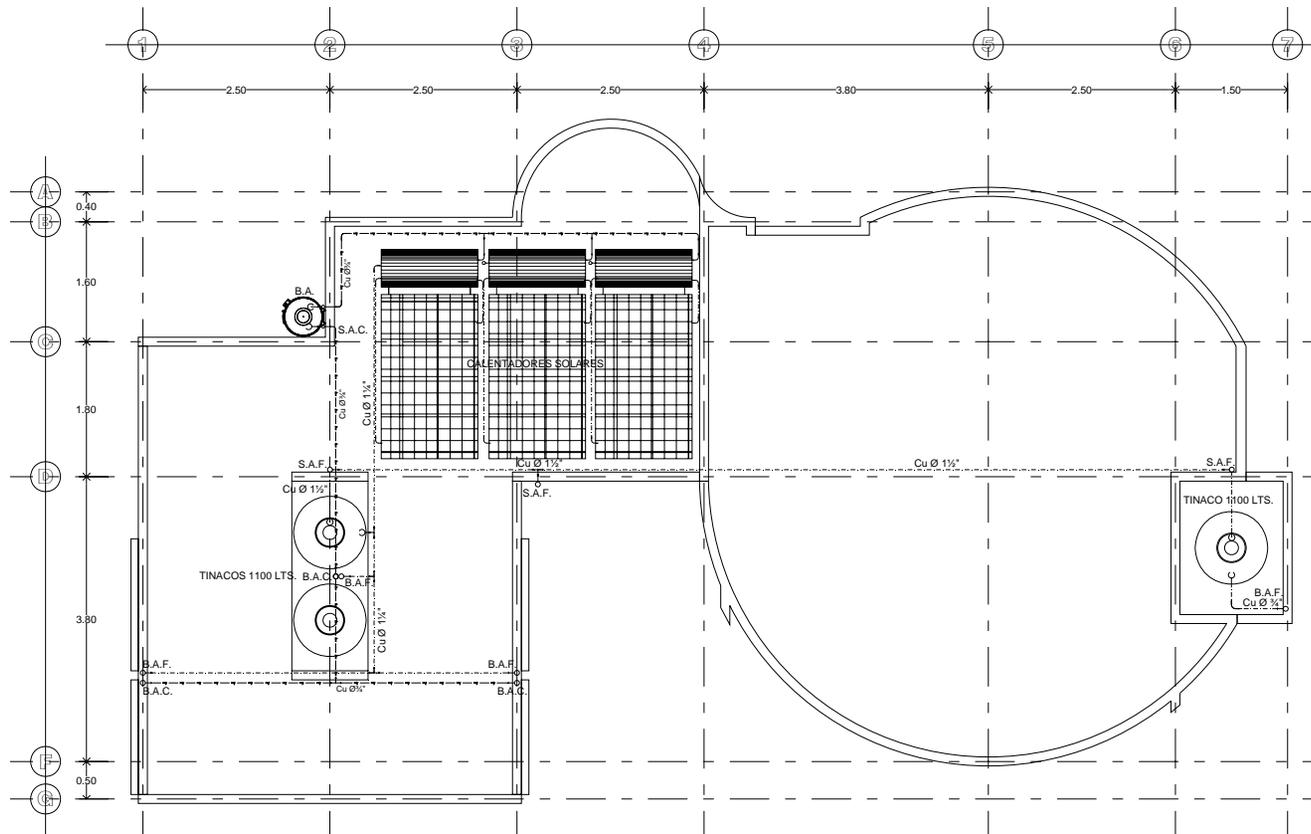


INSTALACIÓN DE CALENTADORES
Isométrico planta tipo

NOTAS

- * TUBERIAS NO INDICADAS SON DE COBRE TIPO "M" DE 1/2"
- * EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERÁ DE 19MM EN EL RAMAL Y LA ALIMENTACIÓN A MUEBLE SERÁ 1/2" O 13MM.
- * PARA VER DIÁMETRO DE TUBERÍA EN DESCARGA Y SUCCIÓN DE LA BOMBA Y POTENCIA DEL MOTOR VERIFICAR MEMORIA DE CÁLCULO DEPENDIENDO DEL PROTOTIPO A ó B

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	
		PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO	
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		CLAVE:	
PLANO: INSTALACIONES ESPECIALES - PLANTA TIPO PROTOTIPO A Y B CONEXIÓN DE CALENTADORES SOLARES		ESCALA: 1:100 ARCHIVO: IES-01.DWG COTAS: METROS	
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		IES-01	



INSTALACIÓN DE CALENTADORES
Isométrico edificio administrativo

SIMBOLOGÍA

- MEDIDOR Y LLAVE DE PASO
- CISTERNA 12,000LTS
- CONEXIÓN TEE
- CODO 90°
- O.S.A.F. SUBE AGUA FRÍA
- O.C.A.F. COLUMNA AGUA FRÍA
- O.C.A. COLUMNA DE AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- O.B.A. BAJA AGUA (PUEDE SER CALIENTE O NO)
- Cu Ø 2" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- LLEGA AGUA
- SALE AGUA
- MOTOR BOMBA DE 1 HP
- TAPON CAPA (CÁMARA DE AIRE)
- TUBERÍA AGUA FRÍA DE COBRE TIPO "M"
- TUBERÍA AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO "M"

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA
azotea edificio administrativo

NOTAS

- * TUBERIAS NO INDICADAS SON DE COBRE TIPO "M" DE 1/2"
- * EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERÁ DE 19MM EN EL RAMAL Y LA ALIMENTACIÓN A MUEBLE SERÁ 1/2" O 13MM.

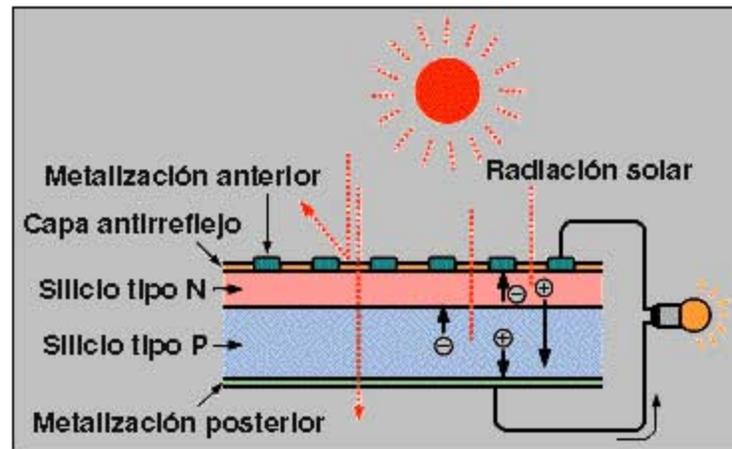
PROYECTO EJECUTIVO
Instalaciones Especiales. Uso
de Calentadores Solares.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA			
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO			
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.			
PLANO: INSTALACIONES ESPECIALES - EDIFICIO ADMINISTRATIVO CONEXIÓN DE CALENTADORES SOLARES	CLAVE:	IES-02	
ESCALA: 1:100	ARCHIVO: IES-02.DWG		COTAS: METROS
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN			

UTILIZACIÓN DE PANELES SOLARES EN ALUMBRADO PÚBLICO

Energía Fotovoltaica. Las celdas solares o fotovoltaicas están hechas de silicio, un elemento que tiene la característica de reaccionar con la luz y que se obtiene procesando cierto tipo de arena (arena sílica).

Cuando la luz solar (fotones) incide sobre la celda de silicio, este elemento pierde electrones, que se mueven hacia la superficie de la celda -de color azul oscuro- y se crea una diferencia de potencial entre los dos polos de la celda. Cuando ambos polos son conectados a un conductor, se genera una corriente de electricidad entre los polos positivo y el negativo, esta corriente es recogida y conducida hasta un controlador de carga, el cual tiene la función de enviar toda o parte de esta energía hasta el banco de baterías, en donde es almacenada, cuidando que no se excedan los límites de sobrecarga y sobredescarga; en algunos diseños, parte de esta energía es enviada directamente a las cargas.



La producción está basada en el fenómeno físico denominado "efecto fotovoltaico", que básicamente consiste en convertir la luz solar en energía eléctrica por medio de unos dispositivos semiconductores denominados células fotovoltaicas. Estas células están elaboradas a base de silicio puro (uno de los elementos más abundantes, componente principal de la arena) con adición de impurezas de ciertos elementos químicos (boro y fósforo), y son capaces de generar cada una corriente de 2 a 4 Amperios, a un voltaje de 0,46 a 0,48 Voltios, utilizando como fuente la radiación luminosa. Las células se montan en serie sobre paneles o módulos solares para conseguir un voltaje adecuado. Parte de la radiación incidente se pierde por reflexión (rebota) y otra parte por transmisión (atraviesa la célula). El resto es capaz de hacer saltar electrones de una capa a la otra creando una corriente proporcional a la radiación incidente. La capa antirreflejo aumenta la eficacia de la célula.

En un panel solar, hay un determinado número de celdas que, interconectadas, producen la cantidad de electricidad requerida en cada caso. Los paneles pueden también ser interconectados hasta lograr el voltaje necesario para iluminación, bombeo de agua, etc.

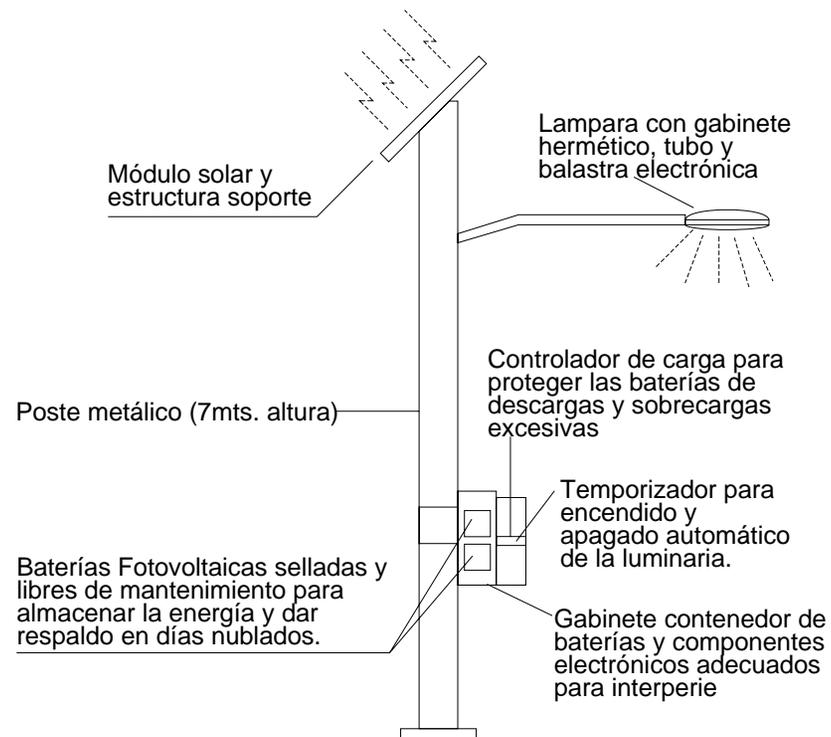
Los sistemas fotovoltaicos están equipados con acumuladores que durante el día almacenan la energía para poder ser utilizada en las noches o días muy lluviosos. Cabe señalar que las celdas solares también funcionan en días nublados, aunque no con la misma eficiencia que lo hacen en días soleados.

La mayor parte del territorio de México registra altos niveles de insolación durante la mayor parte del año, equivalentes a 5 kWh/m²-día promedio, lo que se traduce en un alto potencial de aprovechamiento de la energía solar.

Además de sus innumerables aplicaciones, estos sistemas tienen grandes beneficios al compararlos con otras fuentes de energía.

-  No requieren combustible
-  Mínimo mantenimiento
-  Fuente inagotable de energía (el sol)
-  Sistemas modulares
-  Larga vida (25 años promedio)
-  No tienen partes móviles
-  No contaminan
-  Sistemas silenciosos
-  Fácil transportación
-  Equipo resistente al medio ambiente extremo

Luminaria Fotovoltaica Autosuficiente LFACX Marca Condumex



Descripción:

1. Módulo fotovoltaico.
2. Estructura para módulo (s).
3. Luminaria con brazo de apoyo.
4. Poste metálico.
5. Gabinete a prueba intemperie con:
 - Banco de baterías.
 - Controlador de carga.
 - Cables y accesorios para instalación.
 - Control de encendido-apagado.

Nota: Altura 7mts.

Aplicaciones: la luminaria fotovoltaica es aplicable en plazas públicas, zonas urbanas, calles, jardines, etc. Su bajo mantenimiento permite que se catalogue como sistema autosuficiente de iluminación. Por su tiempo de vida esperado (15-25 años), permite que se clasifique como la solución ideal para problemas de iluminación pública, en áreas donde no esta disponible la línea eléctrica tales como parques, jardines, estacionamientos, etc.

Lámpara:

- * 36 ó 66watts vapor de sodio baja presión, alta eficiencia lumínica.
- * 39watts fluorescentes, tonalidad agradable.
- * Luminaria para intemperie de alto rendimiento lumínico en aluminio y policarbonato, resistentes a la intemperie.

Tensión de operación: 12 V C.D.

Operación: la luminaria fotovoltaica opera bajo el principio de generación eléctrica por efecto fotovoltaico, la energía del sol es transformada en energía eléctrica directamente y esta energía es almacenada en el banco de baterías. Al detectar la falta de luz al anochecer la lámpara se encenderá automáticamente y se apagará a la hora que fue programada por medio de un temporizador. El tiempo estará en función del número y tipo de módulos instalados, así como de la ubicación geográfica. La cantidad de luz que emite la luminaria dependerá básicamente de la potencia de la ó las lámparas instaladas.

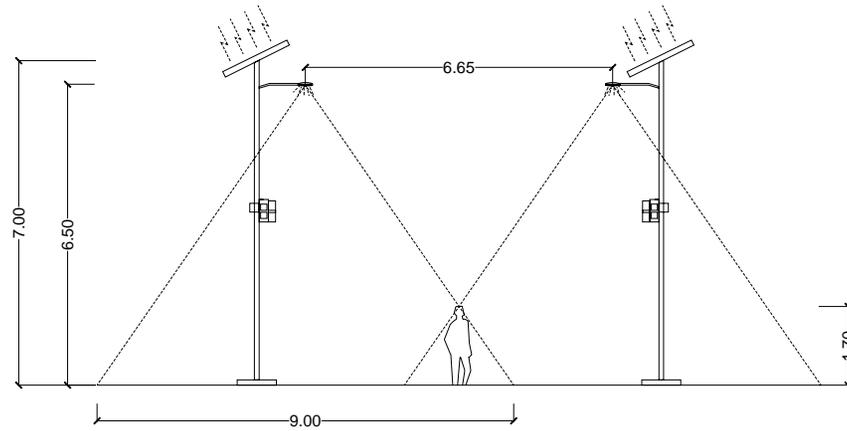
HORAS DE ENCENDIDO NOCTURNO (*) LUMINARIAS SOLARES

LAMPARA	ZONA	MODULOS SOLARES									
		75 W	100 W	150 W	225 W	300 W	375 Ww				
36 WATTS V.S.B.P. ó 39 WATTS FLUORESCENTE	I	5 horas	7 horas	10 horas	TODA LA NOCHE						
	II	4 horas	5.5 horas	8.5 horas							
	III	3 horas	4.5 horas	6.5 horas							
66 WATS V.S.B.P.	I	3 horas	4 horas	6 horas				9 horas	TODA LA NOCHE		
	II	N.R.	3.5 horas	5 horas				8 horas			10 horas
	III	N.R.	N.R.	4 horas				6 horas			8 horas

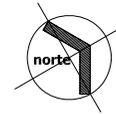
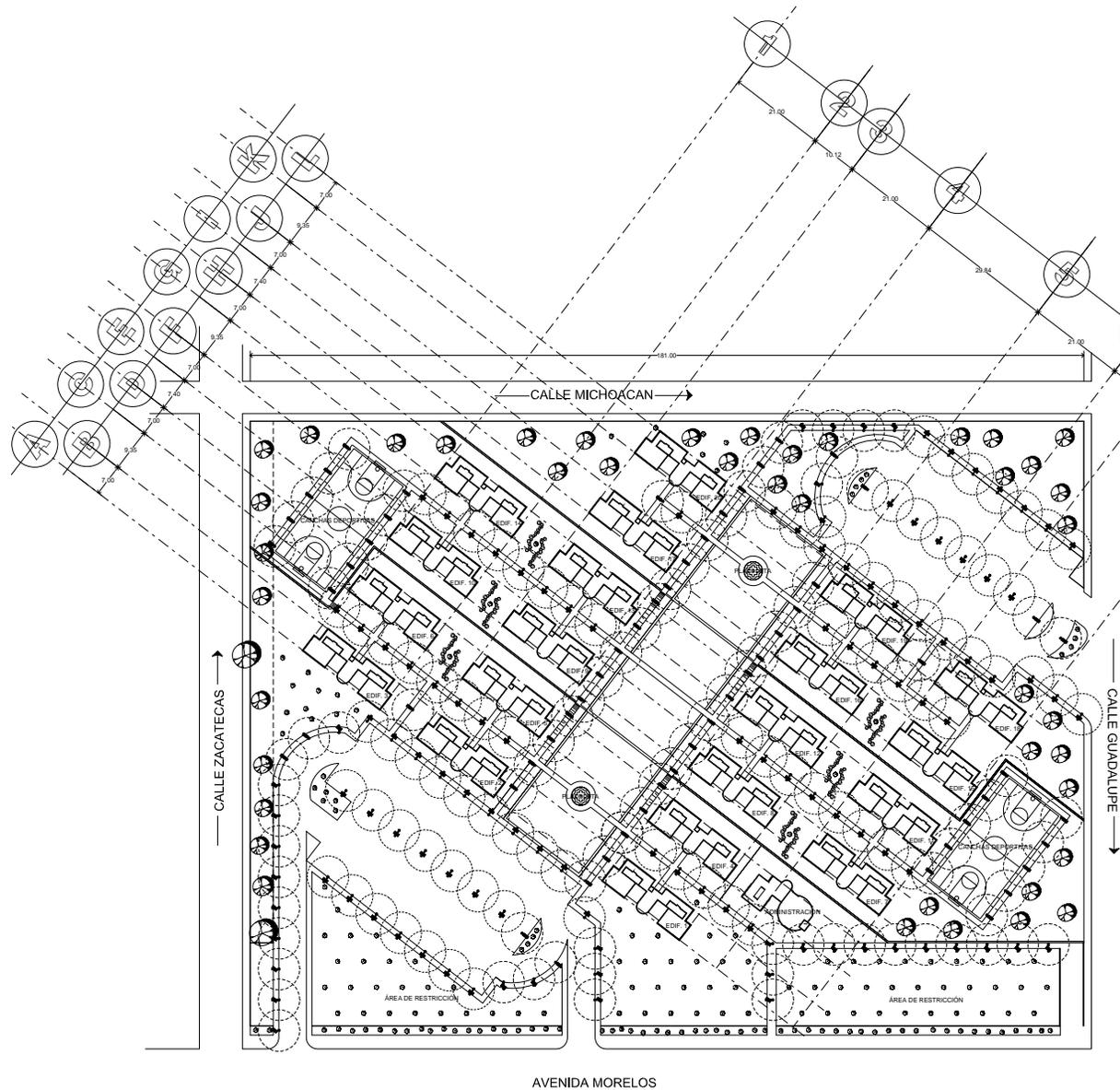
(*) = VALORES APROXIMADOS CONSULTE A SU DISTRIBUIDOR
 V.S.B.P. = VAPOR DE SODIO BAJA PRESION
 N.R. = NO RECOMENDABLE

Cálculo de separación entre luminarias

Se considera que una luminaria con una altura efectiva a la lámpara de 6.50m tiene un radio de iluminación de 4.50 a 5.00m por lo que para calcular la separación entre cada una se toma en cuenta la altura promedio de una persona que es de 1.70m y su relación con el haz de luz.



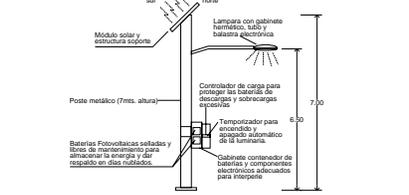
Por lo tanto la separación entre lámparas será de 6.65 metros.



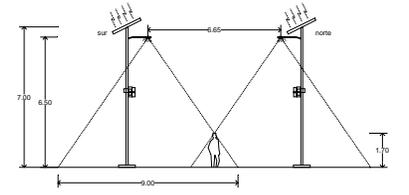
SIMBOLOGÍA

- ÁRBOLES DE HOJA CADUCA (DE LA ESPECIE CAPULÍN, ALCANFOR O EUCALIPTO, JACARANDA O FRESNO)
- ÁRBOLES DE 2cm DIAM. EN SU TRONCO Y ALTURA DE 1.50m (DE LA ESPECIE FICUS)
- BANCA DE CONCRETO ARMADO DE 0.50x1.50m
- LUMINARIA FOTOVOLTAICA AUTOSUFICIENTE 225W Y RADIO DE ILUMINACIÓN=9.00m
- EDIFICIO TIPO

DETALLE DE LUMINARIA FOTOVOLTAICA



SEPARACIÓN ENTRE LÁMPARAS FOTOVOLTAICAS



NOTAS:
 * SE CONSIDERA QUE UNA LUMINARIA CON UNA ALTURA EFECTIVA DEL PISO A LA LAMPARA DE 6.50MTS. ILUMINA UN RADIO DE 4.50MTS.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO:	DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO		
UBICACIÓN:	AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		
PLANO:	INSTALACIONES ESPECIALES - PLANTA DE CONJUNTO LOCALIZACIÓN DE LUMINARIAS FOTOVOLTAICAS		CLAVE:
ESCALA:	1:1500	ARCHIVO:	IES-03.DWG
ALUMNO:	CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN		COTAS:
			METROS

PROYECTO EJECUTIVO
 Instalaciones Especiales.
 Utilización de Paneles
 Solares en Alumbrado Público.

PLANTA DE CONJUNTO
 localización de luminarias fotovoltaicas

IES-03

RECICLAJE DE AGUA PLUVIAL

El agua pluvial será canalizada a una cisterna que alojará el agua para riego. Por lo cual, se llevará a cabo el cálculo de agua necesaria para riego de áreas verdes.

Cálculo De Régimen Pluviométrico

La determinación del flujo se obtiene con los siguientes datos:

Precipitación Máxima Mensual (mm)= 280.0mm⁷

Precipitación Media Mensual (mm)= 51.5 mm

Evaporización = 30%

Fórmula = $\frac{\text{Precip. Máx.} + \text{Precip. Media}}{2} (0.70) = \text{mm/m}^2/\text{mes}$

= $\frac{280.0 + 51.5}{2} (0.70) = 116.02 \text{ mm/m}^2/\text{mes}$

Superficie total de escurrimiento (m²)

Área total de azotea = 105.78m² x 20 edificios = 2,115.60m²

Área total de azotea edificio administrativo = 96.18m²

Superficie total de estacionamientos = 4,585.37m²

Área en plazoletas = 2,078.68m²

8,875.83m²

Determinación del gasto pluvial (m³/seg.)

Q = 0.278 C i A

Donde:

Q = Gasto pluvial (m³/seg.)

C = coeficiente de escurrimiento = 0.8

i = Intensidad medida lluvia (mm/hr)

A = Área de escurrimiento

Q=0.278(0.8)(2.25)(8,875.83m²)= 4,441.46m³/seg.=4,441,460lts/seg = 51.40lts/dia

⁷ Junio de 1986

Determinación de captación de agua pluvial por mes

$$8,875.83\text{m}^2 (0.280\text{m/mes}) = 2,485.23\text{m}^3 = 2,485,230\text{Lts/mes}$$

Superficie total de áreas verdes

$$12,192.44\text{m}^2$$

Cálculo de gasto de agua para riego

$$12,192.44\text{m}^2 \times 5 \text{ Lts/m}^2/\text{día}^{(a)} = 60,962.20\text{Lts/día}$$

Si dividimos la captación por mes entre el gasto diario obtenemos el número de días que será posible el riego con el agua pluvial reciclada:

$$2,485,230\text{Lts/mes} / 60,962.20\text{Lts/día} = 40.76 \text{ días}$$

Cálculo de diámetro de Bajadas de Agua Pluvial en Azoteas

Para las Bajadas de Agua Pluvial se considera un Diámetro de 101mm (4") por cada 100m² de azotea. Como cada edificio cuenta con un área de 105.78m², entonces se considerarán dos bajadas de 101mm cada una. Lo mismo sucede en el Edificio Administrativo que cuenta con un área de 96.18m², por lo cual se colocará una bajada de 101mm. Dichas bajadas se conectarán a registros en la planta baja de cada edificio que canalizarán el agua hacia la red de agua pluvial mediante una tubería de PVC sanitario de 150mm para finalmente llegar a la cisterna de agua pluvial y posteriormente ser bombeada hacia las áreas de riego.

Cálculo de Cisternas para Agua Pluvial

Para lograr la máxima captación de agua de lluvia por mes que es de 2,485,230Lts/mes se construirá una cisterna debajo de la plazoleta que se encuentra en el primer nivel del terreno que tiene un área de 570.75m² para almacenar el total del agua captada. Esto con el fin de aprovechar el escurrimiento del agua hacia la parte baja del terreno.

$$2,485,230\text{Lts} = 2,485.23\text{m}^3 \text{ para la cisterna}$$
$$2,485.23\text{m}^3 / 570.75\text{m}^2 = 4.35\text{m} \rightarrow 5.00\text{m}$$

Por lo que la cisterna tendrá una altura de 5.00m para el almacenamiento de agua pluvial.

Para determinar el tipo y características del Presurizador que se encargará de distribuir el agua hacia las áreas verdes, se considerará solo el gasto del área más grande, quedando todos los ramales con las mismas características, tomando en cuenta que siendo para riego no serán utilizadas al mismo tiempo.

^a Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

El bombeo se llevará a cabo con un Equipo Presurizador ROWA Press 30 en la cisterna, el cual tiene una capacidad para regar por aspersión jardines de 300m² ó un caudal de 6,000lts/hora. Sus diámetros tanto de succión como de descarga son de 1"

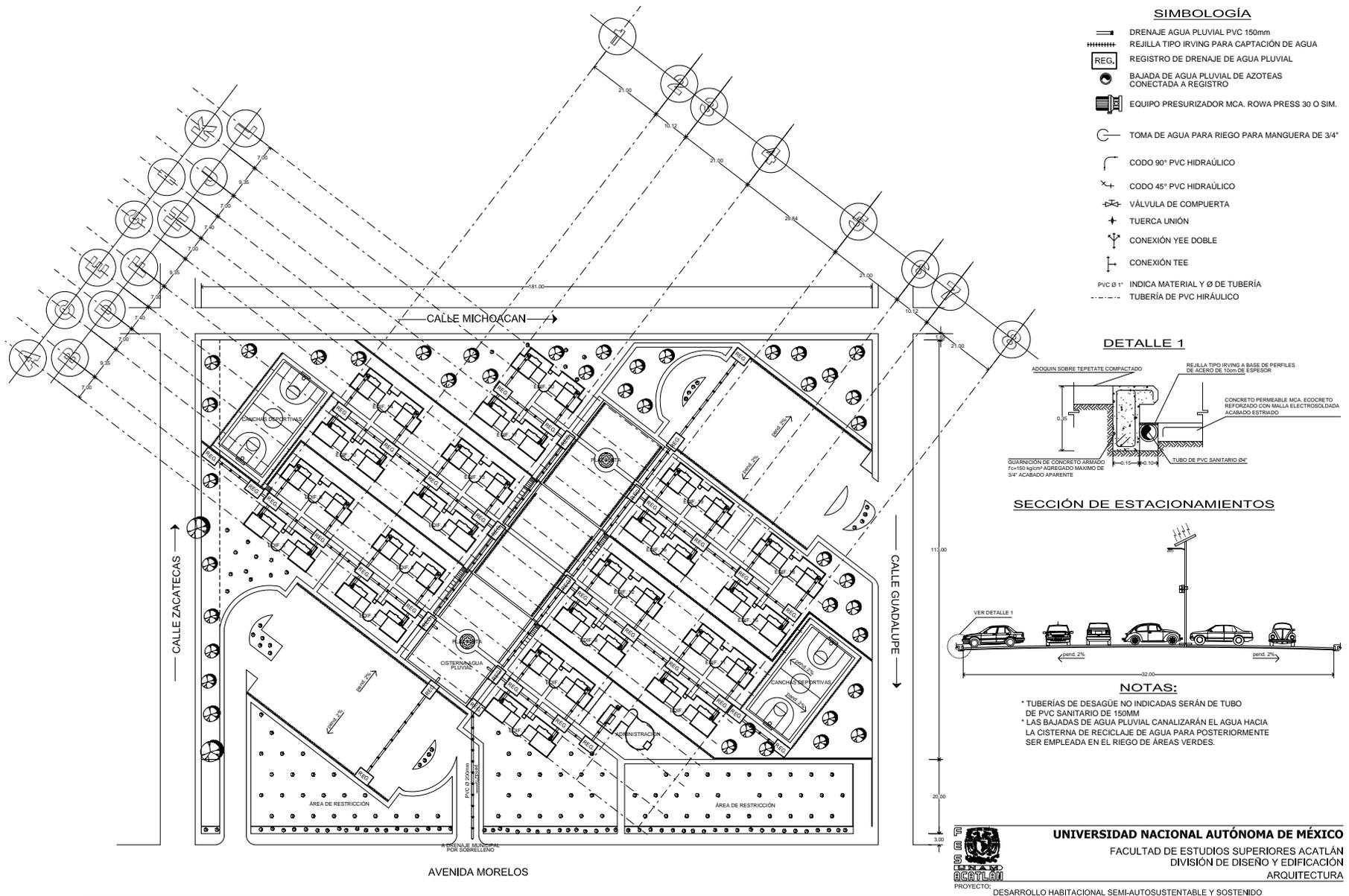
Él área verde más grande del terreno tiene una superficie de 1,034.32m² por lo que:

$$\text{Área verde} = 1.034.32\text{m}^2 \times 5\text{lts/m}^2/\text{día}(\text{RCDF}) = 5,171.60\text{lts}$$

Por lo tanto dicha área sería regada en menos de una hora.

Se colocarán tomas de agua en ciertos lugares dentro de las áreas verdes, para que, a partir de ahí se conecten mangueras hacia las Bases de Estaca para Aspersor de la marca Hunter mod. BE20-13 que tiene una entrada lateral para manguera de ¾" y salida vertical para el aspersor de sector de círculo de la marca Hunter de 13mm (½") que proyectan el chorro de agua con un ángulo de 23° lo que permite un alcance de 9 a 10 metros de radio.

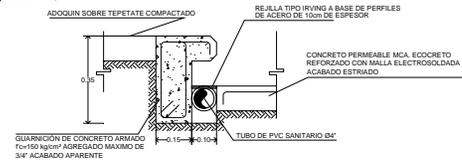
Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



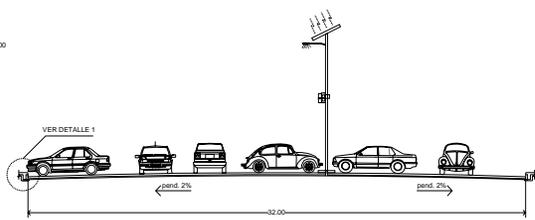
SIMBOLOGÍA

- DRENAJE AGUA PLUVIAL PVC 150mm
- ||||| REJILLA TIPO IRVING PARA CAPTACIÓN DE AGUA
- REG. REGISTRO DE DRENAJE DE AGUA PLUVIAL
- BAJADA DE AGUA PLUVIAL DE AZOTEA CONECTADA A REGISTRO
- EQ. EQUIPO PRESURIZADOR MCA. ROWA PRESS 30 O SIM.
- TOMA DE AGUA PARA RIEGO PARA MANGUERA DE 3/4"
- └ CODO 90° PVC HIDRÁULICO
- └ CODO 45° PVC HIDRÁULICO
- ⊕ VÁLVULA DE COMPUERTA
- ⊕ TUERCA UNIÓN
- ⊕ CONEXIÓN YEE DOBLE
- ⊕ CONEXIÓN TEE
- PVC Ø 1" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- TUBERÍA DE PVC HIRÁULICO

DETALLE 1



SECCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS



NOTAS:

- * TUBERÍAS DE DESAGÜE NO INDICADAS SERÁN DE TUBO DE PVC SANITARIO DE 150MM
- * LAS BAJADAS DE AGUA PLUVIAL CANALIZARÁN EL AGUA HACIA LA CISTERNA DE RECICLAJE DE AGUA PARA POSTERIORMENTE SER EMPLEADA EN EL RIEGO DE ÁREAS VERDES.

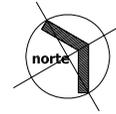
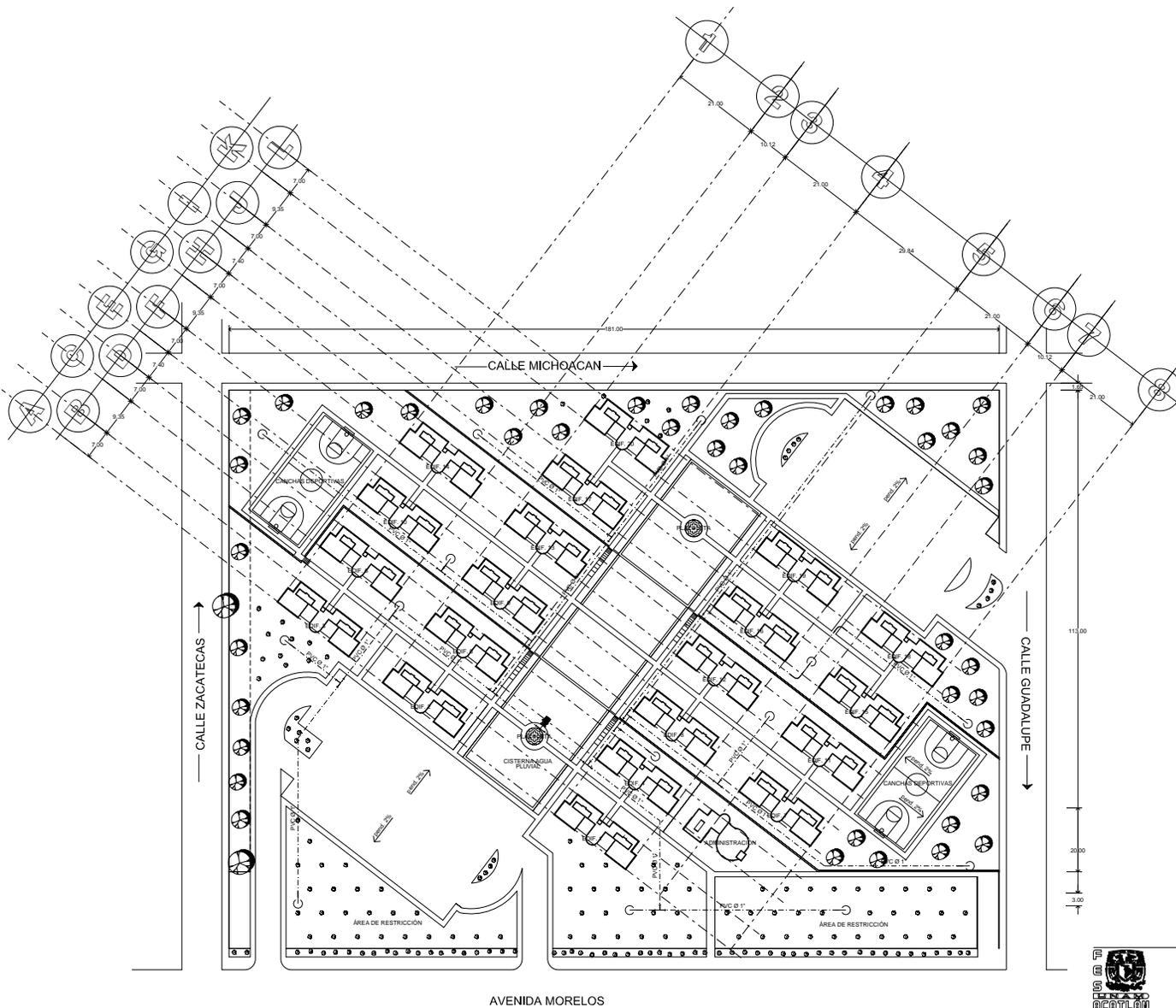
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

PLANTA DE CONJUNTO
 red de captación de agua pluvial

UBICACIÓN:	AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.		CLAVE:	
PLANO:	INSTALACIONES ESPECIALES - PLANTA DE CONJUNTO RED DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL		IES-04	
ESCALA:	1:1500	ARCHIVO: IES-04.DWG		COTAS: METROS
ALUMNO:	CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN			

PROYECTO EJECUTIVO
 Instalaciones Especiales.
 Reciclaje de Agua Pluvial.



SIMBOLOGÍA

- DRENAJE AGUA PLUVIAL PVC 150mm
- REJILLA PARA CAPTACIÓN DE AGUA
- REG. REGISTRO DE DRENAJE DE AGUA PLUVIAL
- BAJADA DE AGUA PLUVIAL DE AZOTEAS CONECTADA A REGISTRO
- EQUIPO PRESURIZADOR MCA. ROWA PRESS 30 O SIM.
- TOMA DE AGUA PARA RIEGO PARA MANGUERA DE 3/4"
- CODO 90° PVC HIDRÁULICO
- CODO 45° PVC HIDRÁULICO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- TUERCA UNIÓN
- CONEXIÓN YEE DOBLE
- CONEXIÓN TEE
- PVC Ø 1" INDICA MATERIAL Y Ø DE TUBERÍA
- TUBERÍA DE PVC HIRÁULICO

NOTAS:

- * SE COLOCARÁN TOMAS DE AGUA DENTRO DE LAS ÁREAS VERDES PARA QUE A PARTIR DE ÉSTAS SE CONECTEN MANGUERAS PARA ALIMENTAR LOS ASPERSORES
- * SE CONSIDERA QUE UN ASPERSOR CON UN ÁNGULO DE 23° PERMITE UN ALCANCE DE 9 A 10 METROS DE RADIO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A, MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: INSTALACIONES ESPECIALES - PLANTA DE CONJUNTO

UBICACIÓN DE TOMAS DE AGUA DE ASPERSORES PARA RIEGO

ESCALA: 1:1500 ARCHIVO: IES-05.DWG COTAS: METROS

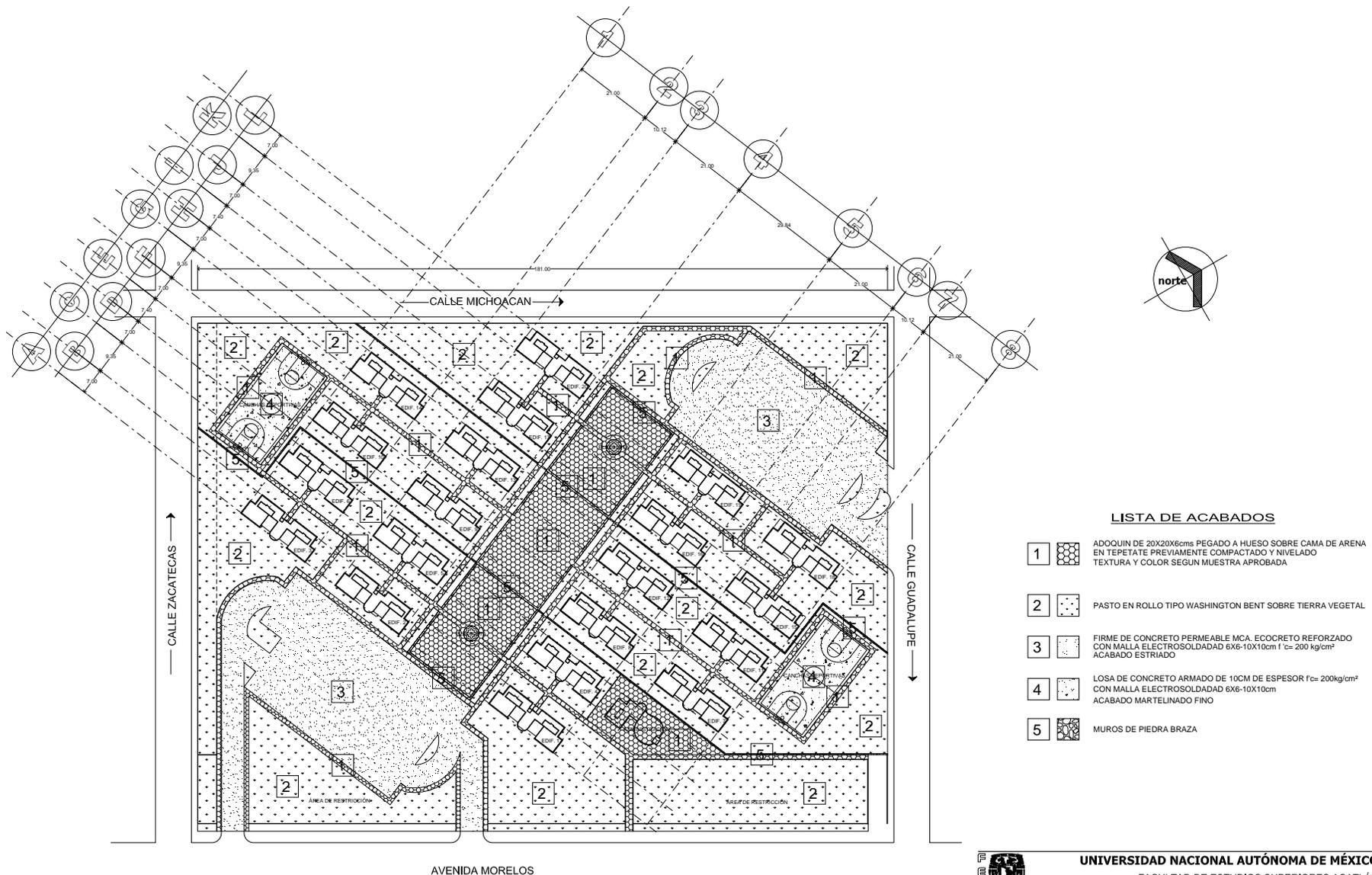
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **IES-05**

PLANTA DE CONJUNTO
 red de aspersores para riego

PROYECTO EJECUTIVO
 Instalaciones Especiales.
 Reciclaje de Agua Pluvial.

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.



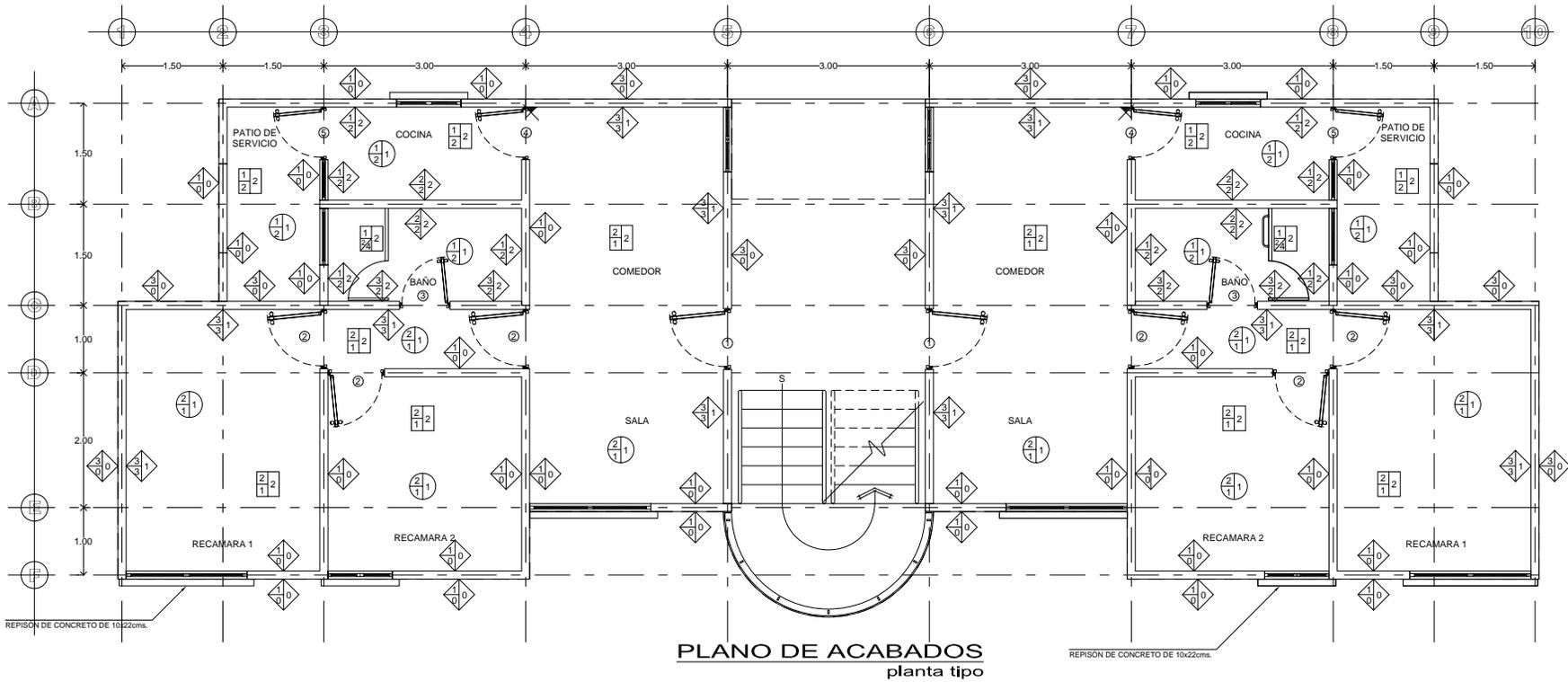
LISTA DE ACABADOS

- 1 ADOQUIN DE 20X20X6cms PEGADO A HUESO SOBRE CAMA DE ARENA EN TEPETATE PREVIAMENTE COMPACTADO Y NIVELADO TEXTURA Y COLOR SEGUN MUESTRA APROBADA
- 2 PASTO EN ROLLO TIPO WASHINGTON BENT SOBRE TIERRA VEGETAL
- 3 FIRME DE CONCRETO PERMEABLE MCA. ECOCRETO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADAD 6X6-10X10cm f'c= 200 kg/cm² ACABADO ESTRIADO
- 4 LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10CM DE ESPESOR f'c= 200kg/cm² CON MALLA ELECTROSOLDADAD 6X6-10X10cm ACABADO MARTELINADO FINO
- 5 MUROS DE PIEDRA BRAZA

PLANTA DE CONJUNTO
plano de acabados

 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN ARQUITECTURA	
PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO	
UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.	
PLANO: ACABADOS PLANTA DE CONJUNTO	CLAVE:
ESCALA: 1:1500	ARCHIVO: AC-01.DWG
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN	COTAS: METROS
AC-01	

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

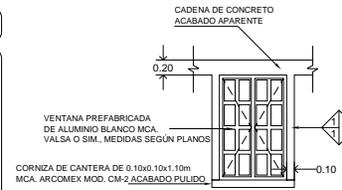


PLANO DE ACABADOS
planta tipo

TABLA DE ACABADOS

MUROS	ACABADO BASE ACABADO INTERM.	ACABADO FINAL
ACABADO INICIAL		
1. MURO DE TABIQUE DE BARRIO EXTRUIDIDO DE DOS HUECOS VERTICALES DE 6x12x24cm. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4. ACABADO LISO PULIDO NATURAL MCA. TABIMAX O SIM.		
2. MURO DE TABIQUE DE BARRIO EXTRUIDIDO DE DOS HUECOS VERTICALES DE 6x12x24cm. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4. ACABADO ESTRIADO MCA. TABIMAX O SIM.		
3. MURO DE CONCRETO ARMADO DE 12cm. DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ²		
4. MURO DE BLOQUES DE VIDRIO DE 20x20x30cm. MOD. FLEMISH NEUTRO MCA. JAGER O SIM.		
ACABADO INTERMEDIO		
1. REPELADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCIÓN 1:5 A PLOMO Y REGLA. DE 2.5cms DE ESP.		
2. PEGA AZULEJO MCA. CREST BLANCO O SIM. DE 0.5cm DE ESPESOR		
3. RESANADOR PARA CONCRETO MARCA COMEX O SIM.		
ACABADO FINAL		
1. PINTURA VINÍLICA MCA. COMEX. CALIDAD VINIMEX. COLOR ULTRA NARANJA CANTERA 705		
2. LOSETA CERÁMICA DE 15.4x15.4cm MOD. SAN MIGUEL 0866 COLOR 10-PAJA MCA. LAMOSA O SIM.		
<ul style="list-style-type: none"> ⊠ INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN MUROS ⊞ INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN PISOS ⊙ INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN PLAFONES 		
PISOS	ACABADO BASE ACABADO INTERM.	ACABADO FINAL
ACABADO BASE		
1. LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10cm DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ²		
2. LOSA A BASE DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA		
ACABADO INTERMEDIO		
1. FIRME DE CONCRETO PULIDO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10 cm FC- 150 kg/cm ²		
2. RELLENO LIGERO DE TEZONTLE PARA ALOJAR INSTALACIÓN SANITARIA		
3. RELLENO EN AZÓTEA (ENTORTADO) PARA DAR PENDIENTE		
4. IMPERMEABILIZANTE A BASE DE MEMBRANA DE HULE UNIFLAS MCA. IMPERQUIMA O SIM. COLOR ROJO		
ACABADO FINAL		
1. FIRME DE CONCRETO PULIDO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10 cm FC- 150 kg/cm ²		
2. PISO DE LOSETA CERÁMICA MCA. LAMOSA LINEA RÚSTICA MOD. ALAMO 1713 COLOR 15 AGATA PEGADO CON PEGA PISO MCA. CREST BLANCO O SIM. DE 0.5cm DE ESPESOR		
3. IMPERMEABILIZANTE A BASE DE MEMBRANA DE HULE UNIFLAS MCA. IMPERQUIMA O SIM. COLOR ROJO		
4. TEJA DE BARRIO MARCA MULTITEJA O SIMILAR		
PLAFONES	ACABADO BASE ACABADO INTERM.	ACABADO FINAL
ACABADO BASE		
1. LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10cm DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ²		
2. LOSA A BASE DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA		
ACABADO INTERMEDIO		
1. APLANADO DE CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:4. 2 cm DE ESPESOR		
2. RESANADOR PARA CONCRETO MARCA COMEX O SIM.		
ACABADO FINAL		
1. PINTURA VINÍLICA MARCA COMEX O SIMILAR. CALIDAD VINIMEX. COLOR POR DEFINIR		

DETALLE VENTANAS



NOTAS

1. LAS ESCALERAS Y DESCANOS SERÁN DE CONCRETO APARENTE

PUERTAS

1. PUERTA MCA. VALSA PANEL AMERICANA 6 PANELES O MIXTA DE 0.90x2.30m
2. PUERTA MCA. VALSA PANEL LISA DE 0.84x2.30m
3. PUERTA MCA. VALSA PANEL LISA DE 0.75x2.30m
4. PUERTA MCA. VALSA PANEL CON MIRILLA PARA COCINA DE 0.78x2.30m
5. PUERTA MCA. VALSA DE ALUMINIO PARA PATIO DE COCINA DE 0.78x2.30m

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

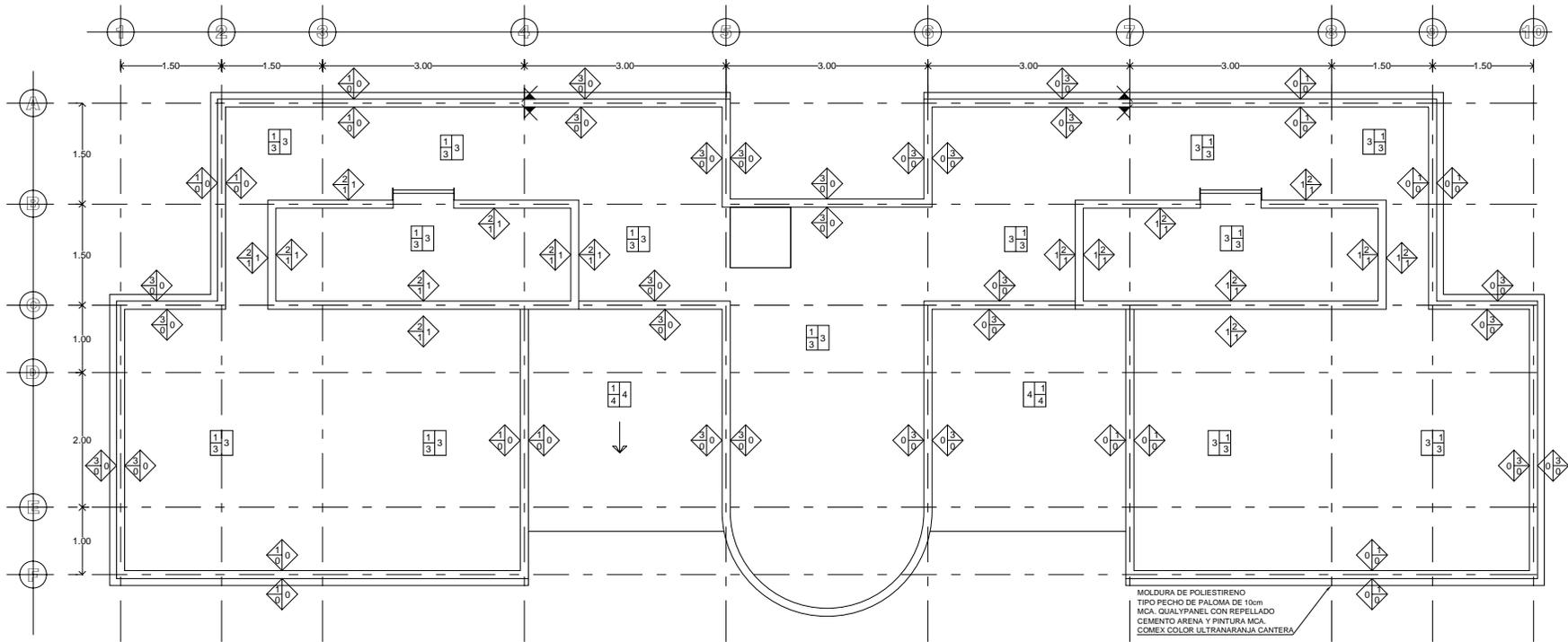
PLANO: ACABADOS - PROTOTIPO A Y B
 PLANTA TIPO

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: AC-02.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **AC-02**

Desarrollo Habitacional Semi Auto Sustentable y Sostenido en la Colonia Chalma de Guadalupe, Distrito Federal.

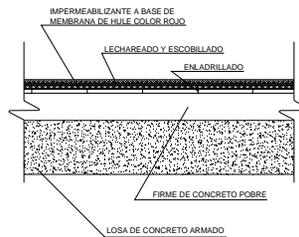


PLANO DE ACABADOS
planta de azotea tipo

TABLA DE ACABADOS

MUROS	ACABADO BASE ACABADO INTERM. → ACABADO FINAL
ACABADO INICIAL	ACABADO BASE
1. MURO DE TABIQUE DE BARRO EXTRUIDO DE DOS HUECOS VERTICALES DE 6x12x24cm. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4. ACABADO LISO ROJO NATURAL MCA. TABMAX O SIM. 2. MURO DE TABIQUE DE BARRO EXTRUIDO DE DOS HUECOS VERTICALES DE 6x12x24cm. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4. ACABADO ESTRIBADO MCA. TABMAX O SIM. 3. MURO DE CONCRETO ARMADO DE 12cm. DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ² 4. MURO DE BLOQUES DE VIDRIO DE 20x20x8cm. MOD. FLEMISH NEUTRO MCA. JAGER O SIM.	1. LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10cm DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ² 2. LOSA A BASE DE SISTEMA DE VIQUETA Y BOVEDILLA ACABADO INTERMEDIO 1. FIRME DE CONCRETO PULIDO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10 cm FC- 150 kg/cm ² 2. RELLENO LIGERO DE TEZONTLE PARA ALOJAR INSTALACION SANITARIA 3. RELLENO EN AZOTEA (EXTORTADO) PARA DAR PENDIENTE 4. IMPERMEABILIZANTE A BASE DE MEMBRANA DE HULE UNPLAS MCA. IMPERQUIMIA O SIM. COLOR ROJO ACABADO FINAL 1. FIRME DE CONCRETO PULIDO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10 cm FC- 150 kg/cm ² 2. PISO DE LOSETA CERAMICA MCA. LAMOSA LINEA RUSTICA MOD. ALAMO 1713 COLOR: 15 AGATA PEGADO CON PEGA PISO MCA. CREST BLANCO O SIM. DE 0.5cm DE ESPESOR 3. IMPERMEABILIZANTE A BASE DE MEMBRANA DE HULE UNPLAS MCA. IMPERQUIMIA O SIM. COLOR ROJO 4. TEJA DE BARRO MARCA MULTITEJA O SIMILAR
ACABADO INTERMEDIO	ACABADO INTERMEDIO
1. REPELLADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCION 1.5 A PLAMO Y REGLA. DE 2.5cm DE ESP. 2. PEGA AZULEJO MCA. CREST BLANCO O SIM. DE 0.5cm DE ESPESOR 3. RESANADOR PARA CONCRETO MARCA COMEX O SIM.	ACABADO INTERM. → ACABADO FINAL
ACABADO FINAL	ACABADO FINAL
1. PINTURA VINILICA MCA. COMEX. CALIDAD VINIMEX. COLOR LA TIRA NARANJA CANTERA 705 2. LOSETA CERAMICA DE 15.4x15.4cm MOD. SAN MIGUEL 0986 COLOR 10-PAJA MCA. LAMOSA O SIM.	ACABADO FINAL
✕ INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN MUROS ■ INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN PISOS ● INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN PLAFONES	PLAFONES
	ACABADO BASE
	1. LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10cm DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ² 2. LOSA A BASE DE SISTEMA DE VIQUETA Y BOVEDILLA ACABADO INTERMEDIO 1. APLANADO DE CEMENTO ARENA PROPORCION 1:4. 2 cm DE ESPESOR 2. RESANADOR PARA CONCRETO MARCA COMEX O SIM. ACABADO FINAL 1. PINTURA VINILICA MARCA COMEX O SIMILAR. CALIDAD VINIMEX. COLOR POR DEFINIR

DETALLE DE RELLENO DE AZOTEA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISION DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ACABADOS - PROTOTIPO A Y B
 PLANTA DE AZOTEA TIPO

ESCALA: 1:100 Archivo: AC-03.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **AC-03**

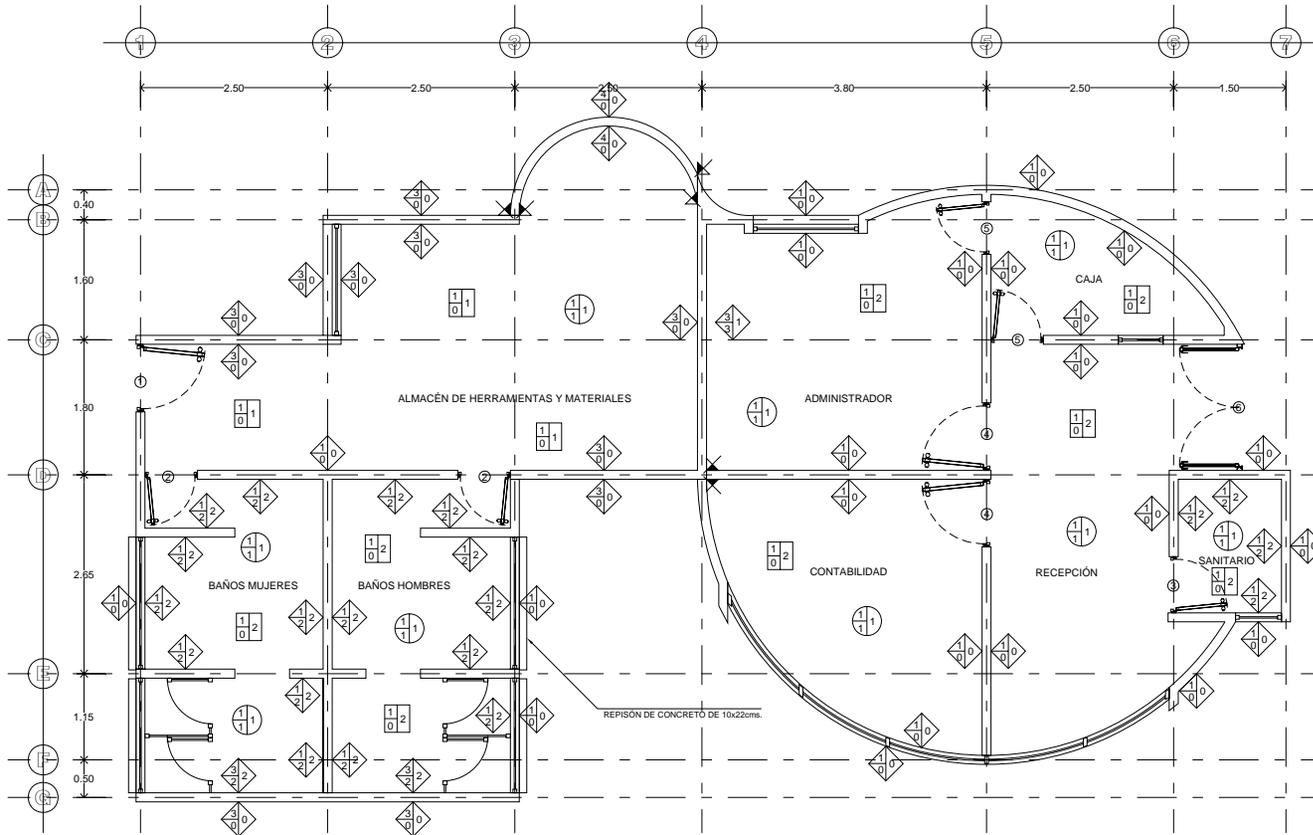


TABLA DE ACABADOS

PLANO DE ACABADOS
edificio administrativo

MUROS	ACABADO BASE ACABADO INTERM. ACABADO FINAL
ACABADO INICIAL	
1. MURO DE TABIQUE DE BARRO EXTRUIDO DE DOS HUECOS VERTICALES DE 6x12x24cm. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4. ACABADO LISO ROJO NATURAL MCA. TABIMAX O SIM.	
2. MURO DE TABIQUE DE BARRO EXTRUIDO DE DOS HUECOS VERTICALES DE 6x12x24cm. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4. ACABADO ESTRIADO MCA. TABIMAX O SIM.	
3. MURO DE CONCRETO ARMADO DE 12cm. DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ²	
4. MURO DE BLOQUES DE VIDRIO DE 20x20x8cm. MOD. FLEMISH NEUTRO MCA. JAGER O SIM.	
ACABADO INTERMEDIO	
1. REPELLADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCIÓN 1:5 A PLOMO Y REGLA. DE 2.5cm DE ESP.	
2. PEGA AZULEJO MCA. CREST BLANCO O SIM. DE 0.5cm DE ESPESOR	
3. RESANADOR PARA CONCRETO MARCA COMEX O SIM.	
ACABADO FINAL	
1. PINTURA VINÍLICA MCA. COMEX. CALIDAD VINIMEX. COLOR ULTRA NARANJA CANTERA 705	
2. LOSETA CERÁMICA DE 15.4x15.4cm MOD. SAN MIGUEL 0866 COLOR 10-PAJA MCA. LAMOSA O SIM.	

PISOS	ACABADO BASE ACABADO INTERM. ACABADO FINAL
ACABADO BASE	
1. LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10cm DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ²	
2. LOSA A BASE DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	
ACABADO INTERMEDIO	
1. FIRME DE CONCRETO PULIDO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10 cm FC= 150 kg/cm ²	
2. RELLENO LIGERO DE TEZONTLE PARA ALOJAR INSTALACIÓN SANITARIA	
3. RELLENO EN AZOTEA (EXFORTADO) PARA DMS PENDIENTE	
4. IMPERMEABILIZANTE A BASE DE MEMBRANA DE HULE UNIPLAS MCA. IMPERQUIMA O SIM. COLOR ROJO	
ACABADO FINAL	
1. FIRME DE CONCRETO PULIDO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10X10 cm FC= 150 kg/cm ²	
2. PISO DE LOSETA CERÁMICA MCA. LAMOSA LINEA RÚSTICA MOD. ALAMO 1713 COLOR 15 AGATA PEGADO CON PEGA PISO MCA. CREST BLANCO O SIM. DE 0.5cm DE ESPESOR	
3. IMPERMEABILIZANTE A BASE DE MEMBRANA DE HULE UNIPLAS MCA. IMPERQUIMA O SIM. COLOR ROJO	
4. TEJA DE BARRO MARCA MULTITEJA O SIMILAR	
PLAFONES	ACABADO BASE ACABADO INTERM. ACABADO FINAL
ACABADO BASE	
1. LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10cm DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ²	
2. LOSA A BASE DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	
ACABADO INTERMEDIO	
1. APLANADO DE CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:4. 2 cm DE ESPESOR	
2. RESANADOR PARA CONCRETO MARCA COMEX O SIM.	
ACABADO FINAL	
1. PINTURA VINÍLICA MARCA COMEX O SIMILAR. CALIDAD VINIMEX. COLOR POR DEFINIR	

- INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN MUROS
- INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN PISOS
- INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN PLAFONES

- PUERTAS**
- PUERTA A BASE DE PERFILES METÁLICOS DE 0.90x2.30m
 - PUERTA MCA. VALSA PANEL LISA DE 0.70x2.30m
 - PUERTA MCA. VALSA PANEL LISA DE 0.75x2.30m
 - PUERTA MCA. VALSA PANEL PARA OFICINA DE 0.90x2.30m
 - PUERTA MCA. VALSA PANEL LISA PARA OFICINA DE 0.70x2.30m
 - PUERTA A BASE DE PERFILES DE ALUMINIO Y VIDRIO A DOS HOJAS DE 1.68x2.30m

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ACABADOS - EDIFICIO ADMINISTRATIVO
PLANTA BAJA

ESCALA: 1:100 ARCHIVO: AC-04.DWG COTAS: METROS

ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN

CLAVE: **AC-04**

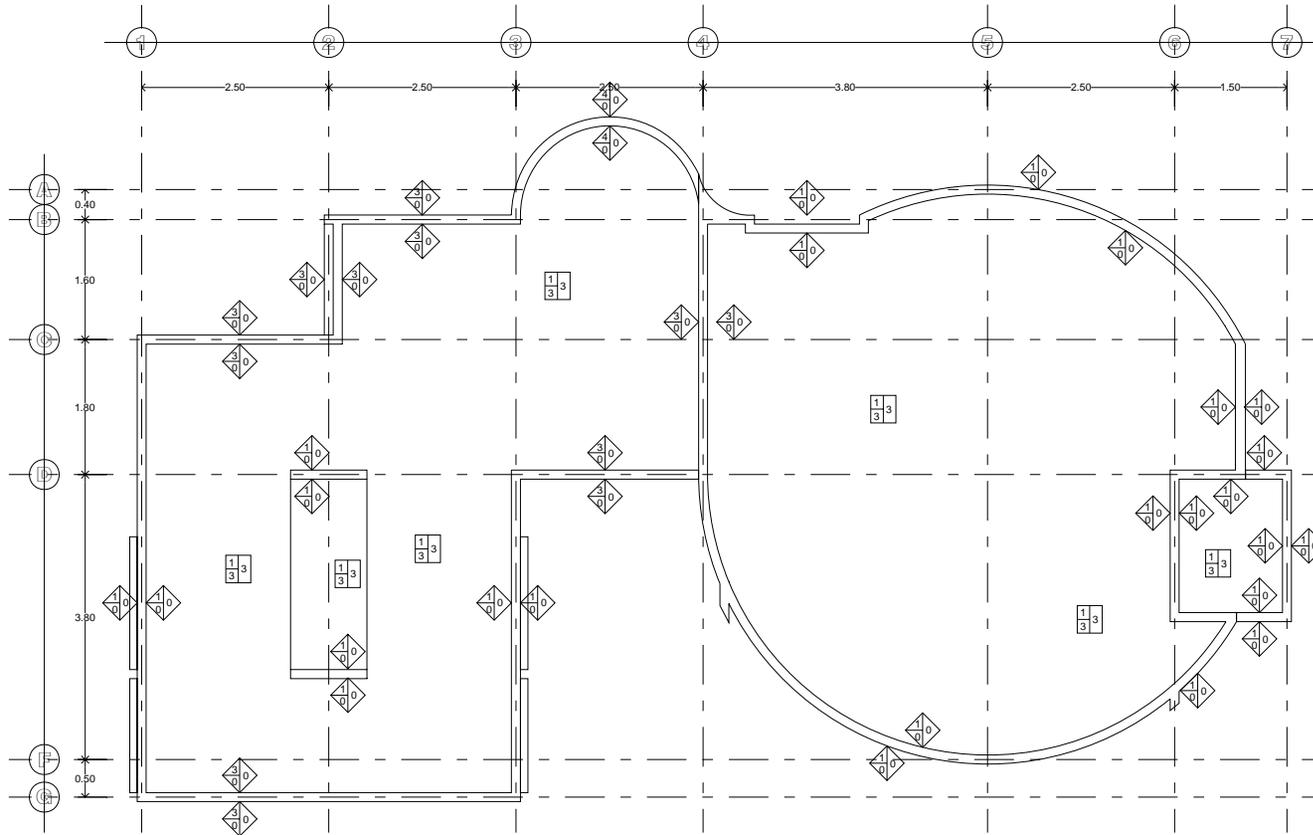


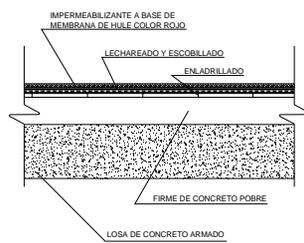
TABLA DE ACABADOS

PLANO DE ACABADOS
azotea edificio administrativo

M U R O S	ACABADO BASE ACABADO INTERM. ACABADO FINAL	P I S O S	ACABADO BASE ACABADO INTERM. ACABADO FINAL
ACABADO INICIAL 1. MURO DE TABIQUE DE BARRO EXTRUIDO DE DOS HUECOS VERTICALES DE 6x12x24cm. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4. ACABADO LISO ROJO NATURAL MCA. TABIMAX O SIM. 2. MURO DE TABIQUE DE BARRO EXTRUIDO DE DOS HUECOS VERTICALES DE 6x12x24cm. ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4. ACABADO ESTRAIDO MCA. TABIMAX O SIM. 3. MURO DE CONCRETO ARMADO DE 12cm. DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ² 4. MURO DE BLOQUES DE VIDRIO DE 20x20x8cm. MOD. FLEMISH NEUTRO MCA. JAGER O SIM.		ACABADO BASE 1. LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10cm DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ² 2. LOSA A BASE DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	
ACABADO INTERMEDIO 1. REPELLADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA PROPORCION 1.5 A PLOMO Y REGLA. DE 2.5cm DE ESP. 2. PEGA AZULEJO MCA. CREST BLANCO O SIM. DE 0.5cm DE ESPESOR 3. RESANADOR PARA CONCRETO MARCA COMEX O SIM.		ACABADO INTERMEDIO 1. FIRME DE CONCRETO PULIDO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 60x6-10X10 cm FC- 150 kg/cm ² 2. RELLENO LIGERO DE TEZONTLE PARA ALZAR INSTALACION SANITARIA 3. RELLENO EN AZOTEA ENTORTADO PARA DAR PENDIENTE 4. IMPERMEABILIZANTE A BASE DE MEMBRANA DE HULE UNPLAS MCA. IMPERQUIMA O SIM. COLOR ROJO	
ACABADO FINAL 1. PINTURA VINILICA MCA. COMEX. CALIDAD VINIMEX. COLOR ULTRA NARANJA CANTERA 705 2. LOSETA CERAMICA DE 15.4x15.4cm MOD. SAN MIGUEL 0866 COLOR 10-PAJA MCA. LAMOSA O SIM.		ACABADO FINAL 1. FIRME DE CONCRETO PULIDO REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 60x6-10X10 cm FC- 150 kg/cm ² 2. PISO DE LOSETA CERAMICA MCA. LAMOSA LINEA RUSTICA MOD. ALAMO 1713 COLOR 15 AGATA PEGADO CON PEGA PISO MCA. CREST BLANCO O SIM. DE 0.5cm DE ESPESOR 3. IMPERMEABILIZANTE A BASE DE MEMBRANA DE HULE UNPLAS MCA. IMPERQUIMA O SIM. COLOR ROJO 4. TEJA DE BARRO MARCA MULTITEJA O SIMILAR	
PLAFONES		ACABADO BASE ACABADO INTERM. ACABADO FINAL	
ACABADO BASE 1. LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10cm DE ESPESOR. RESISTENCIA 200kg/cm ² 2. LOSA A BASE DE SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA		ACABADO INTERMEDIO 1. APLANADO DE CEMENTO ARENA PROPORCION 1:4. 2 cm DE ESPESOR 2. RESANADOR PARA CONCRETO MARCA COMEX O SIM.	
ACABADO FINAL 1. PINTURA VINILICA MARCA COMEX O SIMILAR. CALIDAD VINIMEX. COLOR POR DEFINIR			

- INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN MUROS
- INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN PISOS
- INDICA CAMBIO DE MATERIAL FINAL EN PLAFONES

DETALLE DE RELLENO DE AZOTEA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
 DIVISIÓN DE DISEÑO Y EDIFICACIÓN
 ARQUITECTURA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL SEMI-AUTOSUSTENTABLE Y SOSTENIDO

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE, COLONIA CHALMA DE GUADALUPE DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F.

PLANO: ACABADOS - EDIFICIO ADMINISTRATIVO	CLAVE:
ESCALA: 1:100	AC-05.DWG
ALUMNO: CHRISTIAN MANUEL VALERIO FALCÓN	COTAS: METROS

AC-05

PRESUPUESTO PARAMÉTRICO.

El valor comercial aproximado del metro cuadrado de terreno es de \$900.00, debido a la ubicación y el uso de suelo permitido. Si tenemos en cuenta que el predio tiene una superficie total de 24,073.00 m², el costo total del terreno sería de \$21, 665,700.00

De acuerdo a las especificaciones de los materiales y el proceso constructivo que caracteriza a éste tipo de viviendas, el manual BIMSA "Cost Reports"⁹ establece los costos aproximados por metro cuadrado de las siguientes áreas con las que se cuenta en el proyecto:

Vivienda multifamiliar: \$3,825.00/m ² x 535.08m ² /edificio x 10 edificios tipo A =	\$ 20, 466,810.00
Casa Económica: \$3,825.00/m ² x 401.31m ² /edificio x 10 edificios tipo B =	\$ 15, 350,107.50
Edificio de oficinas: \$4,640.00/m ² x96.18m ² /edificio administrativo. =	\$ 446,275.20
Estacionamientos: \$2,424.00m ² x 4,585.37m ² (superficie total de estacionamientos) =	\$ 11, 114,936.88
Urbanización de lotes: \$271.14m ² x 13,096.05m ² =	<u>\$ 3, 550,862.99</u>
	\$ 50, 928,992.57

Considerando únicamente el valor del terreno más el valor de la construcción, estaríamos hablando de un costo total de \$ 72, 594,692.57 que dividido entre los 140 departamentos de los que consta el proyecto, nos da un valor aproximado de \$ 518,533.51 por departamento.

⁹ Costos por m² de construcción correspondientes al mes de abril de 2006
Los costos incluyen Indirectos y Utilidades: 24.00%. No incluye IVA.

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL
SEMI AUTO SUSTENTABLE Y SOSTENIDO.

UBICACIÓN: AVENIDA MORELOS ENTRE ZACATECAS Y GUADALUPE
COLONIA CHALMA DE GUADALUPE, GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO D.F.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN.

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

-  Arquitectura Habitacional. Alfredo Plazola Cisneros. Edit. Limusa. 2ª. Edición. México, 1980.
-  Arte de Proyectar en Arquitectura. Neufert. Editorial Gustavo Gili. 13ª. Edición. México, 1982.
-  Atlas de la Ciudad de México. Gustavo Garza. D.D.F. 1ª. Ed. 431 p.
-  Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Gustavo A. Madero. D.D.F. 1997.
-  Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
-  Criterios de Adecuación Bioclimática en la Arquitectura. Instituto Mexicano del Seguro Social. México.
-  El Habitat y el Sol (Manual de Arquitectura Solar). Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. México.
-  Criterios Normativos de Diseño de Ingeniería. Instituto Mexicano del Seguro Social. México, 1997.
-  5 Edificaciones Inteligentes. Revista Obras. Año XXXI. No. 367. Julio, 2003. Edit. Expansión.
-  Fondo de Vivienda. Normatividad de Desarrollo Urbano. FOVISSSTE. 65 Págs.
-  Normas de Desarrollo Urbano. INFONAVIT.
-  Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. Becerril L. Diego Onésimo. 8ª edición. México. 206 Págs.
-  Instalaciones Eléctricas Prácticas. Becerril L. Diego Onésimo. 10ª edición. México, 1981. 225 Págs.

SITIOS EN INTERNET (WEBSITES)

-  www.gamadero.df.gob.mx
-  www.inegi.gob.mx
-  www.cmic.org
-  www.infonavit.gob.mx
-  www.conae.gob.mx
-  www.obrasweb.com
-  www.conafovi.gob.mx
-  www.heliocol.com.mx
-  www.condumex.com

Otros

-  XII Censo General de Población y Vivienda 2000. SCINCE por colonias. INEGI.
-  Tarjetas de Resumen de Registro Mensual y Anual de Parámetros Climatológicos. Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua.