



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTA PRESENTA:

ERIKA ESTELA GARCÍA GARCÍA

PROYECTO: *COMUNIDAD DE RETIRO SUSTENTABLE. YAUHQUEMECAN, TLAXCALA*

TALLER FEDERICO MARISCAL Y PIÑA

ASESORES:

ARQ. JORGE FABARA MUÑOZ

ARQ. JUAN RAMÓN FERRER VÁZQUEZ

MTO. EN ARQ. ANTONIO BAUTISTA KURI



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.

AGRADEZCO

A DIOS... POR LA VIDA QUE ME HA DADO.

A MI FAMILIA... QUE ME HA DADO LOS RECURSOS, EL APOYO Y EL CARIÑO PARA TERMINAR ESTA IMPORTANTE ETAPA DE MI VIDA Y ASÍ PODER COMENZAR A VIVIR POR MI MISMA.

A MIS MAESTROS... POR COMPARTIR SUS CONOCIMIENTOS Y SU DEDICACIÓN EN MI FORMACIÓN.

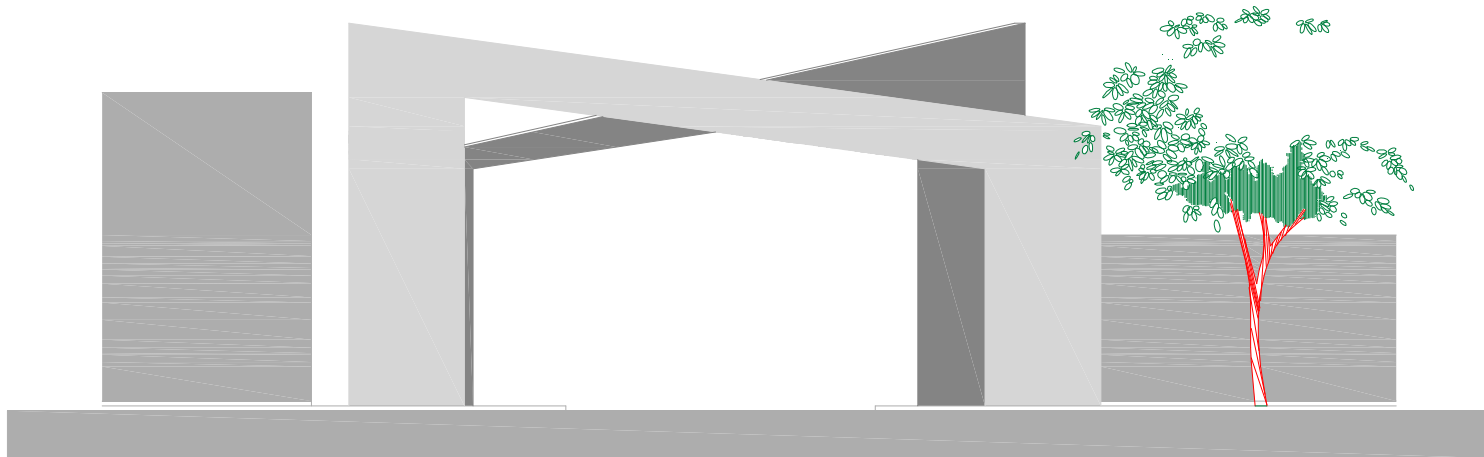
A ORLANDO HERNÁNDEZ... POR SER MI COMPAÑERO DE CARRERA Y AMIGO INDISCUTIBLE.

A MIS AMIGOS... EL APOYO Y LA AMISTAD ENTRAÑABLE EN TODOS LADOS.

A PAOLA LIRA... SU CARIÑO, APOYO Y TODO LO QUE HEMOS COMPARTIDO.

*"Muy lejos, en la montañas del Tibet, hubo un valle oculto, difícilmente accesible, en donde una comunidad de monjes budistas, encerrada en el monasterio llamado Shangri La, pasaba sus días en meditaciones. Quien encontrase el difícil camino y lograrse llegar allá, podía regresar después de muchos años sin envejecer visiblemente. La razón era que en aquel valle el flujo del tiempo quedaba casi parado, y quienes vivían allí conservaban una juventud prácticamente eterna..."*

*James Reston, "The Lost Horizon".*



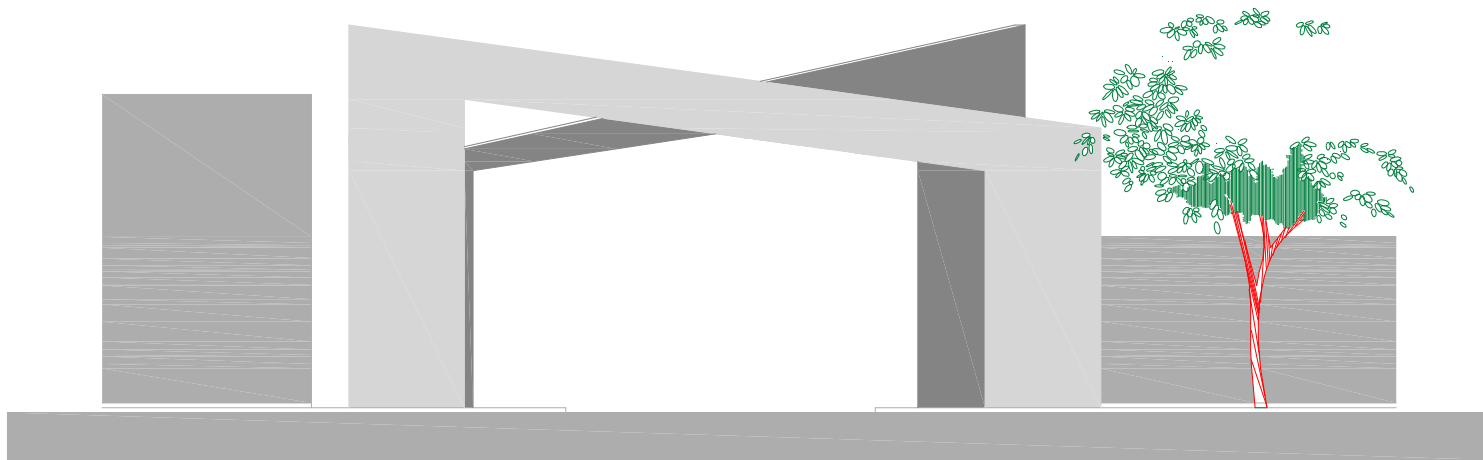




<b>INDICE</b>	<b>PAGS.</b>
I. Introducción	6
II. Planteamiento del problema	8
III. Antecedentes	10
A. Estadísticas	
B. Clasificación de edificios	
IV. El objetivo	16
V. Edificios análogos	18
VI. Localización del proyecto	22
A. Planos del terreno	
B. Fotos	
VII. El proyecto	31
A. El concepto	33
B. Programa arquitectónico	34
C. Solución	38
D. Energías renovables	40
1. Paneles solares	
2. Sutrane	
E. Impacto ambiental	46
F. Características bioclimáticas	47
Principios constructivos	48
1. Puentes térmicos	
2. Fachadas dobles	
3. Ventilación natural	
4. Iluminación natural	
VIII. Imágenes del proyecto	50
IX. Memoria del proyecto	59
A. Memoria del cálculo estructural	60
1. Memoria de cálculo	
2. Cimientos	
B. Memoria de instalación hidráulica	74
1. Cisternas	
2. Gasto	
C. Memoria de instalación sanitaria	81



D. Memoria de instalación eléctrica	83
1. Cálculo de niveles y luminarias	
E. Memoria de acabados	102
X. Planos del proyecto	105
XI. Leyes y reglamentos	161
Reglamento de condominio	
XII. Costos, financiamiento y tiempo de obra	167
A. Estudio paramétrico	
B. Presupuesto	
C. Modelo de costo de proyecto	
D. Organización y financiamiento	
XIII. Conclusiones	181
XIV. Anexo I	183
Código Civil del Estado de Tlaxcala	
XV. Fuentes de información	192
Bibliografía	
Páginas web	
Información especializada	



# I. INTRODUCCIÓN



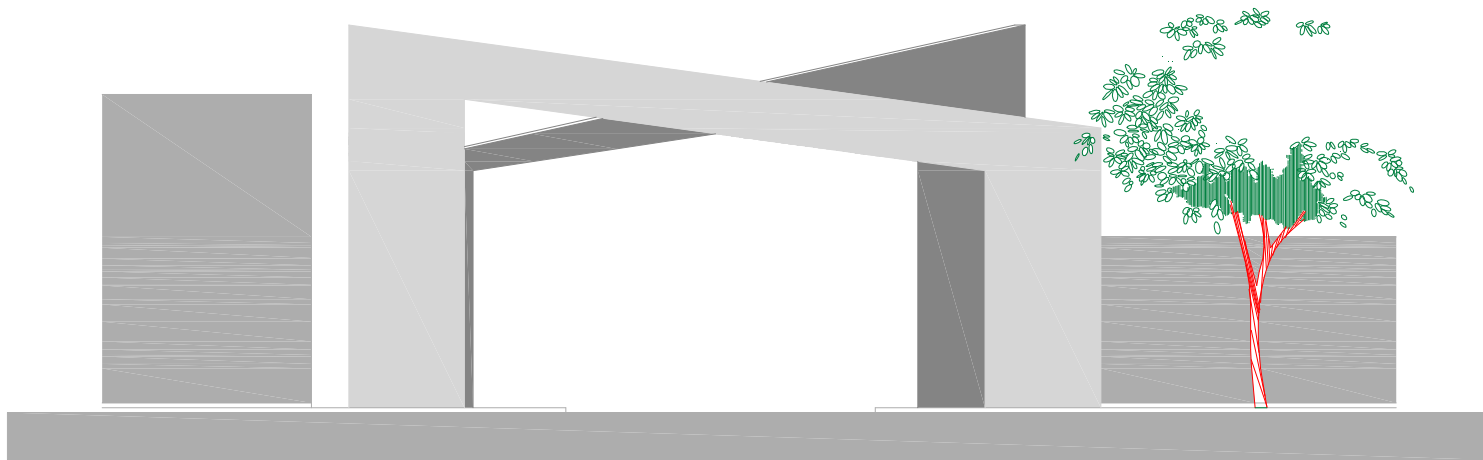
Ser una persona mayor implica haber vivido una prolongada existencia, encontrarse al final de un largo viaje, quizá demasiado cansado. La ancianidad es también tiempo de despedidas. Las cosas y los afanes le van dejando a uno. También la gente querida que ha partido antes que nosotros. Con frecuencia se siente el abandono de quienes más nos debían. La ancianidad es antesala natural de la muerte y del gozo y descanso eternos. Pero no se puede olvidar que la ancianidad pertenece todavía al tiempo del peregrinaje terrenal. Es, por tanto, tiempo de prueba, tiempo de hacer el bien, tiempo de labrar nuestro destino eterno, tiempo de recoger lo que cosechamos. No puede concebirse la vejez como una época fácil de nuestra vida. A los trabajos propios del peregrinaje sobre la tierra (eso es la vida humana) se suman la progresiva pérdida de fuerzas, la inercia de cuanto se ha obrado anteriormente, los característicos defectos de la vejez contra los que es necesario luchar, los inconvenientes que plantea este siglo nuestro tan inhumano.

Cuando un adulto alcanza la edad de la jubilación representa para la propia persona dos cosas: por un lado ha alcanzado la vejez y por otro ya no es útil a la comunidad. Una y otra cosa van unidas y comportan sendos duelos porque el colectivo "ancianos" están relegados de la sociedad competitiva en la que vivimos. Ser "viejo" no es sinónimo de estar enfermo o de estar necesariamente triste, pero con frecuencia se considera normal un descenso en el estado de ánimo de los ancianos.

A lo largo de las distintas épocas el trato a las personas consideradas de la tercera edad o adultos en plenitud ha ido cambiando de distintas maneras, dependiendo también, del nivel económico y social del que se rodean. Pueden ser tratados como "un estorbo", una carga, ser relegados de la vida útil, de la comunidad, ya sea familiar o de amigos, ser olvidados y prácticamente abandonados. Existen otros que se quedan rodeados de su familia y siguen participando en la vida de todos ellos, en las decisiones y en la convivencia.

En la actualidad se está buscando incorporar a estas personas en la sociedad y no aislarlas. Se han creado espacios, programas y actividades que los involucran otra vez y de una manera especial a la sociedad. Estos programas existen desde varios años ya y se ha demostrado los efectos positivos que se obtienen en las personas mayores como mejor autoestima, mejores relaciones sociales, integración con otros miembros iguales y de la sociedad. Algunas de estas actividades son: terapias ocupacionales, fabricación de artesanías y productos que se ponen a la venta, capacitación para uso de computadoras y pláticas sobre cuidados de salud especiales.

Existen lugares dedicados al cuidado de las personas mayores que cuentan con los servicios para atenderlos; doctores, enfermeras, psicólogos, terapias de ocupación, organización de actividades culturales y sociales, y en sí, son lugares para que ellos no se aislen de la comunidad, se sigan sintiendo útiles y tengan una etapa de vida final con calidad.



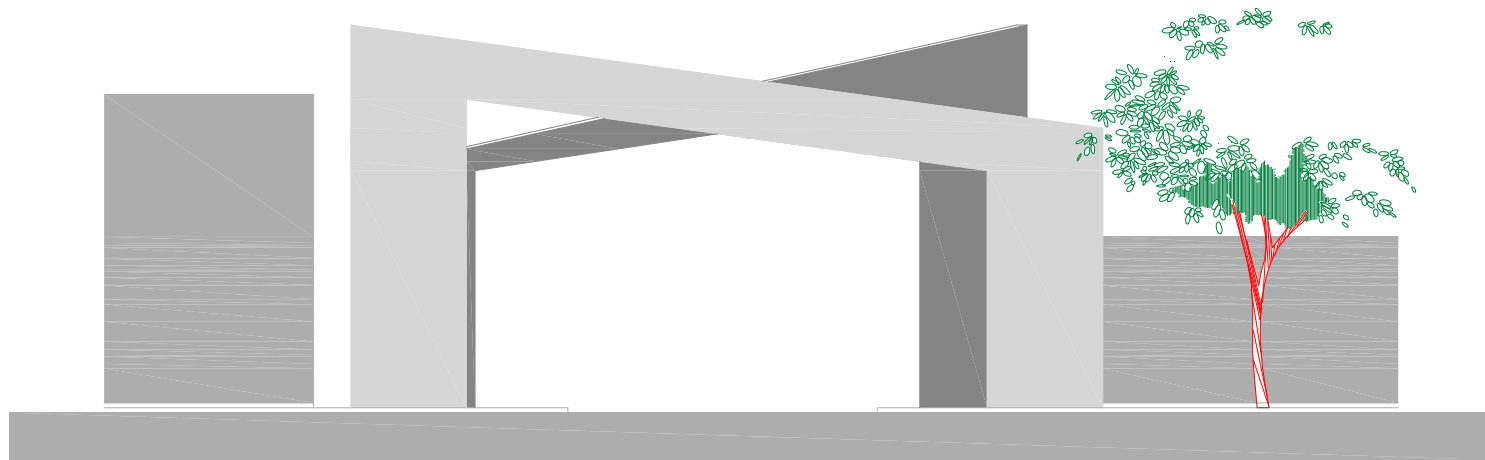
## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



El problema al que nos enfrentamos en la actualidad es que la mayoría de la gente de la tercer edad que se encuentra en los asilos y casas de asistencia no están ahí por decisión propia, sino que sus familiares al no poder brindarles el tiempo y los cuidados que ellos muchas veces requieren por enfermedad y trastornos de la edad, los dejan en estos lugares esperando que ahí les brinden la atención requerida, que las personas se adapten y sea más tranquila su etapa final.

Lo que podemos observar es que en algunos casos, estas instituciones no son apropiadas por varias razones, en primer lugar encontramos que las instalaciones son insuficientes e inadecuadas ya que son edificios adaptados para estas actividades, por lo tanto las reglamentaciones no se cumplen y los espacios resultan inadecuados para las actividades y movimientos tan particulares de la gente de la tercera edad. En segundo lugar, encontramos que las personas que laboran aquí no son las capacitadas para atender las necesidades y los cuidados que los usuarios requieren. Y por último, pero lo más importante, es que son lugares que muchas veces las personas de la tercera edad no eligen y en los cuales no se sienten a gusto y no logran una adaptación total al lugar, logrando que se aislen en si mismos y no consigan tener una etapa plena.

Por todo esto es muy importante poder crear un lugar dedicado en su totalidad a las personas de la tercera edad, con espacios completamente adaptados a sus necesidades físicas y mentales, con personal totalmente capacitado para brindar los cuidados que requieren y lo más importante con actividades y áreas que sean de su agrado y que les ayudarán a completar su ciclo vital de una manera digna.



### **III. ANTECEDENTES**



La principal razón que encontramos cuando se nos ofrece un proyecto, es el interés de los clientes por nuestro trabajo, así que nuestra labor es demostrar que al escogernos como los que llevaremos acabo la obra no cometieron un error y que nuestras propuestas son nuevas, agradables, lógicas, estéticas y sobre todo que satisfacen sus necesidades.

Tomamos como reto el ofrecimiento de una comunidad para desarrollar su idea de crear un lugar donde pretenden convivir y llevar acabo sus proyectos de vida en una etapa final, logrando estar integrados a una comunidad de personas y de familiares con ideales en común, encontrando un equilibrio entre la naturaleza y los hombres sin afectar a ninguno de los dos lados.

### A) Estadísticas sobre la tercera edad a nivel nacional.<sup>1</sup>

Población total por grupos de edad según sexo y tamaño en el 2002

GRUPOS DE EDAD	TOTAL NACIONAL		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>POBLACION TOTAL</b>	<b>101,855,729</b>	<b>49,465,409</b>	<b>52,390,320</b>
0-4 AÑOS	9,862,241	5,286,145	4,576,096
5-9 AÑOS	11,076,312	5,856,248	5,220,064
10-11 AÑOS	4,599,274	2,229,866	2,369,408
12-14 AÑOS	7,237,357	3,569,805	3,667,552
15-19 AÑOS	10,570,507	5,261,800	5,308,707
20-24 AÑOS	9,034,474	4,412,742	4,621,732
25-29 AÑOS	7,706,997	3,496,796	4,210,201
30-34 AÑOS	7,268,977	3,277,057	3,991,920
35-39 AÑOS	6,986,795	3,298,654	3,688,141
40-44 AÑOS	6,432,788	2,824,129	3,608,659
45-49 AÑOS	4,809,851	2,331,659	2,478,192
50-54 AÑOS	4,217,257	1,910,095	2,307,162

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática 2002





55-59 AÑOS	3,305,773	1,544,877	1,760,896
60-64 AÑOS	2,670,673	1,325,918	1,344,755
65 Y MAS AÑOS	6,076,453	2,839,618	3,236,835

Miembros del hogar por grupos de edad según sexo y tamaño de la localidad en el 2002

GRUPOS DE EDAD	TAMAÑO DE LA LOCALIDAD								
	TOTAL NACIONAL			DE 2 500 Y MAS HABITANTES			DE MENOS DE 2 500 HABITANTES		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>TOTAL DE MIEMBROS DEL HOGAR <sup>a</sup></b>	<b>101,522,414</b>	<b>49,459,117</b>	<b>52,063,297</b>	<b>76,470,129</b>	<b>37,113,341</b>	<b>39,356,788</b>	<b>25,052,285</b>	<b>12,345,776</b>	<b>12,706,509</b>
0-4 AÑOS	9,860,346	5,285,261	4,575,085	7,414,778	4,009,179	3,405,599	2,445,568	1,276,082	1,169,486
5-9 AÑOS	11,065,516	5,856,248	5,209,268	7,823,583	4,214,242	3,609,341	3,241,933	1,642,006	1,599,927
10-11 AÑOS	4,599,274	2,229,866	2,369,408	3,174,254	1,529,980	1,644,274	1,425,020	699,886	725,134
12-14 AÑOS	7,235,708	3,569,664	3,666,044	5,103,803	2,452,452	2,651,351	2,131,905	1,117,212	1,014,693
15-19 AÑOS	10,486,510	5,259,909	5,226,601	7,762,071	3,897,767	3,864,304	2,724,439	1,362,142	1,362,297
20-24 AÑOS	8,962,842	4,411,688	4,551,154	7,162,069	3,504,949	3,657,120	1,800,773	906,739	894,034
25-29 AÑOS	7,669,910	3,495,635	4,174,275	6,158,907	2,863,241	3,295,666	1,511,003	632,394	878,609
30-34 AÑOS	7,253,807	3,277,057	3,976,750	5,740,501	2,569,569	3,170,932	1,513,306	707,488	805,818
35-39 AÑOS	6,960,752	3,297,493	3,663,259	5,540,766	2,634,678	2,906,088	1,419,986	662,815	757,171
40-44 AÑOS	6,399,057	2,824,129	3,574,928	5,065,673	2,204,772	2,860,901	1,333,384	619,357	714,027
45-49 AÑOS	4,803,047	2,331,659	2,471,388	3,808,359	1,871,392	1,936,967	994,688	460,267	534,421
50-54 AÑOS	4,186,331	1,910,095	2,276,236	3,231,400	1,458,475	1,772,925	954,931	451,620	503,311
55-59 AÑOS	3,301,523	1,544,877	1,756,646	2,400,583	1,093,068	1,307,515	900,940	451,809	449,131
60-64 AÑOS	2,664,345	1,325,918	1,338,427	1,861,825	934,050	927,775	802,520	391,868	410,652
65 Y MAS AÑOS	6,073,446	2,839,618	3,233,828	4,221,557	1,875,527	2,346,030	1,851,889	964,091	887,798



Promedios de las características sociodemográficas y económicas seleccionadas de los hogares y sus miembros en el 2002

CARACTERISTICAS SOCIODEMOGRAFICAS	TOTAL NACIONAL
<b>TOTAL DE HOGARES</b>	<b>24,650,169</b>
<b>TOTAL DE MIEMBROS DEL HOGAR <sup>a</sup></b>	<b>101,522,414</b>
<b>PROMEDIOS:</b>	
TAMAÑO DEL HOGAR <sup>a</sup>	4.12
EDAD DEL JEFE <sup>b</sup>	47.18
MIEMBROS DEL HOGAR MENORES DE 12 AÑOS <sup>a</sup>	1.04
MIEMBROS DEL HOGAR DE 12 A 64 AÑOS <sup>a</sup>	2.84
<b>MIEMBROS DEL HOGAR DE 65 AÑOS Y MAS <sup>a</sup></b>	<b>0.25</b>
MIEMBROS DEL HOGAR DE 12 AÑOS Y MAS ECONOMICAMENTE ACTIVOS <sup>c</sup>	1.75
MIEMBROS DEL HOGAR DE 12 AÑOS Y MAS NO ECONOMICAMENTE ACTIVOS <sup>c</sup>	1.32
MIEMBROS OCUPADOS POR HOGAR	1.69
PERCEPTORES POR HOGAR	2.01
TASA NETA DE PARTICIPACION DE LA POBLACION DE 12 AÑOS Y MAS	56.91

Con estas estadísticas podemos observar que el número de personas de la tercera edad es un porcentaje muy bajo con respecto al resto de la sociedad, pero no por esto debemos relegarlos y sacarlos de la vida social, al contrario, por ser un grupo vulnerable debemos de prestarle toda la atención que ellos requieren. Por eso la construcción de lugares adecuados para sus cuidados y su convivencia deben de tener una tendencia muy marcada a las



necesidades específicas de estas personas, debemos tomarlas en cuenta para que el diseño sea lo más próximo a lo que ellos quieren y en donde se sientan cómodos.

## **B) Clasificación de los edificios<sup>2</sup>**

### 1. Asilo para ancianos

Institución de asistencia para personas de edad avanzada no enfermos, ni inválidos, de escasos recursos económicos que necesiten ser auxiliados en las actividades más elementales como preparación de alimentos , higiene de su habitación, interrelación personal, ocupación, ejercicios y recreación. También se identifica como casa hogar para ancianos y recibe a personas mayores de 60 años de edad.

### 2. Residencias, villas, clubes y colonias

Conjunto de viviendas con servicios médicos, religiosos y de esparcimiento al que ingresan individuos de nivel económico elevado que se retiran de la vida productiva y buscan encontrar descanso.

### 3. Casa de repaso

Es un edificio creado para brindar una mayor atención aquellos ancianos con enfermedades menores que requieren cuidados elementales.

### 4. Clínicas y hospitales geriátricos

Instituciones que rehabilitan y curan a los ancianos; cuentan con el mayor número de instalaciones que requieren la práctica de la geriatría. Estas instituciones atienden generalmente a los enfermos e inválidos. Por ser parte del Instituto de Geriatría, deben ser centros de prácticas, enseñanza e investigación.

### 5. Granjas

Instituciones destinadas a ancianos inválidos. Son de dos tipos: para inválidos físicos y para inválidos psíquicos. Cada uno contará con instalaciones propias y estará manejado mediante subsidios, beneficencia pública o privada, sectores religiosos, etc.

---

<sup>2</sup> Plazola Cisneros, Alfredo. *Enciclopedia de Arquitectura Volumen 1*. Editorial Plazola Editores. México 1975

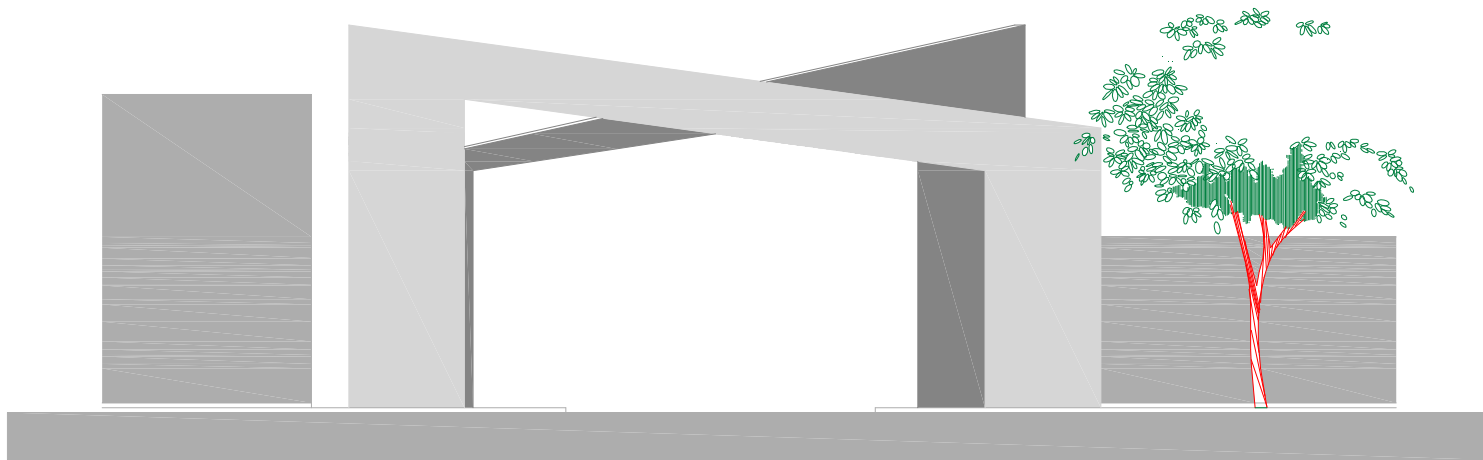


6. Centro de desarrollo de una comunidad senil

Institución a donde pueden acudir personas de edad madura para prepararse para la vejez, en la que pueden desarrollarse productivamente, recrearse y realizar actividades de convivencia. Estas instituciones funcionan mediante una fundación, institución de asistencia pública gubernamental o un patronato de iniciativa privada. Es importante para una comunidad senil mantenerse con sus propios recursos y no ser una carga.

Clasificación de edificios

Edificio	Ancianos					
	Sanos		Enfermos		Inválidos	
	Menesterosos	Autofinanciamiento	Menores	Mayores	Físicos	Psíquicos
Asilos						
Residencias, villas y clubes						
Centro de desarrollo de una comunidad						
Casas de reposo						
Clínicas y hospitales geriátricos						
Granjas dos tipos						



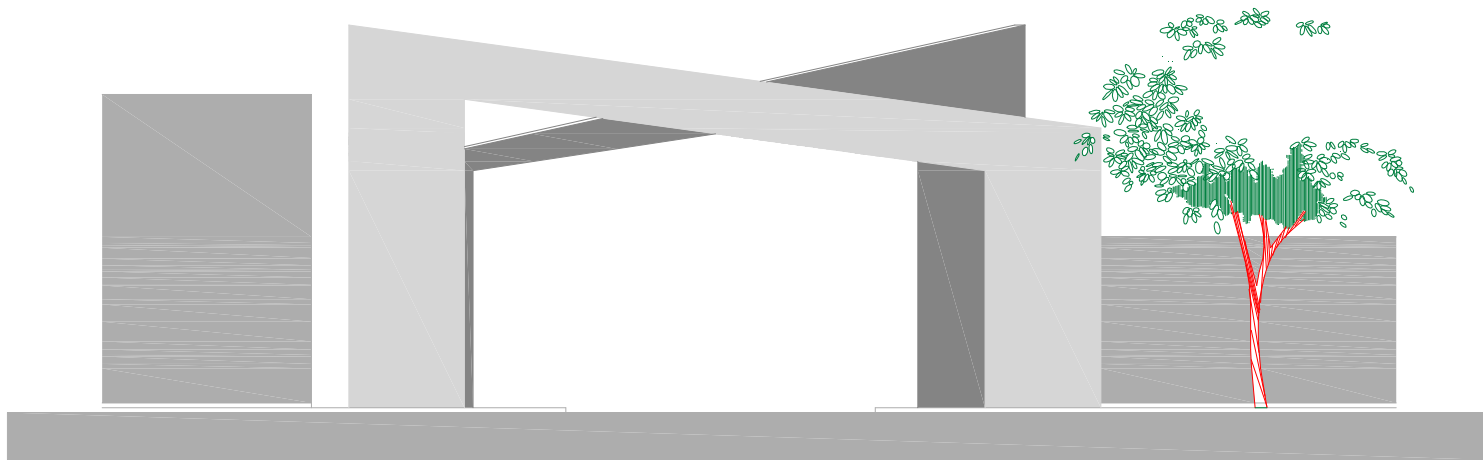
## IV. EL OBJETIVO



Construir un proyecto de vivienda y convivencia alternativa para personas de la tercera edad en donde se puedan desarrollar tanto personal como socialmente, integrándose a una comunidad independiente que procure satisfacer sus propias necesidades.

Crear un espacio en donde las personas convivan de manera armoniosa en algunas prácticas sociales como juegos, recreaciones, terapias de ocupación, gusto por actividades de relajación y meditación; todo esto en un gran área común dedicada, como el mismo nombre lo dice, a la comunidad que tomó la decisión de querer vivir y compartir su etapa final; pero a la vez integrar espacios aislados como viviendas particulares en donde cada persona tiene su espacio propio y lo aprovecha como mejor le conviene, en donde reflejará sus gustos y predilecciones.

Los espacios comunes y privados se integrarán de manera original en un medio 100% natural que rodea y genera gran privacidad y tranquilidad en el proyecto, procurando causar el mínimo daño posible tanto al entorno como a la naturaleza, utilizando como recurso las energías alternas y técnicas ecológicas que en estos tiempos es muy importante incorporar a todos los proyectos para crear una consciencia tanto en los diseñadores como en los usuarios.



## V. EDIFICIOS ANÁLOGOS



*1. Casa para ancianos Arturo Mundet. Arq. José Villagrán García. 1940*

Este es uno de los primeros edificios de arquitectura moderna hecho explícitamente para la asistencia social de personas de la tercera edad. Es obra del arquitecto José Villagrán García.

El conjunto está constituido por dos bloques, uno en forma de "L" y otro anexo enfrente del primero, con una gran área verde en medio, que junto con una periferia verde a los edificios, crea toda una zona para que las personas puedan tener actividades al aire libre como caminatas y reuniones.

El edificio cuenta con dormitorios individuales para hombres y mujeres; y dormitorios compartidos, núcleos de baños compartidos, una capilla en el extremo del edificio principal, una biblioteca, talleres y bazar para la venta de los productos que se hacen como parte de la terapia ocupacional.

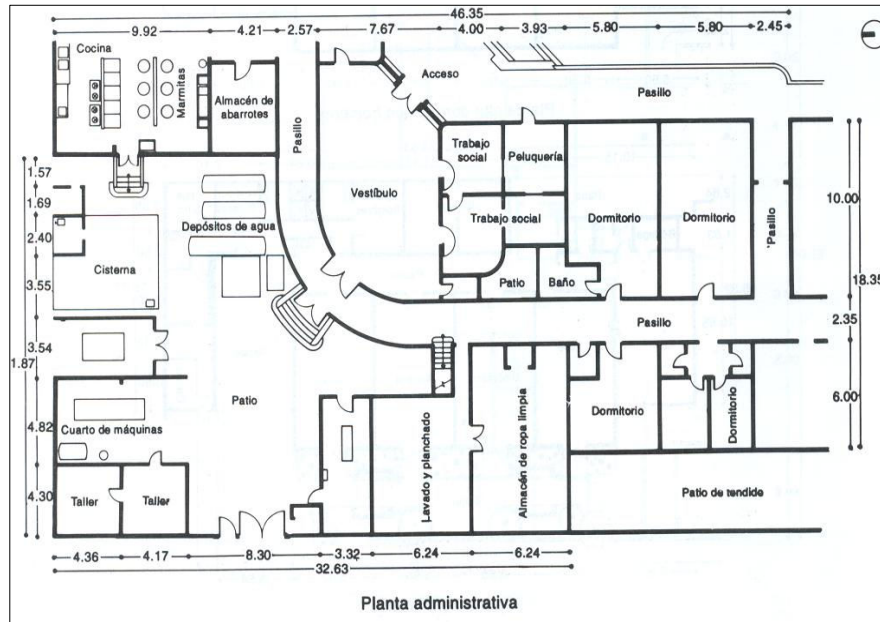
Un detalle volumétrico que me llamó la atención es que las esquinas de los edificios se encuentran redondeados, lo que le da un aspecto más armónico al conjunto y es un detalle agradable para las personas de la tercera edad.

Todos los espacios están distribuidos en públicos y privados, de descanso, y eso aísla perfectamente las actividades y el ruido que se puede generar. La orientación nos permite tener las principales áreas muy bien iluminadas y ventiladas.

En este primer edificio podemos observar como es primordial para el diseño de los espacios, tomar en cuenta a los usuarios y sus gustos y necesidades. El arquitecto Villagrán logró hacer una gran composición pensando en esto.







2. Casa hogar para ancianos "Los Tamayo". Arq. Abraham Zabludovsky. Oaxaca, Oaxaca. 1989

La Casa hogar para ancianos "Los Tamayo" es un proyecto realizado por Abraham Zabludovsky. Está ubicada sobre un terreno irregular en esquina en la ciudad de Oaxaca.

Fue financiada por la fundación creada por el pintor Rufino Tamayo y su esposa Olga. Tiene capacidad para 60 personas con una superficie construida de 3000 m<sup>2</sup> dividido en dos bloques: un edificio que agrupa las áreas sociales y recreativas con vista al valle de Oaxaca y espacios dispuestos alrededor de un patio trapezoidal con columnas cilíndricas;





y un segundo cuerpo que comprende las dos alas de dormitorios dobles con 15 cuartos cada uno. Los servicios se localizan en la parte inferior.

Cada dormitorio posee una terraza que da hacia los jardines dispuestos alrededor de los edificios; su pasillo interior, techado por un tragaluz, le confiere gran luminosidad. Se utilizó cantera del lugar, concreto aparente y aplanado de mezcla. Es uno de los pocos proyectados con gran calidad para este fin específico.

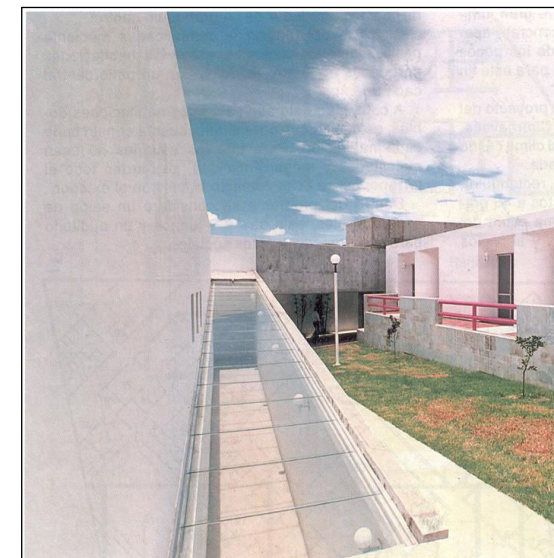
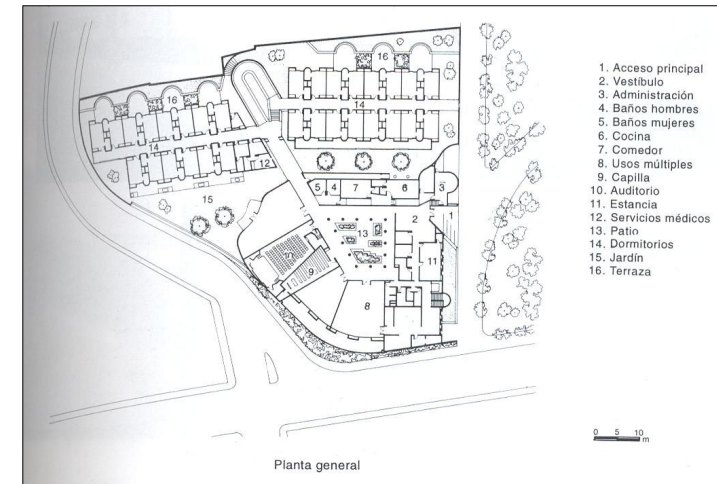
Este edificio de diseño más reciente presenta formas más naturales de acuerdo al terreno y principalmente de acuerdo a la orientación y condiciones climáticas de acuerdo al lugar en donde se ubica.

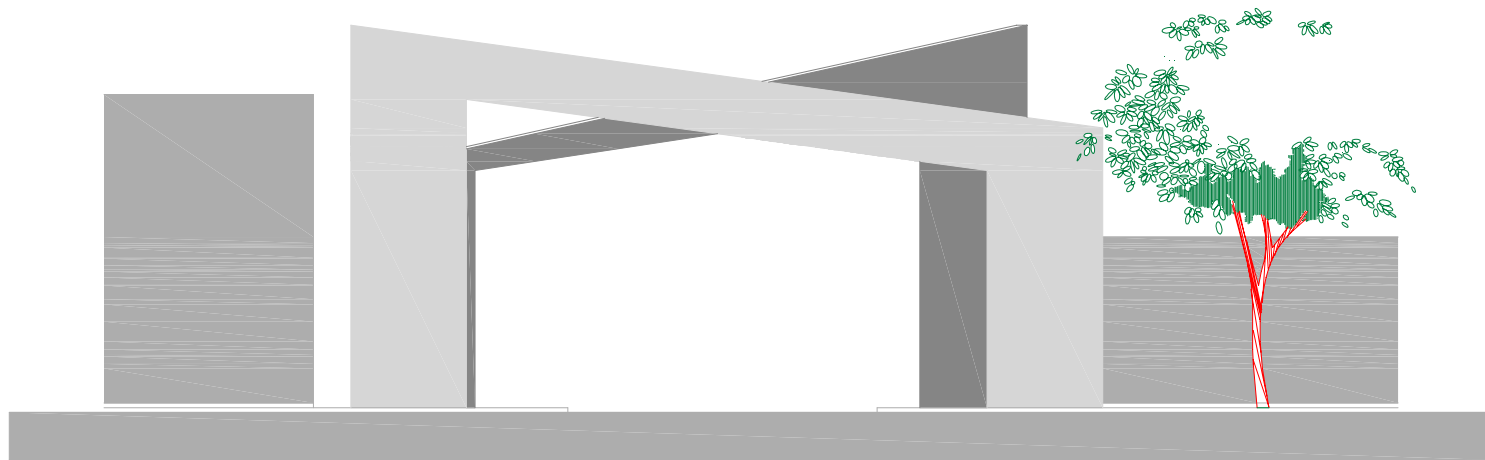
Tiene capacidad para 60 personas en una superficie construida de 3000 m<sup>2</sup>.

Se separan las áreas públicas de las privadas en dos bloques, uno con las actividades sociales y recreativas; un patio central y en otro los dormitorios dobles, que están ubicados en la parte más fresca del terreno, propiciando una buena ventilación.

Lo que también podemos rescatar de este diseño son las terrazas que cada dormitorio tiene, ya que proporcionan a los espacios más ventilación y luz natural que las personas requieren, y a la vez es crea un espacio abierto más privado.

En este ejemplo, igual que el primero, observamos como las áreas verdes y los espacios abiertos son primordiales en el diseño, así como pensar en las características físicas de las personas. Un factor importante también son las características de la región, ya que el clima es cálido, así que esto se tomó en cuenta para orientación y así obtener ventilación y luz natural.





## VI. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO





El terreno de 10,423.02 m<sup>2</sup> se localiza en la localidad de Santa María Atlihuetzia, en el municipio de Yauhquemecan, estado de Tlaxcala. Se encuentra a 10 minutos aproximadamente de la capital, en una zona rodeada de sembradíos.

### *Municipio de Yauhquemecan<sup>3</sup>*

Se localiza en el Altiplano central mexicano a 2 420 metros sobre el nivel del mar, el municipio de Yauhquemecan se sitúa en un eje de coordenadas geográficas entre los 19 grados 24 minutos latitud norte y 98 grados 11 minutos longitud oeste.

Localizado en la parte central del estado, el municipio de Yauhquemecan colinda al norte con Apizaco, al sur con Amaxac de Guerrero, al oriente también con el municipio de Apizaco y al poniente con el municipio de Xaltocan.

De acuerdo con la información geoestadística del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, el municipio de Yauhquemecan comprende una superficie de

30.59 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.75 por ciento del total del territorio estatal, el cual asciende a 4 060.923 kilómetros cuadrados.

En la mayor parte del municipio prevalece el clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Igualmente la temperatura promedio máxima anual registrada es de 22.6 grados centígrados. Durante el año se observan variaciones en la temperatura que van desde los 0.4 grados centígrados como mínima, hasta los 25.3 grados centígrados como máxima.

La precipitación media anual durante el periodo en el municipio, es de 817.6 milímetros. La precipitación promedio mínima registrada es de 8.1 milímetros y la máxima de 156.5 milímetros.

<sup>3</sup> <http://www.tlaxcala.gob.mx>



El municipio cuenta con dos formas características de relieve:

- Zonas semiplanas: abarcan el 75.0 por ciento de la superficie y se ubican en la parte oriente y poniente del municipio.
- Zonas accidentadas: comprenden el restante 25.0 por ciento de la extensión total y, se localizan al sur y norte del municipio.

Se determinó que en el territorio del municipio de Yauhquemecan existen tres grandes tipos de suelos: los cambisoles, fluvisoles, y litosoles. Corresponden a los cambisoles aquellos suelos de sedimentos piroplásticos translocados, a menudo con horizontes duripan ó tepetate. Los fluvisoles, se distinguen por ser suelos de sedimentos aluviales, poco desarrollados y profundos. Los suelos litosoles se caracterizan por ser poco desarrollados, extremadamente delgados, la roca se encuentra a menos de 10 cm. de profundidad.

Este municipio presenta en la rivera del Zahuapan, vegetación arbórea predominantemente de galería, dominando el aile (*Alnus acuminata*), asociado con otras especies como el sauce (*Salix bonplandiana*), el sauce llorón (*Salix babilonica*), el fresno (*Fraxinus uhdei*) y el tepozán (*Buddleia cordata*). En las partes más altas de su territorio, se encuentran individuos aislados de ocote chino (*Pinus leiophylla*), sabino (*Juniperus deppeana*), álamo blanco (*Populus alba*) y arbustos importantes como el tlaxistle (*Amelanchier denticulata*). En los límites parcelarios de los terrenos de cultivo, es frecuente encontrar árboles de capulín (*Prunus serotina*), tejocote (*Crataegus pubescens*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*), cedro blanco (*Cupressus benthamii*), el pirul (*Schinus molle*), magueyes (*Agave salmiana*) y nopales (*Opuntia sp.*). En la flora urbana y suburbana abundan las especies introducidas como el trueno, el ciprés, la casuarina y el eucalipto.

No obstante el crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, en el municipio todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como el conejo (*Silvilagus floridanus*), liebre (*Lepus californicus*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), topo, zorrillo y diversas especies de roedores.

Para combatir los estragos y la problemática causada por los desechos industriales, la generación de basura, el aumento de las aguas residuales, así como la contaminación ambiental del aire y suelo, el municipio de Yauhquemecan cuenta con la siguiente infraestructura.



INFRAESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL SECTOR PÚBLICO ESTATAL	FILTROS BIOLÓGICOS 180 LITROS POR SEGUNDO
VOLUMEN TRATADO ANUAL: 4 367 464.38 METROS CÚBICOS POR AÑO	
SISTEMAS DE TRATAMIENTO PÚBLICO	
	3 FOSAS SÉPTICAS COMUNITARIAS VOLUMEN TRATADO ANUAL: 140 650.6
SISTEMA DE TRATAMIENTO PRIVADO	
	1 LODO ACTIVADO, 1 FILTRO BIOLÓGICO, 11 FOSASÉPTICA Y 1 DE COAGULACIÓN FLOCULACIÓN VOLUMEN TRATADO ANUAL: 1 482 995.0

Así, para conservar y mejorar el ambiente, en el municipio se plantaron 19 150 árboles.

El dinamismo de la economía local, así como el crecimiento de la población, propician la generación de alrededor de 27.2 toneladas diarias de basura, la cual se recolecta por el servicio municipal con una flotilla de 3 vehículos para disponerlo finalmente en el relleno sanitario distrital del municipio de Tetla de la Solidaridad distante a 13 km. del municipio de Yauhquemecan. El municipio participa con la plantación de 5 390 árboles de diferentes especies.

El municipio de Yauhquemecan cuenta con una longitud carretera construida de 47.8 Kilómetros.



**LONGITUD DE LA RED CARRETERA  
2003**

CONCEPTO	
<b>TOTAL</b>	<b>47.8</b>
RED FEDERAL	16.8
RED ESTATAL	13.7
RED ESTATAL DE CAMINOS RURALES	17.3

A través de la infraestructura carretera circulan 67 vehículos registrados del servicio público local de transporte de pasajeros; el 89.55 % corresponde al servicio de transporte colectivo y el 10.45 % al servicio de taxis.

En cuanto al servicio postal existen en el municipio de Yauhquemecan, 4 agencias de correos, del servicio postal. Y además cuenta con una caseta telefónica de radio de acceso múltiple.

En el año de 2003 el municipio de Yauhquemecan contó con 10 fuentes de abastecimiento de agua potable integrado por 7 pozos profundos y 3 manantiales. Así también operaron 5 775 tomas instaladas de energía eléctrica de las cuales dan servicio a 5 738 tomas residenciales, comerciales e industriales y 37 no domiciliarias que comprende: alumbrado público, bombeo de aguas potables y negras, servicio temporal y bombeo para riego agrícola.



**FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y VOLUMEN DE EXTRACCIÓN  
CONCESIONADA DE AGUA POTABLE 2003**

	FUENTES DE ABASTECIMIENTO a/			VOLUMEN DE EXTRACCIÓN CONCESIONADO (Miles de metros cúbicos)		
	TOTAL	POZO PROFUNDO	MANANTIAL	TOTAL	POZO PROFUNDO	MANANTIAL
TOTAL	10	7	3	1 571.4	852.3	719.1

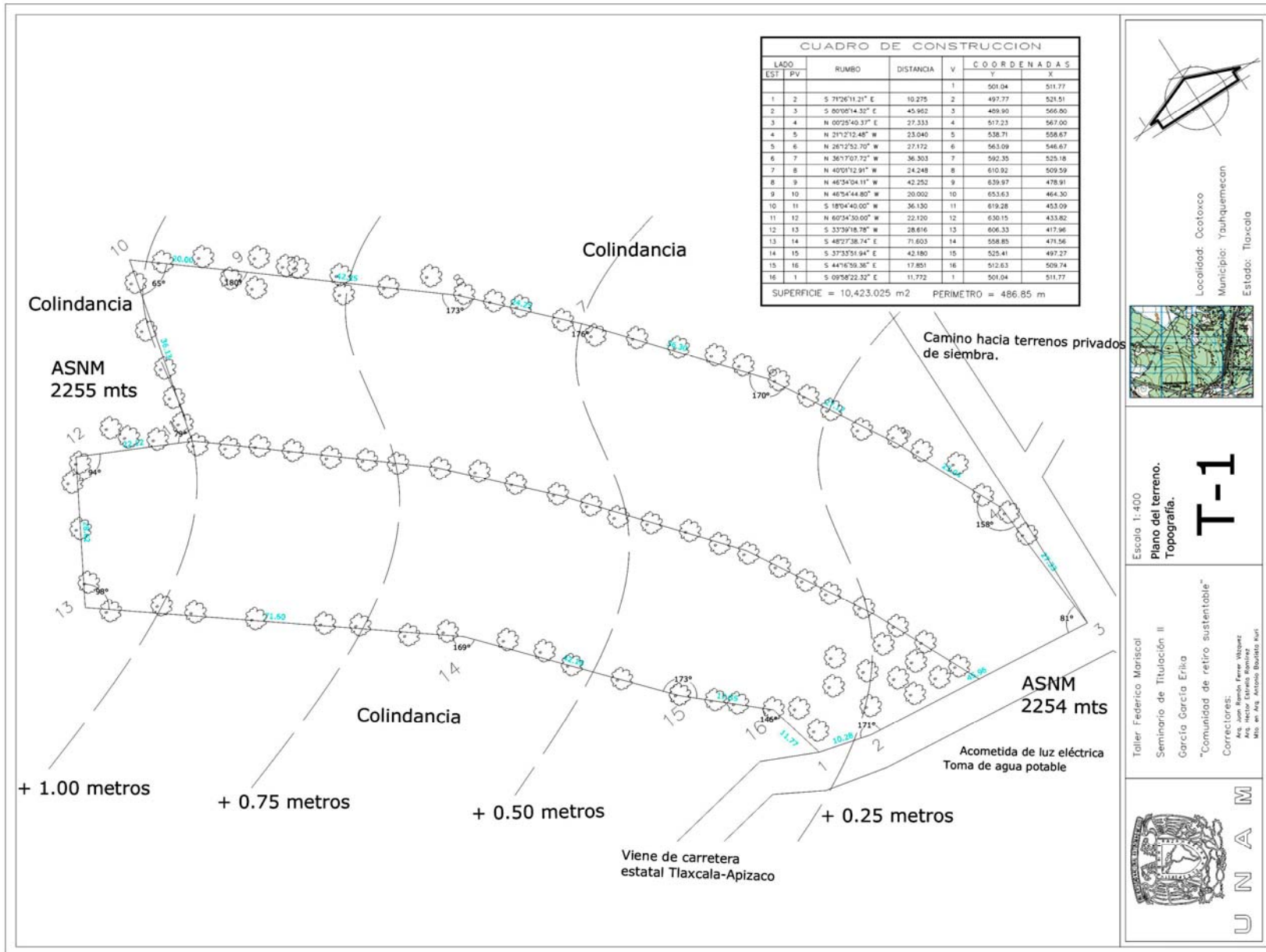
**TOMAS ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS Y NO DOMICILIARIAS 2003**

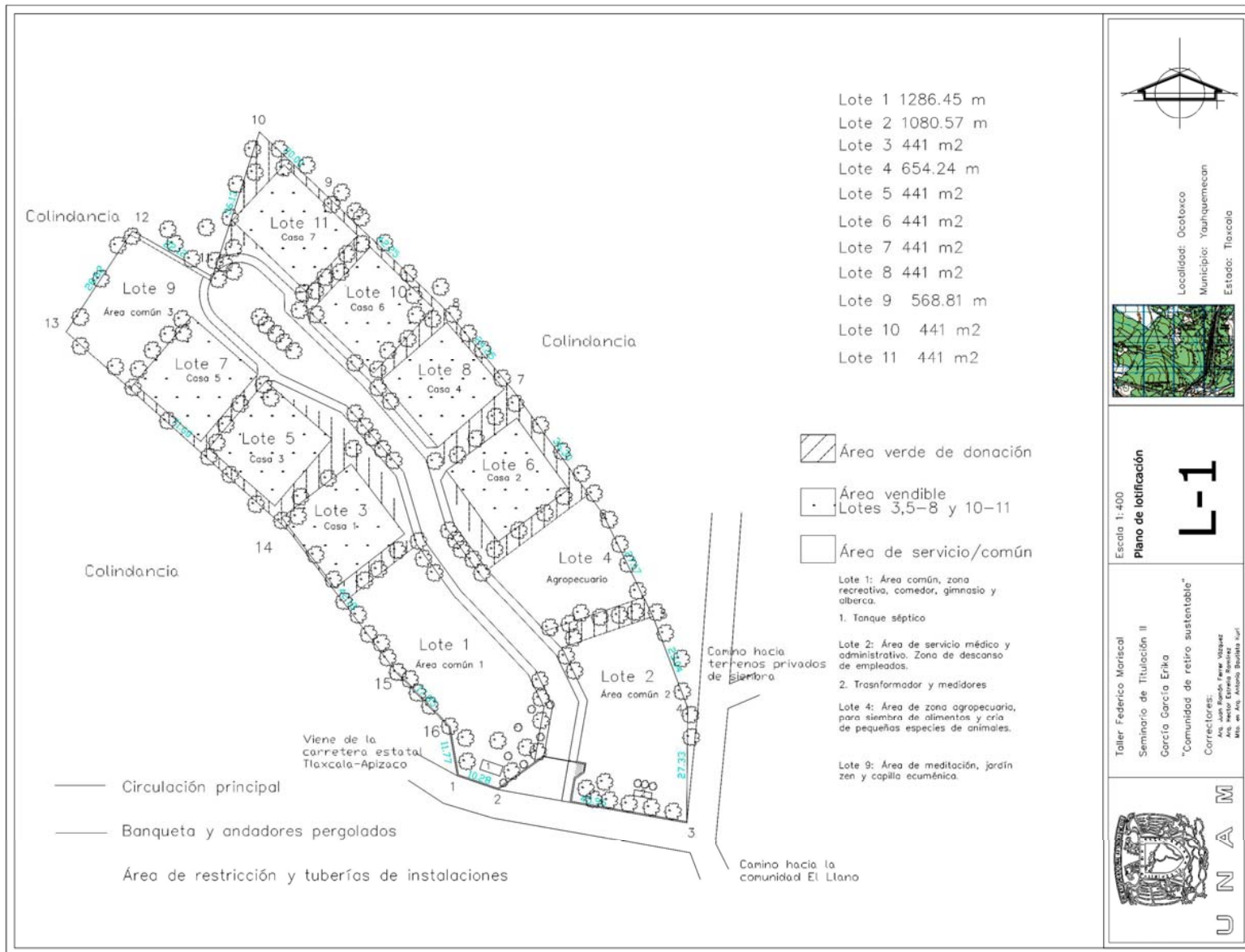
CONCEPTO	TOMAS INSTALADAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA			LOCALIDADES CON EL SERVICIO
	TOTAL	DOMICILIARIAS a/	NO DOMICILIARIAS b/	TOTAL
TOTAL	5 775	5 738	37	8





A) Planos del terreno







**B) Fotografías del terreno**



Vista hacia el norte



Camino secundario lateral



Vista de oeste a sureste

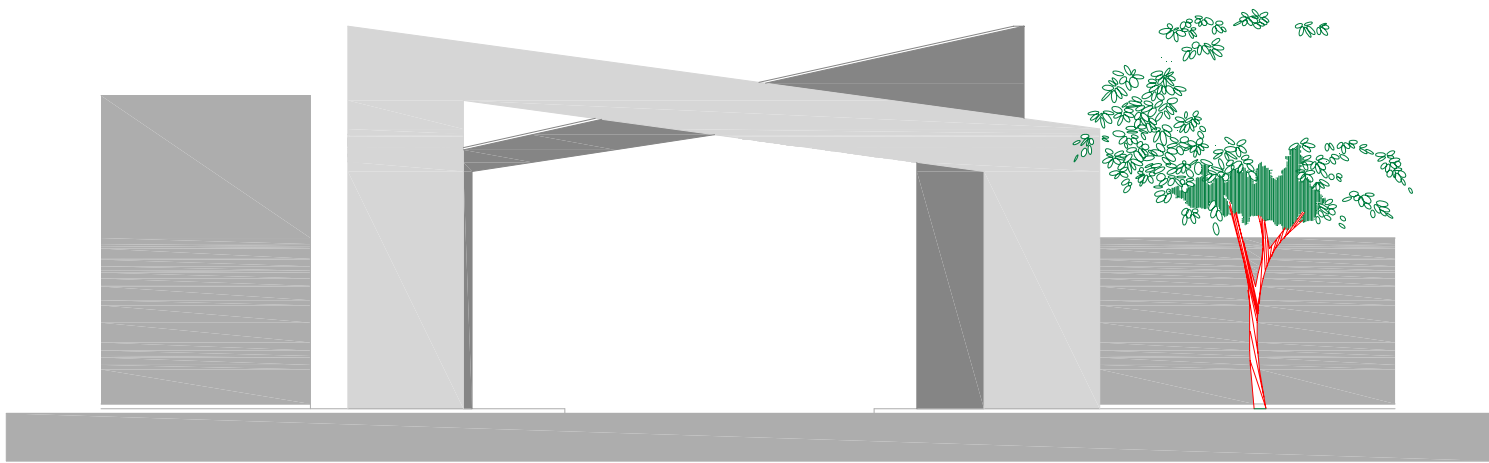




Vista de árboles centrales



Vista hacia el sur desde la parte más alta



## VII. EL PROYECTO



*“Muy lejos, en la montañas del Tibet, hubo un valle oculto, difícilmente accesible, en donde una comunidad de monjes budistas, encerrada en el monasterio llamado Shangri La, pasaba sus días en meditaciones. Quien encontrase el difícil camino y lograrse llegar allá, podía regresar después de muchos años sin envejecer visiblemente. La razón era que en aquel valle el flujo del tiempo quedaba casi parado, y quienes vivían allí conservaban una juventud prácticamente eterna...”*

*James Reston, "The Lost Horizon".*

Bajo esta ideología de ficción, de poder encontrar un lugar donde el tiempo no transcurra y la gente pueda estar en contacto con la naturaleza y sus pensamientos, surge un grupo de 7 parejas que planeando una mejor calidad de vida para pasar y descansar en su etapa de retiro, crean un espacio dedicado totalmente al descanso del cuerpo junto con la mente, en donde puedan convivir con sus familiares y amigos, y a la vez disfrutar de un espacio propio.

La filosofía de este grupo de personas es aspirar a un espacio de crecimiento personal y construcción de vida en común que los lleve a generar mejores condiciones para enfrentar los retos de adultos mayores con calidad y plenitud, tomando la meditación, las artes, el respeto a la naturaleza y la convivencia pacífica como un estilo de vida.

El grupo de personas piensa constituirse en una comunidad, que de manera voluntaria han escogido, que les permita: elegir la compañía; sumar esfuerzos; permita seguridad material, sustentabilidad, alimentación saludable y en armonía con la naturaleza; no ser carga para terceros; continuar con sus propios proyectos de vida; vivir una vejez de forma digna, pacífica y activa; generar condiciones que permitan transitar en la tercera edad de manera útil, enriquecedora y satisfactoria.

Shangri La es un proyecto que propone reunir en un terreno de 10,423.02 m<sup>2</sup> ubicado la comunidad de Santa María Atlahuetzia, en el municipio de Yauhquemecan, Tlaxcala, la independencia y libertad de 7 casas individuales, para cada pareja, con una gran zona común de convivencia para los usuarios, en donde se contará con todos los servicios que adultos mayores requieren para llevar su vida de manera tranquila y realizar actividades físicas, culturales y sociales con sus compañeros y sus familiares.

Esta comunidad, en este nuevo estilo de vida está muy interesada en la convivencia pacífica y el respeto a la naturaleza, por eso se toma en cuenta para el desarrollo, y como parte importante, la aplicación y uso de tecnologías alternativas para crear un lugar totalmente sustentable.



Las propuestas que se están estudiando tanto en aspectos económicos y de beneficio son: captación y almacenamiento de agua de lluvia, Sutrane (planta de tratamiento de aguas negras y grises, uno por familia y en áreas comunes), calentador solar, fotocelda, integración de especies menores, establo con digestor, composta, huerto familiar y conservación de alimentos. También se considera alternativas para construcción: muros de tierra compactada (usar la del mismo lugar) y el ferrocemento.

En este proyecto debemos poner mucha atención en los gustos y preferencias de los clientes, ya que piensan dejar este lugar como un legado, no sólo a sus hijos y familiares, sino también a toda la gente interesada en querer llevar un nuevo estilo de vida basado en la comunidad, el respeto y la tolerancia.

### **A) El concepto**

La unión de tecnología con naturaleza; de vejez con motivación y de descanso eterno con continuidad en la vida son los retos que tomamos para desarrollar el proyecto de Shangri La.

Encontrar un equilibrio entre las necesidades físicas de una persona en plenitud con los espacios que anímicamente requiere es lo que pretendemos plasmar en los diseños del lugar, desde el conjunto en general, con la ubicación de los terrenos privados, la interrelación entre cada una de las parejas que van a vivir ahí, tanto social como individualmente; hasta los espacios destinados a toda la comunidad para una convivencia pacífica y agradable.

La manera en que todo el conjunto funcionará es de forma continua y en un flujo de espacios yendo de un punto general (como ejemplo las zonas comunes) hasta un punto muy particular y privado (como ejemplo el área de meditación o la recámara particular), otorgándoles a cada uno de estos puntos o zonas un toque que los generalice a todos, sin darles jerarquía, ya que dentro de la filosofía que se maneja está el trato igualitario; pero a su vez creando espacios únicos y perfectamente diferenciables para cada actividad a desarrollar ahí.



## **B) Programa arquitectónico**

1. Personal administrativo-médico
  - 1.1 Lobby y recepción
  - 1.2 Oficinas de administración
  - 1.3 Sanitarios
  
2. Áreas de viviendas
  - 2.1 Circulaciones con pérgolas
  - 2.2 Áreas verdes
  - 2.3 Estacionamiento privado
  - 2.4 Vivienda de una planta
  
3. Áreas recreativas
  - 3.1 Comedor general
  - 3.2 Terraza (tipo pérgola)
  - 3.3 Sala de estar y televisión
  - 3.4 Salón de juegos
  - 3.5 Salón de meditación
  - 3.6 Jardín Zen
  - 3.7 Baños (damas y caballeros)
  
4. Acondicionamiento físico
  - 4.1 Sala de gimnasia
  - 4.2 Alberca (área jacuzzi)
  - 4.3 Masajes
  - 4.4 Baños, regaderas (damas y caballeros)
  - 4.5 Terraza semiabierta
  
5. Área de biblioteca
  - 5.1 Acceso
  - 5.2 Sala de lectura
  - 5.3 Área de trabajo personal





6. Capilla

- 6.1 Área de fieles
- 6.2 Altar

7. Área de servicios

- 7.1 Cocina
- 7.2 Bodega
- 7.3 Área de personal
- 7.5 Lavado
- 7.6 Consultorio de doctor
- 7.7 Enfermería
- 7.8 Cuarto de encamado de emergencia
- 7.9 Vivienda para personal
- 7.10 Vigilancia
- 7.11 Estacionamiento

8. Agropecuaria

- 8.1 Frutas (perímetro de terrenos individuales y colindantes) y legumbres de autoconsumo
- 8.2 Animales (aves, borregos, chivos, conejos)

9. Área abierta

- 9.1 Andadores
- 9.2 Juegos infantiles (dispersos)
- 9.3 Bosque
- 7.4 Cuarto de limpieza



ZONA	ÁREAS	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	METROS
Administrativo/ Médico	Lobby Recepción	Acceso a zona administrativa y médica	modulo	18.0
		Control de visitas		18.0
	Oficinas Sanitarios	Personal y actividades administrativas	escritorio, sillas y archiveros w.c. y lavabos	20.0
		Servicio de la zona		15.0
Área de vivienda 7	Circulación Áreas verdes Estacionamiento privado Vivienda de 150 m: Sala Comedor Cocina Patio de servicio Estudio Recamara principal Recamara invitados	Conexión entre viviendas Recreación y colchón térmico  Coches particulares Habitación	bancas y pergolado	25.0
				1050.0
Recreativa	Comedor Terraza Sala de televisión	Servicio de alimentos a la comunidad	mesas y sillas	45.0
		Servicio de alimentos abierto	mesas y sillas	25.0
		Para ver televisión y sala de estar	sillones y muebles de t.v. mesas, sillas y mesa de billar y ping pong	35.0 50.0
	Salón de juegos Meditación Jardín Zen Baños	Entretenimiento con juegos de mesa	cojines y sillones	30.0
		Meditación		25.0
		Relajación y meditación		20.0
		Servicio de zona	w.c. y lavabos	20.0
Acondicionamiento Físico	Gimnasio Alberca Masajes Regaderas Terraza	Practicar algún deporte o actividad	aparatos y bicicletas	50.0
		Natación y terapia	piscina	160.0
		Masajes corporales de relajación	mesas y muebles	15.0
		Aseo después de la natación	regaderas, w.c. y lavabos	30.0
		Descanso y convivencia	sillas, mesas y camastros	30.0
Biblioteca	Acceso Lectura	Entrada al área y aislar ruido		3.0
		Consulta de material disponible	libreros, mesas y sillas	20.0



	Trabajo personal	investigación y proyectos personales	escritorios y sillas	20.0
Capilla	Área de fieles	Rezar y meditación	bancas	50.0
	Altar	Área de culto		5.0
Servicios	Cocina	Preparación de alimentos	estufa, refrigerador, bodega, muebles	30.0
	Bodega	Guardar utensilios y herramientas		10.0
	Personal	Área de descanso de personal	mesas y sillas	15.0
	Cuarto de limpieza	Material para el aseo del área	tarja y utensilios de limpieza	18.0
	Lavado	Lavado, secado y planchado de ropa	lavadoras, secadoras y planchas	30.0
	Consultorio	Consulta médica	cama, escritorio y silla	15.0
	Enfermería	Proporcionar atención y medicinas	estantes, escritorio y silla	15.0
	Encamado de emergencia	Área para emergencias medicas	camas	15.0
	Vivienda personal	Habitación de los empleados	sala, comedor, cocina, baño y habitación	100.0
	Vigilancia	Seguridad del área	cama, cocineta y w.c.	80.0
Agropecuario	Estacionamiento	Coches de visitas y empleados		62.5
	Frutas y verduras	Siembra de alimentos. Terapia ocupacional		250.0
Área abierta	Animales	Cría y cuidado de pequeñas especies	establos	350.0
	Bosque	Recreación, meditación		1250.0
	Juegos	Recreación infantil	juegos infantiles	40.0



## C) Solución

### 1. Circulación principal

Propuse un único camino central que recorre lo largo del terreno y distribuye a las áreas, espacios y edificios que se encuentran lateralmente. Flanqueado por una banqueta amplia y un área de restricción que amplía más la visual del camino que lleva unos segmentos de pérgolas y áreas abiertas y de descanso para el paseante.

En la entrada principal el camino se abre para dejar ver la fachada de piedra volcánica y tierra compactada rodeada de árboles, una fachada cerrada que separa la vida interna. Inmediatamente pasamos por unos marcos de concreto martelinado que nos representan el equilibrio del Yin-Yan que se busca obtener física y mentalmente tanto en las personas como con el medio ambiente.

El camino llega de manera independiente a cada área de estacionamiento privado de las siete casas aisladas. De igual manera llega hasta el área más privada de la comunidad que es el área de meditación y remata en una glorieta verde, donde permite el retorno.

### 2. Lotificación

La lotificación que planteé está basada en áreas a ambos lados del camino principal. Dividí los lotes en áreas de servicio y común, y el área vendible en siete lotes para las casas particulares. La lotificación quedó de la siguiente manera:

Área de servicio y común (4 lotes): 3583.54 m<sup>2</sup> 34% del terreno.

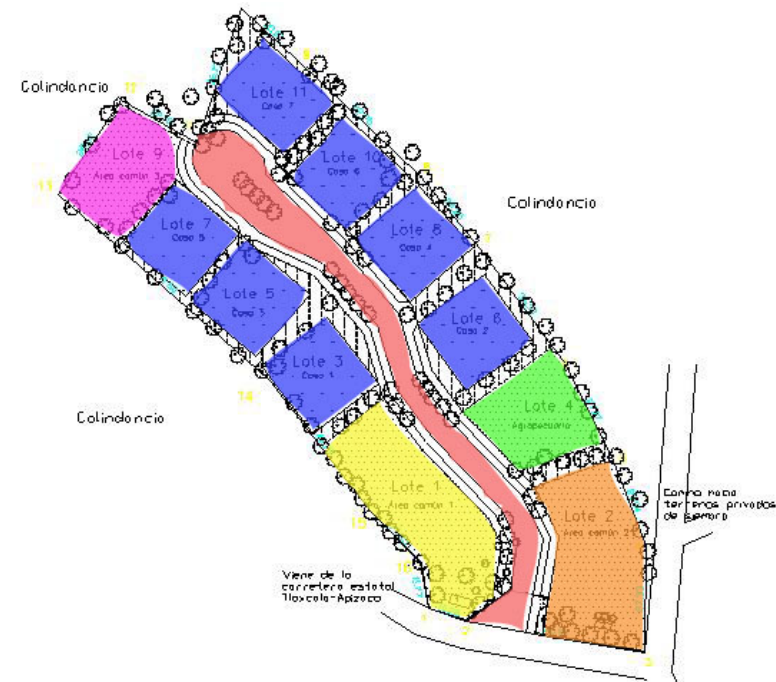
Área vendible (7 lotes): 3956.42 m<sup>2</sup> 37% del terreno.

Área de donación: 1012.47 m<sup>2</sup> 9% del terreno.

**Rojo:** Circulación principal.

**Anaranjado:** Lote de edificio administrativo y área de empleados.

**Amarillo:** Lote de edificio recreativo y de servicios.





**Verde:** Lote de zona agropecuaria y terapia ocupacional.

**Azul:** Lotes para vivienda.

**Morado:** Lote para edificio de meditación y jardín Zen.

Dejé en la primera parte lo que son las zonas más públicas, donde se genera más movimiento de personas por las distintas actividades que se pueden realizar.

Inmediatamente después y separadas por áreas de donación que sirven para aislar los edificios y las casas, vienen los lotes vendibles de 441 m<sup>2</sup> para las casas, cuatro del lado suroeste y tres del lado noreste. Al final y como remate del camino, el área de meditación que se separa y aísla más.

### **3. Edificios de servicios y áreas comunes**

El edificio de servicios administrativos y médicos, se encuentra del lado sureste del terreno, aislando el área de descanso de los empleados y dejando los servicios de urgencias médicas del lado de las casas.

El edificio recreativo y de servicios está en al otro lado del primero, en una forma contraria y continua. Una pared de piedra limita el área de la alberca que se abre al sur y hacia un área verde, la terraza-comedor y el gimnasio se abren hacia ésta; el comedor, la cocina y el servicio de lavado y secado se encuentra de manera central para que todos tenga fácil acceso; la biblioteca y los salones de televisión y juegos están al fondo y cerca de las casas para llegar con facilidad.

De la misma forma continua, el espacio de guardado de herramientas y pequeños animales, es un elemento que continúa los ejes y las formas de los edificios anteriores, quedando en un área especial para las hortalizas y el cuidado y crianza de animales como parte de la terapia ocupacional.

### **4. Materiales y elementos arquitectónicos**

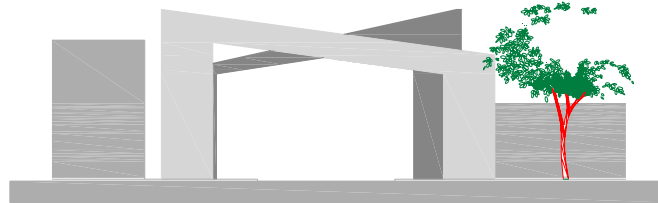
Los materiales que utilizaré son los naturales, los que podemos dejar sin acabados y ya nos brinda belleza que se combina con el paisaje campirano. Propongo piedra volcánica para algunos muros, muros de tierra compactada y concreto aparente para algunos elementos arquitectónicos.

Las ventanas darán el toque de luz a los espacios interiores de manera continua, ya que estarán en la parte superior para dejar ver la copa de los árboles que rodean los edificios, en la mitad de las paredes de forma vertical para dejar



pasar la luz en horas indicadas o en grandes ventanales perfectamente orientados para permitir observar el paisaje y la vegetación.

Los elementos arquitectónicos que propongo en la parte de acceso son unos marcos grandes de concreto martelinado que enmarcan la entrada. También hay pérgolas a lo largo del camino, en los terrenos de las casas habrá elementos como guías, buzones, muretes que irán dando continuidad a los elementos.



#### D) Energías renovables

Llamamos “energías renovables” a la transformación de fuentes naturales como la eólica, la hidráulica y la de la biomasa en potencia para nuestro uso y conveniencia como para calentar agua, iluminar o mover vehículos.

Las energías renovables son:

*Energía eólica:* El sol calienta la atmósfera terrestre, causando gradientes de temperatura, lo que trae consigo diferencias de presión, y como consecuencia los vientos, origen de la energía eólica que capturamos a través de dispositivos especiales instalados en lugares con las condiciones optimas.

*Energía hidráulica:* El sol también evapora el agua que bajo las condiciones atmosféricas propicias se precipita en forma de lluvia en zonas más altas, obteniendo con esto energía potencial la cual puede ser aprovechada con tecnologías de turbinas hidráulicas para generar electricidad o accionar equipos mecánicos.

*Energía de la biomasa:* También el proceso de fotosíntesis de los vegetales aprovecha como fuente energética al sol, llevando a cabo reacciones químicas, las cuales la transforman en energía almacenada dentro de estos, y puede ser aprovechada mediante combustión directa o transformada a otros combustibles, como por ejemplo el metanol y el etanol. Siendo el reino vegetal el principio de las cadenas alimenticias en los ecosistemas la energía contenida en



esta es transferida, al ser consumidas por los seres herbívoros y así a los diversos aprovechamientos de la biomasa que se pueden obtener.

En el proyecto de Sangri La el aprovechamiento de las energías renovables se considera muy importante, ya que uno de los objetivos es buscar un equilibrio entre el hombre y su medio ambiente; llegar y adaptarse a las condiciones de un lugar, no llegar a imponerse y modificar lo que nos rodea para sacar un provecho desmedido causando daños irreparables.

Buscamos una utilización de los recursos naturales para poder sustentar el lugar, logrando un ahorro económico con la utilización de las energías renovables para la luz, la calefacción, el agua de riego y agua del excusado; y ya en un período más largo de tiempo, sustentabilidad con árboles frutales y productos de pequeños animales domésticos.

Los sistemas a considerar por precio y ventajas que se utilizarán en el proyecto son los siguientes:

## 1. Paneles solares

### A) Sistemas Térmicos Solares.

Los Sistemas fototérmicos convierten la radiación solar en calor y lo transfieren a un fluido de trabajo. El calor se usa entonces para calentar edificios, agua, mover turbinas para generar electricidad, secar granos o destruir desechos peligrosos. Los Colectores Térmicos Solares se dividen en tres categorías: colectores de baja temperatura, colectores de temperatura media y colectores de alta temperatura.

Para nuestro proyecto se utilizarán los colectores de baja temperatura que proveen calor útil a temperaturas menores de  $65^{\circ}\text{C}$  mediante absorbedores metálicos o no metálicos para aplicaciones tales como calentamiento de piscinas, calentamiento doméstico de agua para baño y, en general, para todas aquellas actividades industriales en las que el calor de proceso no es mayor a  $60^{\circ}\text{C}$ , por ejemplo la pasteurización, el lavado textil, etc.



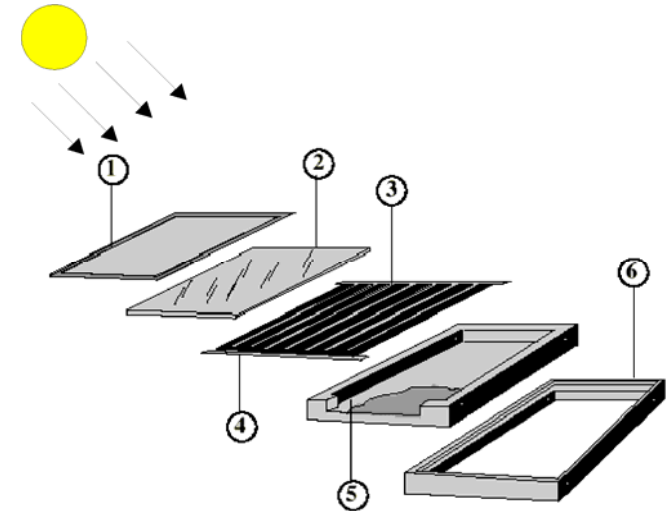
El colector solar plano es el aparato más representativo de la tecnología solar fototérmica. Su principal aplicación es en el calentamiento de agua para baño y albercas, aunque también se utiliza para secar productos agropecuarios mediante el calentamiento de aire y para destilar agua en comunidades rurales principalmente.





Está constituido básicamente por:

- 1.- Marco de aluminio anodizado.
- 2.- Cubierta de vidrio templado, bajo contenido en hierro.
- 3.- Placa absorbedora. Enrejado con aletas de cobre.
- 4.- Cabezales de alimentación y descarga de agua.
- 5.- Aislante, usualmente poliestireno, o unicel
- 6.- Caja del colector, galvanizada.



Para la mayoría de los colectores solares se tienen dimensiones características. En términos generales la unidad básica consiste de un colector plano de 1.8 a 2.1 m<sup>2</sup> de superficie, conectado a un termostanque de almacenamiento de 150 a 200 litros de capacidad; a este sistema frecuentemente se le añaden algunos dispositivos termostáticos de control a fin de evitar congelamientos y pérdidas de calor durante la noche. Las unidades domésticas funcionan mediante el mecanismo de termosifón, es decir, mediante la circulación que se establece en el sistema debido a la diferencia de temperatura de las capas de líquido estratificadas en el tanque de almacenamiento. Para instalaciones industriales se emplean varios módulos conectados en arreglos serie-paralelo, según el caso, y se emplean bombas para establecer la circulación forzada.

#### B) Sistemas Solares Fotovoltaicos.

Los Sistemas fotovoltaicos convierten directamente parte de la energía de la luz solar en electricidad. Las celdas fotovoltaicas se fabrican principalmente con silicio, el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre, el mismo material semiconductor usado en las computadoras. Cuando el silicio se contamina o dopa con otros materiales de ciertas características, obtiene propiedades eléctricas únicas en presencia de luz solar.

Los electrones son excitados por la luz y se mueven a través del silicio; este es conocido como el efecto fotovoltaico y produce una corriente eléctrica directa. Las celdas fotovoltaicas no tienen partes móviles, son virtualmente libres de mantenimiento y tienen una vida útil de entre 20 y 30 años.







## 2. Planta de tratamiento de agua.

### SUTRANE

Este es un sistema de tratamiento para la reutilización del agua que se enfoca a pequeñas comunidades que no cuentan con un buen sistema de drenaje y que pueden reutilizar el agua en sus siembras y en sus animales, también es para cualquier persona que se interese por la ecología y el respeto a la naturaleza que en estos tiempos es sumamente importante.



Sutrane quiere decir: Sistema Unitario de Tratamiento y Reuso de Agua Nutriente y Energía. Se basa en procesos tanto biológicos como físicos que se dan en la naturaleza para la purificación del agua que el hombre comprendió y aprendió a manejar para un beneficio común entre él y la naturaleza.

El objetivo es recolectar y tratar las aguas negras y grises que se tiran al drenaje para reutilizarlas en labores como agua de riego rica en nutrientes, agua para animales, reuso en sanitarios y con un proceso un poco más elaborado, su reuso total como agua potable.

Para que el Sutrane funcione de manera correcta es muy importante que el sistema esté perfectamente bien construido, se utilicen productos 100% biodegradables, todas las partes que requieren mantenimiento sean tratadas bien y como son procesos naturales los que ayudan con el tratamiento, es necesario que sea utilizada de manera constante.

El sistema consta de varios procesos que se van dando en varias tarjas construidas de manera continua y que varían con el diseño particular de cada sutrane. El proceso comienza con la separación de aguas negras (residuos de excusados) y aguas grises (jabonosas) que llegan a dos compartimientos separados que trabajan de diferente manera. Las aguas negras llegan a un tanque completamente sellado llamado **biodigestor**, en donde se concentran y por un proceso de biodigestión generado por las bacterias naturales acumuladas en los desechos sólidos degradan a estos en un proceso completamente anaeróbico, limpiando el agua en primer nivel. Por su parte las aguas grises llegan primero a una **trampa de natas** en donde se separan los residuos que pueda tener (espuma, comida, residuo de jabón) por medio de rejillas y tubos de pvc; de aquí pasa un tanque abierto en donde encontramos lirios



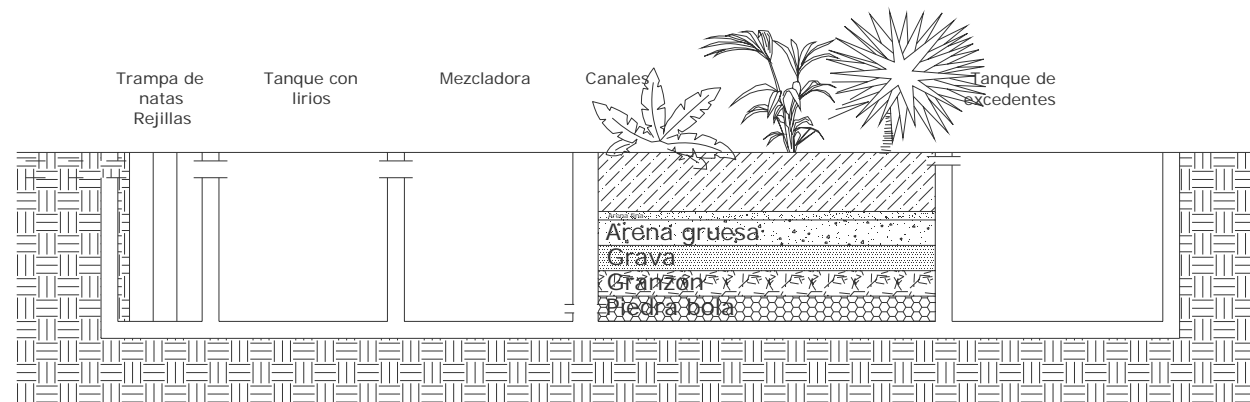
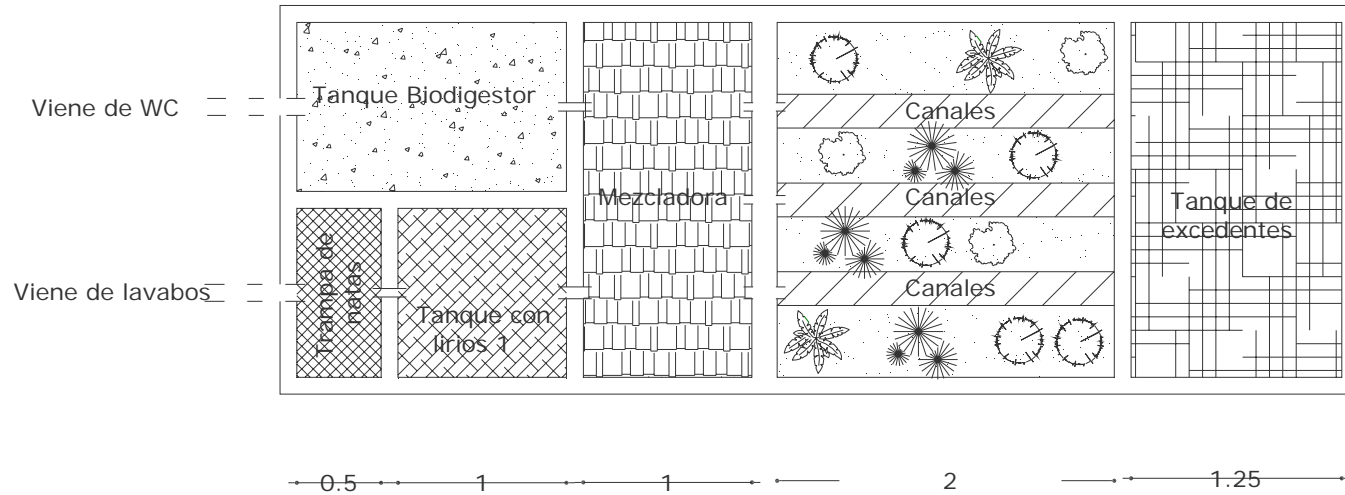
acuáticos que por medio de una acción aeróbica de absorción van limpiando el agua de todos los productos utilizados, limpiando en un primer punto esta agua.

De estos dos puntos de un primer paso de limpieza, el agua por escurrimiento, tanto de las aguas grises y negras, pasan a otro tanque llamado **mezcladora**, en donde se juntan y otro grupo de lirios acuáticos aeróbicamente continúan limpiando el agua. El siguiente paso es pasar, de igual manera por escurrimiento, a otros tanques enterrados un poco más profundos y cubiertos llamados **canales**, en donde encontramos en la parte interna, una serie de capas de piedra bola, granzón, grava, arena gruesa y fina que van limpiando por medio de fenómenos físicos (como la absorción, filtración, tensión superficial, etc.) el agua; en la parte superior se encuentran distintas plantas sembradas por medio de hidroponía que ayudan con los procesos físicos. Estas plantas suelen crecer mucho por la absorción del agua que ya tiene un nivel de limpieza y sobre todo de nutrientes que abonan muy bien.

Después de esto pasan al último tanque llamado **de excedentes** en donde una vez más encontramos lirios acuáticos que continúan limpiando el agua, pero ya en este punto el agua ya está muy limpia y es de aquí de donde se saca directamente para su uso en el riego y con los animales y el reuso del excusado. En este tanque se pueden criar pescados, como carpas; y patos. Si se quiere en este punto se puede agregar un filtro que ya trabaja de manera mecánica y química para terminar el proceso de purificación y dejar el agua completamente lista como potable.

Todos los tanques y las profundidades del sistema son calculados y diseñados de acuerdo a las necesidades que se tengan. De la misma manera, el diseño no siempre es el mismo, el proceso no varía pero la forma de acomodarlo provoca que sea un sistema con mucha flexibilidad y lo adapta a cualquier necesidad de condiciones de terreno y diseño propio de los espacios.

El Sutrane es un sistema muy interesante que si logramos aprovechar al máximo su potencial para aplicarlo en nuestro proyectos podemos ayudar de manera notable a reducir costos de gastos de agua, tubería y drenaje; pero sobre todo ayudamos a reducir el impacto de seguir extrayendo agua de los pozos naturales ayudando al reblandecimiento de los suelos.





## E) Impacto ambiental

Para reducir la contaminación en el medio ambiente y el impacto de nuestro proyecto, tomamos las gestiones que se utilizan en todo el mundo y se han ido perfeccionando a lo largo de las últimas décadas.

### *Agua*

- Protección de la capa freática y las aguas superficiales.
- Reducción en el consumo de agua potable y garantizar su calidad.
- Minimizar el volumen de aguas residuales para limitar los costos relacionados con el tratamiento, conexión y transporte a las redes urbanas.
- Garantizar un tratamiento ecológico de las aguas residuales.
- Limitar la impermeabilización de las superficies para garantizar la filtración del agua.
- Recuperación de agua de lluvia.

*Recuperación de agua pluvial:* La utilización de esta medida, no sólo reduce los costos de consumo de agua, sino que se garantiza que la potable no se desperdicia. Su recuperación es rentable sobretodo cuando se utiliza todo el año, por ejemplo para las cisternas de los sanitarios, las lavadoras, la limpieza y el riego de áreas verdes. Para garantizar su pureza se prevén varios procesos de limpieza: depuración biológica y mecánica en tiempo normal y depuración mediante una instalación técnica si es necesaria.

*Áreas libres para filtración natural:* Se le da prioridad a las áreas verdes sobre las construidas, así los terrenos tendrán que dejar un amplio jardín. Para la circulación principal y peatonal se utilizará adopasto, que es un material que permite filtrar el agua otra vez al terreno.

*Cubiertas ajardinadas:* El ajardinamiento de las cubiertas compensa parcialmente la sustitución de las superficies e influye positivamente sobre el microclima. Gracias a la evaporación del agua retenida por las plantas y en el suelo, devuelve al aire su humedad, lo refresca y retiene el polvo. Favorece también el asilamiento térmico de la cubierta y contribuye de este modo al ahorro energético y a la disminución de gases.

### *Áreas verdes*



*Función reguladora de la vegetación:* Se da importancia a las áreas verdes en el proyecto al dejar áreas verdes entre terreno y terreno y como barreras acústicas y visuales agradables. La vegetación ayuda a mejorar de varias maneras el clima:

- Los árboles, que absorben el agua a través de sus raíces y la restituyen por evaporación y transpiración, humidifican el aire a menudo seco y viciado.
- Una parte del agua retenida por las plantas se filtra lentamente en el suelo y se somete a una depuración natural.
- La masa vegetal regula la temperatura, con reducciones de entre 1 y 4°C en verano.
- La función clorofílica almacena carbono y libera oxígeno.
- EL follaje fija el polvo y los gases tóxicos, disminuyendo de este modo la contaminación atmosférica.
- Disminución de ruido.

*Conservación del ecosistema:* El tipo, las características y la densidad de las especies vegetales juegan también un papel importante. Para conservar o restituir el equilibrio ecológico en el medio urbano, hay que fomentar la diversidad de espacios vegetales y privilegiar los árboles y plantas presentes tradicionalmente en la región.

#### *Control de residuos*

Se fomentará en el conjunto el correcto trato a los residuos para intentar no dañar al medio ambiente directo (zona que rodea, población) e indirecto (tiraderos municipales), siguiendo algunos consejos básicos como: el aislamiento de los residuos tóxicos (medicinas, pilas), la reutilización de lo que pueda ser reciclado (vidrio, papel, metales, materias plásticas), uso de fertilizantes y compostas fabricados con los residuos orgánicos del conjunto y la máxima utilización de productos biodegradables.

## **F) Características bioclimáticas**

Los principios bioclimáticos de construcción son los que en realidad nos ayudan a tener un proyecto autosustentable y ecológico. Se usaban principalmente en vivienda unifamiliares, pero recientemente se están adaptando a cualquier clase de edificios como oficinas y escuelas. Basan su efectividad los siguientes puntos: la elección de la forma del edificio, su desplante, la disposición de los espacios y en la orientación según las características del lugar del proyecto: clima, vientos dominantes, calidad del suelo, topografía, asoleamiento y vistas.

Lo que podemos hacer para limitar las circulaciones y la superficie de fachada que son puntos de pérdida de calor es crear volúmenes compactos y sencillos. La manera en que acomodamos los espacios con respecto a las actividades



que en ellos se realicen nos permitirá ahorrar y prescindir por completo en la calefacción, aire acondicionado e iluminación. La fachada norte deberá concentrar accesos y locales de servicio, mientras que en la sur de la construcción se hará permeable.

Actualmente, el aprovechamiento de los aportes solares gratuitos, gracias a superficies vidriadas de altas prestaciones dimensionadas en función de la orientación, es asociada a un aumento al aislamiento de muros y cubiertas. Los elementos macizos de concreto o prefabricados proporcionan inercia térmica, acumulando en invierno el calor del sol durante el día y restituyéndolo durante la noche. En verano, mantienen el ambiente fresco.

## **Principios constructivos**

### **1. Los puentes térmicos**

En los edificios, el aislamiento de las fachadas, de la cubierta y de la unión entre el subsuelo y la planta baja presentan puntos débiles o discontinuidades debido a fallas en la ejecución. Si llegan a ser de consideración provocan un enfriamiento local de la superficie interior de las paredes que suscita condensación y la aparición de humedad y otros daños.

Los puentes térmicos se colocan primordialmente a la altura de las cimentaciones, los marcos de los huecos, las uniones entre muros y perfiles metálicos o cubiertas, los aleros, los balcones y en cualquier elemento que atraviesa la fachada.

Estos problemas se resolverán al:

- Aumentar la compacidad de la zona climatizada.
- Desolidarizar los balcones y algunos espacios de la estructura principal.
- Resolver las uniones entre paredes verticales y perfiles o cubiertas.
- Aislar exteriormente los elementos constructivos macizos.

### **2. Fachada doble**

Al colocar en la fachada sur de un edificio una doble piel de vidrio actúa como un captador solar pasivo, la cámara de aire recorrerá la fachada, la ventilación natural, en sentido ascendente, evacuará el calor almacenado, persianas dispuestas entre los vidrios permiten controlar la entrada de calor de la radiación solar. La doble piel ventilada ofrece un buen aislamiento térmico y permite importantes ahorros en las instalaciones de calefacción y climatización.



Con esto lograré:

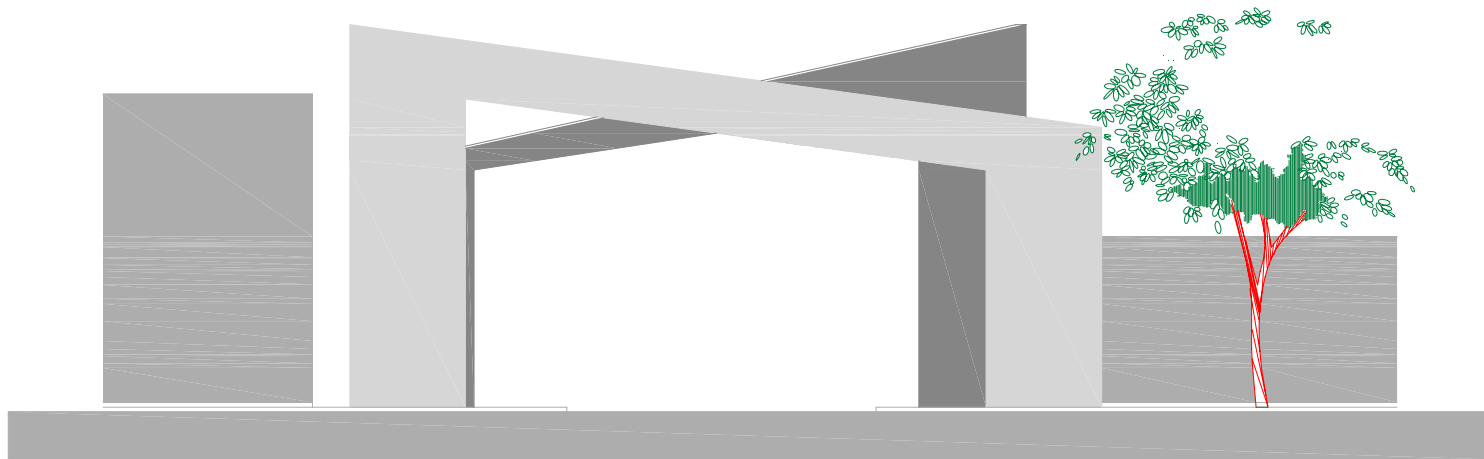
- Confort térmico y visual.
- Temperatura y humedad del aire agradables.
- Eliminación del efecto de pared fría.
- Protección contra el recalentamiento de las superficies en verano, los reflejos, el vaho y las corrientes de aire.

### **3. Ventilación natural**

Para garantizar el mayor confort en los espacios, es necesario en verano hacer circular el aire desde las zonas expuestas al sol (sur) hacia las no expuestas (norte). El aire caliente realiza un movimiento ascendente que deja lugar a aire más fresco. La manera en que los espacios interiores estén organizados generará por sí solo circulaciones térmicas naturales entre las zonas calientes y frías.

### **4. Iluminación natural**

La iluminación natural es un aspecto muy importante, tanto desde el punto de vista de consumo energético como del confort visual, especialmente para los adultos mayores que tienen vista cansada. Los espacios y las ventanas están orientadas buscando la mayor captación de luz, pero evitando y controlando la incidencia solar que puede provocar altas temperaturas.

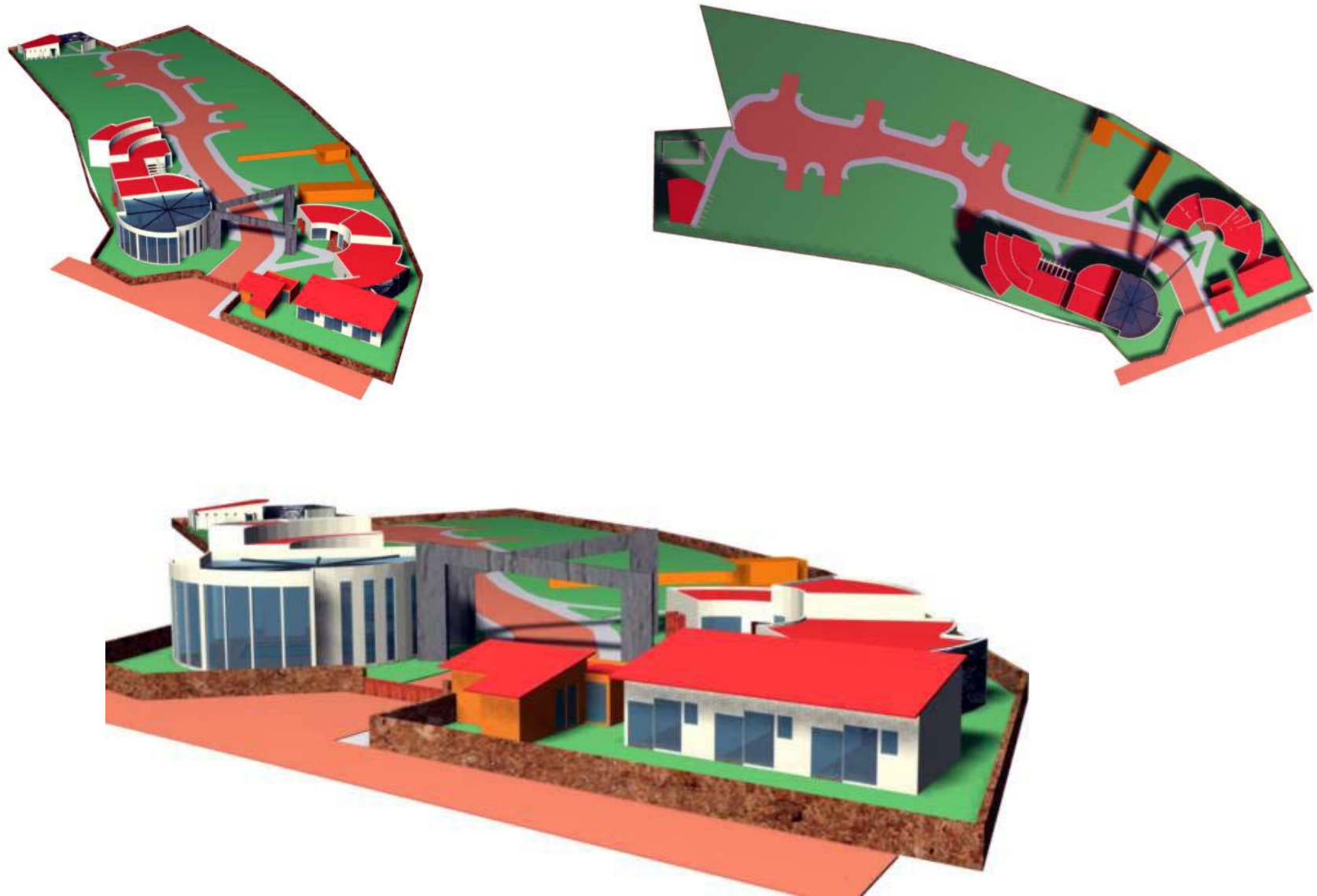


## VIII. IMÁGENES DEL PROYECTO





Conjunto del proyecto "Comunidad de retiro sustentable"  
Municipio de Yauhquemecan, Tlaxcala.





Acceso y vigilancia

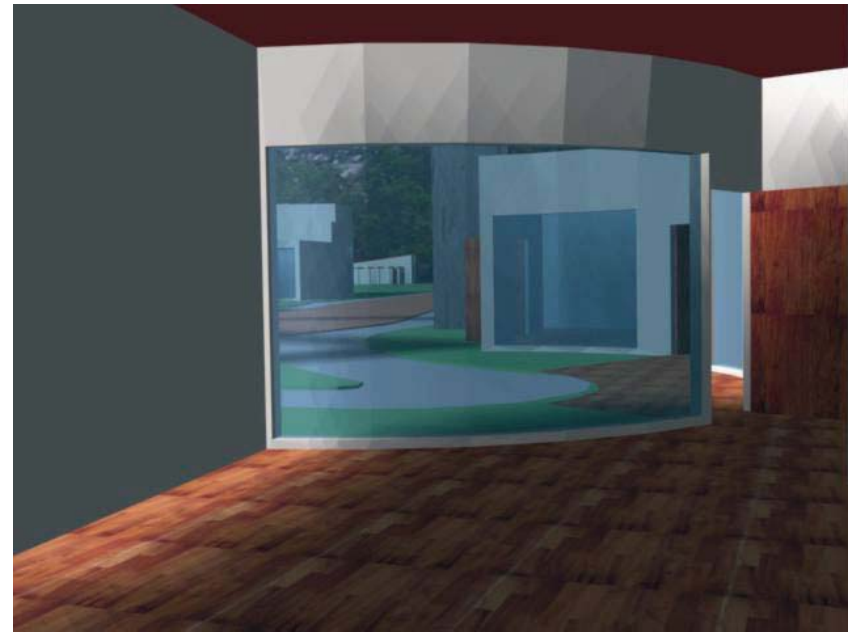




Edificio de administración y área de empleados



Vista principal de edificio administrativo



Vista hacia el exterior desde área de descanso de empleados





Elementos arquitectónicos del acceso



Vista de elementos arquitectónicos que representan el Yin-Yan, desde la circulación principal hacia el acceso.



Edificio recreativo y de servicios



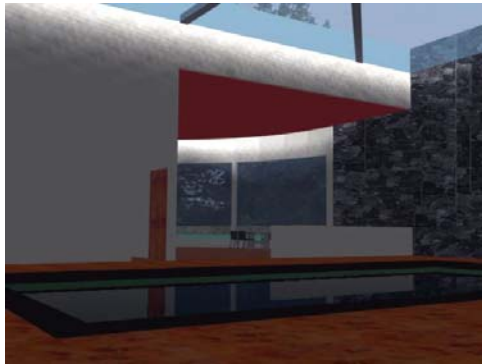
Vista del exterior del área de alberca



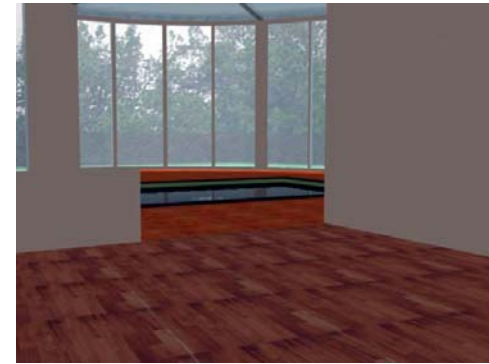
Vista del exterior del comedor



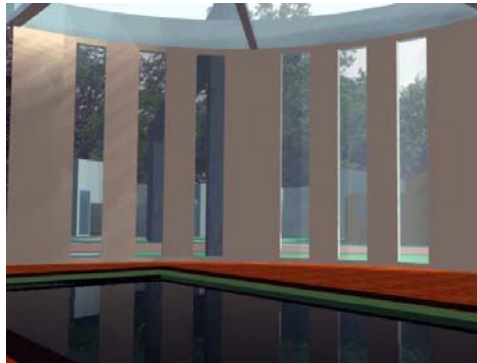
Vista del exterior de área de juego y tv



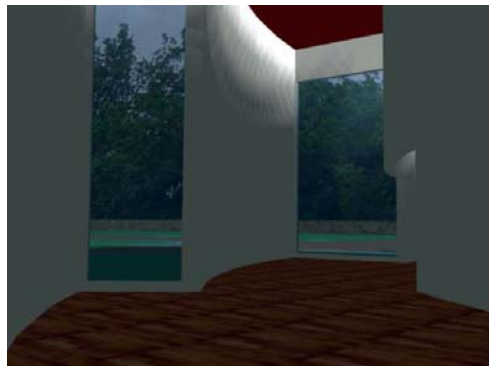
Vista de la alberca hacia comedor



Vista de la alberca desde comedor



Vista de la alberca



Vista desde el área de biblioteca

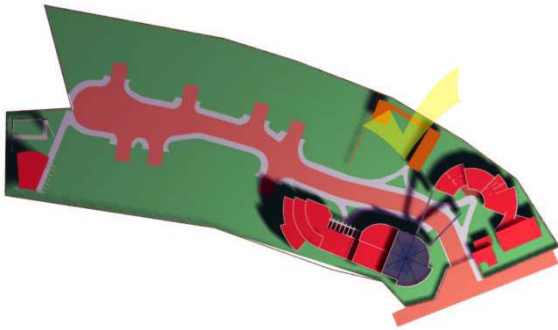


Vista del área de juegos y tv

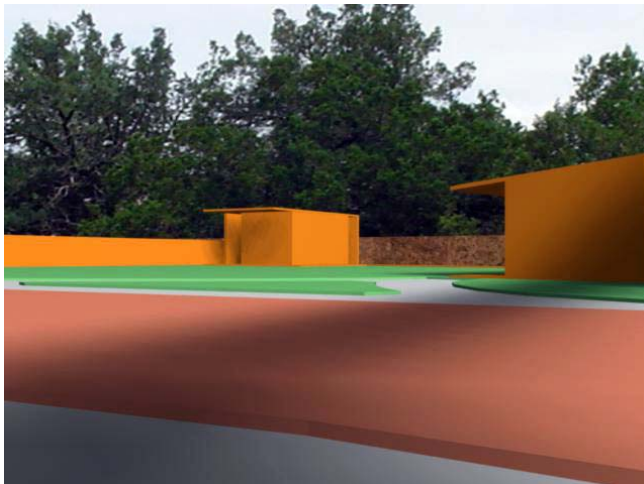




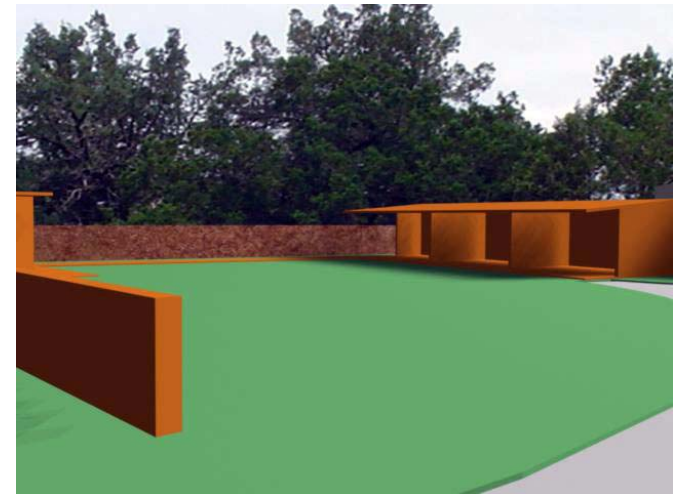
Zona agropecuaria



Vista de frente en edificio recreativo



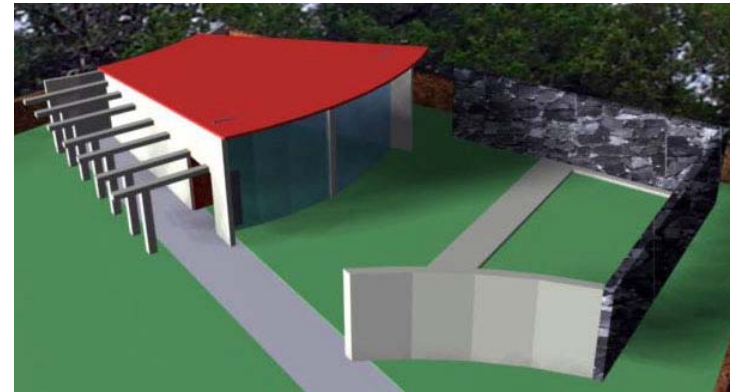
Vista de bodegas y hortalizas



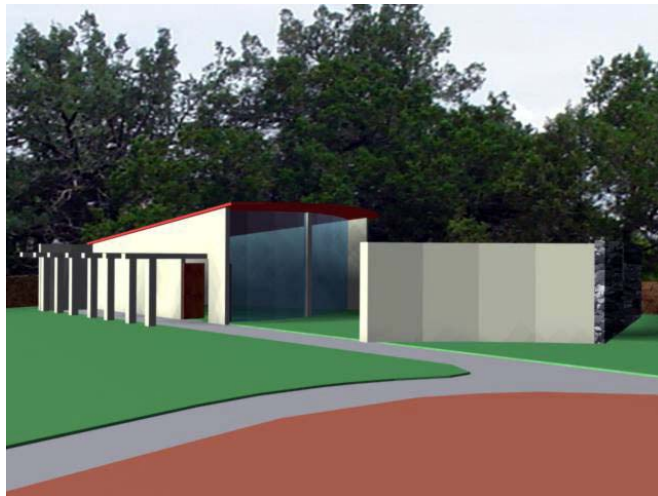
Vista de área de cría de animales



Edificio de meditación y jardín Zen



Vista aérea de meditación y jardín zen

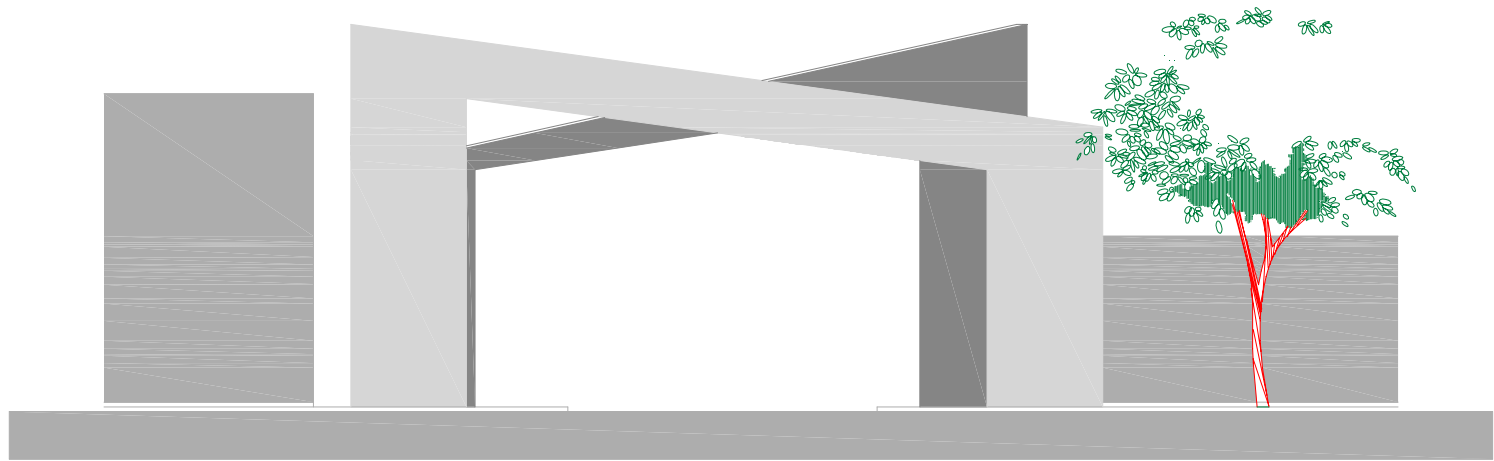


Vista desde circulación principal



Vista hacia el jardín desde el salón de meditación





## **IX. MEMORIA DEL PROYECTO**



## A) MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

### 1. Memoria de cálculo

La comunidad de retiro sustentable se encuentra localizada en el municipio Yauhquemecan, en el estado de Tlaxcala, con un suelo considerado como de una mezcla de rocas ígneas, areniscas, calizas y conglomerados con una resistencia de  $7 \text{ t/m}^2$ .

El proyecto se compone de 5 edificios separados de un solo nivel, con alturas que varían de los de 3 metros a los 5 metros, techos de losas planas e inclinadas.

El sistema constructivo es de muros de carga, en interiores muros de block de barro marca Santa Clara 4" (10x20x40) color terracota con un peso específico de 7.4 kgs y una resistencia a la compresión de 95 toneladas. Muros exteriores de block hueco marca Condor de 35x15x20 en acabado de barro y ocre con un peso específico de 8 kg y una capacidad de 45 kg/cm<sup>2</sup>.

Sistema de losa con vigueta y bovedilla marca Ladrillera Mecanizada, vigueta de alma abierta Tipo LA20 con refuerzo de  $F_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$  y concreto de  $f'_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$  en tramos de 3 metros hasta 10 metros con un peso específico de 15 kg/ml. Bovedilla universal Tipo 20x60x20 de 100% barro natural extruido y cocido a 1000 °C de 10.60 kg/pza. Con una capa de compresión de 6 cm de espesor de concreto  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$  y malla electrosoldada 66-1010 G-60.

Columnas y trabes especiales para el área de la alberca de vigas IPR A-36 de 10".

### 1) Análisis de cargas muertas

1. Pesos volumétricos de los materiales empleados según el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y catálogos.

- |                              |                        |   |
|------------------------------|------------------------|---|
| • Piedra braza seca          | 2.6 Ton/m <sup>3</sup> |   |
| • Mortero de cemento y arena | 2.0                    | " |
| • Mortero de cal y arena     | 1.5                    | " |
| • Mortero de yeso            | 1.5                    | " |
| • Concreto armado            | 2.4                    | " |



• Vigüeta alma abierta	15 kg/ml
• Bovedilla de barro	10.60 kg/m
• Firme de concreto	130 kg/m <sup>2</sup>
• Perfil IPR 12"x8"	59.6 Kg/m
• Block hueco interior	7.4 kg
• Block hueco exterior	8 kg
• Relleno de tezontle	1.4 Ton/m <sup>3</sup>
• Entortado	2.0 "
• Impermeabilizante	20 kg
• Enladrillado	1.8 Ton/m <sup>3</sup>
• Mosaico de pasta	35 kg/m <sup>2</sup>
• Azulejo	15 "
• Paneles solares CX120	11.65 kg/pza

## 2) Análisis unitarios (cargas muertas)

a) Cimientos de piedra braza unida con mortero de cal y arena: 65% piedra, 35% mortero. Unidad m<sup>3</sup>

Piedra braza	0.65 (2.6 ton/m <sup>3</sup> ) = 1.69 ton/m <sup>3</sup>
Mortero cal y arena	0.35 (1.5 ton/m <sup>3</sup> ) = 0.53 ton/m <sup>3</sup>

TOTAL DE CIMIENTO 2.22 ton/m<sup>3</sup> o sea **2220 kg/m<sup>3</sup>**.

b) Losa de azotea (losa con vigüeta y bovedilla, relleno, entortado, impermeabilizante y enladrillado). Unidad m<sup>2</sup>

Losa de vigüeta y bovedilla	0.30 m (2.4 ton/m <sup>3</sup> ) = 720 kg/m <sup>2</sup>
Capa de compresión	0.04 m (2.4 ton/m <sup>3</sup> ) = 96 kg/m <sup>2</sup>
Relleno de tezontle	0.29 m (1.4 ton/m <sup>3</sup> ) = 406 kg/m <sup>2</sup>
Impermeabilizante	20 kg
Enladrillo	0.0215 m (1.8 ton/m <sup>3</sup> ) = 38.7 kg/m <sup>2</sup>
Mezcla de colocación cemento y arena	0.03 m (2 ton/m <sup>3</sup> ) = 60 kg/m <sup>2</sup>
Yeso en plafón	0.015 m (1.5 ton/m <sup>3</sup> ) = 23 kg/m <sup>2</sup>

TOTAL DE LOSA DE TECHO **1363.7 kg/m<sup>2</sup>**



c) Muros interiores de 0.20 m de espesor, aplanados por ambas caras con yeso. Unidad m<sup>2</sup>.

Muro de block hueco                  0.20 m (7.4 kg) = 1.48 kg/m<sup>2</sup>  
 Yeso aplanado interior              0.015 m (1.15 ton/m<sup>3</sup>) (2) = 34.50 kg/m<sup>2</sup>

TOTAL DE MURO INTERIOR    35.98 kg/m<sup>2</sup> > 36 kg/m<sup>2</sup>

Altura máxima de muro interior 4.50 m                  4.50 m (36 kg/m<sup>2</sup>) = **162kg/m<sup>2</sup>**

d) Muros de piedra braza de 0.30 m de espesor unida con mortero de cemento y arena (70% piedra, 30% mortero).

Piedra braza                                  0.70 (2.6 ton/m<sup>3</sup>) = 1.82 ton/m<sup>3</sup>  
 Mortero de cemento y arena 0.30 (2.0 ton/m<sup>3</sup>) = 0.6 ton/m<sup>3</sup>  
 TOTAL    2.42 ton/m<sup>3</sup>

Muro de piedra braza                  0.30 (2.42 ton/m<sup>3</sup>) = 726 kg/m<sup>2</sup>

Altura máxima de muro de piedra braza 5.0 m    5.0 (726 kg/m<sup>2</sup>) = **3630 kg/m<sup>2</sup>**

e) Muros exteriores de 0.20 de espesor, aplanados por una cara con yeso. Unidad m<sup>2</sup>

Muro de block hueco                  0.020 m (8 kg) = 1.6 kg/m<sup>2</sup>  
 Yeso aplanado interior              0.015 m (1.15 ton/m<sup>3</sup>) = 17.25 kg/m<sup>2</sup>

TOTAL DE MURO EXTERIOR    18.85 kg/m<sup>2</sup> > 19 kg/m<sup>2</sup>

Altura máxima de muro exterior 5.0 m                  5.0 (19 kg/m<sup>2</sup>) = **95 kg/m<sup>2</sup>**

f) Peso de elementos estructurales (trabes y columnas).

1. Trabes sobre muros.  
 0.20 (0.20 m) (2.4 t/m<sup>3</sup>) = **96 kg/m.**



2. Trabes apoyadas e intermedias.

$$0.20 (0.30 \text{ m}) (2.4 \text{ t/m}^3) = 144 \text{ kg/m}$$

### 3) Análisis de cargas vivas

Capítulo V del Reglamento de Construcciones para el D.F. aplicando lo estipulado en el artículo 198:

1o Diseño estructural	Wm
2o Diseño sísmico y viento	Wa
3o Cálculo de asentamientos	W

Para azotea:

Artículo 199 del Reglamento de Construcciones para el D.F.  
Con pendiente no mayor de 5%:

$$W_m = 100 \text{ kg/m}^2$$

$$W_a = 70 \text{ kg/m}^2$$

$$W = 15 \text{ kg/m}^2$$

Carga muerta para azotea = 1363.7 kg/m<sup>2</sup>

1o Diseño estructural:

carga muerta	1363.7 kg/m <sup>2</sup>
carga viva Wm	100 kg/m <sup>2</sup>
<b>CARGA TOTAL</b>	<b>1463.7 kg/m<sup>2</sup></b>

2o Diseño sísmico y viento:

carga muerta	1125 kg/m <sup>2</sup>
carga viva Wa	70 kg/m <sup>2</sup>
<b>CARGA TOTAL</b>	<b>1195 kg/m<sup>2</sup></b>

3o Para cálculo de asentamientos diferidos:

carga muerta	1125 kg/m <sup>2</sup>
carga viva W	15 kg/m <sup>2</sup>
<b>CARGA TOTAL</b>	<b>1140 kg/m<sup>2</sup></b>















## 2. Proporcionamiento de cimientos

### 1) EDIFICIO ADMINISTRATIVO

Cimiento de piedra braza

Se calcula el cimiento bajo el muro de carga más pesado en el edificio: tramo 1'-GG' = 3783.8 kg/m.

$$\text{Ancho} = \frac{P}{R} = \frac{3783.8 \text{ kg/m}}{7000 \text{ kg/m}} = 0.54$$

Se supone un ancho de zapata de 0.60 metros.

$$\frac{h \text{ cm}}{15 \text{ cm}} = \tan 60^\circ$$

$$h = 15 \text{ cm} (\tan 60^\circ)$$

$$h = 15 \text{ cm} (1.73) = 25.95 > \text{por lo tanto tomamos } 30 \text{ cm.}$$

Por ser un resultado pequeño, proponemos las medidas mínimas para las zapatas corridas de piedra braza que son 0.60 m de base, 0.30 m de corona y 0.60 m de altura.

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.30 + 0.60}{2} \text{ m} (0.60) (2220 \text{ kgm}^3)$$

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.90}{2} \text{ m} (0.60) (2220) = 599.4 \text{ kg/m}$$

Peso de la estructura y peso del cimiento:

$$3783.8 \text{ kg/m} + 599.4 \text{ kg/m} = 4383.33 \text{ kg/m}$$



## 2) MÓDULO DE VIGILANCIA

Cimiento de piedra braza

Se calcula bajo el muro de carga más pesado en el módulo: tramo 4-DA = 1920.19 kg/m.

$$\text{Ancho} = \frac{P}{R} = \frac{1920.19 \text{ kg/m}}{7000 \text{ kg/m}} = 0.27 \text{ metros}$$

Se supone un ancho de zapata de 0.45 metros.

Por ser un resultado pequeño, proponemos las medidas mínimas para zapatas corridas de piedra braza, que son: 0.60 m de base, 0.30 m de corona y 0.60 m de altura.

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.30 + 0.60}{2} \text{ m} (0.60) (2220 \text{ kgm}^3)$$

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.90}{2} \text{ m} (0.60) (2220) = 599.4 \text{ kg/m}$$

Peso de la estructura y peso del cimiento:

$$1920.19 \text{ kg/m} + 599.4 \text{ kg/m} = 2519.59 \text{ kg/m}$$

## 3) EDIFICIO RECREATIVO Y DE SERVICIOS

Cimiento de piedra braza

Se calcula bajo el muro de carga más pesado en el módulo: tramo 7-G'J = 3588.68 kg/m.

$$\text{Ancho} = \frac{P}{R} = \frac{3588.68 \text{ kg/m}}{7000 \text{ kg/m}} = 0.51 \text{ metros}$$



Se supone un ancho de zapata de 0.60 metros.

$$\frac{h \text{ cm}}{15 \text{ cm}} = \tan 60^\circ$$

$$h = 15 \text{ cm} (\tan 60^\circ)$$

$$h = 15 \text{ cm} (1.73) = 25.95 > \text{por lo tanto tomamos } 30 \text{ cm.}$$

Por ser un resultado pequeño, proponemos las medidas mínimas para zapatas corridas de piedra braza que son: 0.60 m de base, 0.30 m de corona y 0.60 m de altura.

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.30 + 0.60}{2} \text{ m} (0.60) (2220 \text{ kg/m}^3)$$

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.90}{2} \text{ m} (0.60) (2220) = 599.4 \text{ kg/m}$$

Peso de la estructura y peso del cimiento:

$$3588.68 \text{ kg/m} + 599.4 \text{ kg/m} = 4188.08 \text{ kg/m}$$

Zapatas aisladas para estructura de alberca

Se calcula en columna 1. Columna de 6.6 m de altura y viga de largo 14 m.

$$\text{Peso columna} = 6.6 \text{ m} (59.6 \text{ m}) = 393.36 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Peso viga} = 14 \text{ m} (59.5) = 834.4 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Peso total} = 1227.76 \text{ kg/m}^2 > 1.228 \text{ Ton}$$

$$\text{Ancho} = \frac{P}{R} = \frac{1227.76 \text{ kg/m}^2}{7000 \text{ kg/m}} = 0.17 \text{ metros}$$



Por ser un resultado pequeño, proponemos las medidas una zapata aislada de base 1.50x1.50 m, con altura de 1.00 m y corona de 0.40 m.

#### 4) ZONA AGROPECUARIA

Cimiento de piedra braza

Se calcula bajo el muro de carga más pesado en el módulo: tramo 5-E-D = 1606.43 kg/m.

$$\text{Ancho} = \frac{P}{R} = \frac{1606.43 \text{ kg/m}}{7000 \text{ kg/m}} = 0.22 \text{ metros}$$

Por ser un resultado pequeño, proponemos las medidas mínimas para zapatas corridas de piedra braza que son: 0.60 m de base, 0.30 m de corona y 0.60 m de altura.

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.30 + 0.60}{2} \text{ m} (0.60) (2220 \text{ kgm}^3)$$

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.90}{2} \text{ m} (0.60) (2220) = 599.4 \text{ kg/m}$$

Peso de la estructura y peso del cimiento:

$$1606.43 \text{ kg/m} + 599.4 \text{ kg/m} = 2205.83 \text{ kg/m}$$

#### 5) EDIFICIO DE MEDITACIÓN

Cimiento de piedra braza

Se calcula bajo el muro de carga más pesado en el módulo: tramo A-12 = 3570.1 kg/m.



$$\text{Ancho} = \frac{P}{R} = \frac{3570.1 \text{ kg/m}}{7000 \text{ kg/m}} = 0.51 \text{ metros}$$

Se supone un ancho de zapata de 0.60 metros.

$$\frac{h \text{ cm}}{15 \text{ cm}} = \tan 60^\circ$$

$$h = 15 \text{ cm} (\tan 60^\circ)$$

$$h = 15 \text{ cm} (1.73) = 25.95 > \text{por lo tanto tomamos } 30 \text{ cm.}$$

Por ser un resultado pequeño, proponemos las medidas mínimas para zapatas corridas de piedra braza que son: 0.60 m de base, 0.30 m de corona y 0.60 m de altura.

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.30 + 0.60}{2} \text{ m} (0.60) (2220 \text{ kgm}^3)$$

$$\text{Peso cimiento} = \frac{0.90}{2} \text{ m} (0.60) (2220) = 599.4 \text{ kg/m}$$

Peso de la estructura y peso del cimiento:

$$3570.1 \text{ kg/m} + 599.4 \text{ kg/m} = 4169.5 \text{ kg/m}$$



## B) MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

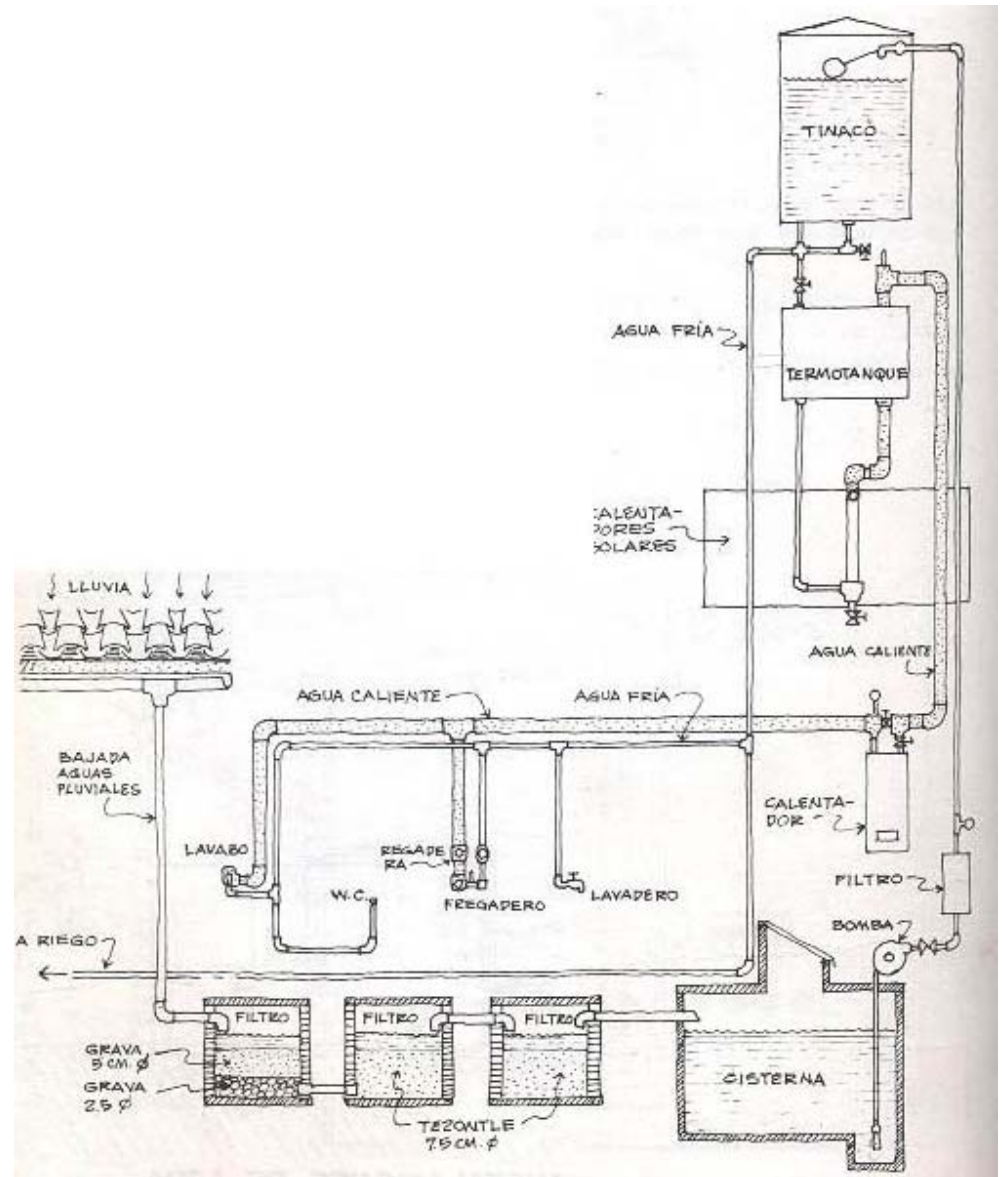
En un proyecto sustentable como este, es muy importante el suministro, consumo y reutilización de un elemento tan importante como es el agua, que es un factor básico para la vida y el equilibrio del planeta; para estas y las futuras generaciones, por lo tanto es necesario un pensamiento responsable sobre este tema.

Para el suministro de agua en el proyecto se plantean varias opciones que trabajarán conjuntas para poder ofrecer una solución más eficiente, económica y no perjudicial al medio ambiente.

Se tendrá un sistema normal hidráulico suministrado por la red municipal que llegará a una cisterna por cada edificio y casa, de ahí a cada mueble por un sistema hidroneumático que evitará la colocación de tanques elevados o tinacos que puedan afectar las fachadas, las alturas y las vistas.

Un sistema de captación, filtrado y reutilización del agua pluvial su juntará al sistema normal para disminuir el consumo en temporadas de lluvia, y a su vez se utilizará para riego de jardines, áreas verdes y hortalizas.

Para la reutilización de las aguas jabonosas y negras se utilizará una planta de tratamiento de aguas llamada SUTRANE (Sistema Unitario de Tratamiento y Reuso de Agua Nutriente y Energía) que funciona a base de procesos biológicos y físicos. (NOTA. Ver explicación en página 48).







Para la zona agropecuaria, se instalará una cisterna marca Rotoplas con capacidad de 9000 lts que se recolectarán de las 7 casas para usarse en riego de hortalizas y animales.

La tubería es de PVC hidráulico reforzado (de 50, 25 y 13 mm según el caso, así como las conexiones, "T" y codos.

Las tuberías de agua caliente llevan forro térmico de polivinil expandido color negro, para mantener caliente el agua de la intemperie. El diámetro de tubería es el mismo. Así como las uniones de este tipo de tubería son con Duretan 900 color negro curado neutro marca Pensilvania.

Se utilizarán Calentadores marca HILSA MOD GT220, CAP 450 lts/min y calentador marca HILSA MOD Z-45, CAP200 lts/min, con sistema de autobombear.

El sistema hidroneumático será marca SISHICA mod 25-33 de 3hp con dos y tres salidas.

### 1. Cálculo de cisternas

Según Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

TIPOLOGÍA	DOTACIÓN MÍNIMA
Habitación	150 lts/persona/día
Lavandería	40 lts/kg ropa seca
Oficinas	50 lts/persona/día
Trabajadores extras	100 lts/persona/día
Restaurantes	12 lts/comensal/día
Centros sociales	25 lts/asistente/día
Prácticas deportivas con baños y vestidores	150 lts/persona/día

a) Edificio Administrativo y Área de Empleados.

3 trabajadores fijos = 3 x 150 lts = 450 lts

3 trabajadores médicos = 3 x 100 lts = 300 lts

2 trabajadores de oficina = 2 x 50 lts = 100 lts



5 trabajadores no fijos = 5 x 100 lts = 500 lts

Dotación diaria 1350 lts (D/d)

Volumen total = 1.35 m<sup>3</sup>

Capacidad de cisterna

D/d + Reserva = 1350 lts + 1350 lts = 2700 lts

Volumen total = 2.7 m<sup>3</sup>

Altura de cisterna = 1.60 m

Altura máxima del agua  $\frac{3}{4}$  = 1.20 m

Área de la base:

$$A = \frac{V}{h} = \frac{2.70 \text{ m}^3}{1.20 \text{ m}} = 2.25 \text{ m}^2$$

Cisterna de base cuadrada:

$$2.25 = 1.5 \text{ m}$$

Cisterna a = 1.5x1.5x1.60 metros

*b) Casa de vigilancia.*

2 habitantes + 1 = 3 x 150 lts = 450 lts

Dotación diaria 450 lts (D/d)

Volumen total = 0.45 m<sup>3</sup>

Capacidad de cisterna

D/d + Reserva = 450 lts + 450 lts = 900 lts

Volumen total = 0.9 m<sup>3</sup>



Altura de cisterna = 1.60 m

Altura máxima del agua  $\frac{3}{4}$  = 1.20 m

Área de la base:

$$A = \frac{V}{h} = \frac{0.90 \text{ m}^3}{1.20 \text{ m}} = 0.75 \text{ m}^2$$

Cisterna de base cuadrada:

$$0.75 = 0.86 \text{ m}$$

Cisterna b = 0.86x0.86x1.60 metros

*c) Edificio Recreativo y de Servicios.*

5 trabajadores de cocina = 5 x 100 lts = 500 lts

3 trabajadores no fijos = 3 x 100 lts = 300 lts

35 comensales = 35 x 12 lts = 420 lts

14 usuarios = 14 x 25 lts = 350 lts

14 usuarios gimnasio y alberca = 14 x 150 lts = 2100 lts

Dotación diaria 3670 lts (D/d)

Volumen total = 36.7 m<sup>3</sup>

Capacidad de cisterna

D/d + Reserva = 3670 lts + 3670 lts = 7340 lts

Volumen total = 73.4 m<sup>3</sup>

Altura de cisterna = 7.00 m

Altura máxima del agua  $\frac{3}{4}$  = 5.25 m

Área de la base:



$$A = \frac{V}{h} = \frac{73.4 \text{ m}^3}{5.25 \text{ m}} = 13.98 > 14 \text{ m}^2$$

Cisterna de base cuadrada:

$$14 = 3.74 \text{ m}$$

Cisterna b = 3.74x3.74x7.00 metros

## 2. Cálculo de gasto y tubería

a) *Edificio Administrativo y Área de Empleados.*

Dotación diaria 1350 lts (D/d)

Consumo total = 1350 lts + 1350 lts = 2700 lts/día

1. Gasto necesario (Qn)

$$\frac{2700 \text{ lts/día}}{86400 \text{ seg/día}} = 0.031 \text{ lts/seg}$$

$$Q_n = 0.031 \text{ lts/seg}$$

2. Gasto medio diario (Q\*md\*d)

$$0.031 \times 1.2 = 0.037 \text{ lts/seg}$$

3. Gasto máximo horario (Q\*mx\*H)

$$0.037 \times 1.5 = 0.055 \text{ lts/seg}$$

4. Diámetro de tubería  $\varnothing = Q_{mxH} * 35.7 \text{ mm}$

$$0.055 \times 35.7 = 1.96 > 10 \text{ mm}$$



$$\varnothing = 10 \text{ mm}$$

*b) Casa de vigilancia.*

Dotación diaria 450 lts (D/d)

Consumo total = 450 lts + 450 lts = 900 lts/día

1. Gasto necesario (Qn)

$$\frac{900 \text{ lts/día}}{86400 \text{ seg/día}} = 0.010 \text{ lts/seg}$$

$$Q_n = 0.010 \text{ lts/seg}$$

2. Gasto medio diario (Q\*md\*d)

$$0.010 \times 1.2 = 0.012 \text{ lts/seg}$$

3. Gasto máximo horario (Q\*mx\*H)

$$0.012 \times 1.5 = 0.018 \text{ lts/seg}$$

4. Diámetro de tubería  $\varnothing = Q_{mxH} * 35.7 \text{ mm}$

$$0.018 \times 35.7 = 0.64 > 10 \text{ mm}$$

$$\varnothing = 10 \text{ mm}$$

*c) Edificio Recreativo y de Servicios.*

Dotación diaria 3670 lts (D/d)

Consumo total = 3670 lts + 3670 lts = 7340 lts/día



1. Gasto necesario ( $Q_n$ )

$$\frac{7340 \text{ lts/día}}{86400 \text{ seg/día}} = 0.084 \text{ lts/seg}$$

$$Q_n = 0.084 \text{ lts/seg}$$

2. Gasto medio diario ( $Q \cdot m_d \cdot d$ )

$$0.084 \times 1.2 = 0.10 \text{ lts/seg}$$

3. Gasto máximo horario ( $Q \cdot m_x \cdot H$ )

$$0.10 \times 1.5 = 0.15 \text{ lts/seg}$$

4. Diámetro de tubería  $\varnothing = Q_{mxH} \cdot 35.7 \text{ mm}$

$$0.15 \times 35.7 = 5.35 > 10 \text{ mm}$$

$$\varnothing = 10 \text{ mm}$$



### **C) MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA**

La instalación sanitaria en la red interior de los edificios será de PVC en los diámetros requeridos con sus respectivos sifones, cespoles, tubos de ventilación, registros y tapones de registros.

La instalación aparente según sea el caso se hará de fierro fundido (Fo. Fo.) de diámetro requerido.

El diámetro de los tubos de ventilación será de 5 centímetros de diámetro mínimo que se prolongará cuando menos 1 metro arriba del nivel de azotea de la construcción.

La instalación exterior se hará con tubo de albañal y PVC de diámetro requerido entre registros con el 1.5% de pendiente. Los registros con que se contarán serán de 0.80x0.60 m para profundidades hasta de 1.00 metros y de 0.70x0.50 m para profundidades de 2.00 m y estarán colocados a distancias no mayores de 10 metros entre cada uno y en cada cambio de dirección. Pozos de visita de 1.20x1.00 m.

Las coladeras en la circulación principal son de 0.40x0.40x0.40 m con una capa de fondo de tezontle para que el terreno absorba toda el agua pluvial. En el resto del terreno, el agua será absorbida de manera natural.

#### **Tanque séptico de concreto armado**

En el sitio donde se localiza el proyecto, por ser una zona rural aún no habitada no cuenta con sistema de alcantarillado, por lo tanto propongo un tanque séptico para el almacenamiento de las aguas negras que se conectará con el drenaje cuando éste se instale.

El tanque séptico ECODYSA contiene tres cámaras en la cual la primera y la segunda cámara se hace el proceso de retención, sedimentación y degradación de materia orgánica por una digestión anaerobia. En la tercera cámara es el paso y fluido del efluente sin desechos sólidos mandándolo a un campo de oxidación o un pozo de absorción.

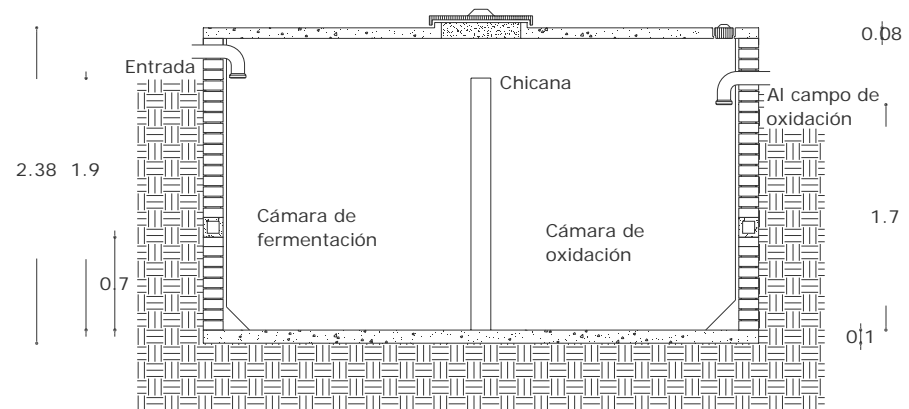
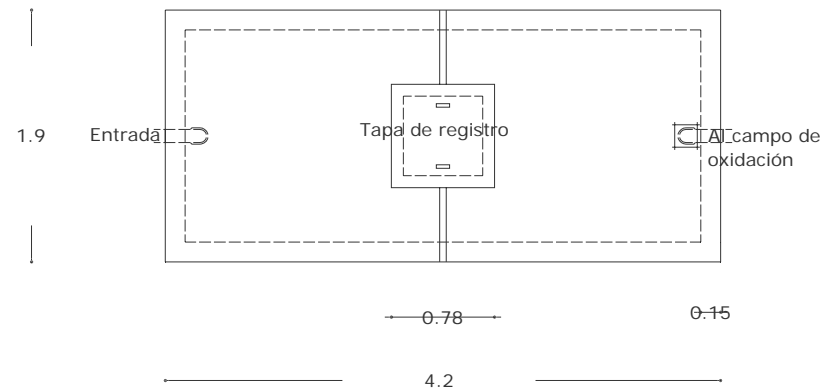
Tanque séptico de concreto armado ECODYSA STCO64P con capacidad para 64 personas con proceso anaerobio.



Características:

Diámetro		Longitud m	Espesor m	Capacidad Lts/día
Int.	Ext.			
0.60	0.75	2.44	76	600

Detalle de tanque. Sin escala







## D) MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Al manejar en el proyecto energías renovables y sustentables, se plantea para el sistema eléctrico celdas fotovoltaicas para la captación de energía que se usará en los aparatos y la iluminación de las casas así como para los espacios comunes.

Módulo solar fotovoltaico Condumex modelo CX20 con celdas solares de silicio monocristalino con una cubierta de vidrio templado antirreflejante con bajo contenido de hierro y laminadas entre hojas de polímeros de alta duración, con cajas de conexión posteriores herméticamente selladas con autosección de la tapa, con salida eléctrica por cable sellado. Montados en marco de aluminio anodizado y sellado, con ocho puntos de sujeción.

### Características

-Potencia típica	120 w
-Corriente a potencia máx.	7.94 A
-Voltaje a potencia máx.	16.9 V
-Corriente a cortocircuito	7.19 A
-Voltaje a circuito abierto	21.0 V
-Alto (cm)	144.6
-Frente (cm)	64.6
-Fondo (cm)	3.4
-Peso (kg)	11.65



El alumbrado público se manejará de igual manera con luminarias solares especiales APLED 1032 de Ecosistemas ® con las siguientes características:

Fuente de iluminación:	Diodos emisores de luz
Intensidad luminosa:	3200 candelas
Consumo de lámpara:	31.2 watts a 12 Vcd
Alimentación:	120 Vac
Balastro:	Rectificador estado sólido 120 Vac-12 Vac
Gabinete de luminaria:	Tipo SB: -2000 / OV-15 "Cabeza de cobra"
Tiempo de vida:	100 000 horas (23 años funcionando toda la noche)





Iluminación: 5 luxes promedio para un área de 60 m<sup>2</sup> a 9 m de altura  
 Se hace el cálculo del sistema eléctrico convencional como soporte para el sistema fotovoltaico.  
 La instalación eléctrica por la losa se hará con poliducto flexible marca Condumex y la instalación por muro también será de poliducto flexible.

Las cajas de conexión serán tipo chalupa galvanizada de 0.10x0.06 m con tres entradas de ½". Octogonales de 0.75x0.38 m con perforaciones de 13 mm de diámetro. Cuadradas galvanizadas de 0.075x0.013 m con perforaciones de 13 mm de diámetro o cuadradas de 0.075x0.075x0.038 m con perforaciones de 13 mm y 19 mm de diámetro.

Los accesorios de control serán: Apagadores sencillos tipo balancín y apagador de escalera de 16 amperes y 127-277 voltaje nominal modelo Living marca BTICINO con chasis y placa metálica modelo Living en colores rojo tierra y gris piedra.

Contactos con de 16 amperes y 127-277 voltaje nominal modelo Living.

### Cálculo de niveles de iluminación y número de luminarias

#### A) Edificio Administrativo y de Empleados

- Sala de encamados	Luxes min=75	
	Luxes pro=100	Área = 31.71 m <sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 18 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1250 (G24q-2).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{100 \times 31.71}{1250 \times 0.4} = \frac{3171}{500} = 7 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 7 lámparas x 18 watts = 126 watts



Cont. 180 w	Lamp. 18 w	Arbot. 18 w	Total w
5			900
	4		72
		3	54
			1026 w

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

1026 / 127 / 0.85 = 9.5 amp THW

- Consultorio y sala de espera Luxes min=75

Luxes pro=150

Área = 33.07 m<sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{150 \times 33.07}{1800 \times 0.4} = \frac{4960.5}{720} = 7 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 7 lámparas x 26 = 182 watts

Cont. 180 w	Lamp. 26 w	Arbot. 18 w	Total w
2			360
	3		78
		4	72



			510 w
--	--	--	-------

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

510 / 127 / 0.85 = 4.72 amp THW

- Oficinas administrativas

Luxes min=250

Luxes pro=250

Área = 51.32 m<sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{250 \times 51.32}{1800 \times 0.4} = \frac{12830}{720} = 17 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 17 lámparas x 26 watts = 442 watts

Cont. 180 w	Lamp. 26 w	Arbot. 18 w	Total w
4			720
	5		130
		9	162
			1012 w

Especificación:

Neutro cable calibre 14



Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

1012 / 127 / 0.85 = 9.37 amp THW

- Área de descanso de empleados

Luxes min=150

Luxes pro=200

Área = 73.95 m<sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{200 \times 73.95}{1800 \times 0.4} = \frac{14790}{720} = 20 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 20 lámparas x 26 watts = 520 watts

Cont. 180 w	Lamp. 26 w	Arbot. 18 w	Total w
8			1440
	18		468
		6	108
			2016 w

Especificación:

Neutro cable calibre 14

Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

2016 / 127 / 0.85 = 18.67 amp THW



- Área de habitación de empleados

Luxes min=75  
Luxes pro=75

Área = 25.90 m<sup>2</sup> (c/habitación)

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 18 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1250 (G24q-2).

Fórmula:  $\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$

$$\frac{75 \times 25.90}{1250 \times 0.4} = \frac{1942.5}{500} = 4 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 4 lámparas x 18 watts = 72 watts

Cont. 180 w	Lamp. 18 w	Arbot. 18 w	Total w
3			540
	2		36
		5	90
			666 w

Total de watts por las tres habitaciones = 1998 w

Especificación:

Neutro cable calibre      14

Interruptores cable calibre      14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

666 / 127 / 0.85 = 6.16 amp THW



CUADRO DE CARGAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y ÁREA DE EMPLEADOS								
	Lámpara 18 watts	Lámpara 26 watts	Arbotante 18 watts	Contacto 180 watts	Total de watts	Fases		
						A	B	C
C-1	2	2	7	3	754	754		
C-2	2	1		4	782		782	
C-3		5	4	3	742			742
C-4		6	3	3	750	750		
C-5		6	4	3	768		768	
C-6		6	4	3	768			768
C-7	2		5	3	666	666		
C-8	2		5	3	666		666	
C-9	2		5	3	666			666
TOTAL	10	26	37	28	6562	2170	2216	2176

## B) Casa de vigilancia

- Casa de vigilancia

Luxes min=75

Luxes pro=100

Área = 35.84 m<sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 18 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1250 (G24q-2).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{100 \times 35.84}{1250 \times 0.4} = \frac{3584}{500} = 7 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 7 lámparas x 18 watts = 126 watts



Cont. 180 w	Lamp. 18 w	Arbot. 18 w	Total w
8			1440
	7		126
		1	18
			1584 w

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

1584 / 127 / 0.85 = 14.6 amp THW

CUADRO DE CARGAS CASA DE VIGILANCIA								
	Lámpara 18 watts	Lámpara 26 watts	Arbotante 18 watts	Contacto 180 watts	Total de watts	Fases		
						A	B	C
C-1	3		1	4	792	792		
C-2	4			4	792		792	
TOTAL	7		1	8	1584	792	792	

### C) Edificio Recreativo y de Servicios

- Sala de televisión y de juegos      Luxes min=400  
    Luxes pro=400                    Área = 113.56 m2

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 42 watts con acabado blanco, lúmenes iniciales 3200 (Gx24q-4).





Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{400 \times 113.56}{3200 \times 0.4} = \frac{45424}{1280} = 35 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 35 lámparas x 42 watts = 1470 watts

Cont. 180 w	Lamp. 42 w	Arbot. 42 w	Total w
8			1440
	25		1050
		11	462
			2952 w

Especificación:

Neutro cable calibre 12  
 Interruptores cable calibre 12

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

2952 / 127 / 0.85 = 27.3 amp THW

- Sala de lectura y trabajo

Luxes min=250

Luxes pro=250

Área = 97.88 m<sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 42 watts con acabado blanco, lúmenes iniciales 3200 (Gx24q-4).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$



$$\frac{250 \times 97.88}{3200 \times 0.4} = \frac{24470}{1280} = 19 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 19 lámparas x 42 watts = 798 watts

Cont. 180 w	Lamp. 42 w	Arbot. 42 w	Total w
7			1260
	16		672
		3	126
			2058 w

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes  
 2058 / 127 / 0.85 = 19 amp THW

- Sanitarios 1

Luxes min=75  
 Luxes pro=100

Área = 27.99 m<sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 18 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1250 (G24q-2).

Fórmula:  $\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$

$$\frac{100 \times 27.99}{1250 \times 0.4} = \frac{2799}{500} = 6 \text{ lámparas}$$



Watts totales = 6 lámparas x 18 watts = 108 watts

Cont. 180 w	Lamp. 18 w	Bomba 933 w	Total w
	6		108
		1	933
			1041 w

- Servicio de lavandería

Luxes min=100

Luxes pro= 100

Área = 41.25

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{100 \times 41.25}{1800 \times 0.4} = \frac{4125}{720} = 6 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 6 lámparas x 26 watts = 156 watts

Cont. 200 w	Lamp. 26 w	Arbot. 18 w	Total w
4			800
	8		208
			1008 w

Especificación:

Neutro cable calibre 14

Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:



Watts / 127 / 0.85 = amperes  
 1008 / 127 / 0.85 = 9.33 amp THW  
 - Cocina

Luxes min=50  
 Luxes pro=100

Área = 52.26 m2

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{100 \times 52.26}{1800 \times 0.4} = \frac{5226}{720} = 7 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 7 lámparas x 26 watts = 182 watts

Cont. 200 w	Lamp. 26 w	Arbot. 18 w	Total w
5			1000
	7		182
			1182 w

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes  
 1182 / 127 / 0.85 = 10.94 amp THW

- Vestidores

Luxes min=75  
 Luxes pro=100

Área = 42.18 m2



Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 18 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1250 (G24q-2).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{100 \times 42.18}{1250 \times 0.4} = \frac{4218}{500} = 8 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 8 lámparas x 18 watts = 144 watts

Cont. 180 w	Lamp. 18 w	Arbot. 18 w	Total w
	8		144
			144 w

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

- Comedor

Luxes min=50  
 Luxes pro=100

Área = 78.86 m<sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado de blanco frío, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{100 \times 78.86}{1800 \times 0.4} = \frac{7886}{720} = 11 \text{ lámparas}$$



Watts totales = 11 lámparas x 26 watts = 286 watts

Cont. 180 w	Lamp. 26 w	Arbot. 26 w	Total w
3			540
	8		208
		4	104
			852w

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

852 / 127 / 0.85 = 7.8 amp THW

- Alberca y área de gimnasio

Luxes min=250

Luxes pro=250

Área = 201.64 m<sup>2</sup>

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 42 watts con acabado blanco, lúmenes iniciales 3200 (Gx24q-4).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{250 \times 201.64}{3200 \times 0.4} = \frac{50410}{1280} = 39 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 39 lámparas x 42 watts = 1638 watts

Cont. 180 w	Lamp. 42 w	Arbot. 42 w	Refl Aqu. 300 w	Motobomba 933 w	Total w
5					900
	33				1386



		6			252
			6		1800
				1	933
					5271

Especificación:

Neutro cable calibre 8

Interruptores cable calibre 8

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

5271 / 127 / 0.85 = 48.82 amp THW

**CUADRO DE CARGAS EDIFICIO RECREATIVO Y DE SERVICIOS**

	Contacto 180 watts	Contacto 200 watts	Lámpara 18 watts	Lámpara 26 watts	Lámpara 42 watts	Arbotante 18 watts	Arbotante 26 watts	Arbotante 42 watts	Reflector acuático 300 watts	Bomba 933 watts	TOTAL WATTS	Fases		
												A	B	C
C-1	2				9			5			948	948		
C-2	3				8			3			1002		1002	
C-3	3				8			3			1002			1002
C-4	3		1		8			3			1020	1020		
C-5	4				8						1056		1056	
C-6			5							1	1023			1023
C-7		4		11		2					1122	1122		
C-8		4		10		4					1132		1132	
C-9		5		4							1104			1104
C-10	2			1	6	1		1	1		998	998		
C-11	2			1	6	1	1	1	1		1024		1024	
C-12	2			1	6	1	1	1	1		1024			1024
C-13	1			1	8	5	1	1	1		1000	1000		
C-14	1			2	5		1	1	2		1110		1110	
C-15				2	2			1		1	1111			1111
C-16														



TOTAL	23	13	6	33	74	14	4	20	6	2	15676	5088	5324	5264
-------	----	----	---	----	----	----	---	----	---	---	-------	------	------	------

**D) Zona agropecuaria. Animales y bodegas.**

- Bodegas Luxes min=50  
 Luxes pro=50 Área = 23.85 m2

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado blanco, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{50 \times 23.85}{1800 \times 0.4} = \frac{1192.5}{720} = 2 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 10 lámparas x 26 watts = 260 watts

Contacto 180 watts	Lámpara 26 watts	Total w
1		180
	6	156
		336

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes  
 336 / 127 / 0.85 = 3.11 amp THW





CUADRO DE CARGAS ZONA AGROPECUARIA					
	Lámpara 26 watts	Contacto 180 watts	Total de watts	Fases	
				A	B
C-1	6		156	156	
C-2			180		180
Total	6	1	336	156	180

### E) Edificio de Meditación y Jardín Zen

- Jardín zen y exterior

Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado blanco, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3) y tubo fluorescente de 32 watts con acabado de luz de día (F32T8).

Tubo fluorescente 32 watts	Lámpara 26 watts	Total w
46		1472
	16	416
		1888

Especificación:

Neutro cable calibre 14  
 Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes  
 1888 / 127 / 0.85 = 17.4 amp THW

- Capilla y meditación

Luxes min=100  
 Luxes pro=100

Área = 73.14 m<sup>2</sup>



Lámparas a utilizar fluorescentes compactas de 26 watts con acabado blanco, lúmenes iniciales 1800 (G24q-3).

Fórmula: 
$$\frac{\text{Luxes} \times \text{Área}}{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{Factor de utilización y mantenimiento}} = \text{No. de lámparas}$$

$$\frac{100 \times 73.14}{1800 \times 0.4} = \frac{7314}{720} = 10 \text{ lámparas}$$

Watts totales = 10 lámparas x 26 watts = 260 watts

Contacto 180 watts	Lámpara 26 watts	Arbotante 26 watts	Total w
4			720
	13		338
		2	52
			1110

Especificación:

Neutro cable calibre 14

Interruptores cable calibre 14

Cable y número de polos:

Watts / 127 / 0.85 = amperes

1110 / 127 / 0.85 = 10.2 amp THW



CUADRO DE CARGAS EDIFICIO DE MEDITACIÓN Y JARDÍN ZEN							
	Tubo 32 watts	Lámpara 26 watts	Contacto 180 watts	Arbotante 26 watts	Total de watts	Fases	
						A	B
C-1	23			1	762	762	
C-2	23			1	762		762
C-3		14	2		724	724	
C-4		15	2		750		750
Total	46	29	4	2	2998	1486	1512



## E) MEMORIA DE ACABADOS

Un elemento muy importante en el que la arquitectura encuentra ayuda para crear ambientes agradables y especiales, son los acabados, aquellos elementos que proporcionan las texturas, colores y formas a nuestros espacios.

Los acabados en el proyecto de la comunidad de retiro sustentable Shangri La, siguen con la línea del concepto arquitectónico de continuidad, seguimiento y permanencia; al mismo tiempo que del concepto de estilo que los usuarios han elegido para el conjunto, denominándolo como "mexicano moderno", con materiales naturales, muros con texturas, techos a dos y cuatro aguas con teja de barro; y colores cálidos (como ocre, cafés y naranjas). Por esta razón, la selección de los acabados que estarán en los espacios fue siguiendo estas condiciones y de manera muy cautelosa.

Para los muros se tendrán dos texturas, la de piedra braza que dará un toque especial a los espacios por estar ubicados en ciertos muros de los edificios; y la textura de repellido que con los colores cálidos en mate y las alturas de cada parte de los edificios, harán combinaciones y secuencias especiales.

- Pintura Comex Pro 1000 Plus acabado mate en colores:

- Blanco chantilly 306
- Amarillo 316
- Amarillo oxico 321
- Naranja 315
- Rojo 314
- Rojo oxido 320



316



321



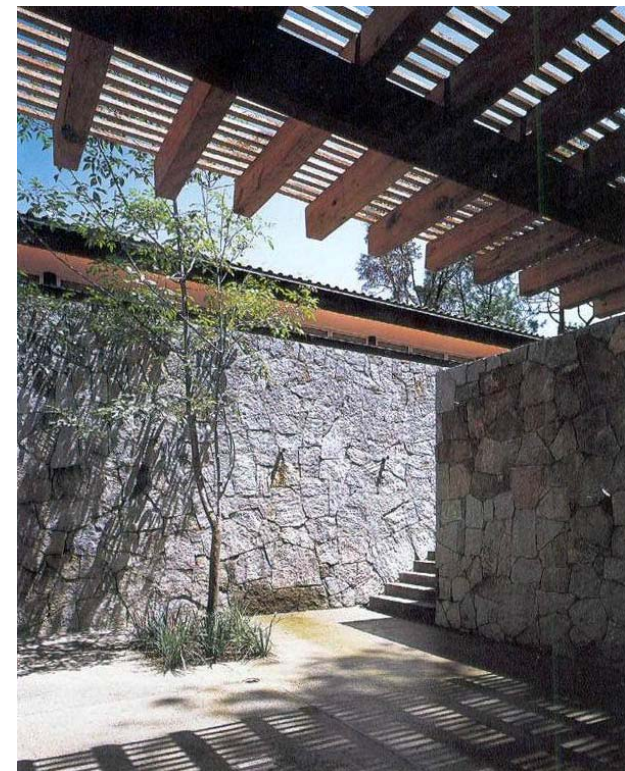
315



314



320





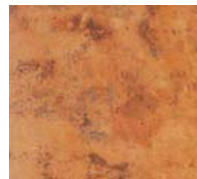
Para los pisos se busca de igual manera la combinación con los colores y las texturas que los espacios requieren. Por tratarse de un proyecto para personas en edad adulta, se evitará el uso de materiales que generen polvos y pelusas y se utilizarán aquellos que sean de fácil limpieza, antiderrapantes y con mínimos defectos de superficie, sin que rompan con los espacios.

- Duela Premium Wood 2.0 mm – 202 – residencial 30.48x30.48 cm.



Para los espacios cerrados y habitaciones de empleados.

- Porcelanite modelo Napoli 55x55 color rojo.



Para el área de alberca y gimnasio.



- Porcelanita modelo Raffio 20x20 color blanco.



Para sanitarios y vestidores.

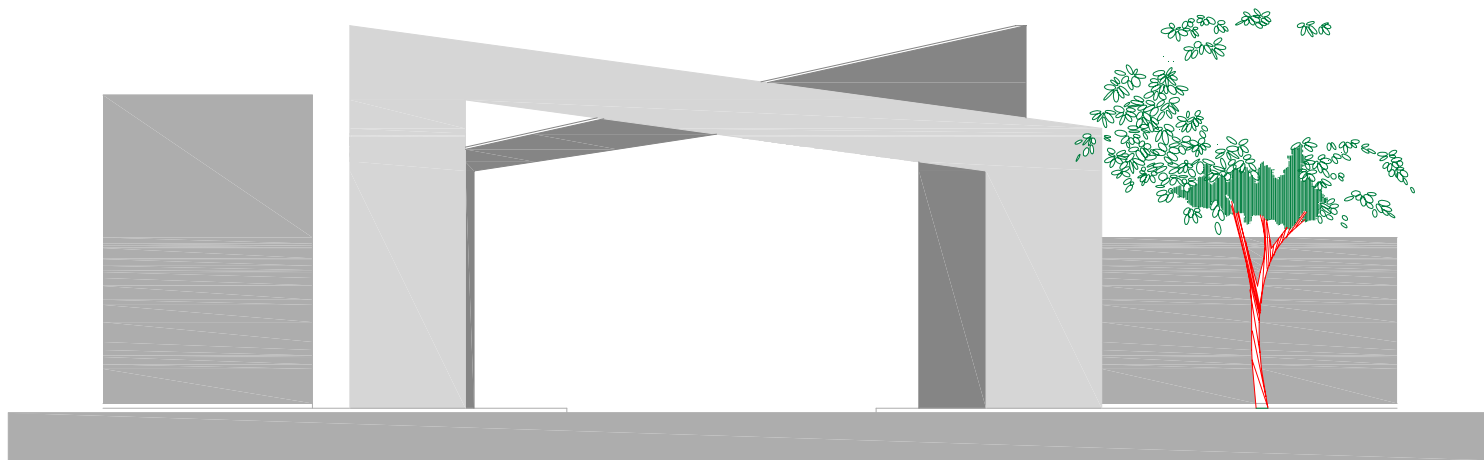
Un elemento importante del proyecto son las ventanas, ya que estas proporcionan a los espacios la luz natural y el calor que en las distintas estaciones del año los espacios requieren.

Los vidrios serán inteligentes de 6mm de espesor templado colocados en cancelería marca Karleton 10x5 cm de aluminio-madera color cedro.



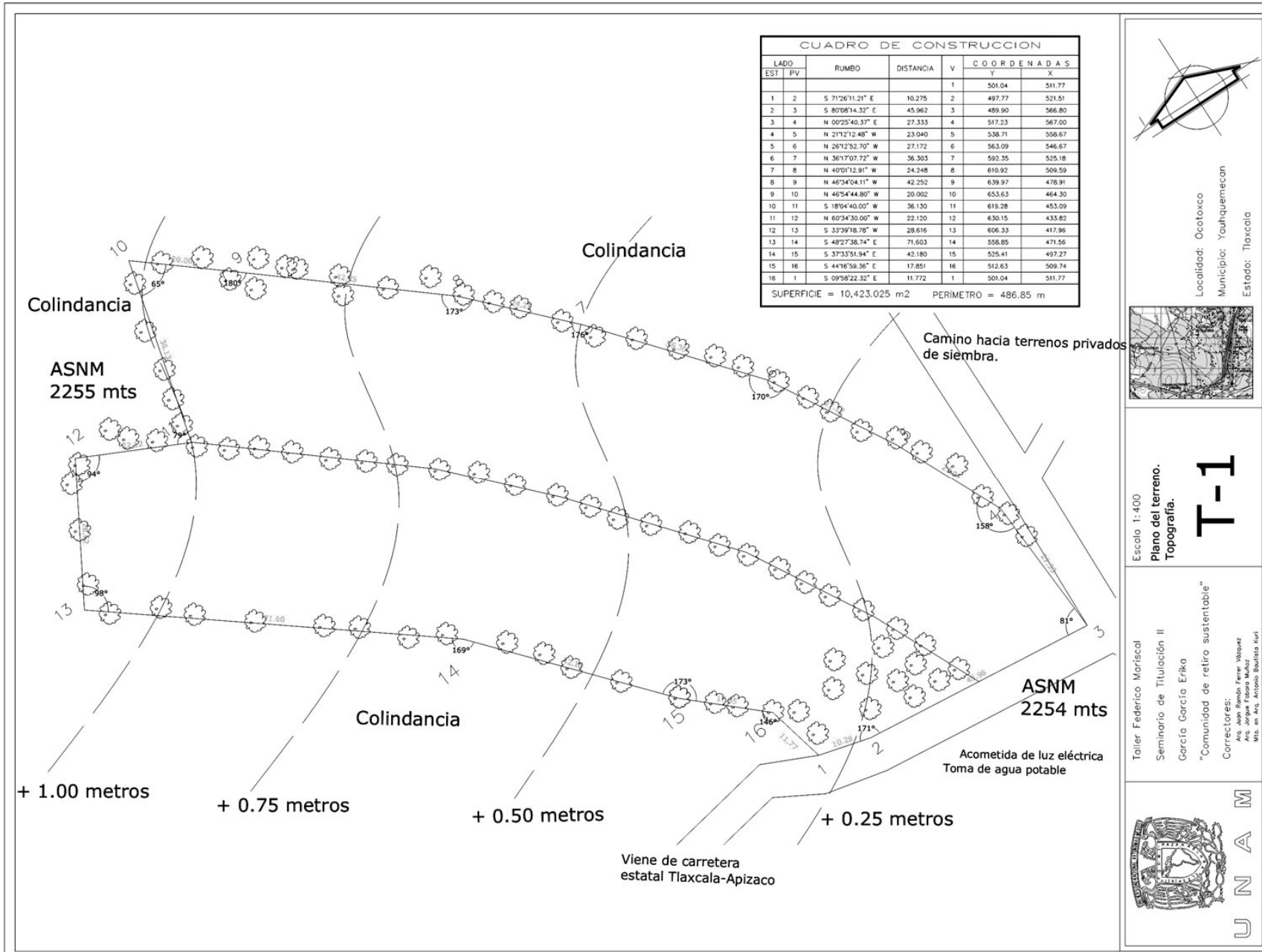
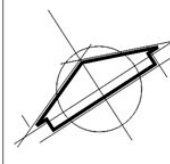
Para la cubierta de la alberca se maneja de igual manera el vidrio inteligente, sólo que este es de 12mm de espesor compuesto por un vidrio de 6mm, PVB de colores rojo, amarillo y naranja, y otro vidrio de 6mm, con reductor de calor al 50%, esto crea un diseño que además de permitir un ambiente agradable dentro del área de la alberca y el gimnasio, dará un toque especial por los colores.



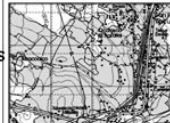


## X. PLANOS DEL PROYECTO



Localidad: Ocotocco  
Municipio: Yauhquemecan  
Estado: Tlaxcala

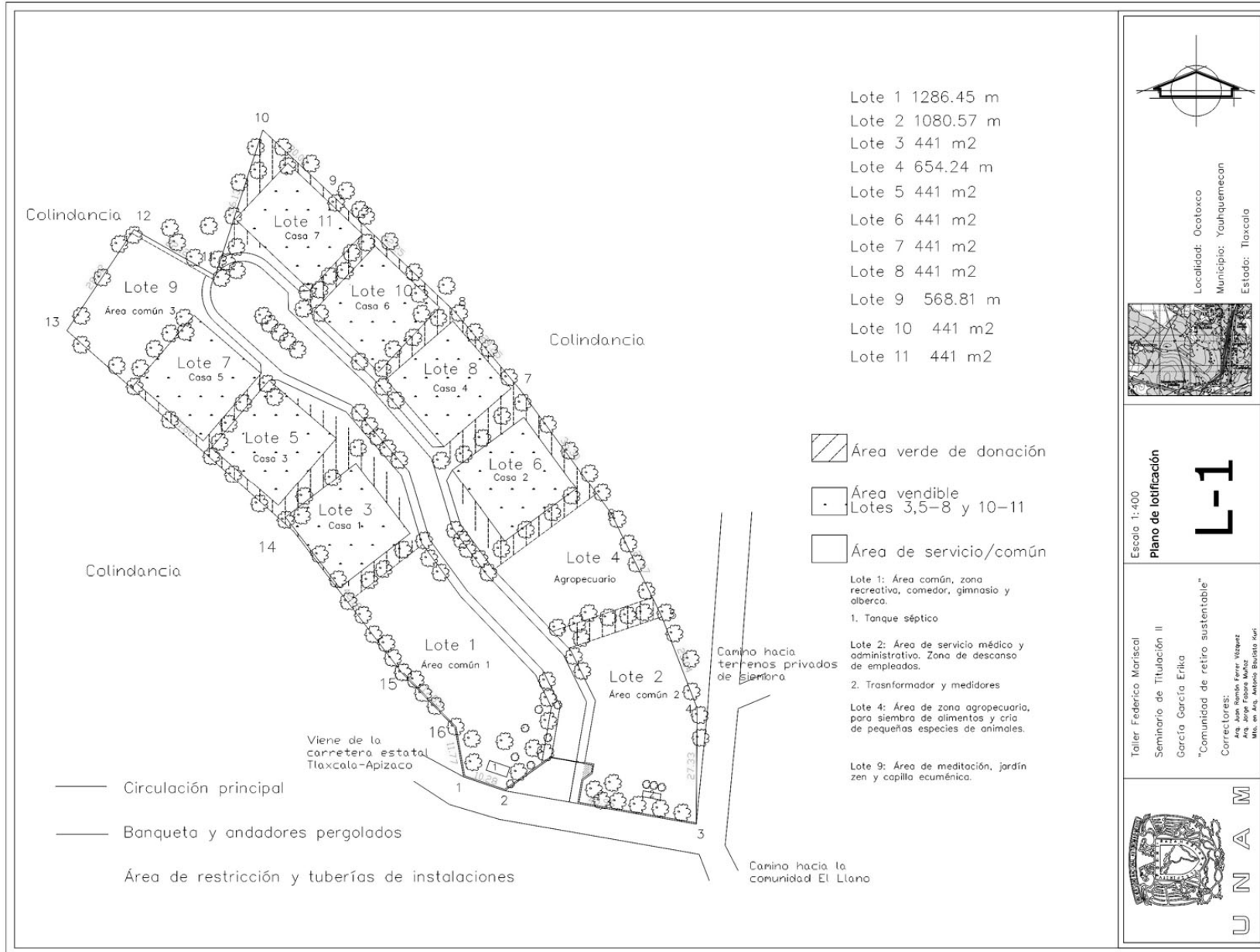


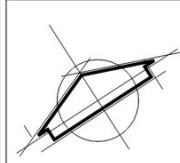
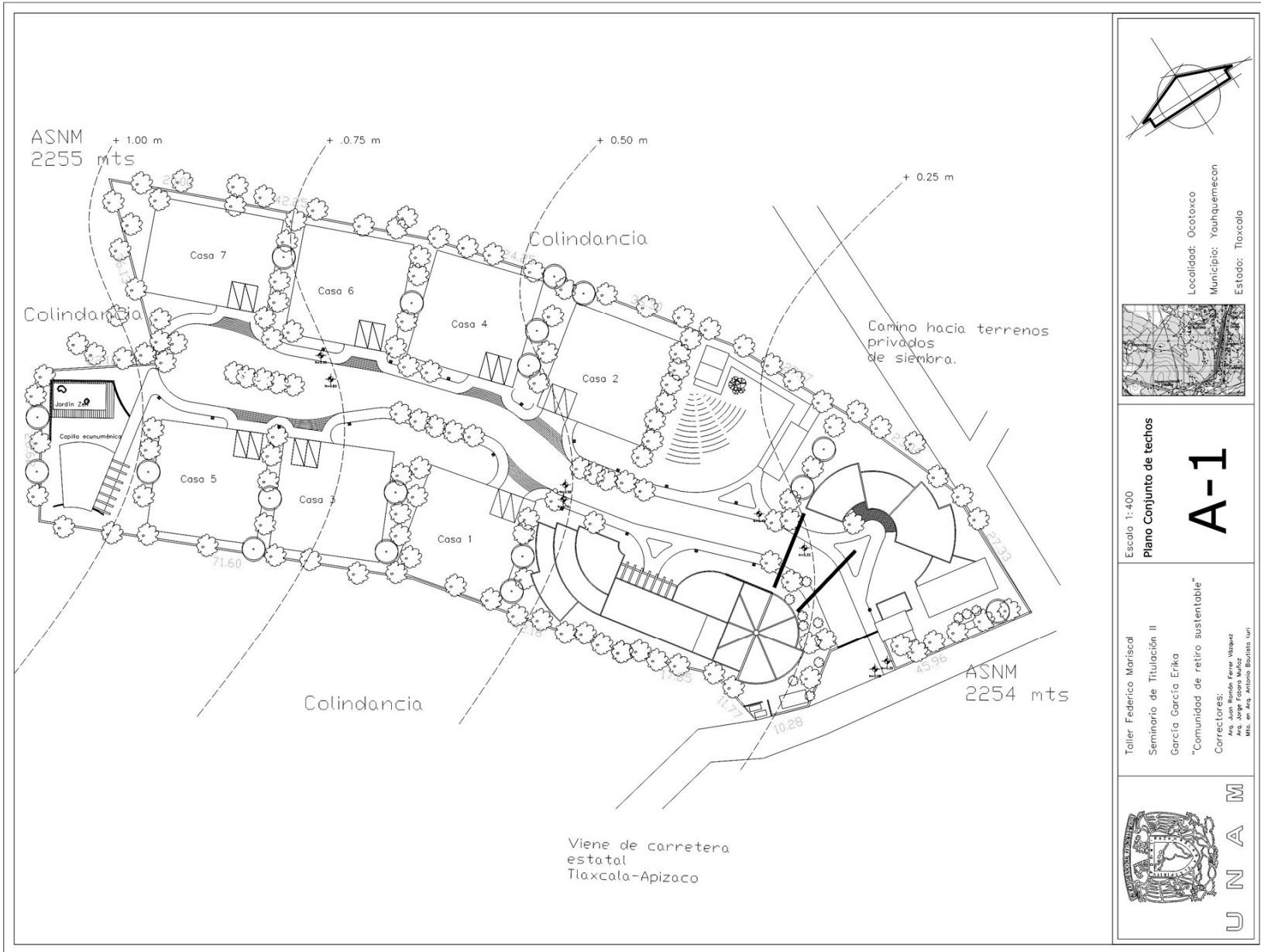
Escala 1:400  
**Plano del terreno.  
Topografía.**  
**T-1**

Taller Federico Moríscol  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Correctores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabara Muñoz  
Mto. en Arq. Antonio Bañista Turí

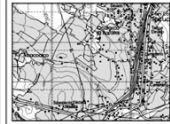






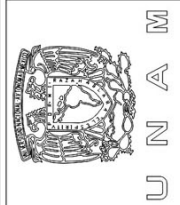


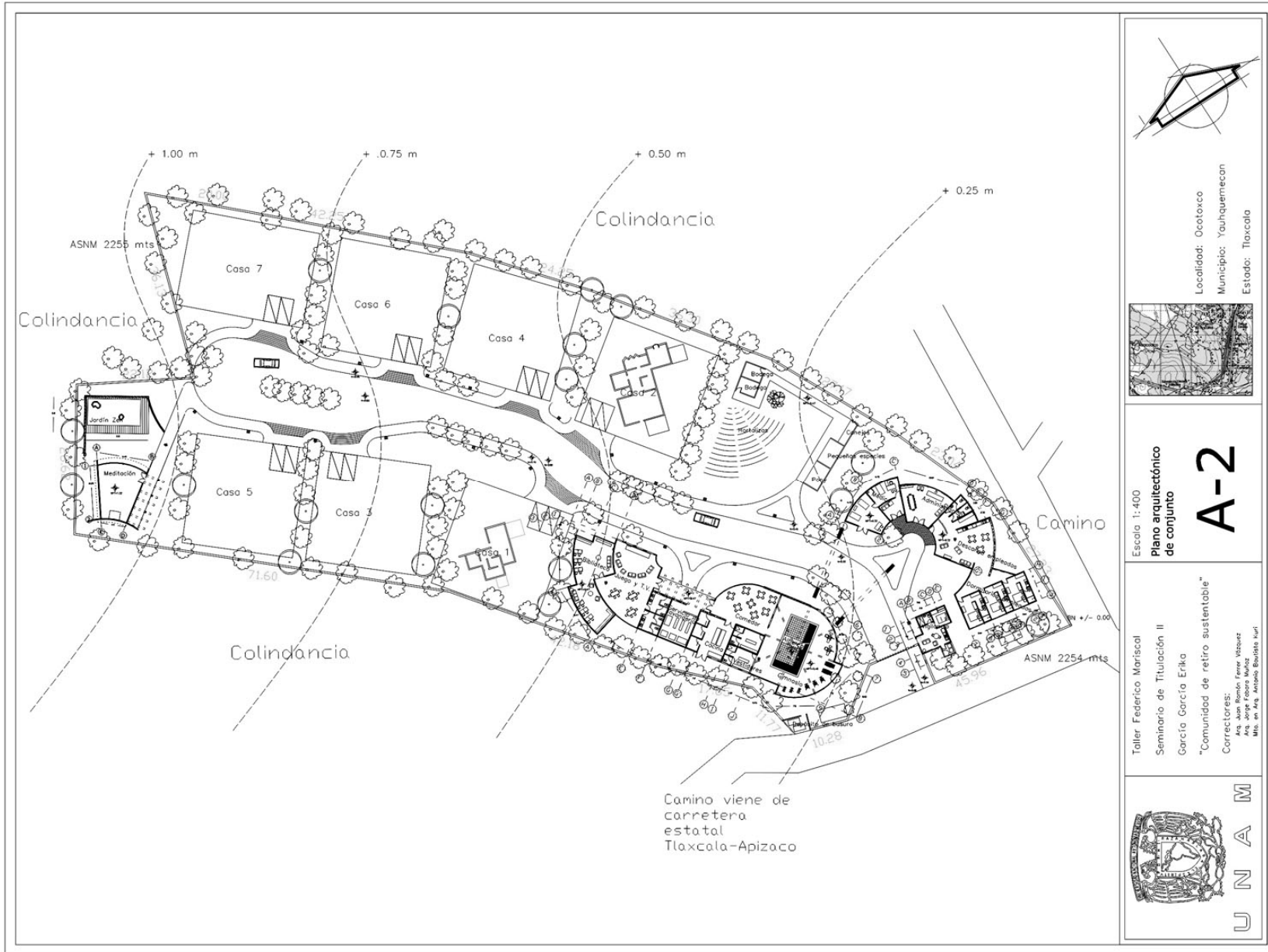
Localidad: Ocotitlán  
Municipio: Yauhquemecan  
Estado: Tlaxcala



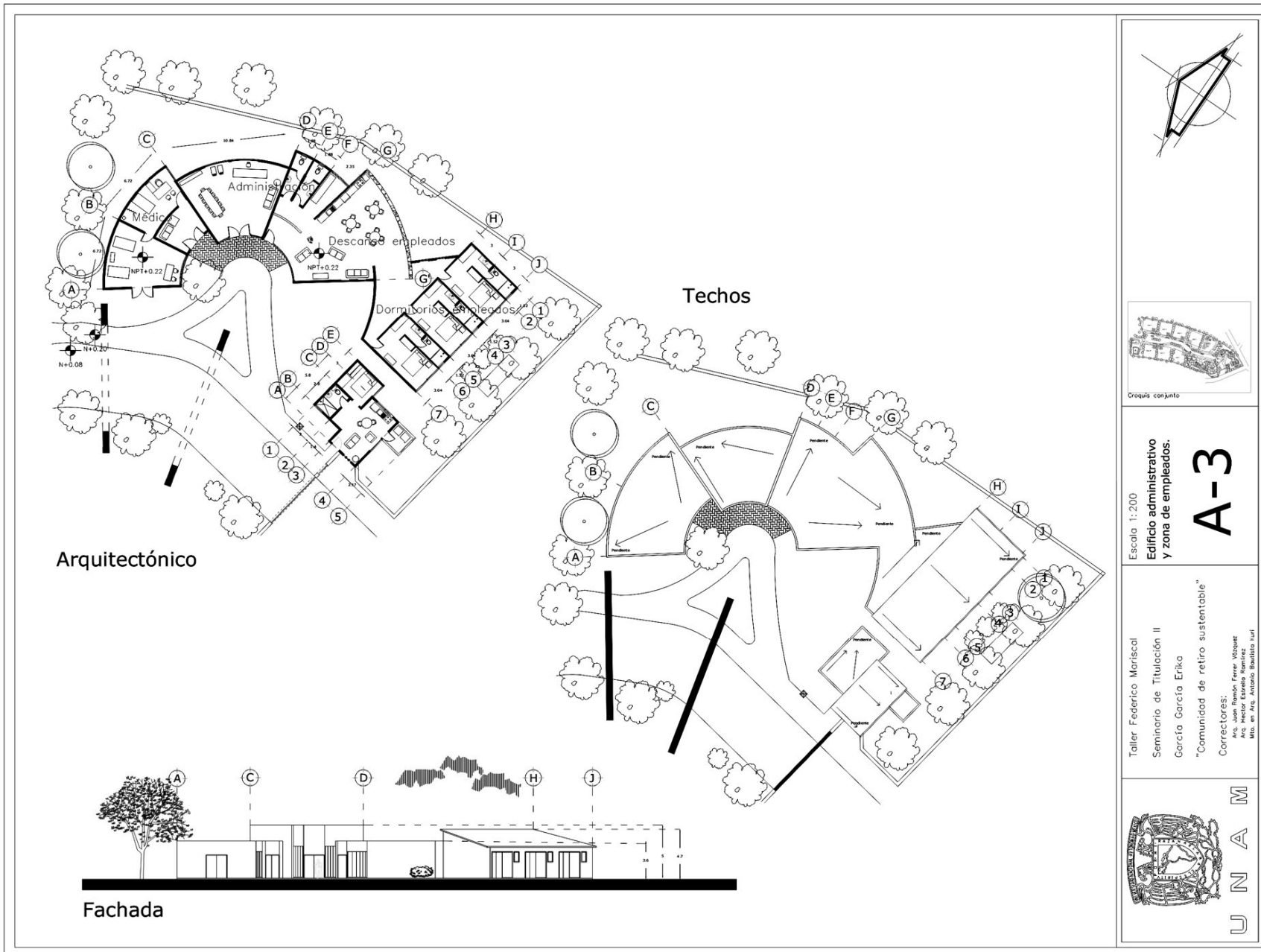
Escala 1:400  
**Plano Conjunto de techos**  
**A-1**

Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Corretores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabiano Muñoz  
Arq. Antonio Benítez Vun





Localidad: Ocotlaxco Municipio: Yauhquemecan Estado: Tlaxcala	
Escala 1:400 <b>Plano arquitectónico de conjunto</b>	A-2
Taller Federico Mariscal Seminario de Titulación II García García Erika "Comunidad de retiro sustentable" Correcciones: Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez Arq. Jorge Fabara Muñoz Mts. en Arq. Antonio Bordeira Ivry	
U N A M	







Diseño conjunto

Escala 1:200

**Edificio administrativo y zona de empleados.**

# A-3

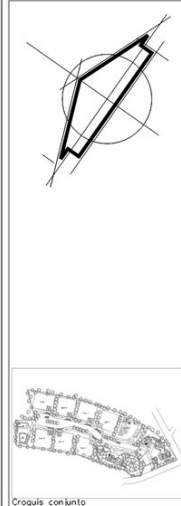
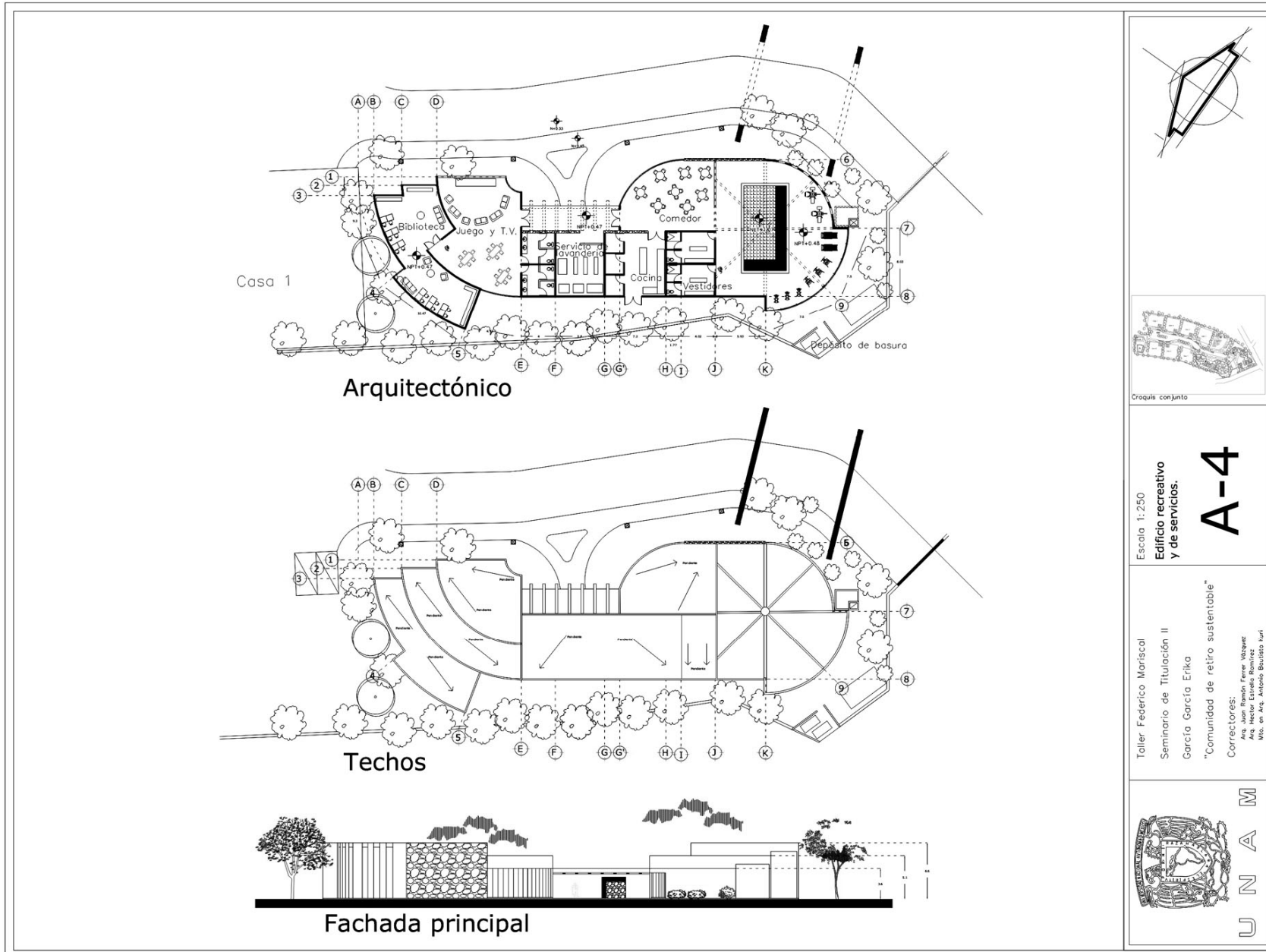
Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika

"Comunidad de retiro sustentable"

Correctores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Viquez  
Arq. Hector Estrella Rodríguez  
Arq. Enrique Martínez González Jód

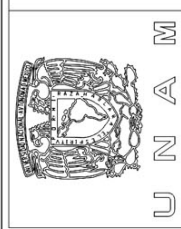


UNAM



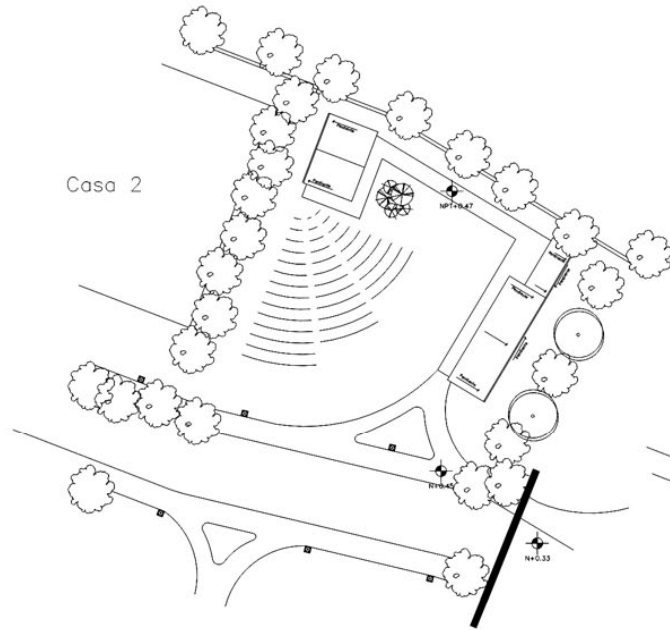
Escala 1:250  
**Edificio recreativo y de servicios.**  
**A-4**

Taller Federico Mariscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Hector Estrella Romáez  
 Mto. en Arq. Antonio Bautista Luri

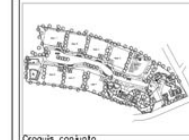
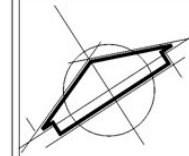
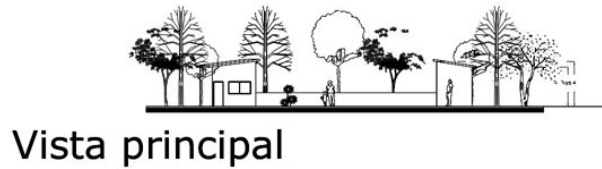
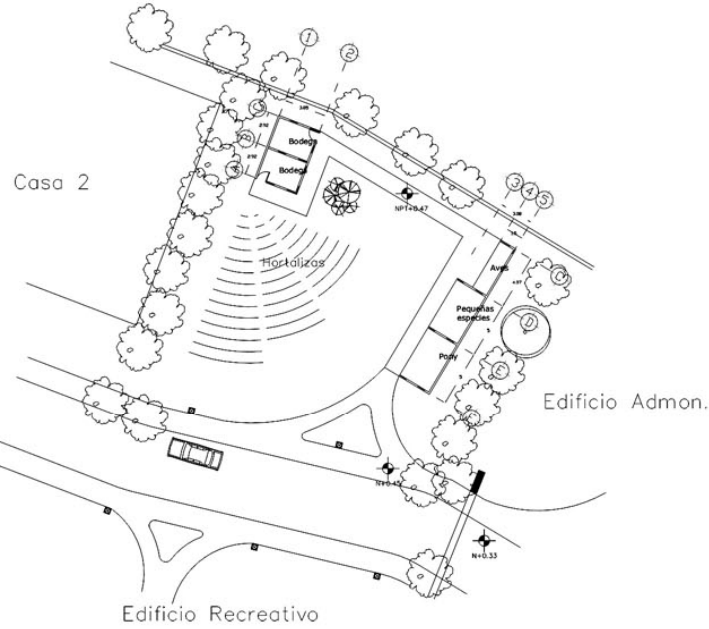




Techos



Arquitectónico

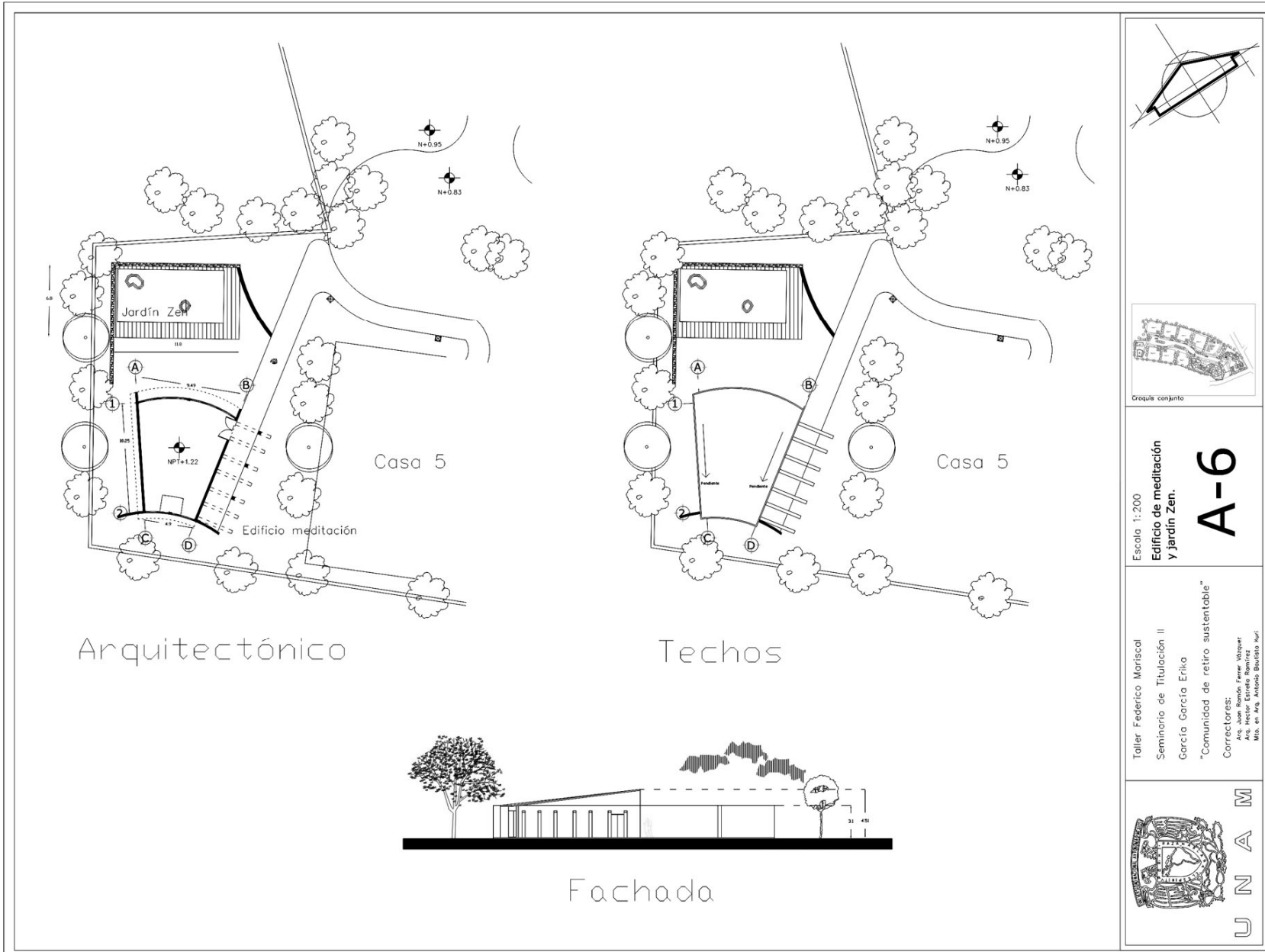


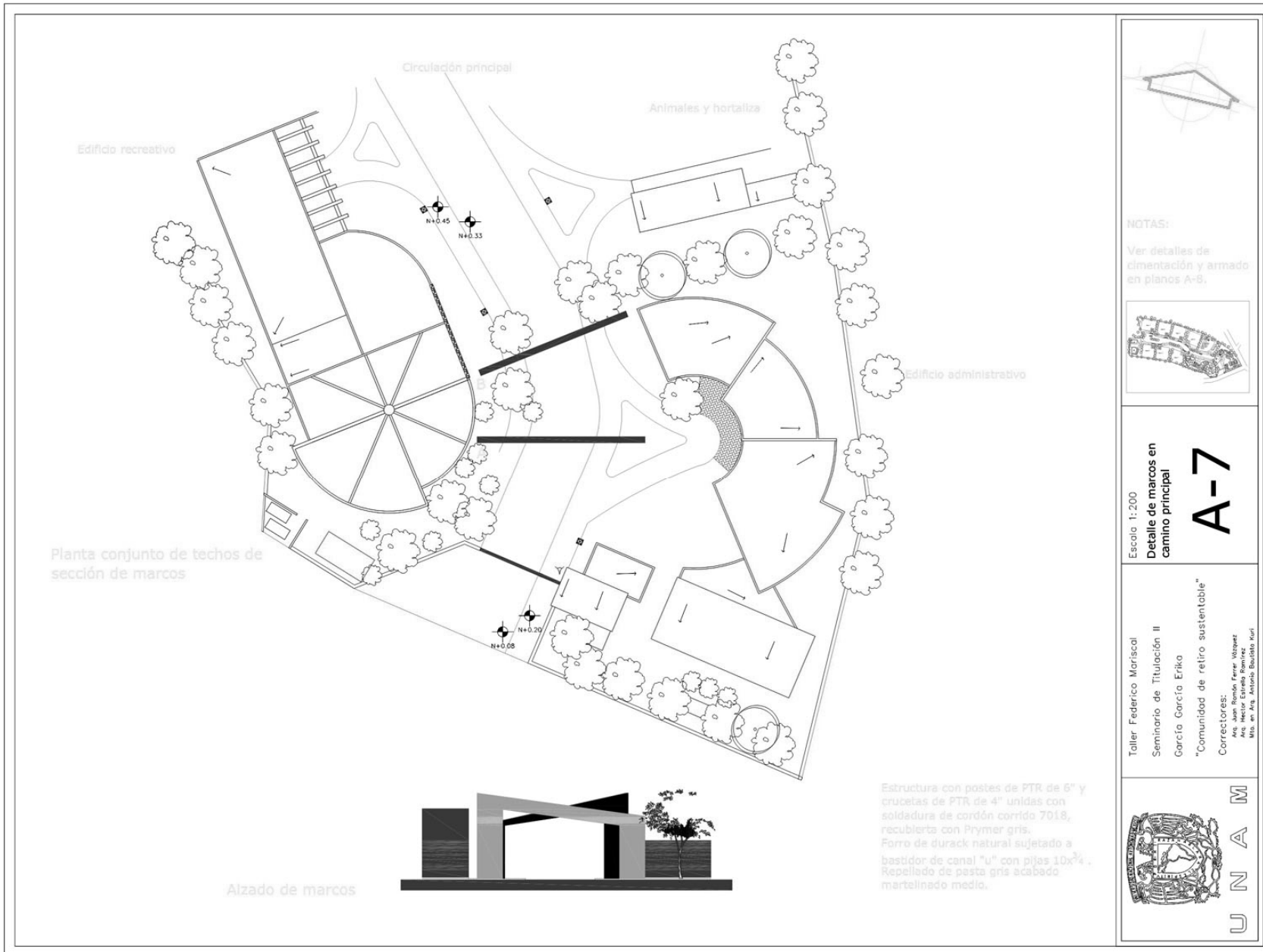
Escola 1: 250  
 Área agropecuaria.

**A-5**

Taller Federico Mariscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Hector Estrella Ramírez  
 Mtro. Dr. Arq. Antonio Buitrago Nuri







NOTAS:

Ver detalles de cimentación y armado en planos A-8.

Escala 1:200

Detalle de marcos en camino principal

**A-7**

Taller Federico Moriscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika

"Comunidad de retiro sustentable"

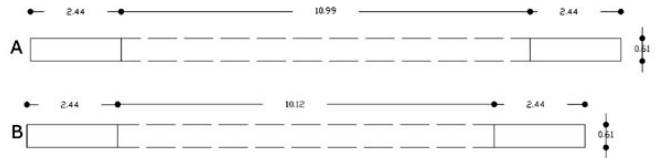
Correctores:  
Arq. Leonardo Ferrer Vázquez  
Arq. Hector Estrella Ramírez  
Mtro. en Arq. Antonio Buitrago Kuri

UNAM

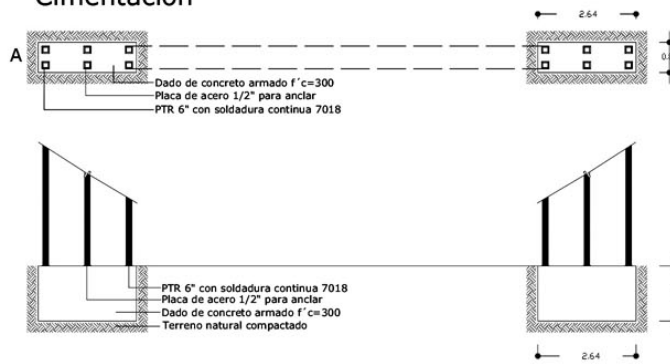




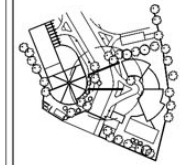
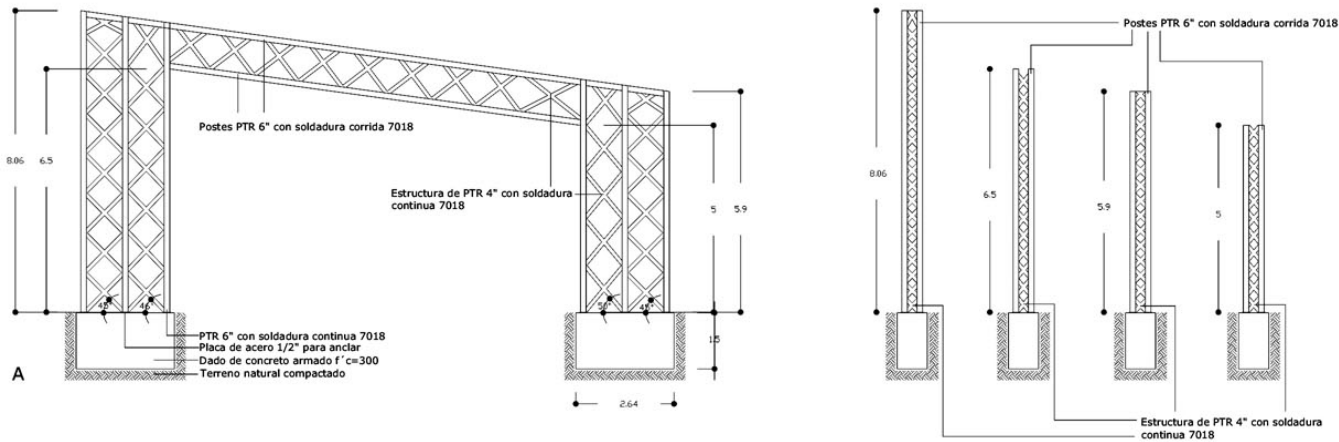
Plantas



Cimentación



Armado

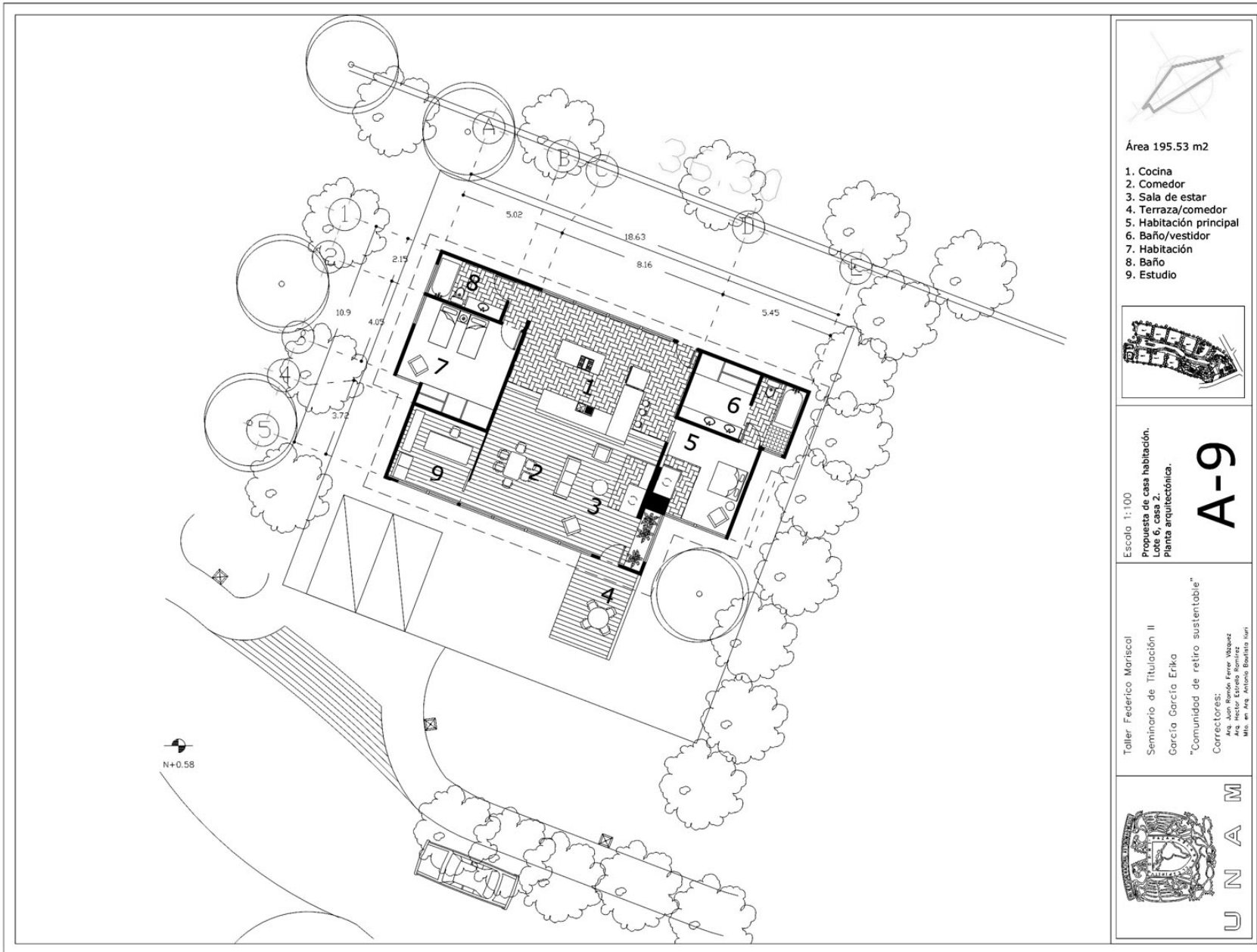


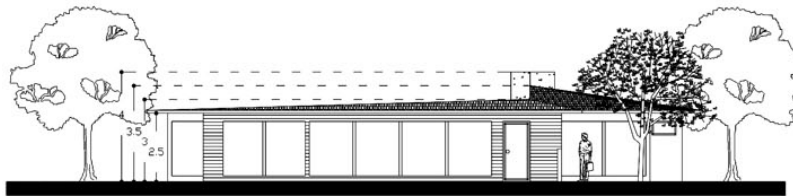
Escala 1:75  
 Detalles constructivos de  
 marcos decorativos de acceso.

A-8

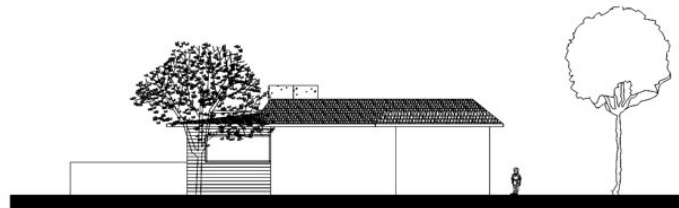
Taller Federico Moriscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Arq. Abon Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Hector Estrella Ramírez  
 Mto. en Arq. Antonio Benito Vuel



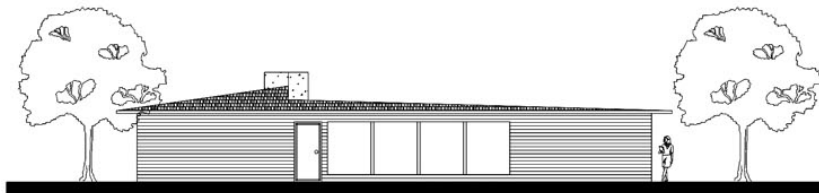




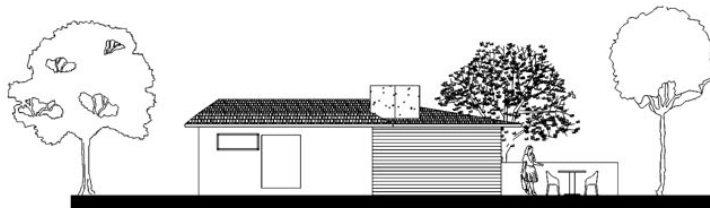
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA SURESTE



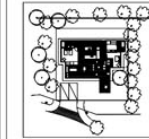
FACHADA NORESTE



FACHADA NOROESTE



Área 195.53 m<sup>2</sup>



Escala 1:100  
Propuesta de casa habitación.  
Lote 6, Casa 2.  
Fachada.

**A-10**

Taller Federico Moriscal

Seminario de Titulación II

García García Erika

"Comunidad de retiro sustentable"

Correctoras:

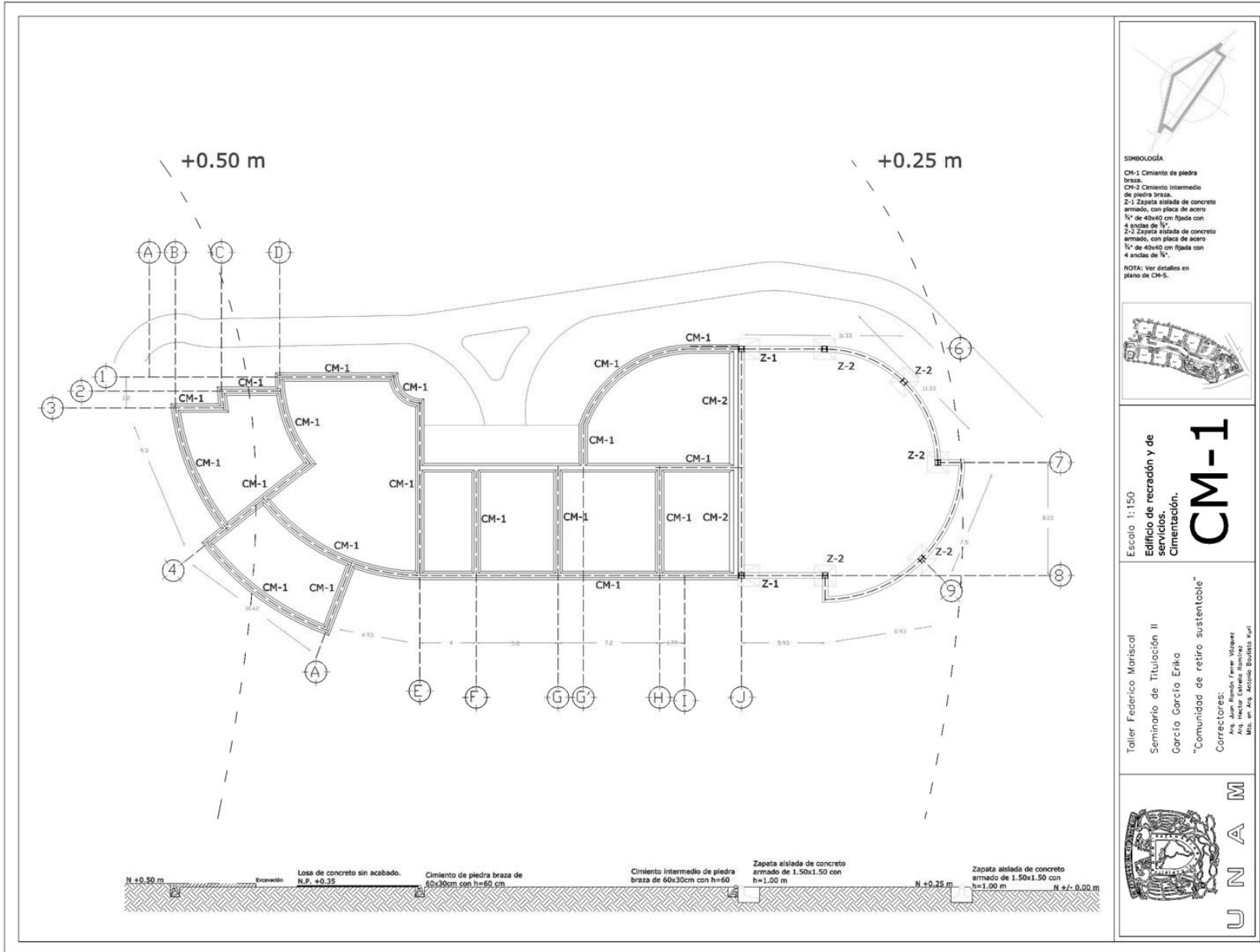
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez

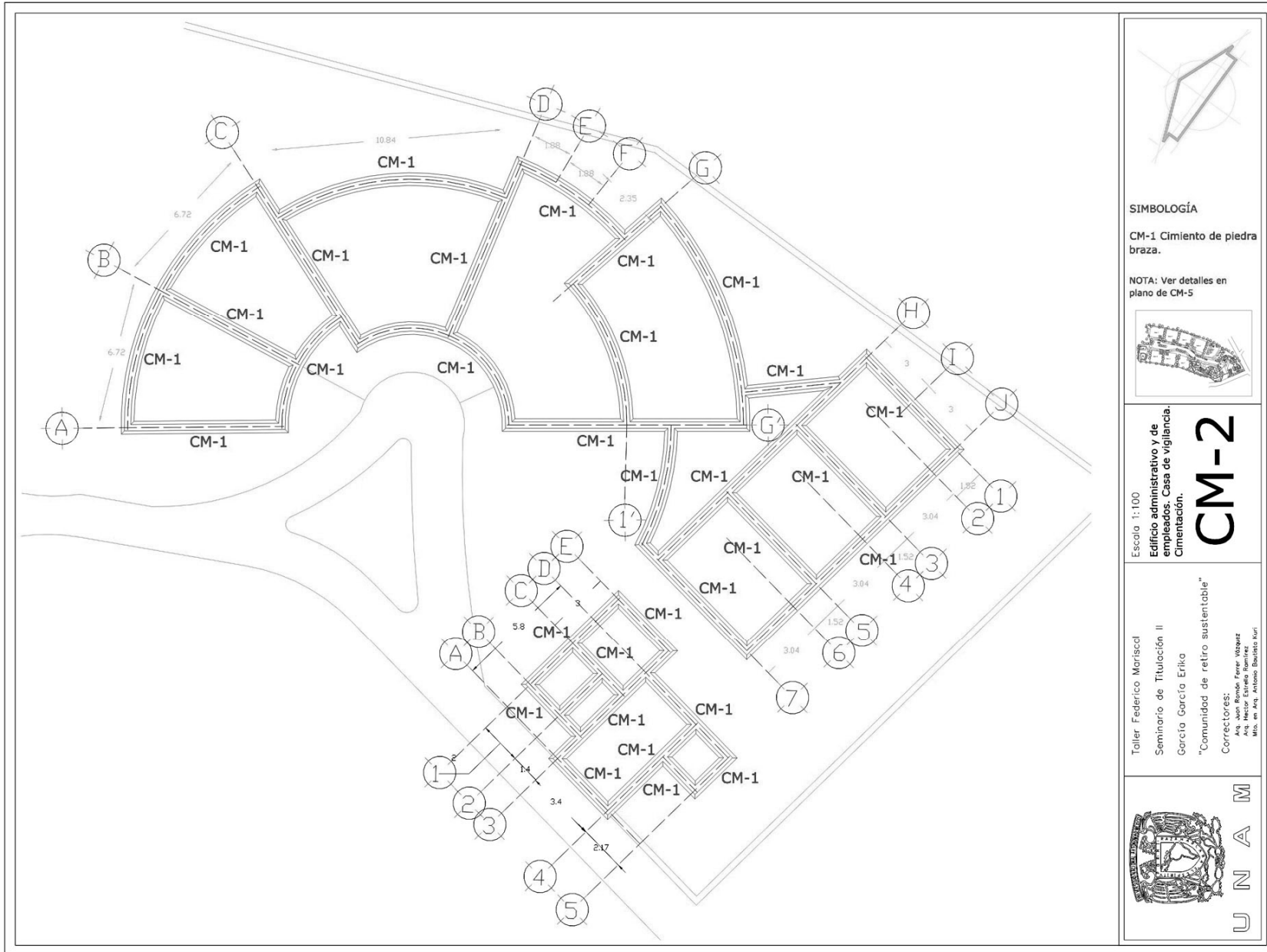
Arq. Inés Estrella Ramírez

Mto. en Arq. Antonio Borekto Kuri



U N A M





**SIMBOLOGÍA**

CM-1 Cimiento de piedra braza.

NOTA: Ver detalles en plano de CM-5

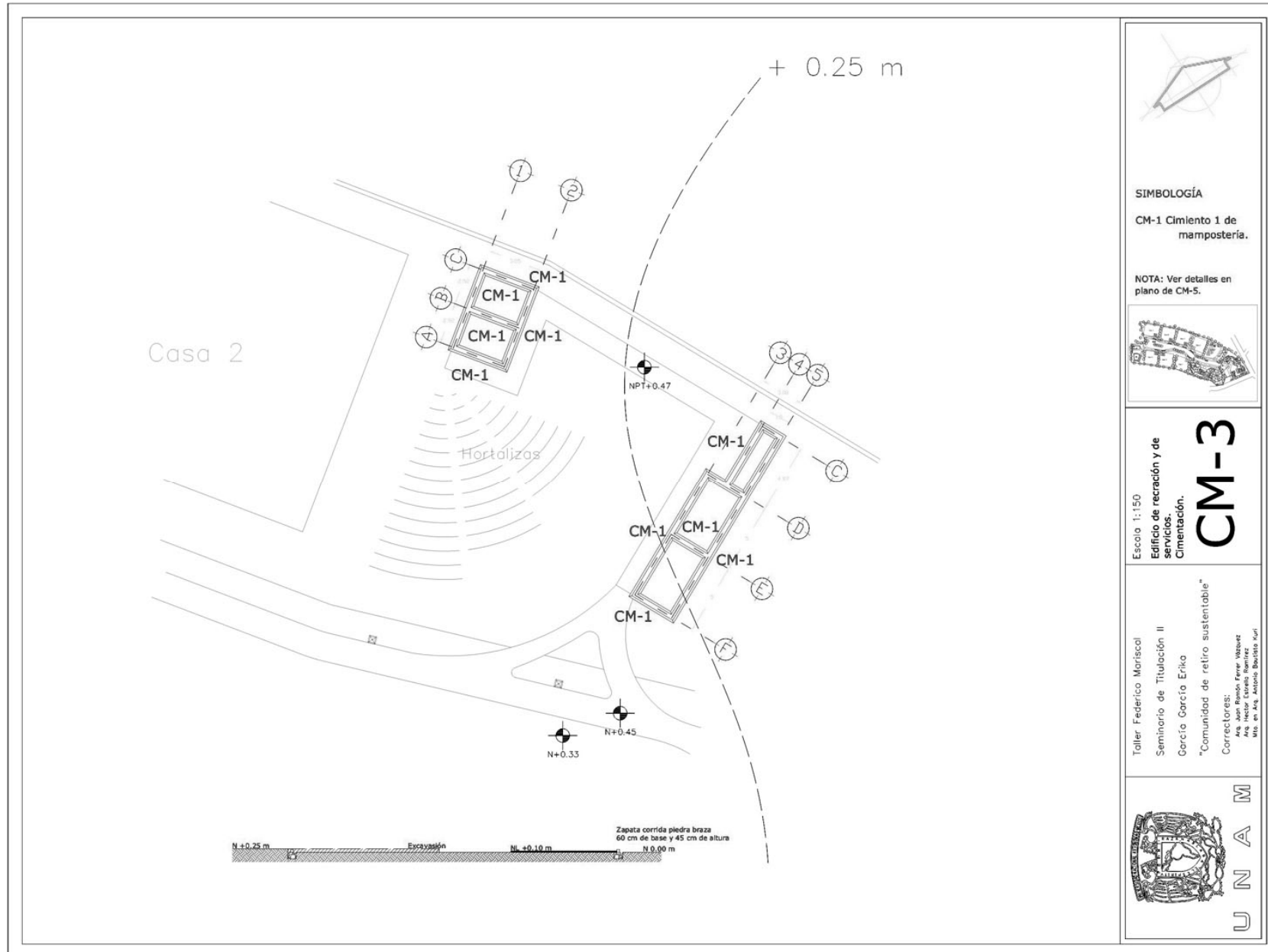
Escala 1:100  
Edificio administrativo y de empleados. Casa de vigilancia. Cimentación.

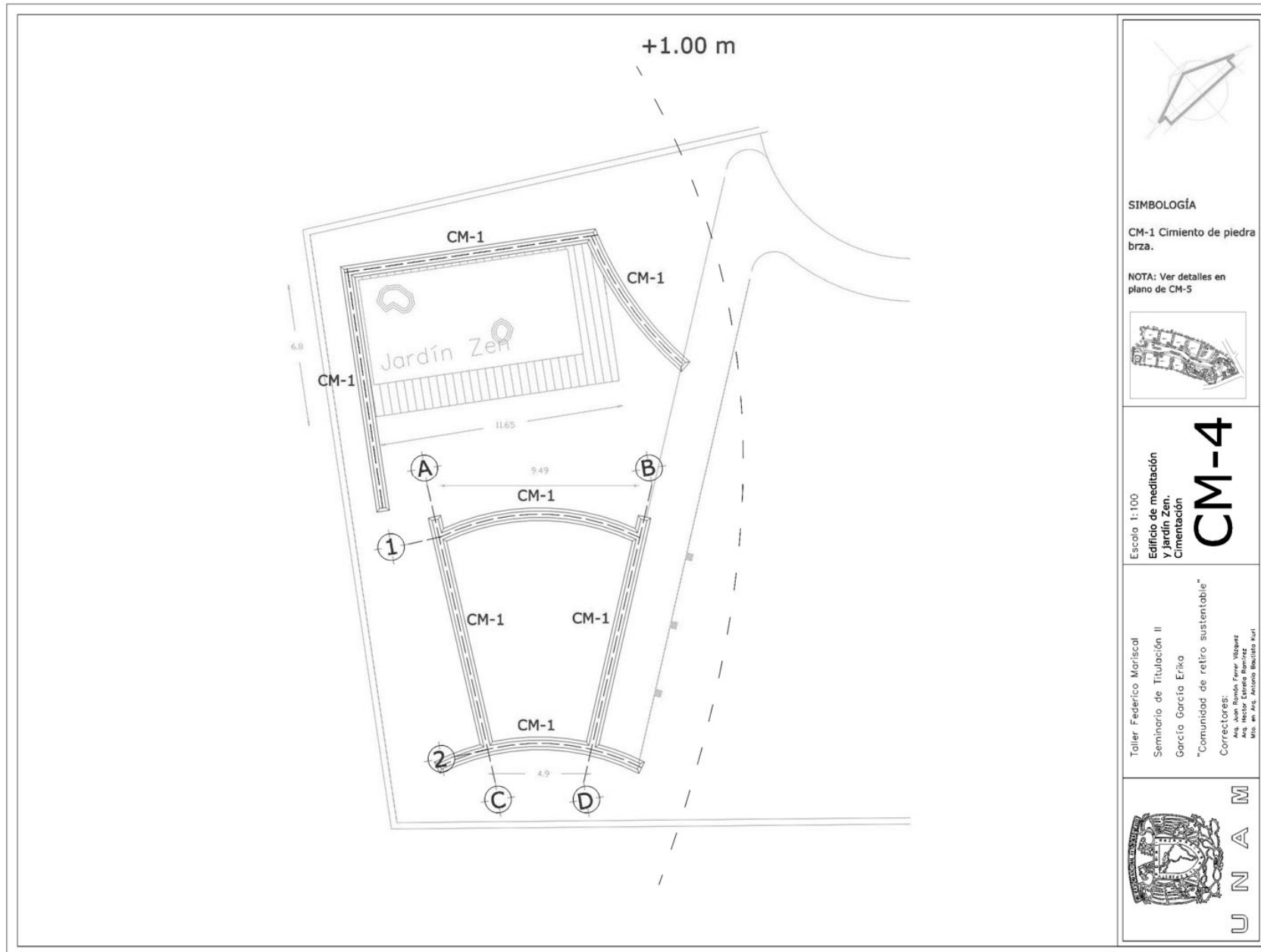
# CM-2

Taller Federico Moriscid  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"

Correctores:  
Arq. Néstor Estrada Romáez  
Mtro. en Arq. Antonio Bonifacio Kuri

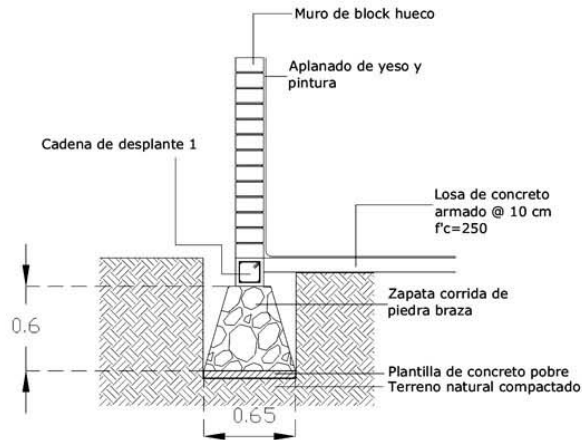
J N A M



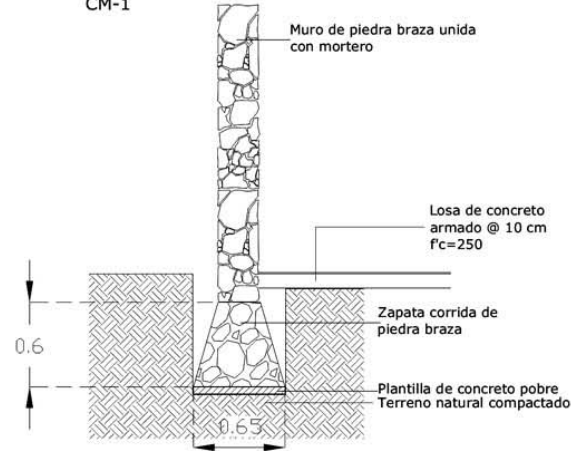




Cimiento de piedra braza "Intermedio"  
CM-1



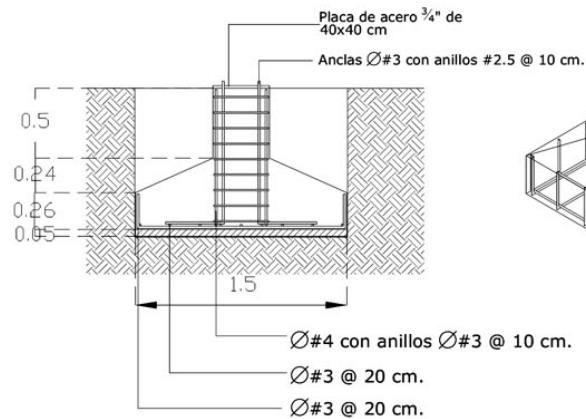
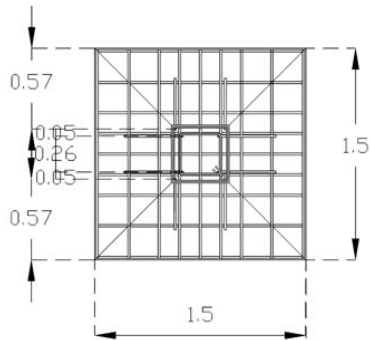
Cimiento de piedra braza "Intermedio"  
con muro de piedra braza de 0.30 m de espesor.  
CM-1



Cadena de desplante CD-1  
Dimensiones 0.20 x 0.20 metros.  
4 Ø # 3/8" con anillos Ø 1/4" @ 25 cm.

Plantilla de concreto pobre  
4 Ø #3  
E #2.5 @ 20 cm.

Zapata aislada de concreto armado, con placa de acero 3/4"  
de 40x40 cm fijada con 4 anclas de 3/8".  
Z-1



Ø#4 con anillos Ø#3 @ 10 cm.  
Ø#3 @ 20 cm.  
Ø#3 @ 20 cm.



Escala 1:20  
Detalles de cimentación

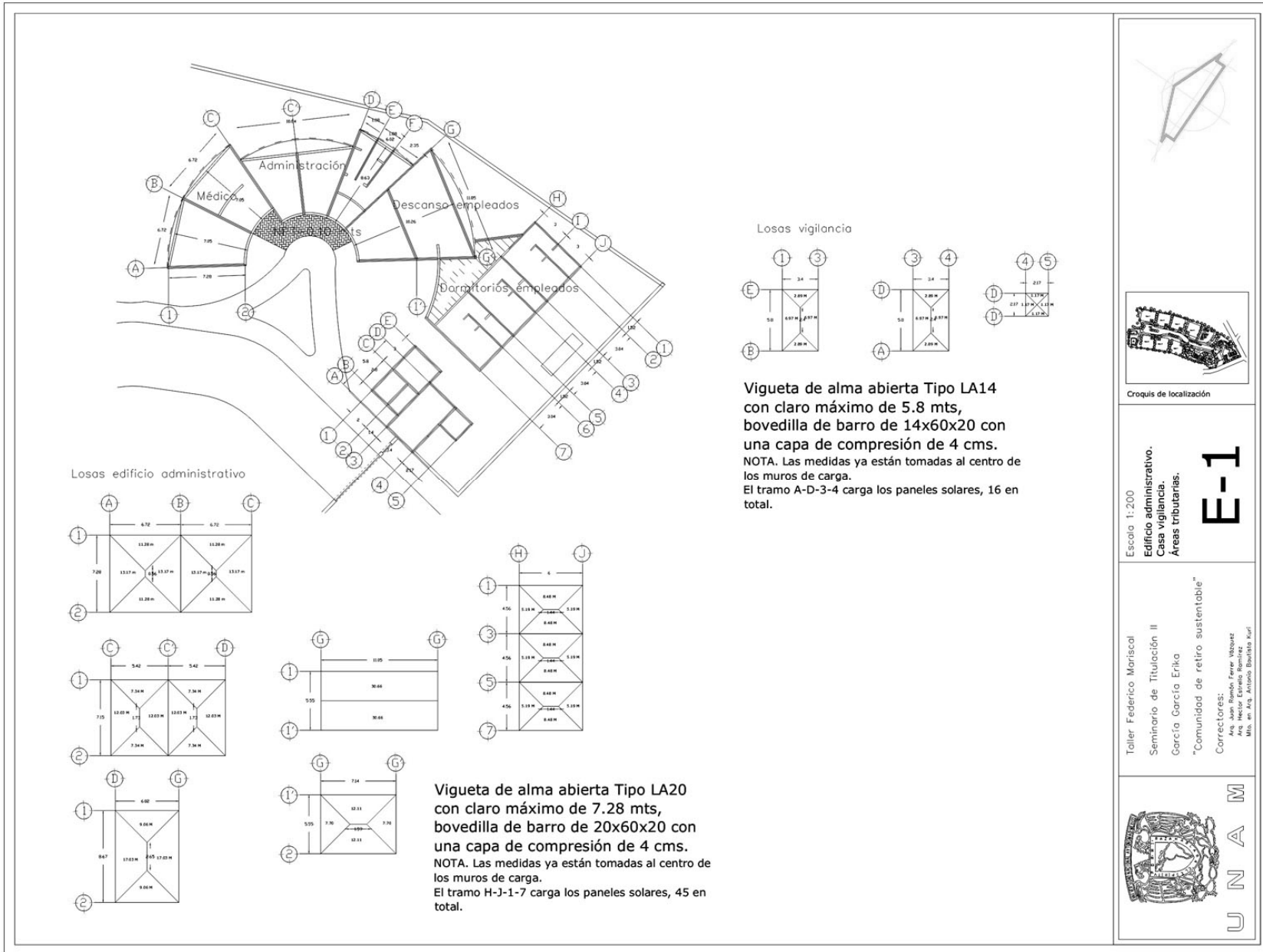
**CM-5**

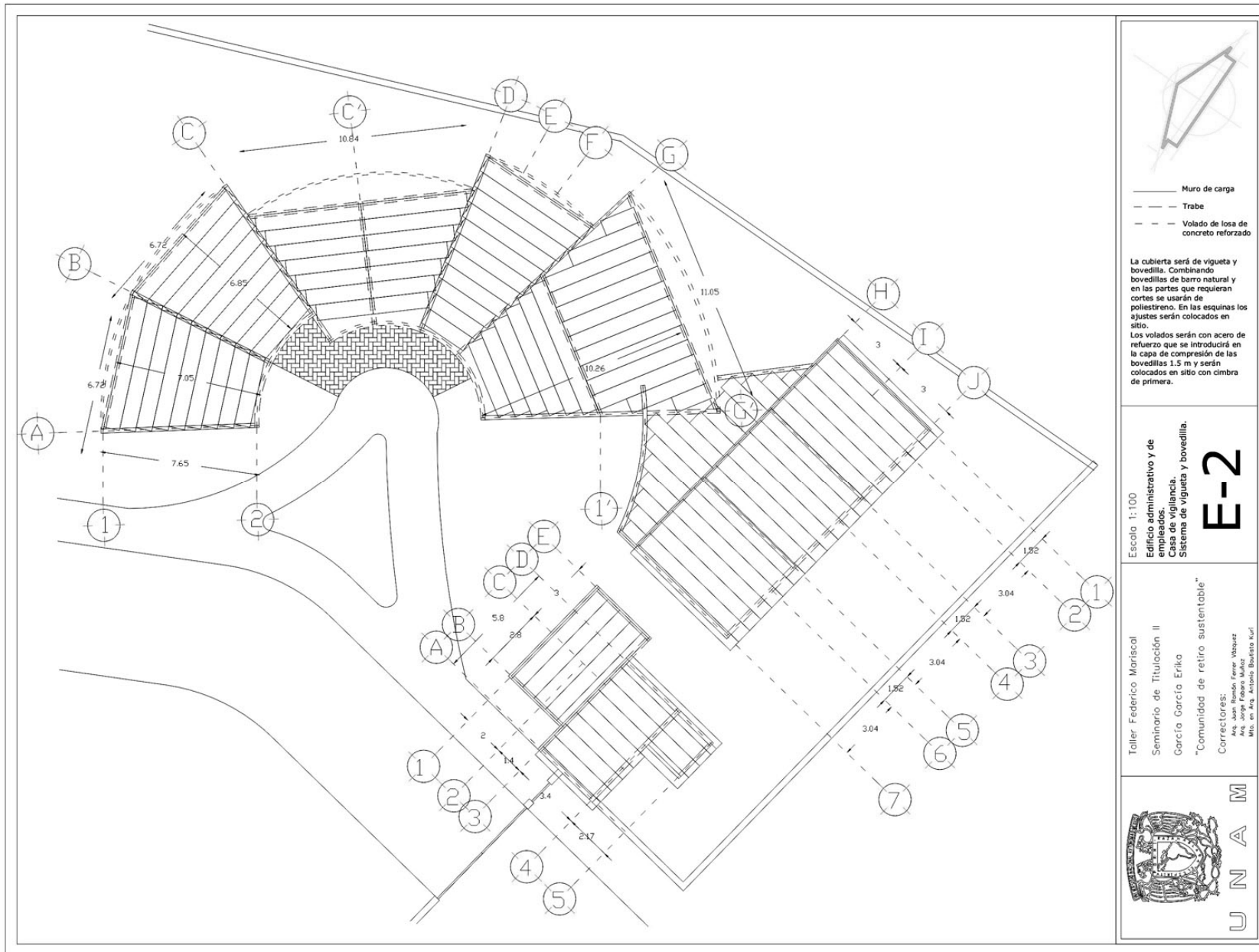
Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Correctores:  
Arq. Juan Ramón Pérez Wilson  
Arq. Hector Estrella Ramírez  
Mts. en Arq. Antonio Elizavita Kuri

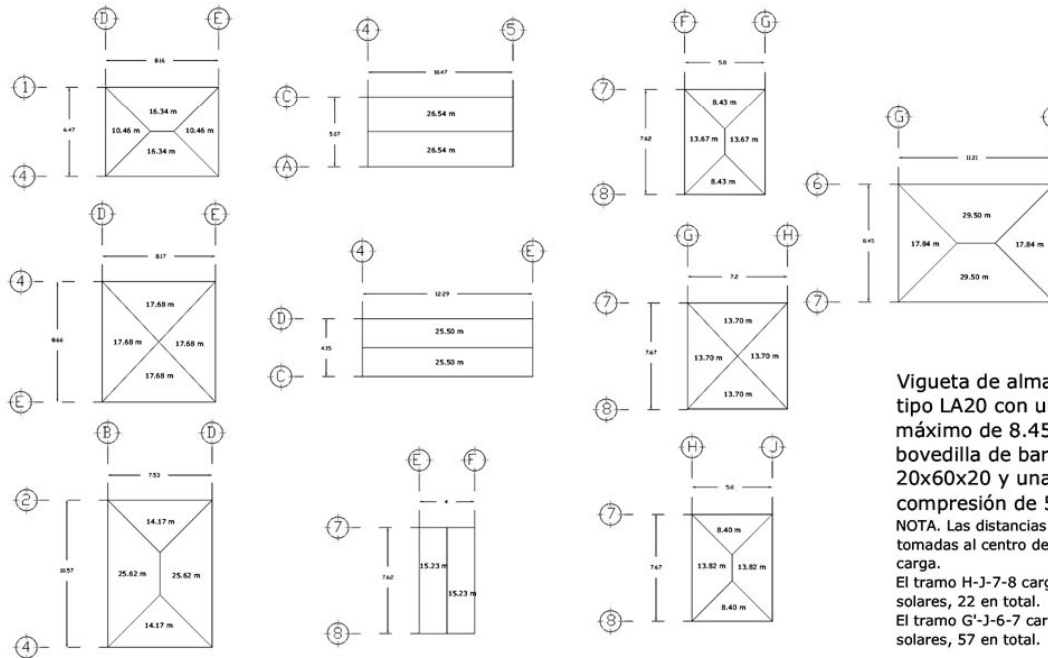
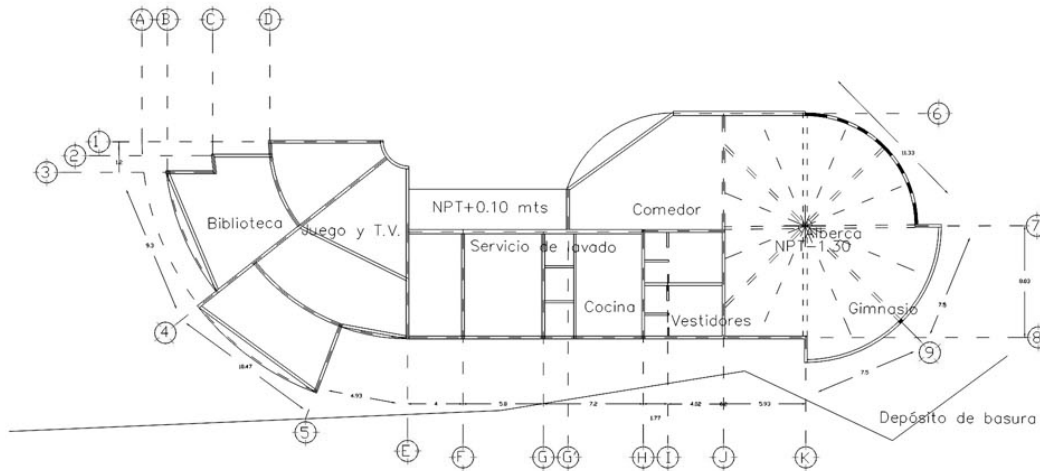


UNAM

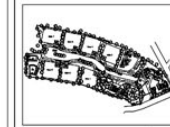
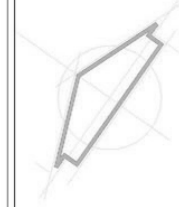








Vigueta de alma abierta tipo LA20 con un claro máximo de 8.45 mts, bovedilla de barro 20x60x20 y una capa de compresión de 5 cm.  
 NOTA. Las distancias ya están tomadas al centro de los muros de carga.  
 El tramo H-J-7-8 carga los paneles solares, 22 en total.  
 El tramo G'-J-6-7 carga los paneles solares, 57 en total.



Croquis localización

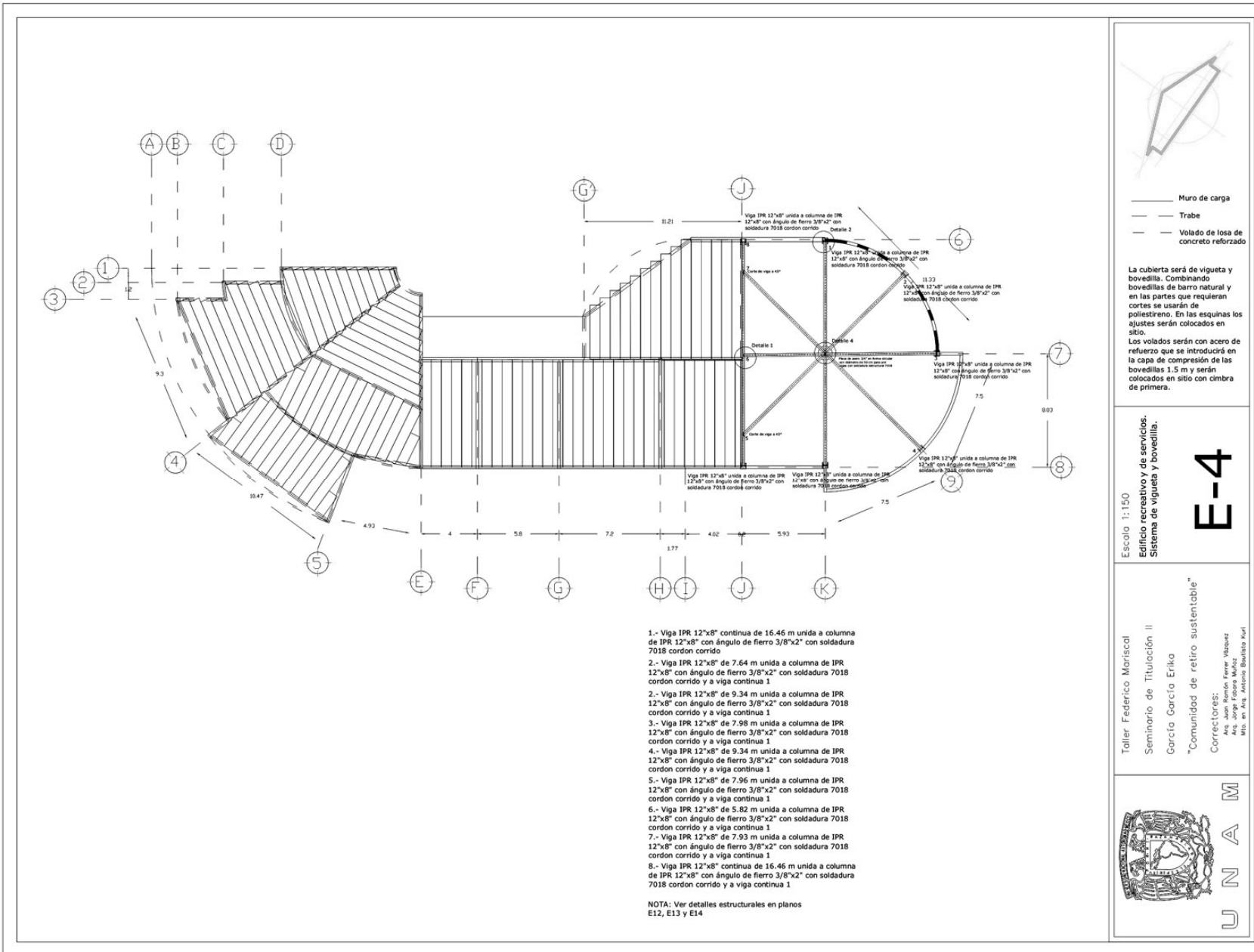
Escala 1:200  
 Edificio de recreación y servicios.  
 Áreas tributarías.

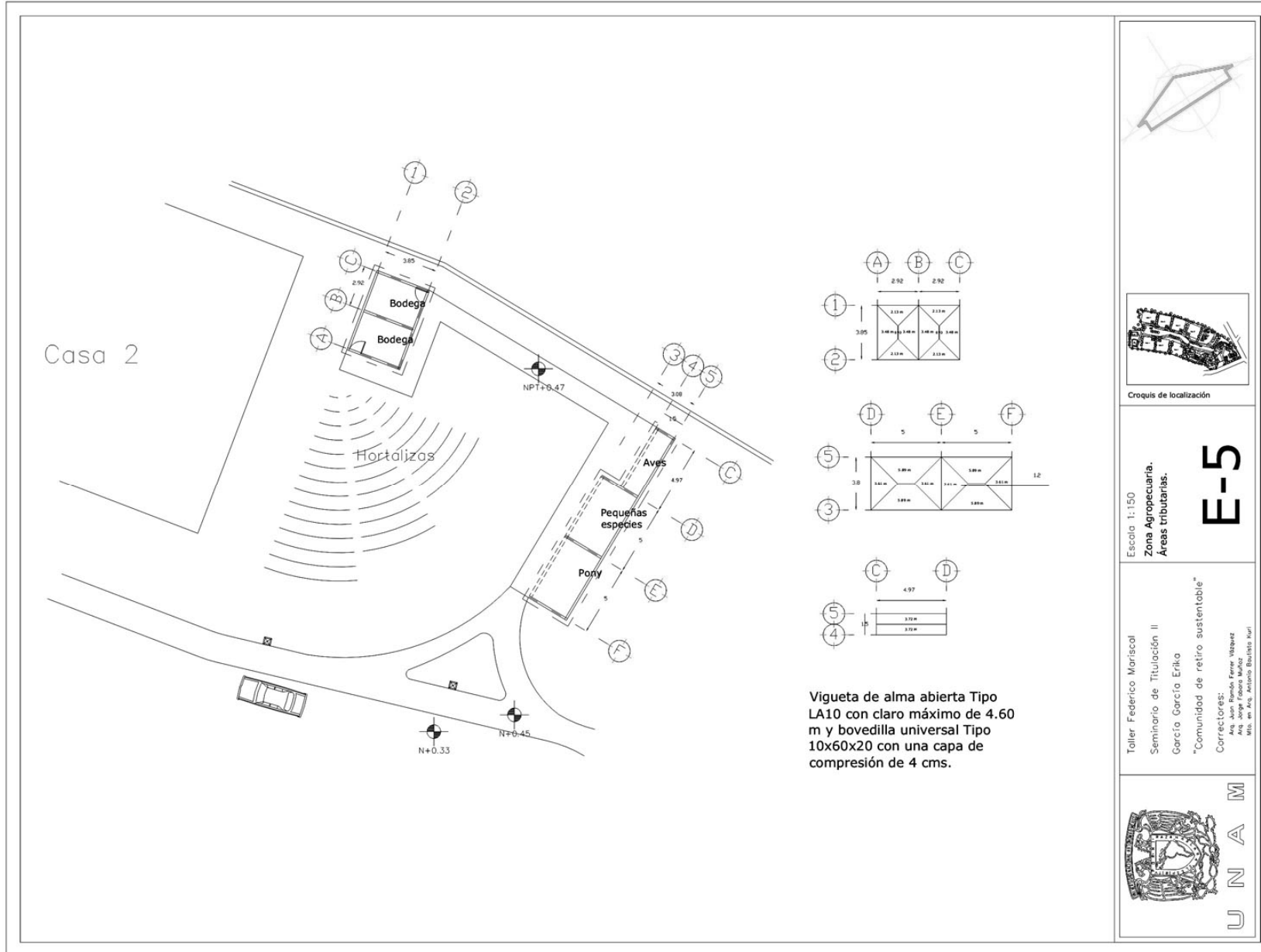
**E-3**

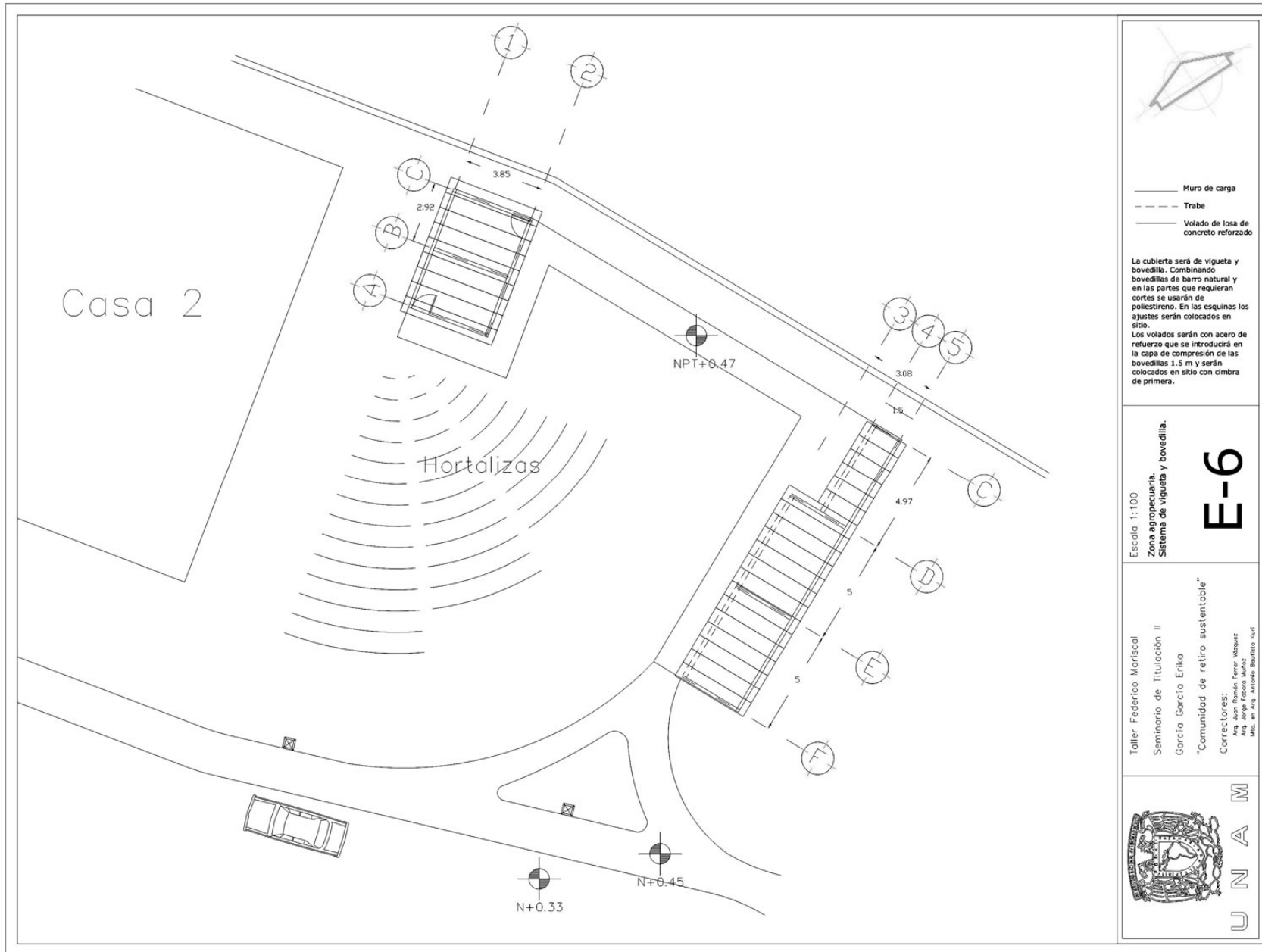
Taller Federico Moriscoll  
 Seminario de Titulación II  
 Gerardo García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Velázquez  
 Arq. Jorge Fabra Muñoz  
 Mtro. en Ing. Antonio Baobato Vot

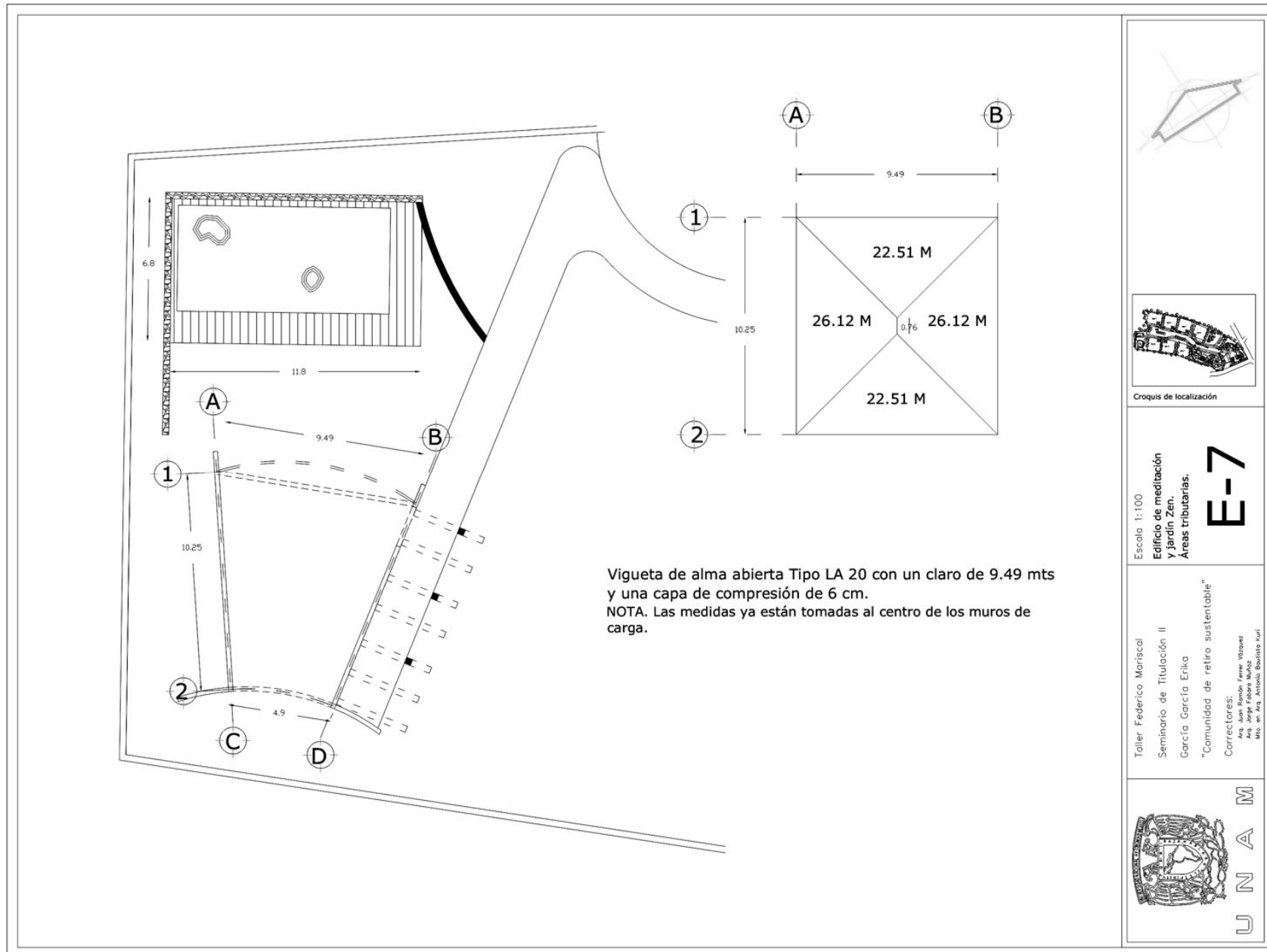


J U N A M









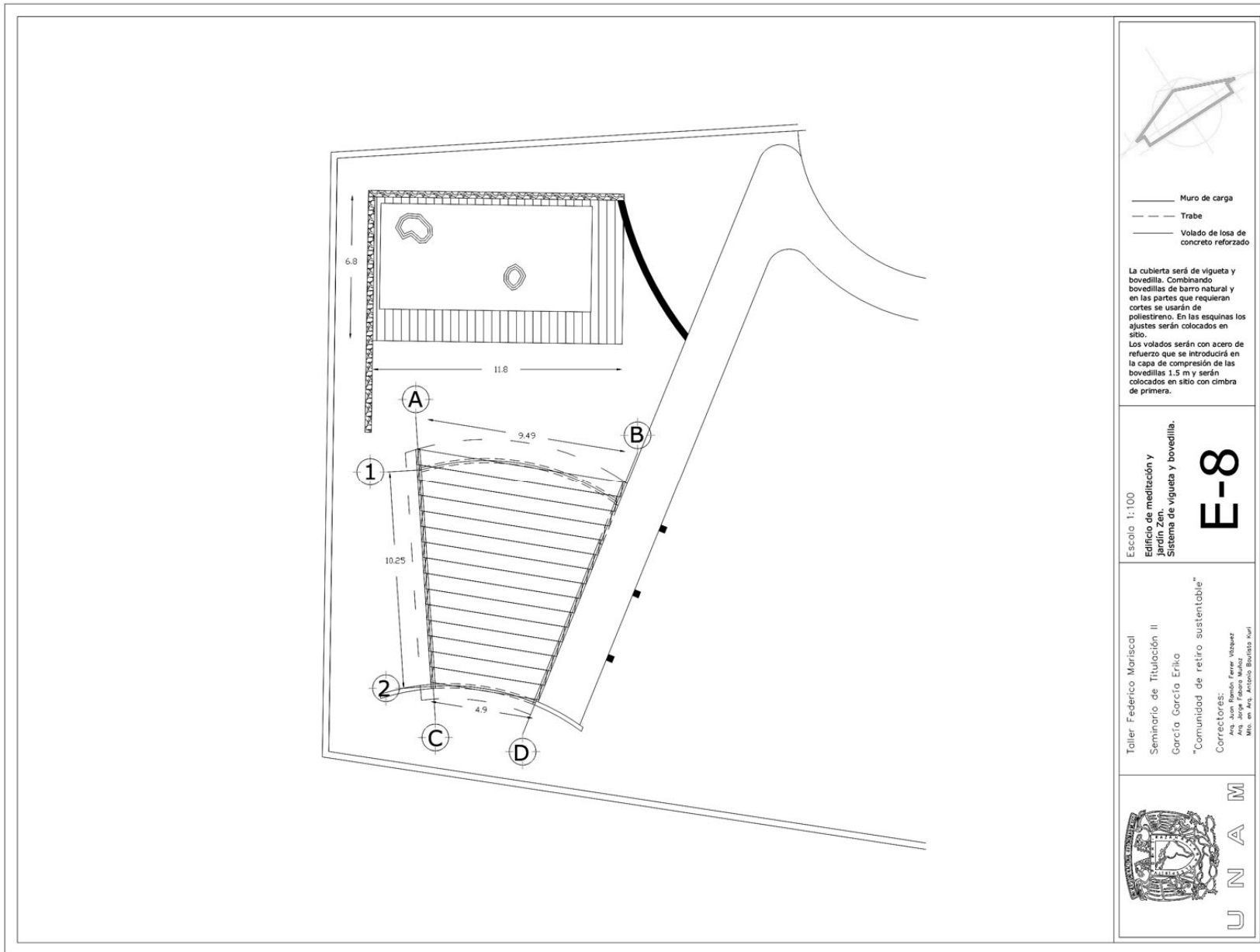
Croquis de localización

Escala 1:100  
 Edificio de meditación  
 y Jardín Zen.  
 Áreas tributarias.

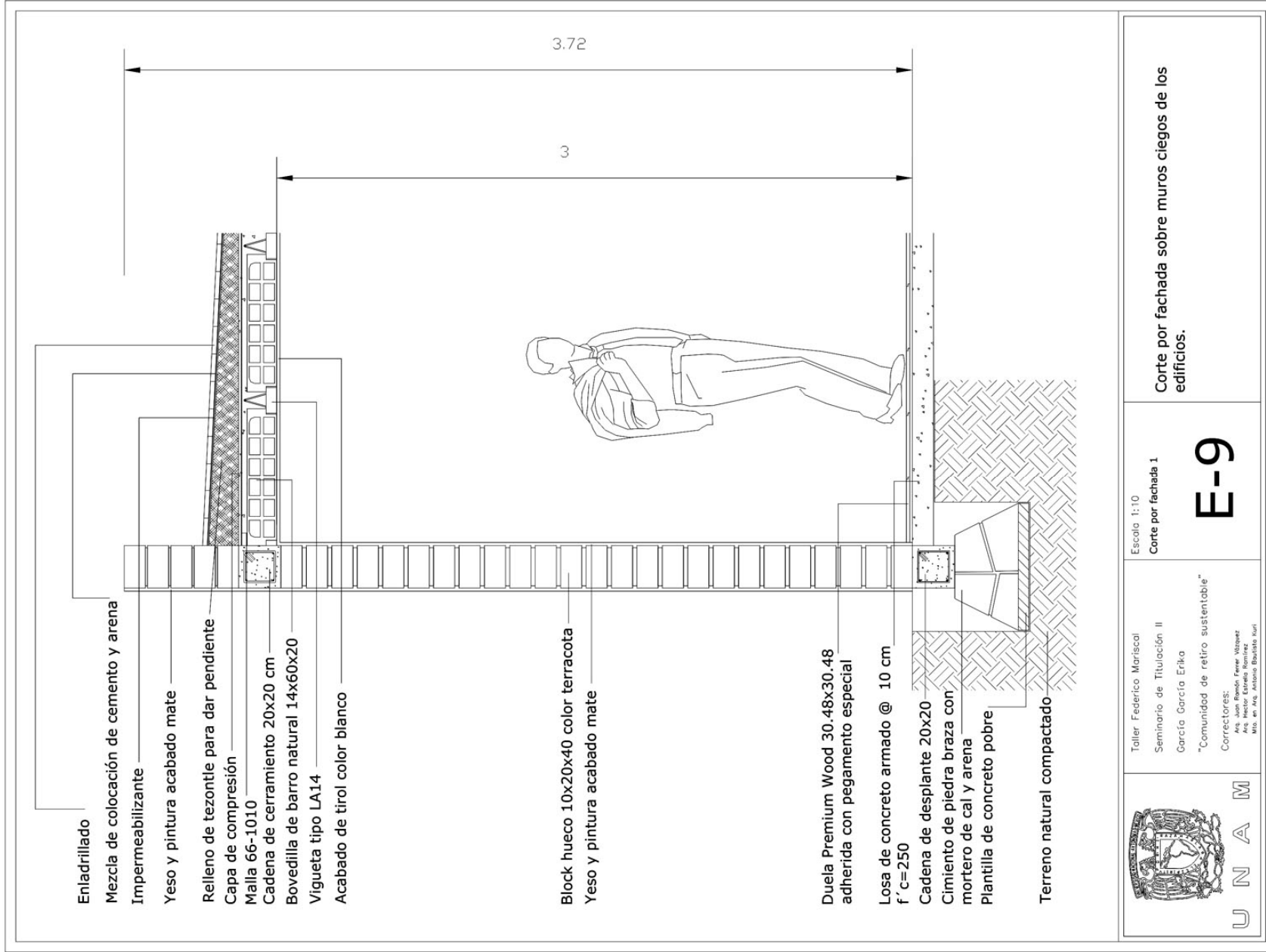
**E-7**

Taller Federico Moriscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. Jorge Fabra Muñoz  
 Mtro. en Arq. Antonio Babilas Kuri

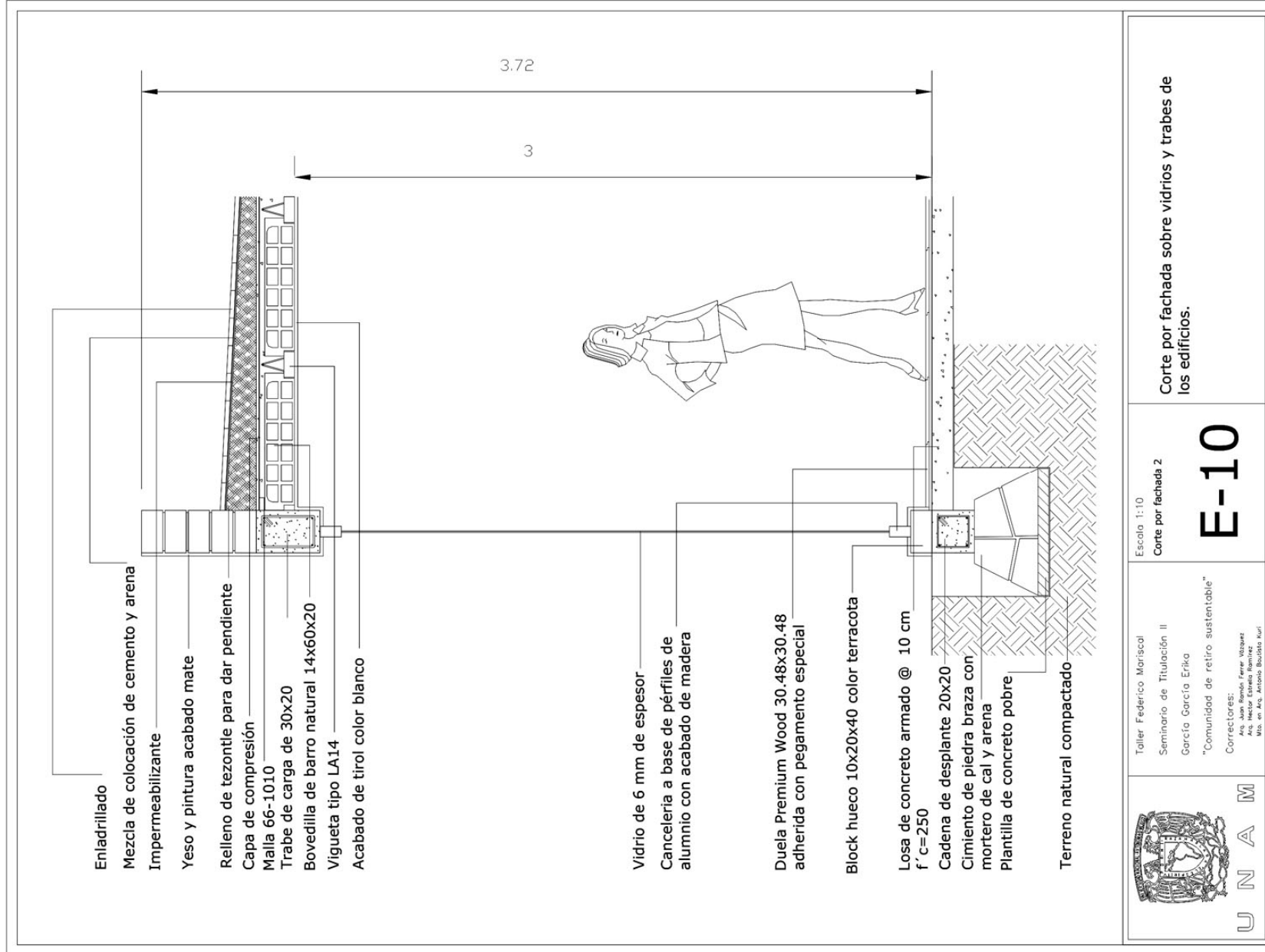




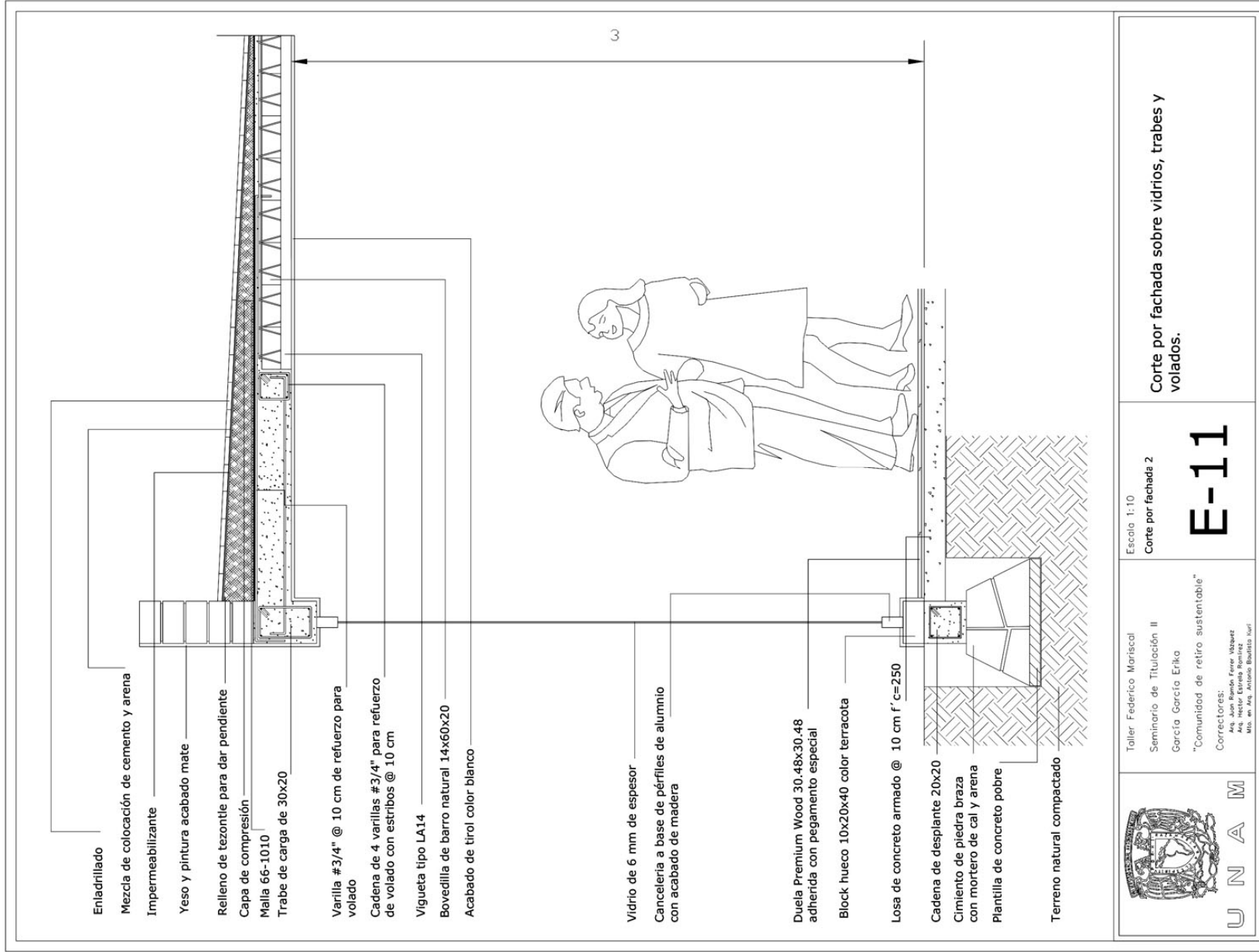




Corte por fachada sobre muros ciegos de los edificios.

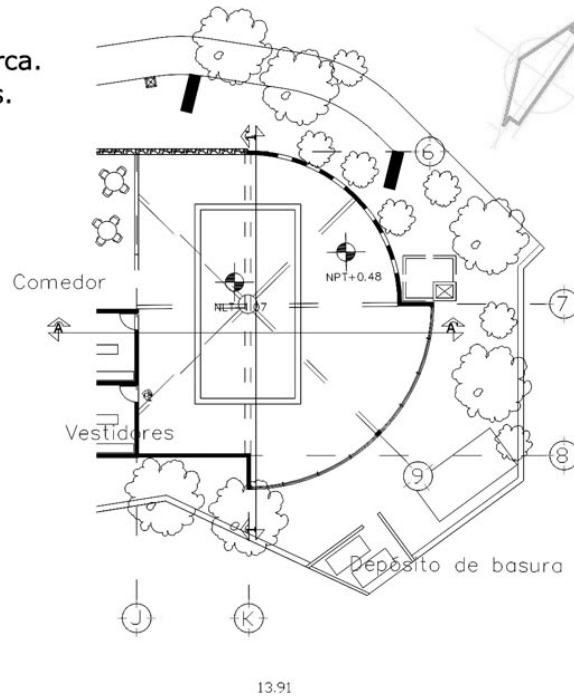


 <p>UNAM</p>	<p>Taller Federico Moriscal Seminario de Titulación II García García Erika "Comunidad de retiro sustentable" Correctores: Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez Arq. Hector Estrella Ramirez Mtro. en Arq. Antonio Bouadid Kuri</p>	<p>Escala 1:10 Corte por fachada 2</p> <h1>E-10</h1>	<p>Corte por fachada sobre vidrios y traves de los edificios.</p>
---	--	--	---

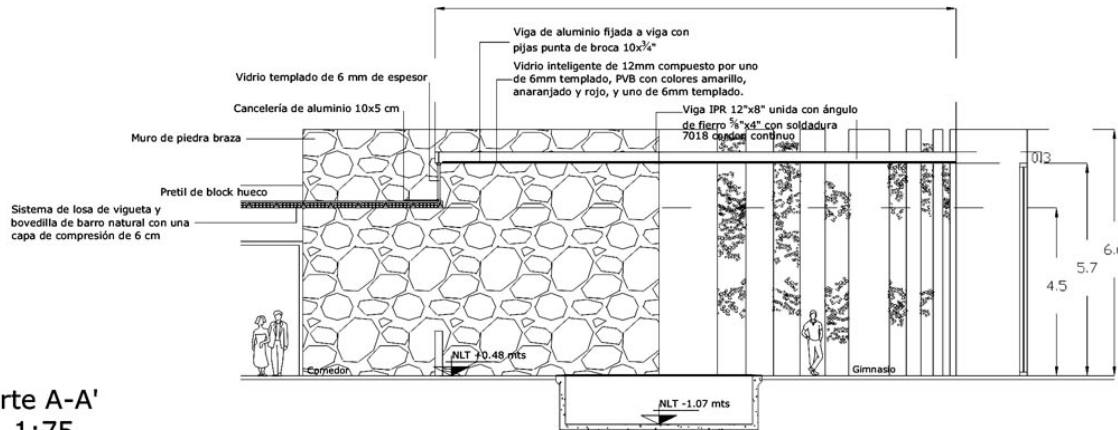




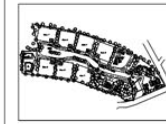
Planta área de alberca.  
Indicación de cortes.  
Sin escala.



Corte A-A'  
Es. 1:75



NOTA:  
Ver detalles de armado  
y conexiones en plano  
E-14



Escala 1:75  
Edificio recreativo y de  
servicios.  
Alberca.  
Estructura.

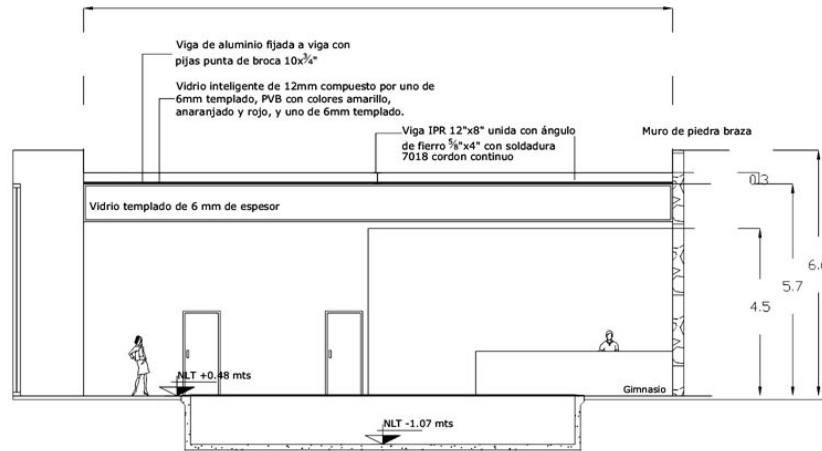
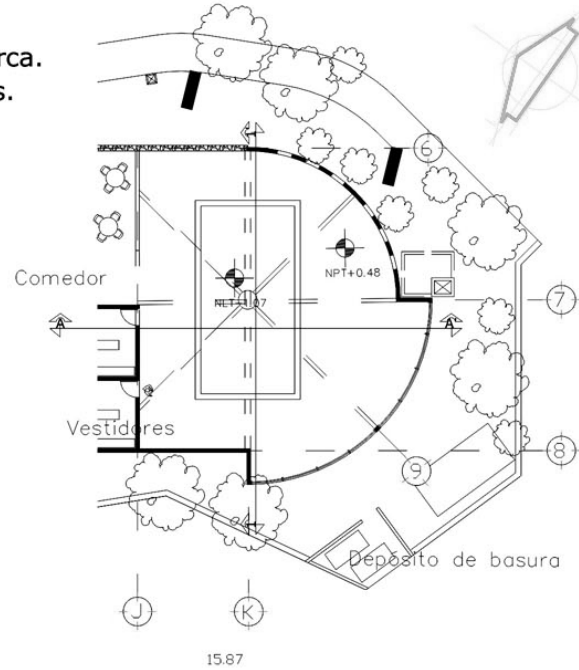
**E-12**

Taller: Federico Moriscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Correctores:  
Arq. Jorge Eduardo Muñoz  
Msc. en Arq. Antonio Baalberto Kuri



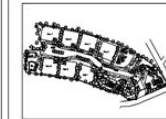


Planta área de alberca.  
Indicación de cortes.  
Sin escala.



Corte 1-1'  
Es. 1:75

NOTA:  
Ver detalles de armado  
y conexiones en plano  
E-14



Escala 1:75  
Edificio recreativo y de  
servicios.  
Alberca.  
Estructura.

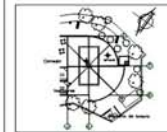
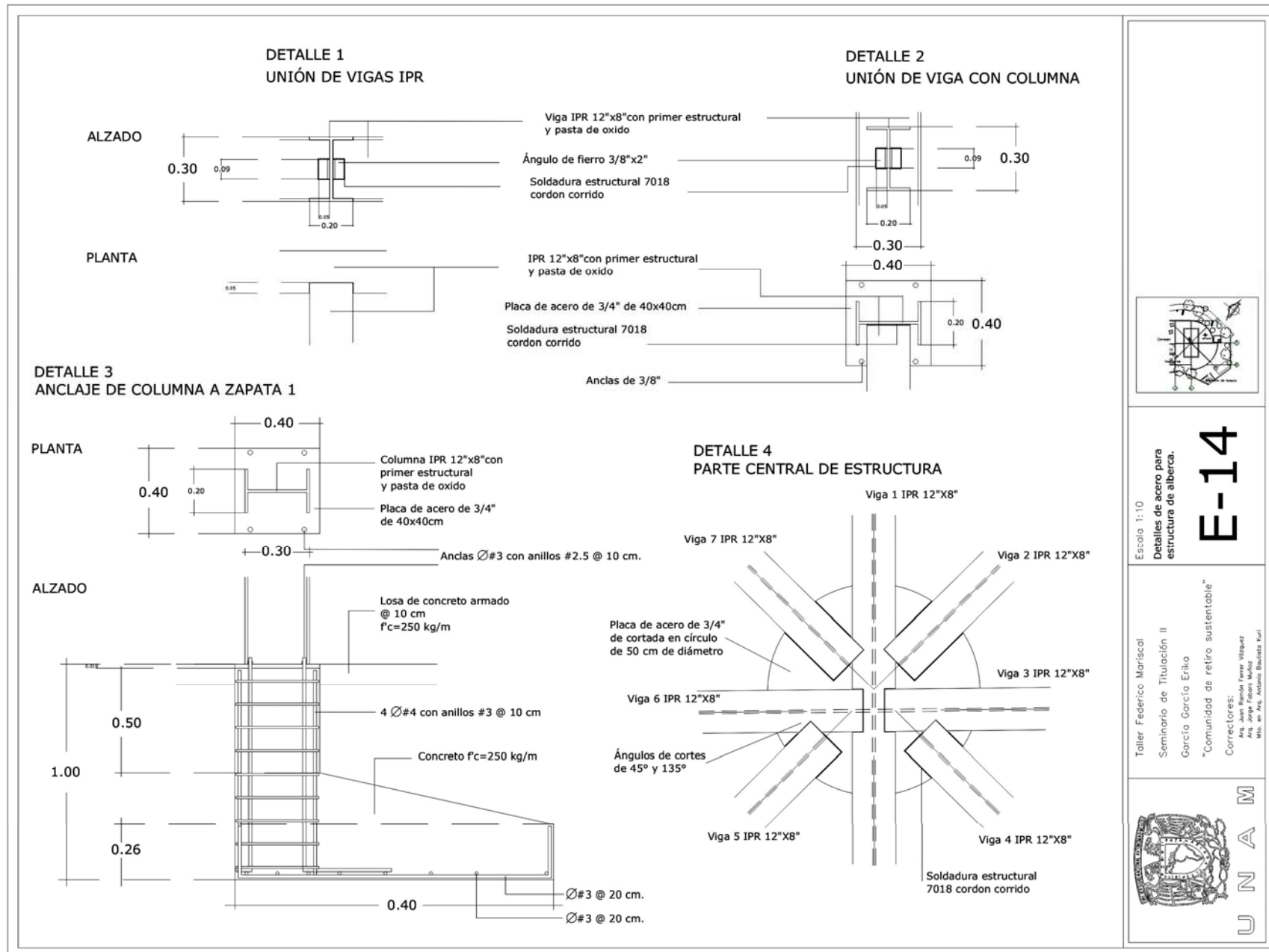
**E-13**

Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"

Correctores:  
Arq. Jorge Ricardo Ferrer-Vázquez  
Arq. María del Carmen Rodríguez  
Mts. en Arq. Antonio Baalista Irujo



U N A M



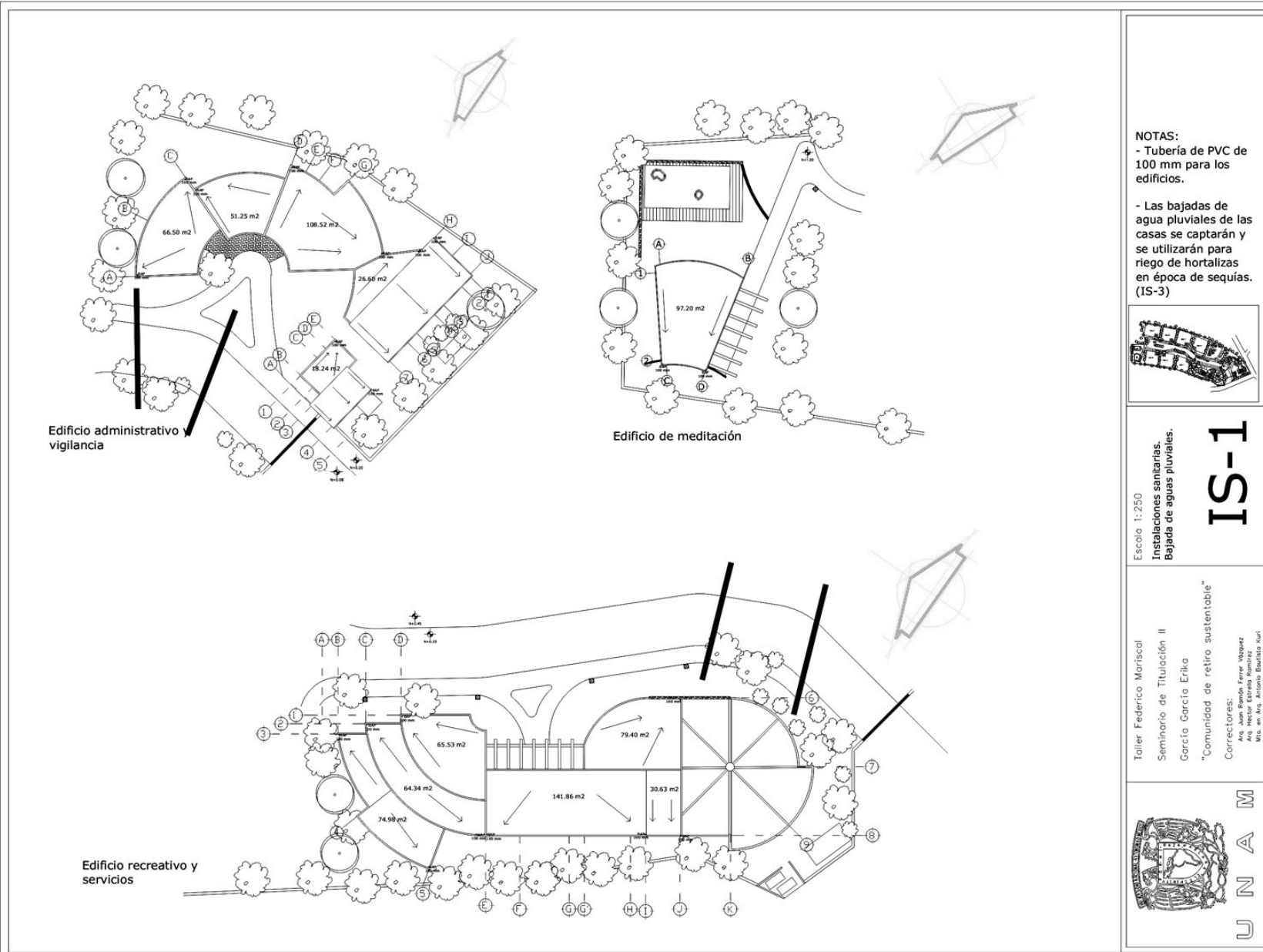
Escala 1:10  
Detalles de acero para estructura de alberca.

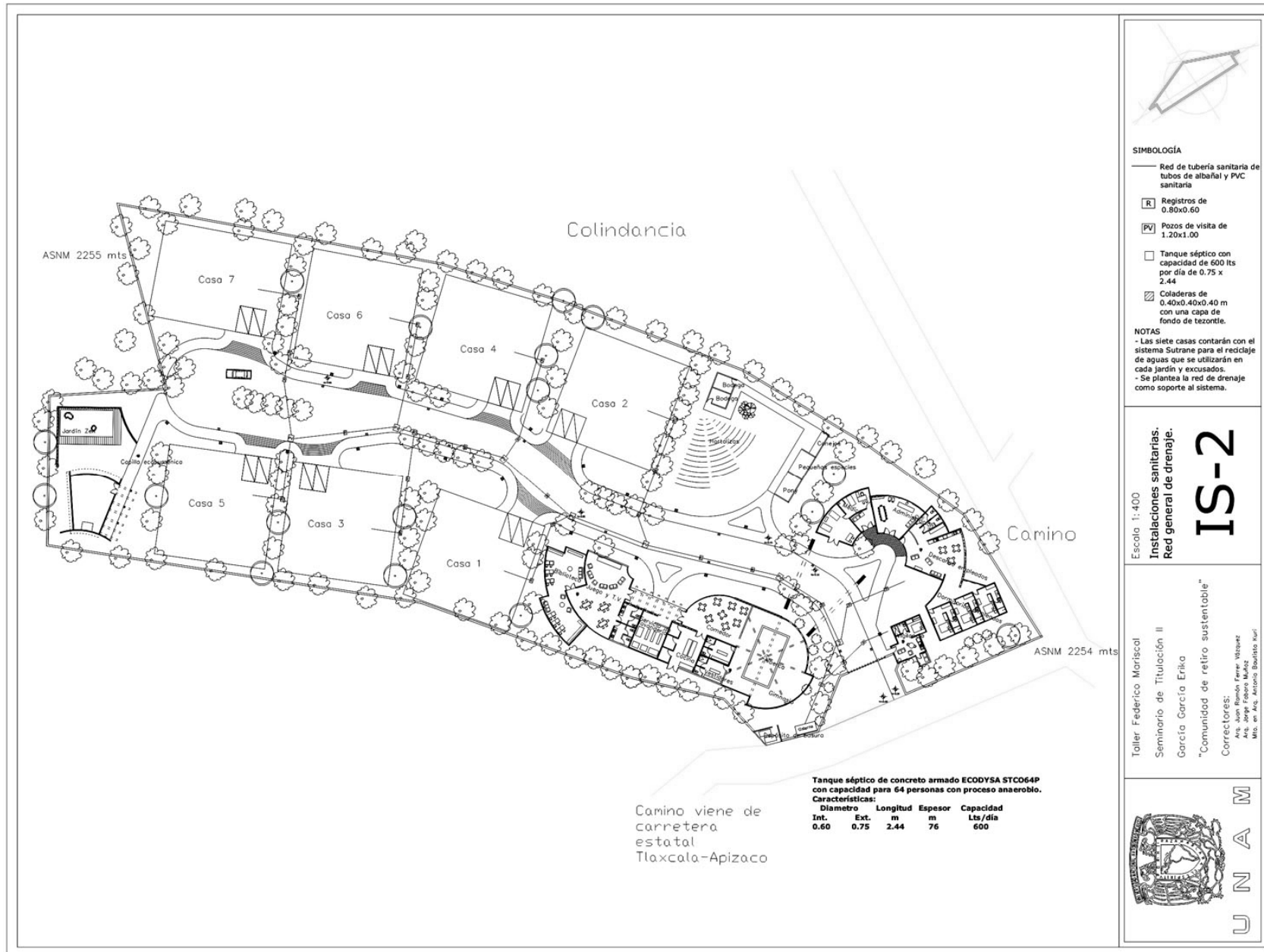
**E-14**

Taller Federico Moríscol  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Correctores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabero Muñoz  
Arq. Antonio Balcázar Kuri



UNAM



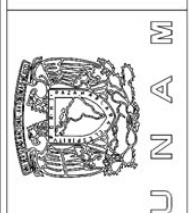


- SIMBOLOGÍA**
- Red de tubería sanitaria de tubos de albañal y PVC sanitaria
  - [R] Registros de 0.80x0.60
  - [PV] Pozos de visita de 1.20x1.00
  - Tanque séptico con capacidad de 600 lts por día de 0.75 x 2.44
  - ▨ Coladeras de 0.40x0.40x0.40 m con una capa de fondo de tezontle.
- NOTAS**
- Las siete casas contarán con el sistema Sufrane para el reciclaje de aguas que se utilizarán en cada jardín y excusados.
  - Se plantea la red de drenaje como soporte al sistema.

Escala 1:400  
**Instalaciones sanitarias.  
 Red general de drenaje.**

# IS-2

Taller: Federico Mariscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Dra. Josefina Flores Velázquez  
 Dra. Josefina Flores Velázquez  
 Mtro. en Arq. Antonio Barrios Ruri

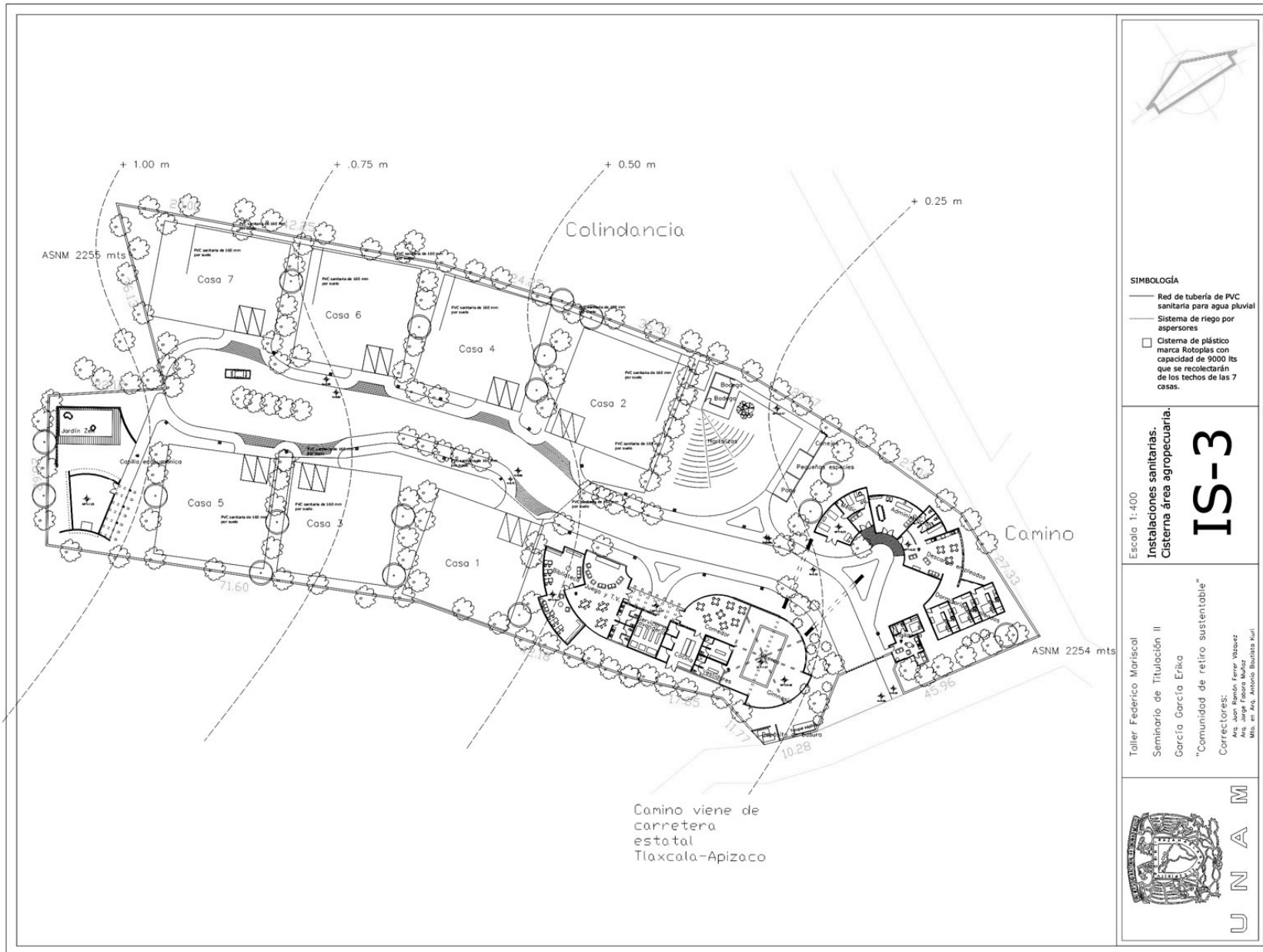


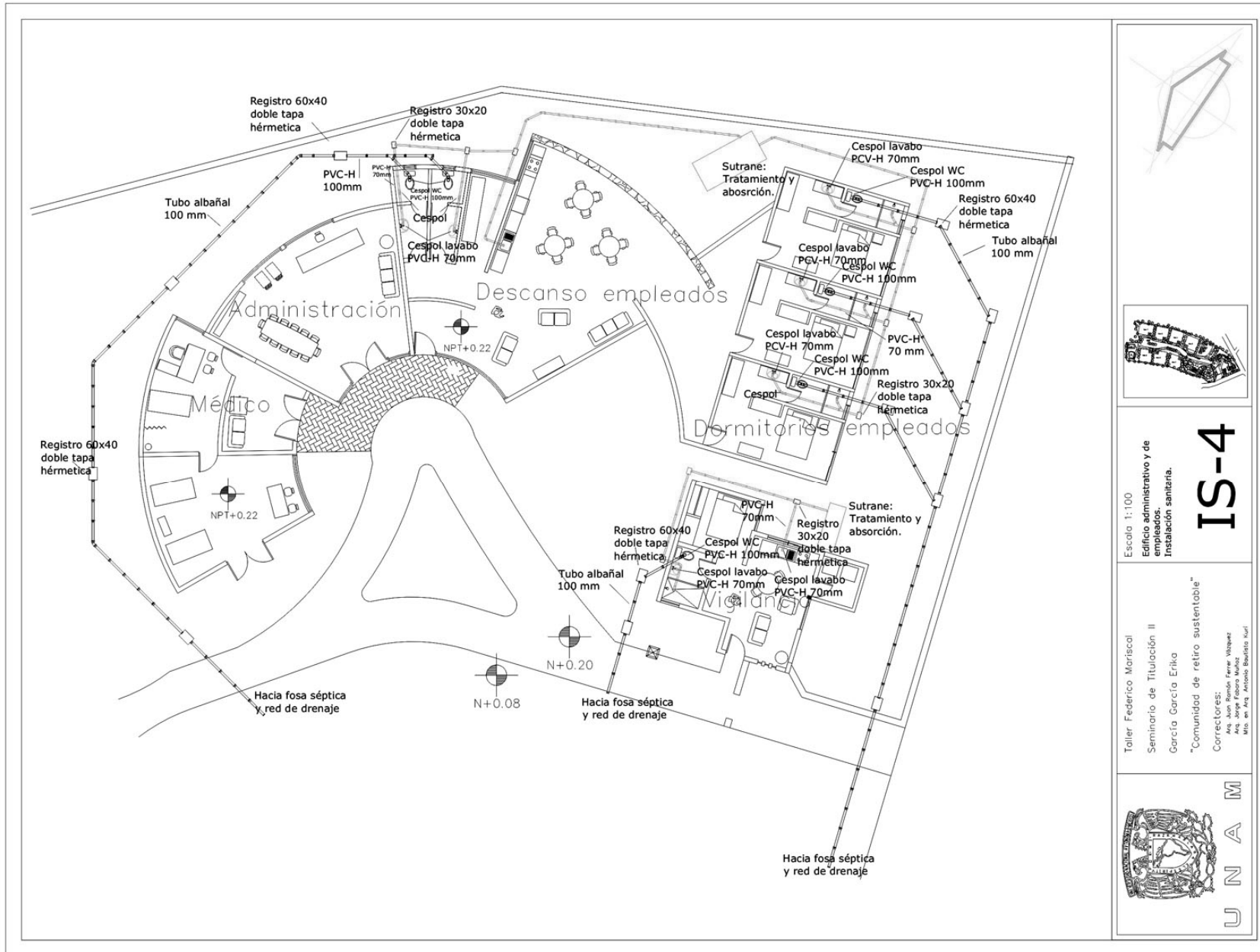
**Tanque séptico de concreto armado ECODYSA STCO64P con capacidad para 64 personas con proceso anaerobio.**  
 Características:

Diámetro		Longitud	Espesor	Capacidad
Int.	Ext.	m	m	Lts/día
0.60	0.75	2.44	76	600

Camino viene de carretera estatal Tlaxcala-Apizaco











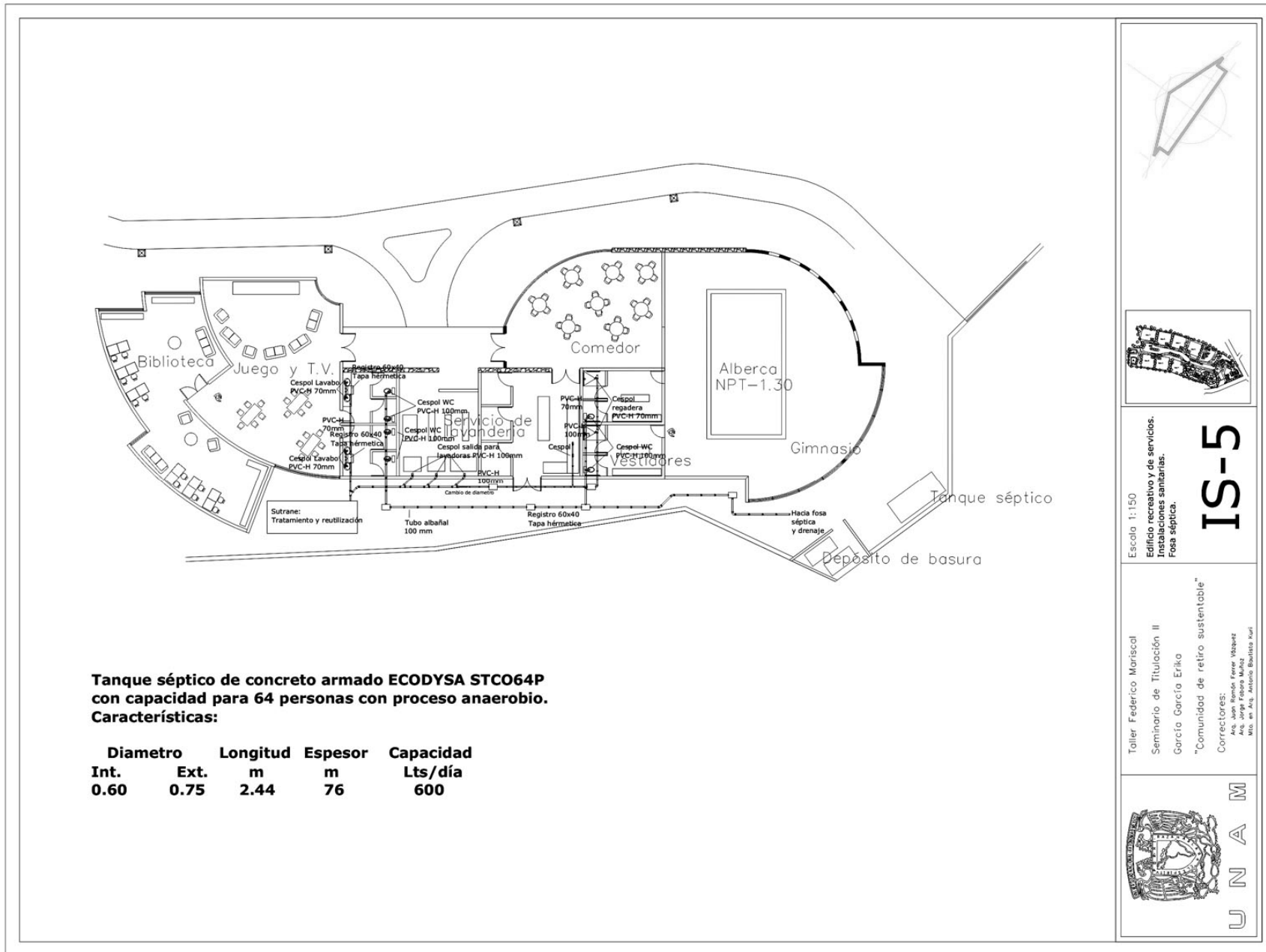
Escala 1:100  
Edificio administrativo y de empleados.  
Instalación sanitaria.

# IS-4

Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
CORRECTORES:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabra Muñoz  
Mtro. en Arq. Antonio Barrios Nuri



UNAM



**Tanque séptico de concreto armado ECODYSA STC064P con capacidad para 64 personas con proceso anaerobio. Características:**

Diametro		Longitud m	Espesor m	Capacidad Lts/día
Int.	Ext.			
0.60	0.75	2.44	76	600




Escala 1:150  
Edificio recreativo y de servicios.  
Instalaciones sanitarias.  
Fosa séptica.

# IS-5

Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"

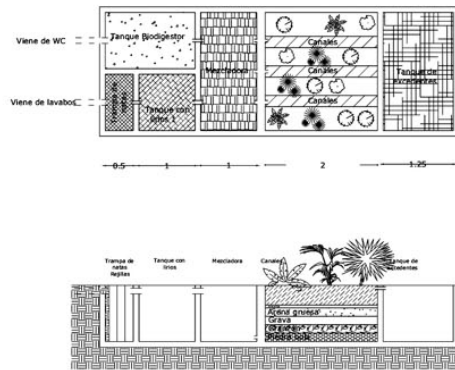
Correctores:  
Arq. Jorge Enrique Maza  
Mtro. en Arq. Antonio Bualista Kuri



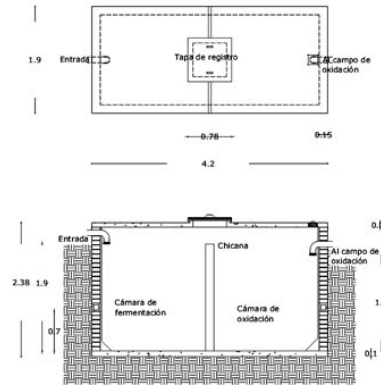
UNAM



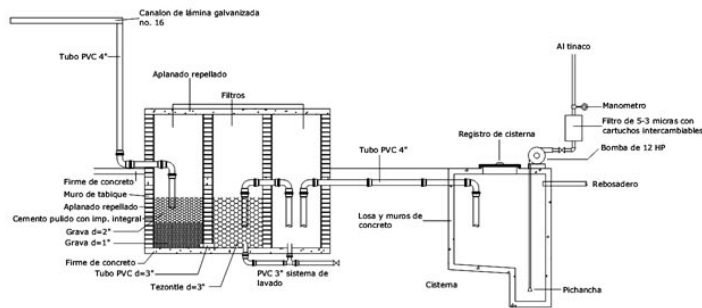
### Sutrane



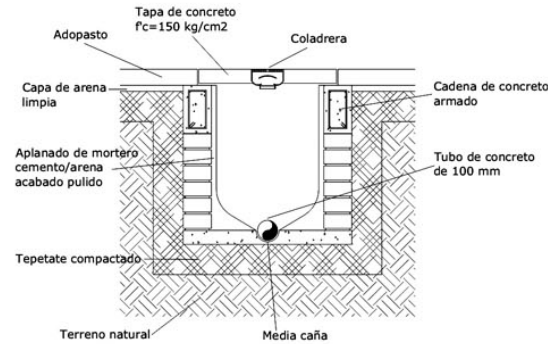
### Fosa séptica



### Filtros de agua pluvial



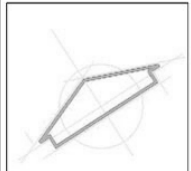
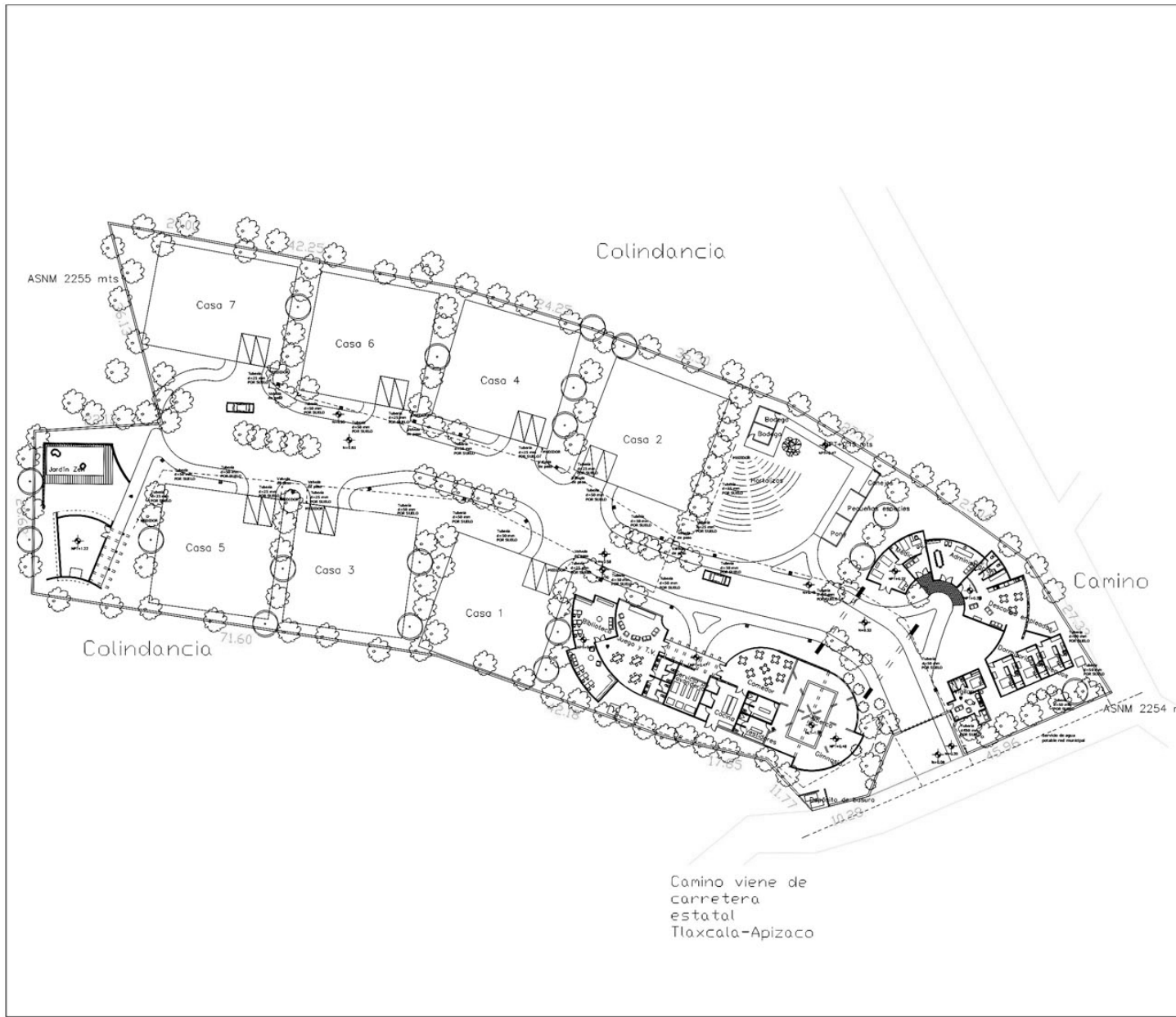
### Registro Sin escala



Escala 1:50  
 Detalles de elementos.  
**IS-6**

Taller Federico Morisical  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Dra. María Victoria  
 Dra. Jorge Esteban Muñoz  
 Mtro. en Arg. Antonio Baustista Ruri





- SIMBOLOGÍA**
- - - Red de agua potable
  - ⌘ Llave
  - ⊕ Valvula de compuerta
  - ⊞ Medidor
  - Cisternas

**NOTAS**

Cada edificio y casa contará con una cisterna y un sistema hidroneumático independientes.

El área de hortalizas utilizará una cisterna y filtro de agua pluvial recolectada de las casas para regado y animales.

Escala 1:400

**Instalación hidráulica. Red general.**

**IH-1**

Taller: Federico Mariscal

Seminario de Titulación II

García García Erika

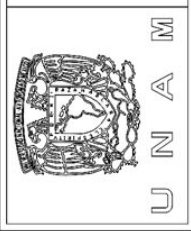
"Comunidad de retiro sustentable"

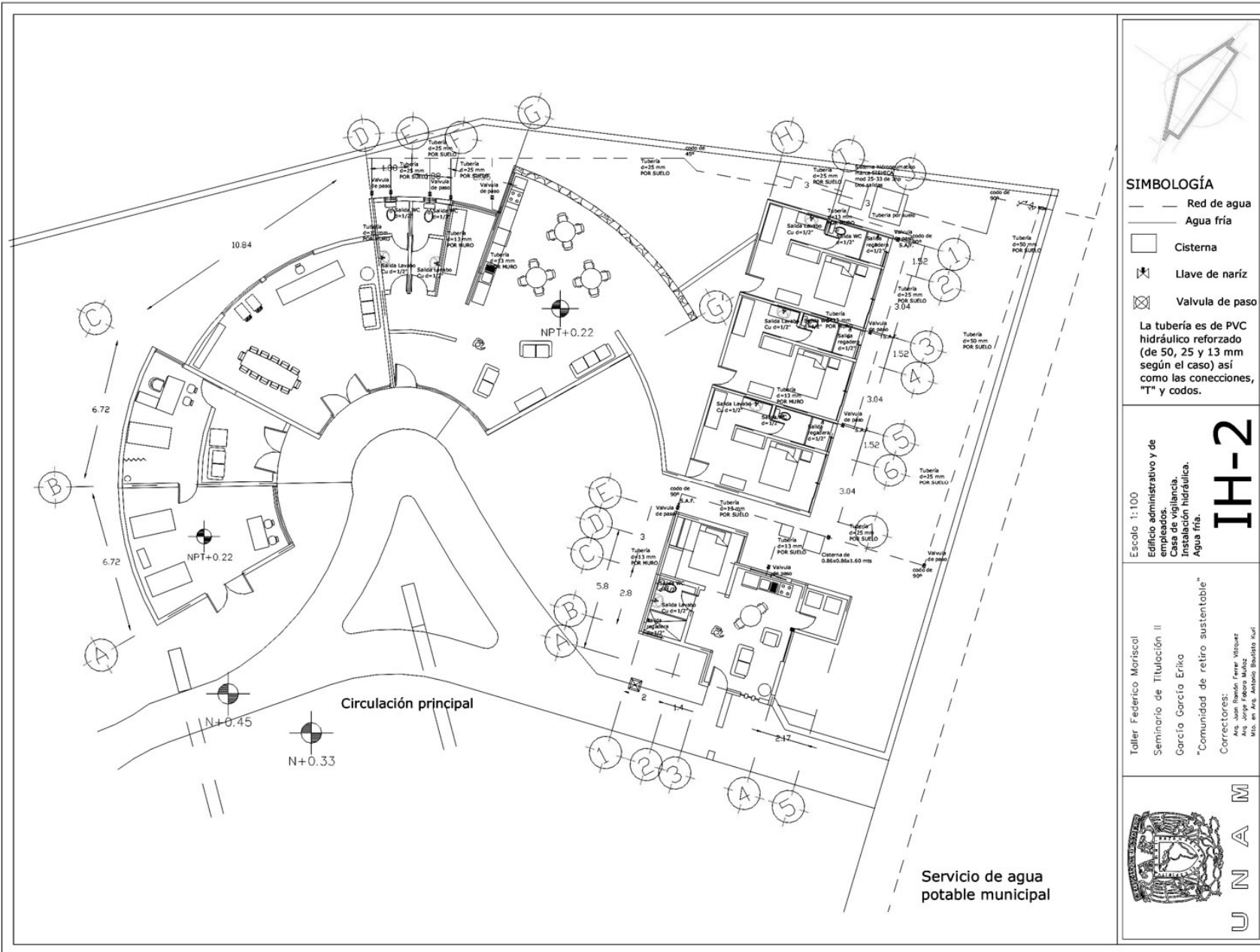
Correctores:


Arq. Juan Ramón Ferrer Márquez

Arq. Jorge Fabian Malvar






Mto. en Arq. Antonio Bouletto Hurt.







**SIMBOLOGÍA**

-  Red de agua
-  Agua fría
-  Cisterna
-  Llave de nariz
-  Valvula de paso

La tubería es de PVC hidráulico reforzado (de 50, 25 y 13 mm según el caso) así como las conexiones, "T" y codos.

---


Escala 1:100  
 Edificio administrativo y de empleados.  
 Casa de vigilancia.  
 Instalación hidráulica.  
 Agua fría.

# IH-2

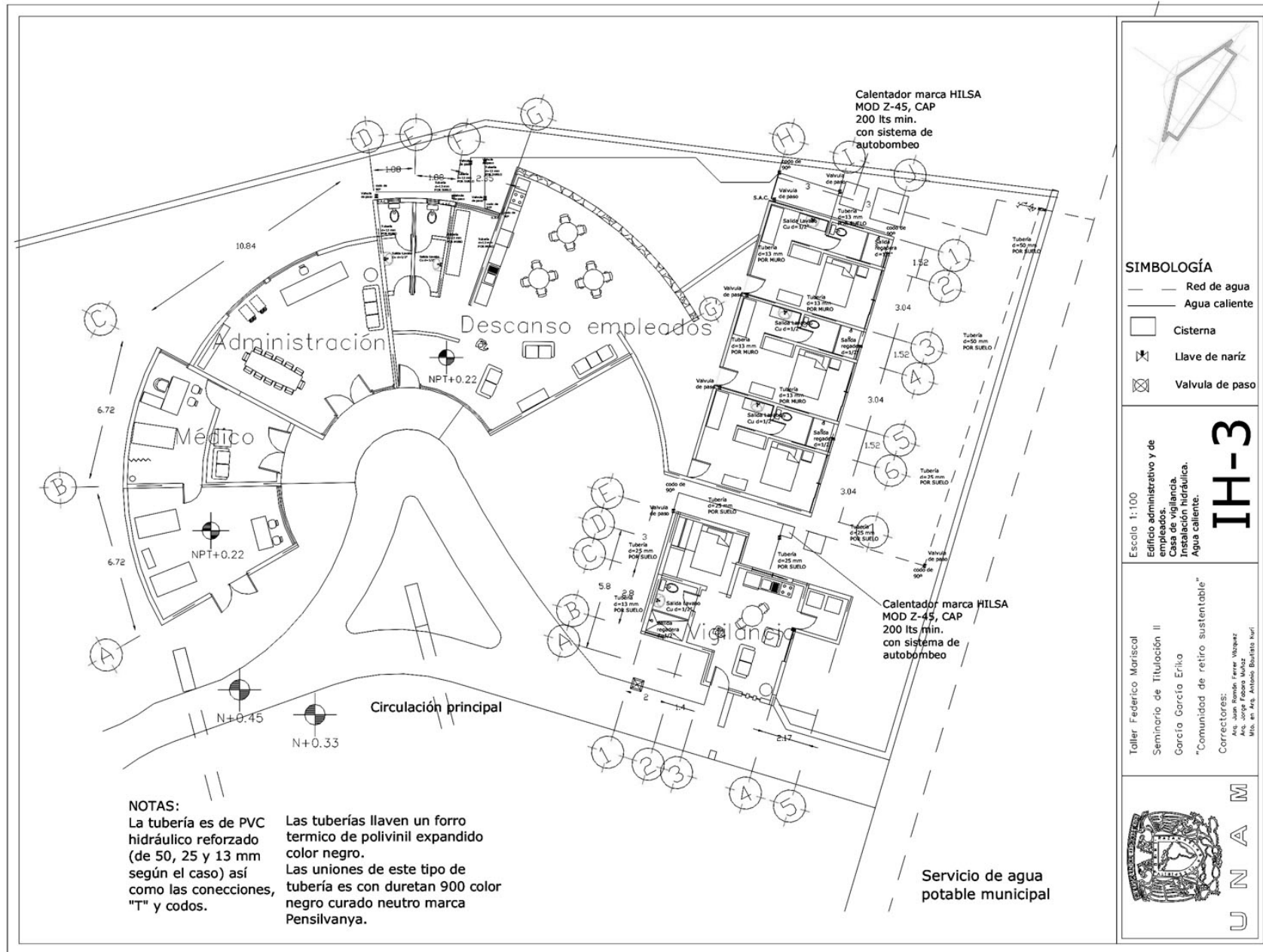
---

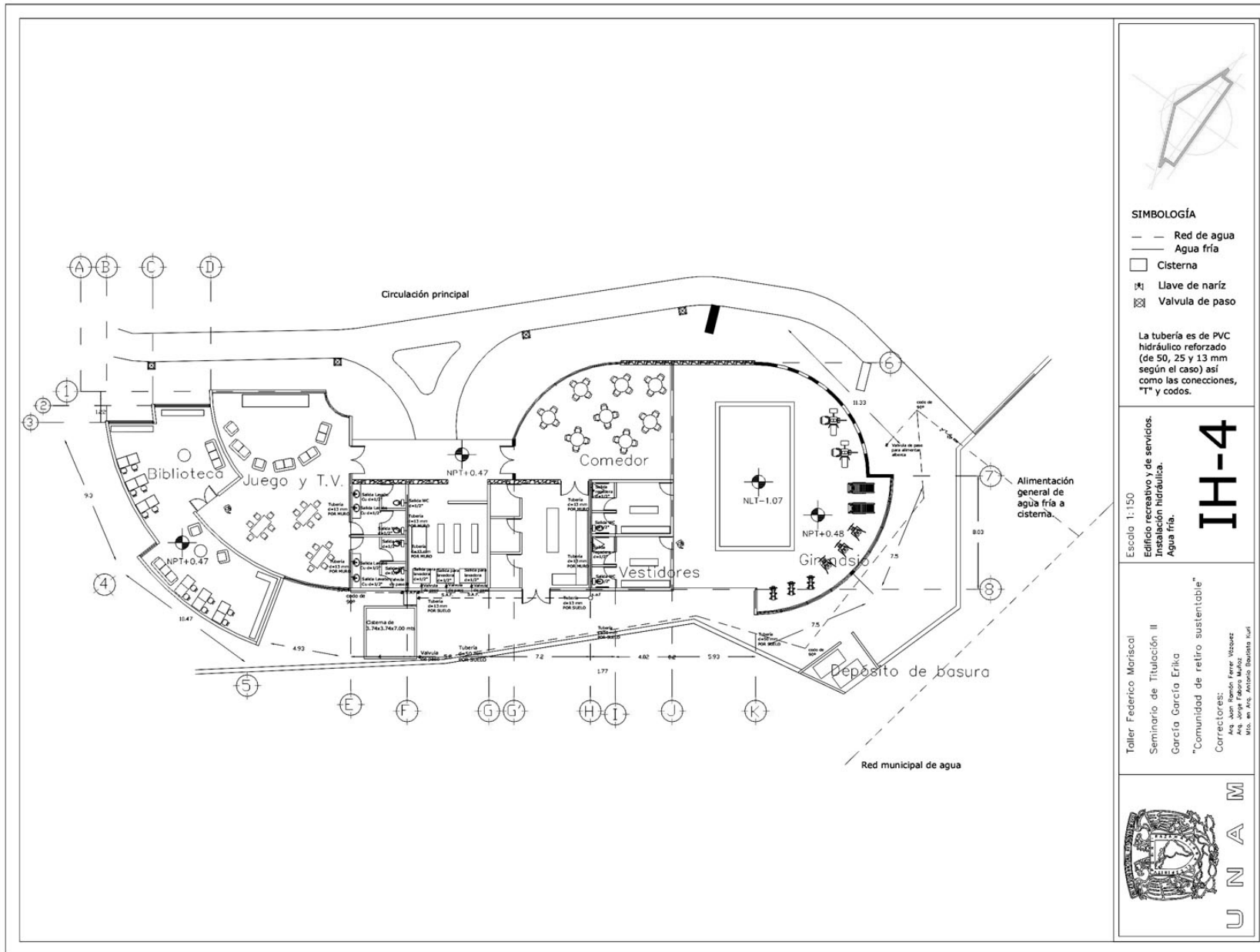
Taller Federico Moriscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erño  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Viquez  
 Arq. Jorge Roberto Muñoz  
 Mts. en Art. Mariana González Tur

---



M  
A  
N  
U





**SIMBOLOGÍA**

- Red de agua
- Agua fría
- Cisterna
- ⊕ Llave de nariz
- ⊗ Valvula de paso

La tubería es de PVC hidráulico reforzado (de 50, 25 y 13 mm según el caso) así como las conexiones, "T" y codos.

---

Escala 1:150  
Edificio recreativo y de servicios.  
Instalación hidráulica.  
Agua fría.

# IH-4

---

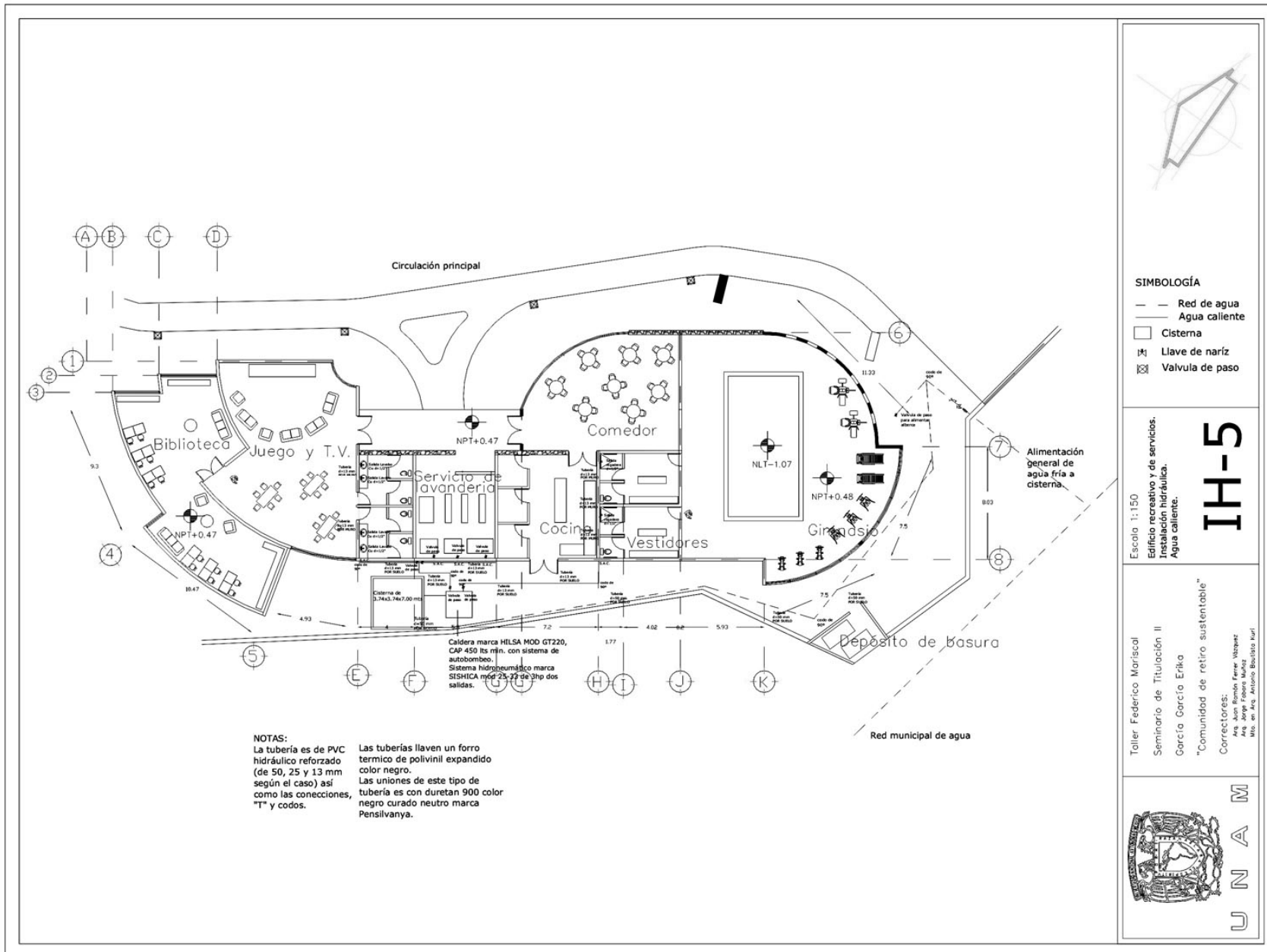
Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"

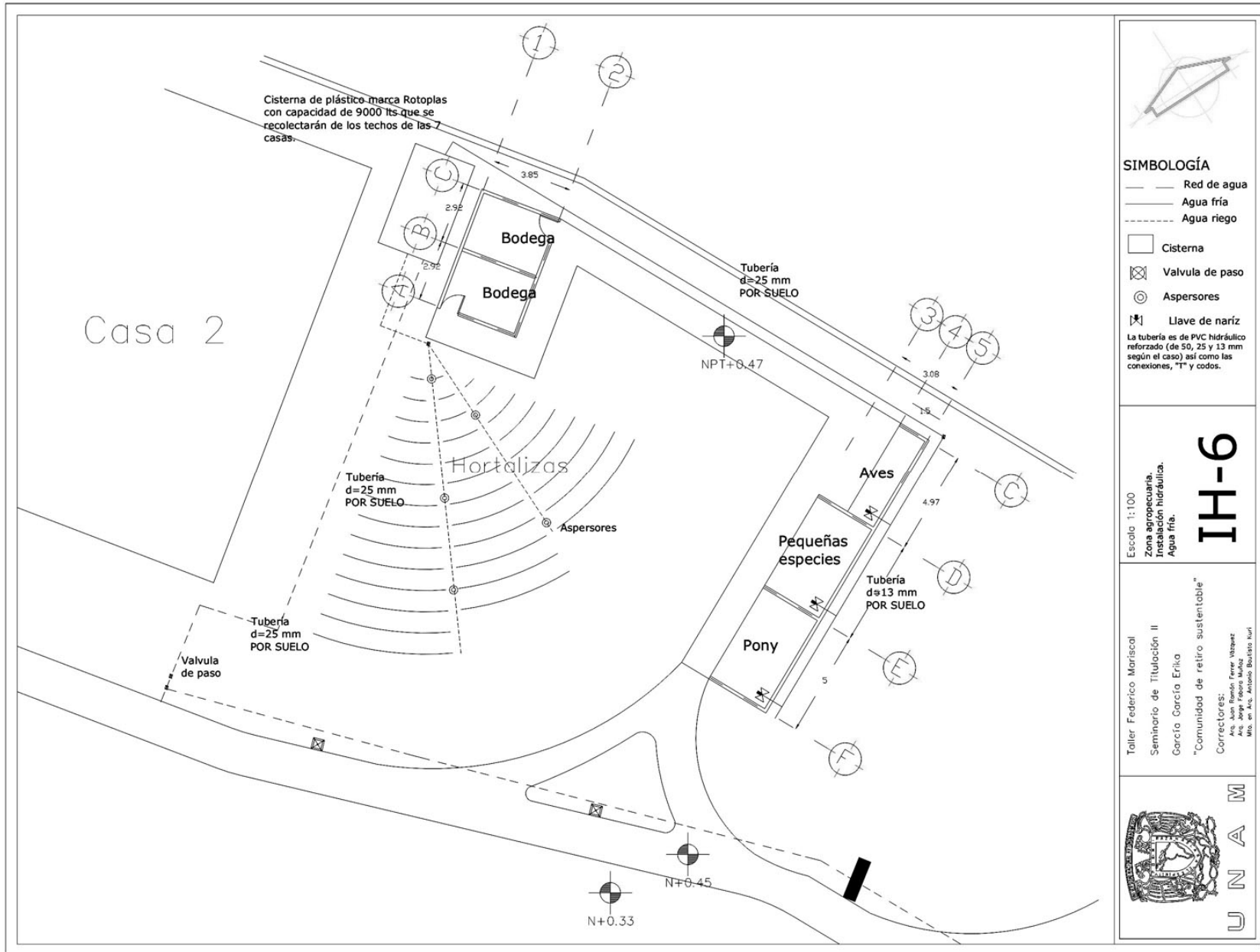
Correctores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabra Muñoz  
Mtro. en Arq. Antonio Barriento Irujo

---

J U N A M







**SIMBOLOGÍA**

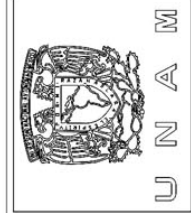
- Red de agua
- Agua fría
- - - Agua riego
- Cisterna
- ⊗ Valvula de paso
- ⊙ Aspersores
- ⊠ Llave de nariz

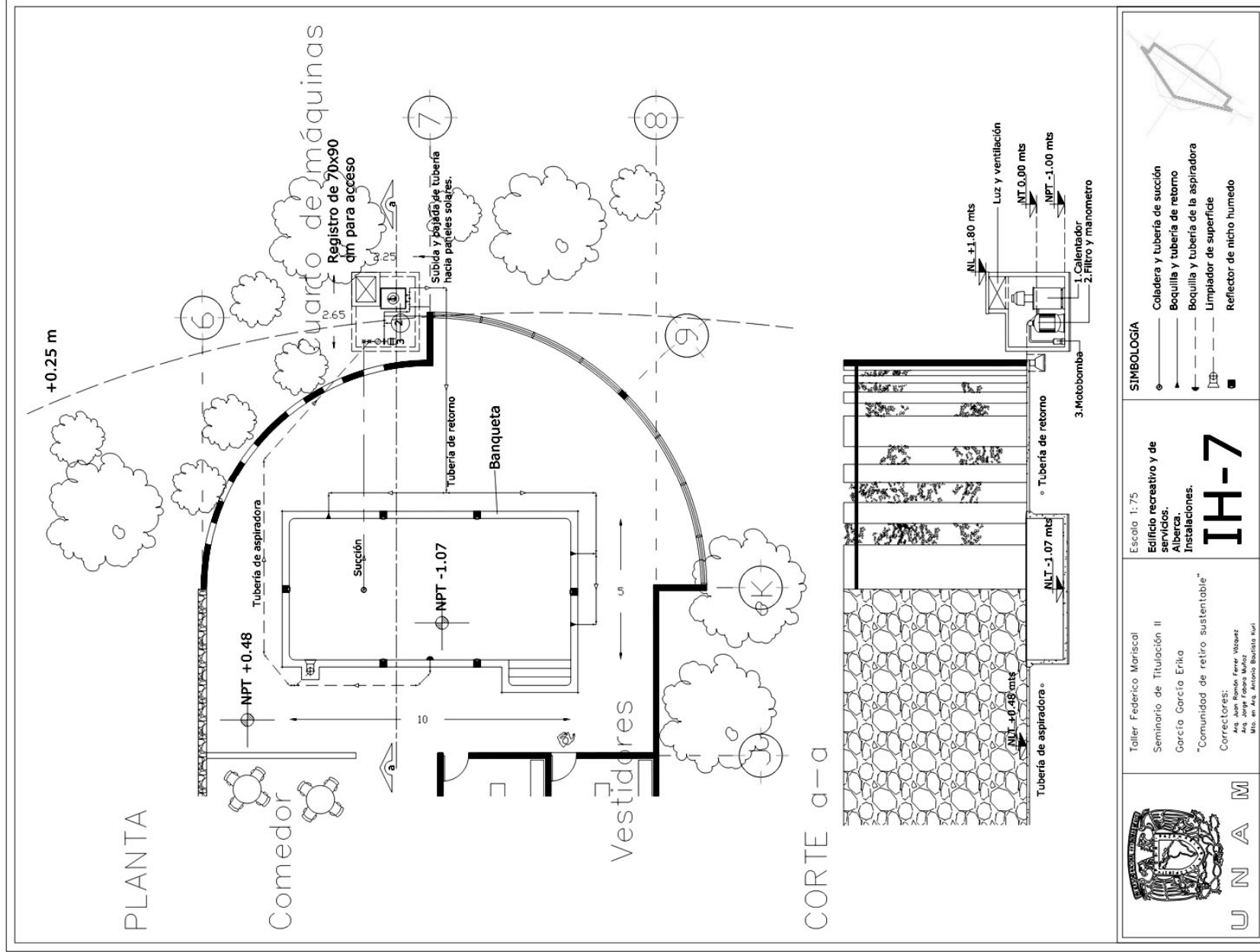
La tubería es de PVC hidráulico reforzado (de 50, 25 y 13 mm según el caso) así como las conexiones, "T" y codos.

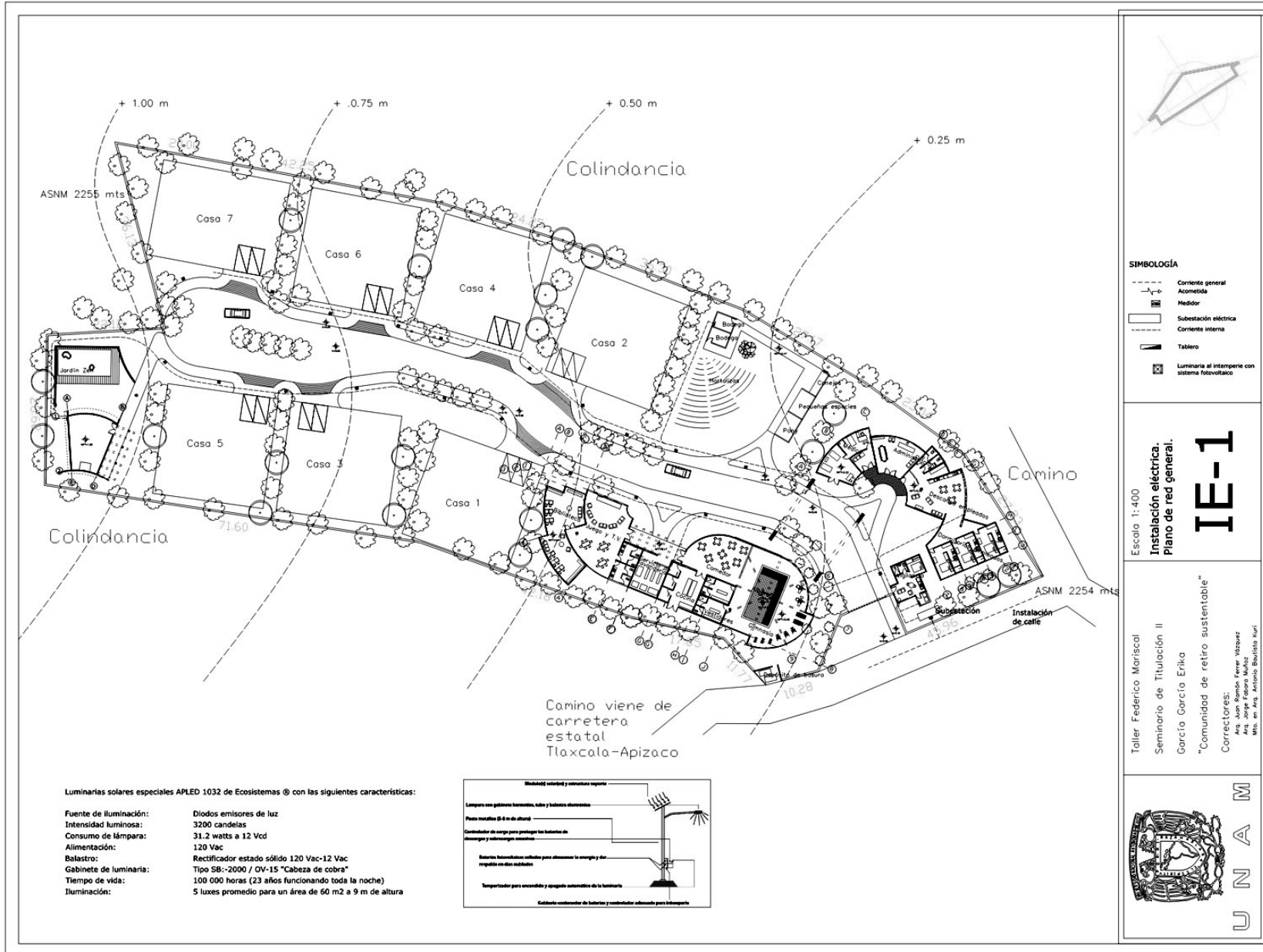
Escala 1:100  
 Zona agropecuaria.  
 Instalación hidráulica.  
 Agua fría.

# IH-6

Taller Federico Mariscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Mtro. en Arq. Andrés Balcázar Nuri





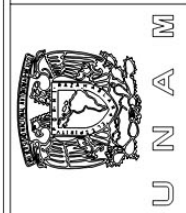


**SIMBOLOGÍA**

- Corriente general
- Acometida
- ⊞ Medidor
- ⊞ Subestación eléctrica
- Corriente interna
- ⊞ Tablero
- ⊞ Luminaria al intemperie con sistema fotovoltaico

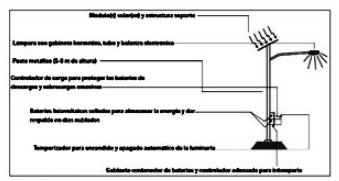
Escala 1:400  
**Instalación eléctrica.  
 Plano de red general.**  
**IE-1**

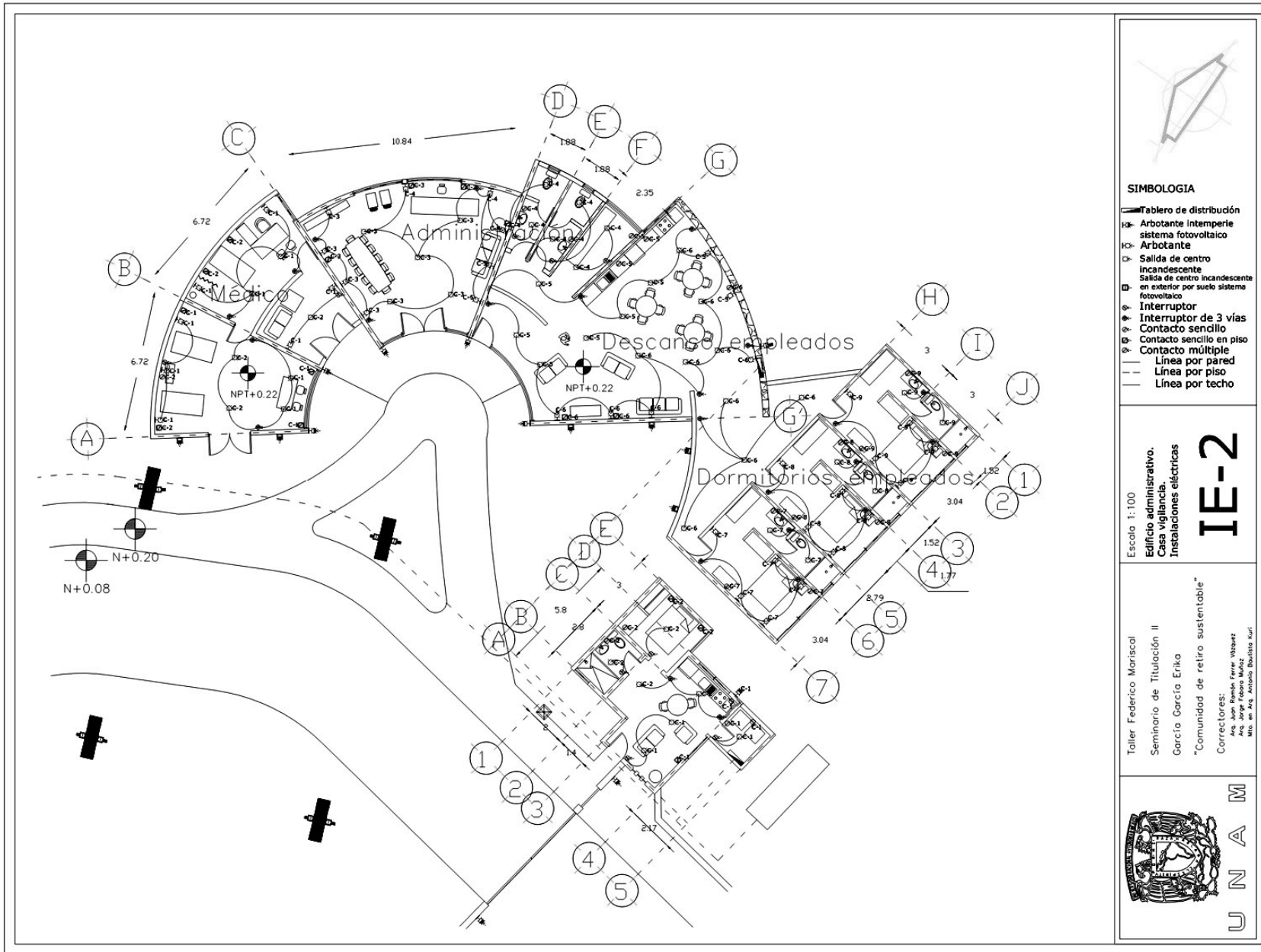
Taller Federico Mariscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correcciones:  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Nizareat  
 Arq. Jorge Fabiano Muñoz  
 Mts. en Arq. Antonio Baustista Nuri

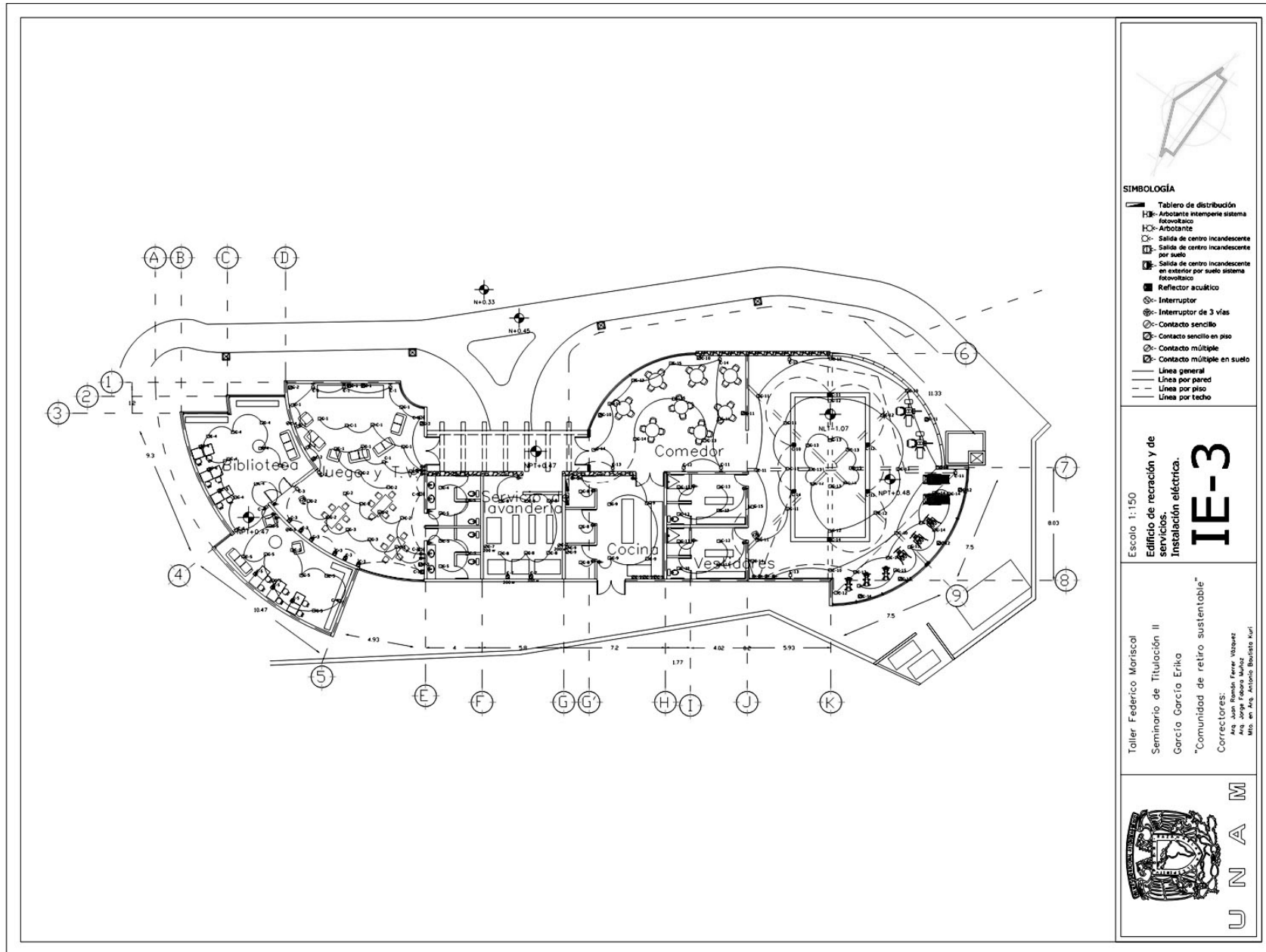


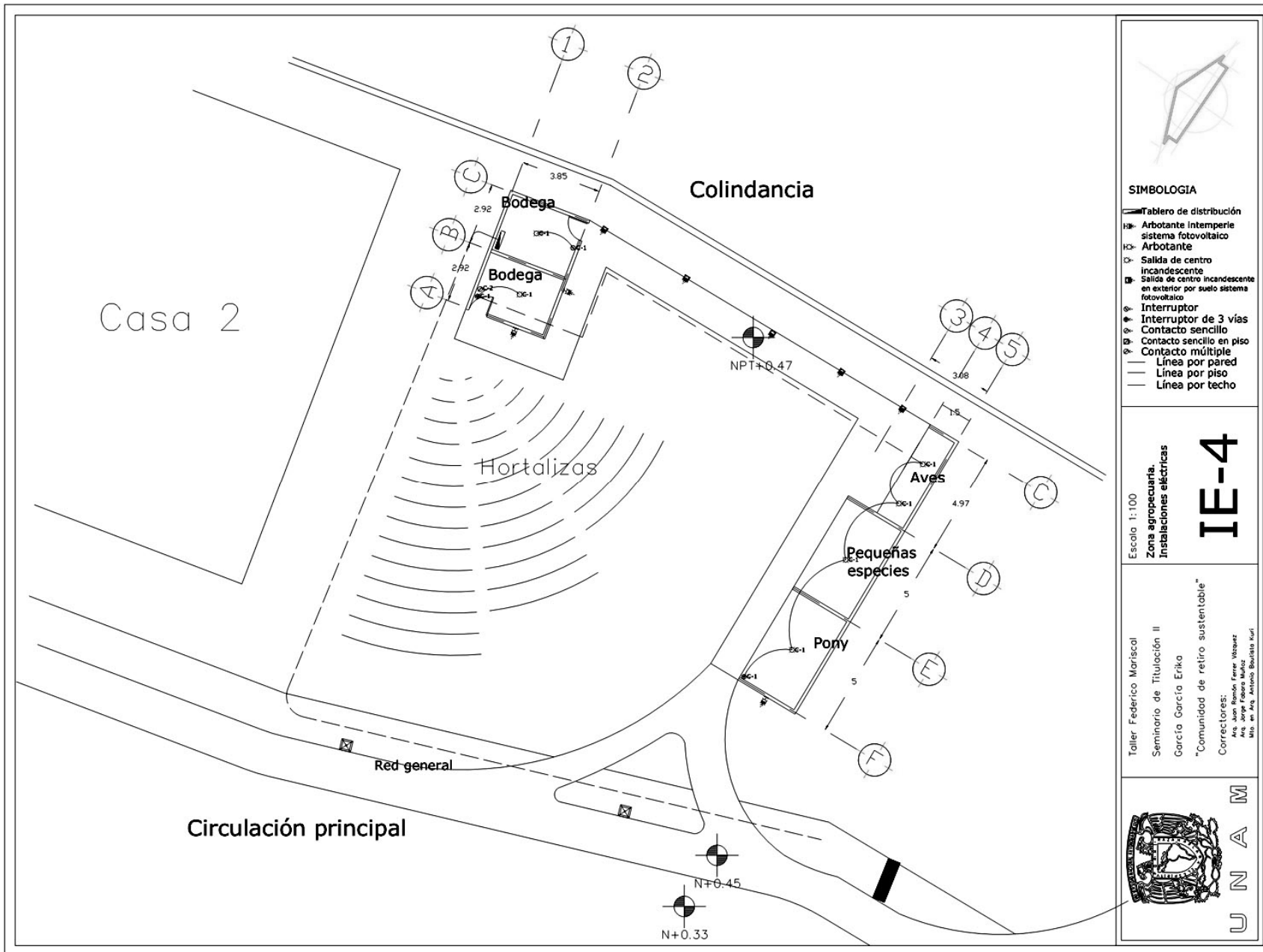
Luminarias solares especiales APLED 1032 de Ecosistemas ® con las siguientes características:

Fuente de iluminación:	Diodos emisores de luz
Intensidad luminosa:	3200 candelas
Consumo de lámpara:	31.2 watts a 12 Vcd
Alimentación:	120 Vac
Balastro:	Rectificador estado sólido 120 Vac-12 Vac
Gabinete de luminaria:	Tipo SB-2000 / OV-15 "Cabeza de cobra"
Tiempo de vida:	100 000 horas (23 años funcionando toda la noche)
Iluminación:	5 luxes promedio para un área de 60 m2 a 9 m de altura









**SIMBOLOGIA**

- ▬ Tablero de distribución
- ⊠ Arbotante intemperie sistema fotovoltaico
- ⊠ Arbotante
- ⊠ Salida de centro incandescente
- ⊠ Salida de centro incandescente en exterior por suelo sistema fotovoltaico
- ⊠ Interruptor
- ⊠ Interruptor de 3 vías
- ⊠ Contacto sencillo
- ⊠ Contacto sencillo en piso
- ⊠ Contacto múltiple
- Línea por pared
- Línea por piso
- Línea por techo

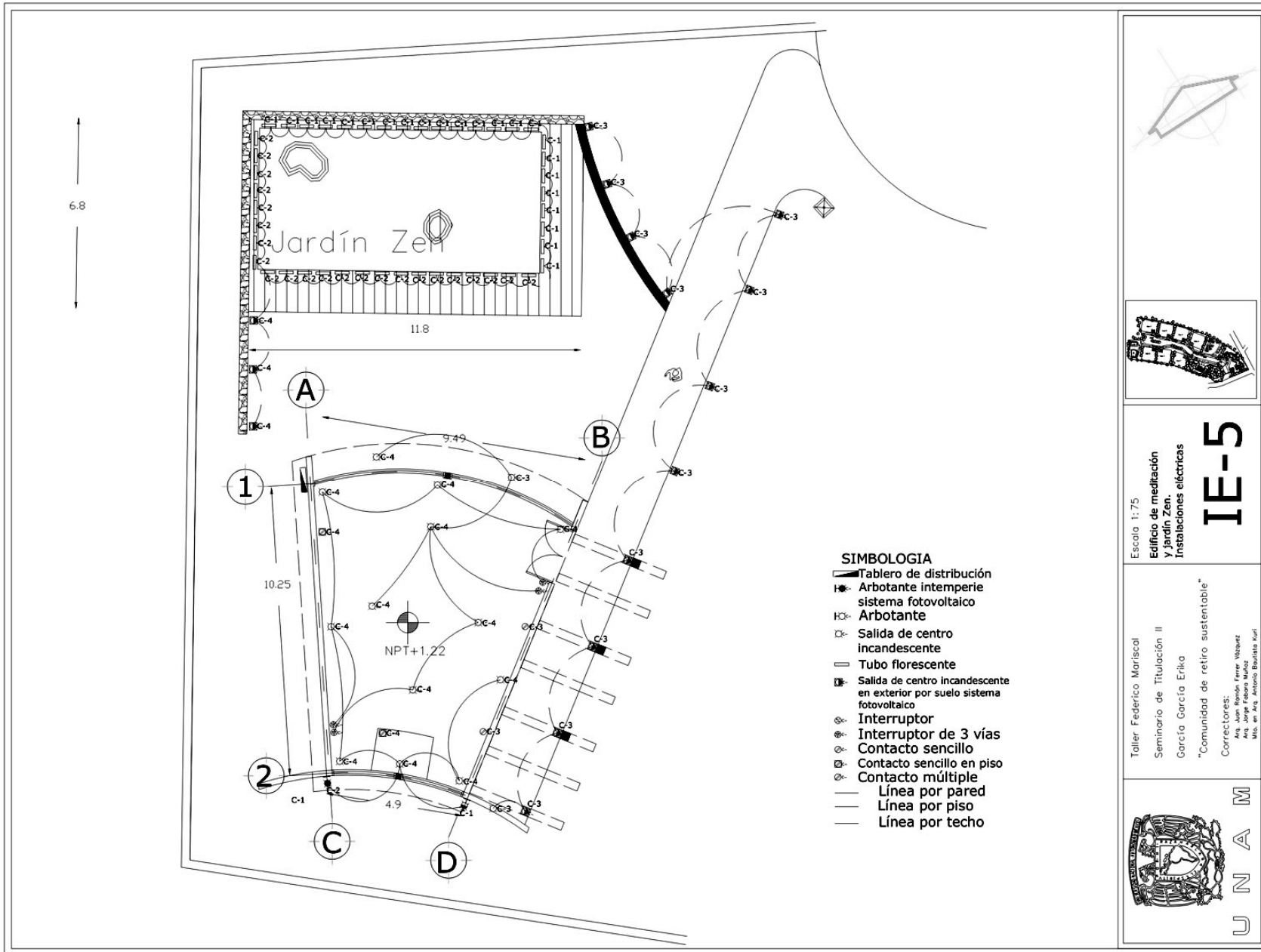
Escala 1:100  
Zona agropecuaria.  
Instalaciones eléctricas

# IE-4

Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"

Correctores:  
Arq. Jorge Fabro Muñoz  
Mto. en Arq. Antonio Benítez Kuri

UNAM



**SIMBOLOGIA**

- ▬ Tablero de distribución
- ⚡ Arbotante intemperie sistema fotovoltaico
- ⚡ Arbotante
- ⊗ Salida de centro incandescente
- Tubo fluorescente
- ⊗ Salida de centro incandescente en exterior por suelo sistema fotovoltaico
- ⊗ Interruptor
- ⊗ Interruptor de 3 vías
- ⊗ Contacto sencillo
- ⊗ Contacto sencillo en piso
- ⊗ Contacto múltiple
- Línea por pared
- Línea por piso
- Línea por techo





**Cuadro de Cargas Edificio Administrativo**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	TOTAL	FASES			DIAGRAMA DE CONEXIONES
												A	B	C	
	2	2	7	3							754	754			
	1	1	3	1							782				
	5	4	3								742		742		
	6	3	1	2							750	750			
	6	4		3							768		768		
	6	4	2	1							768		768		
	2	5	3								666	666			
	2	5	3								666		666		
	2	5	3								666		666		
TOTAL	10	26	37	12	16						6562	2170	2216	2176	

**Cuadro de Cargas Casa de Vigilancia**

	C1	C2	TOTAL	FASES			DIAGRAMA DE CONEXIONES
				A	B	C	
	1	1	3	792	792		
	4		2	792	792		
TOTAL	7		5	1584	792	792	

DIAGRAMA UNIFILAR

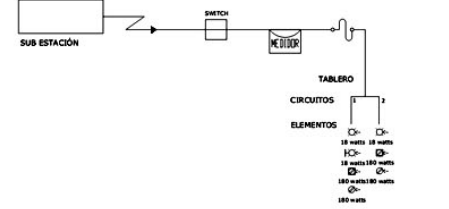
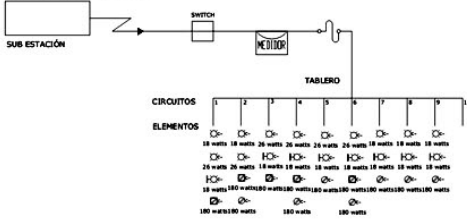


DIAGRAMA UNIFILAR



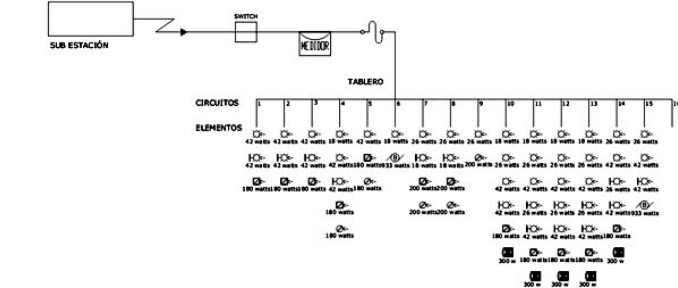
**Cuadro de Cargas Zona Agropecuaria**

	C1	C2	TOTAL	FASES			DIAGRAMA DE CONEXIONES
				A	B	C	
	6	1	180	156	180		
	6	1	336	156	180		
TOTAL	6	1	336	156	180		

**Cuadro de Cargas Edificio Recreativo y de Servicios**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	TOTAL	FASES			DIAGRAMA DE CONEXIONES
																		A	B	C	
			9		5	2											948	989			
		8		3	3												1002	1002			
		8		3	3												1002		1002		
	1	8		3	2	1											1020	1020			
		8				3	1										1056		1056		
	5																1023		1023		
		11		2				2	2								1122	1122			
		10		4				2	2								1132		1132		
		4							5								1104		1104		
	1	1	6		1	2				1							998	998			
	1	1	6		1	2				1							1024	1024			
	1	1	6		1	2				1							1024		1024		
	5	1	8		1	1	1			1							1000	1000			
		2	5		1	1	1			2							1110		1110		
		2	2		1					1							1111		1111		
TOTAL	13	33	74	6	4	20	2	4	9	6	2						15676	5088	5324	5264	

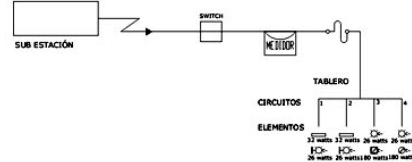
DIAGRAMA UNIFILAR



**Cuadro de Cargas Edificio de Meditación y Jardín Zen**

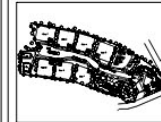
	C1	C2	C3	C4	TOTAL	FASES			DIAGRAMA DE CONEXIONES
						A	B	C	
	23	1			762	762			
	23	1			762	762			
	14		2		724	724			
	15		2	2	750	750			
TOTAL	46	29	2	2	2998	2486	1512		

DIAGRAMA UNIFILAR



SIMBOLOGÍA

- Tablero de distribución
- Arbotante intemperie sistema fotovoltaico
- Arbotante
- Salida de centro incandescente
- Salida de centro incandescente por suelo
- Salida de centro incandescente en exterior por suelo sistema fotovoltaico
- Reflector acuático
- Tubo fluorescente
- Interruptor
- Interruptor de 3 vías
- Contacto sencillo
- Contacto sencillo en piso
- Contacto múltiple
- Contacto múltiple en suelo

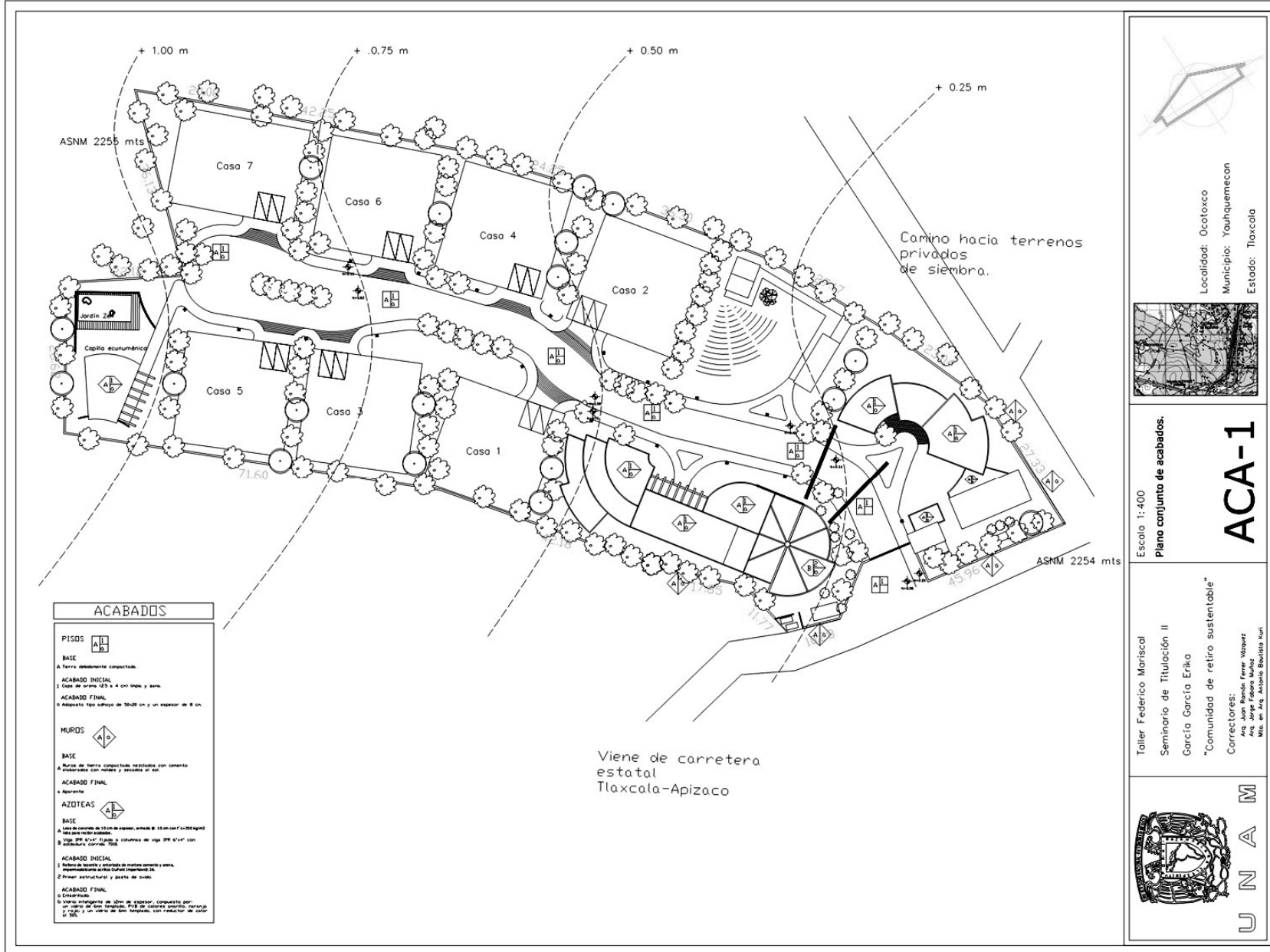


Escala 1:100  
 Instalaciones eléctricas.  
 Cuadro de cargas.  
 Diagrama unifilar.

# IE-6

Taller Federico Mariscal  
 Seminario de Titulación II  
 García García Erika  
 "Comunidad de retiro sustentable"  
 Correctores:  
 Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
 Arq. María del Carmen Rodríguez  
 Mtro. en Arq. Antonio Bouskila Kun



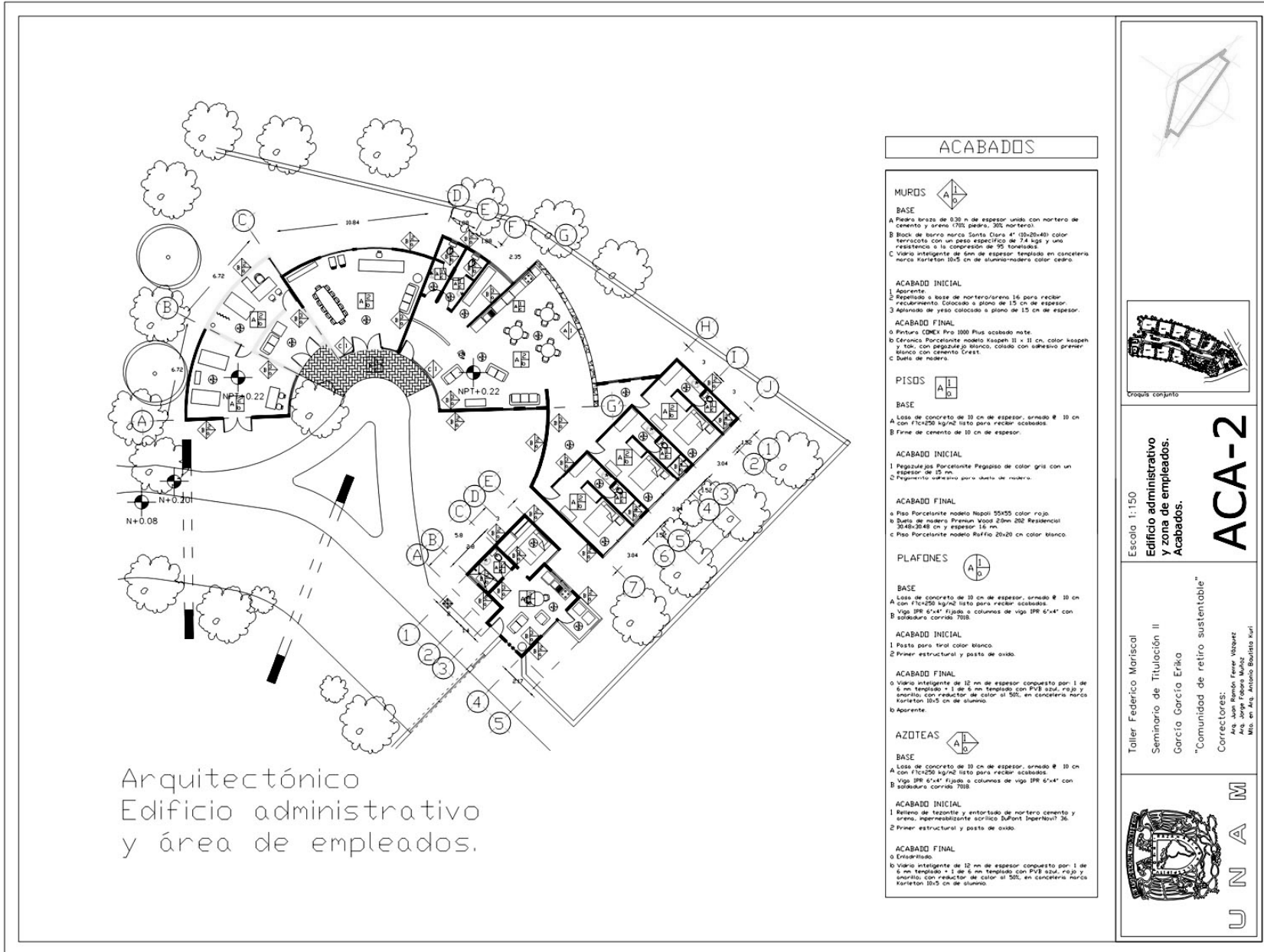


Localidad: Ocotitlán  
Municipio: Yauhquemecan  
Estado: Tlaxcala





Escala 1:400  
**Plano conjunto de acabados.**  
**ACA-1**

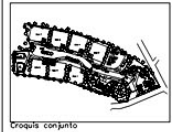
Taller: Federico Maniscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Correctores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Antonio Baudilio Kuri

**UNAM**



ACABADOS

- MURDOS** 
- BASE**  
A Piedra brasa de 0.30 m de espesor unido con mortero de cemento y arena 1700 piedras, 300 mortero.  
B Bloq de barro marca Santa Clara 4' (20x20x40) color terracota con un peso específico de 74 kg/m<sup>3</sup> y una resistencia a la compresión de 95 toneladas.  
C Vidrio inteligente de 6mm de espesor templado en canchales marca Suntekton 10x5 cm de aluminio color café.
- ACABADO INICIAL**  
1 Aparente.  
2 Preparado a base de mortero/arena 1:6 para recubrimiento Colocaco a plano de 15 cm de espesor.  
3 Apuntado de yeso colocaco a plano de 15 cm de espesor.
- ACABADO FINAL**  
a Pintura CEMEX Puro 1000 Plus acabado mate.  
b Cerámica Porcelante modelo Kasep 11 x 11 cm, color kasep y list: con pegajoso blanco, colado con adhesivo primer blanco con cemento Crest.  
c Ducto de madera.
- PISOS** 
- BASE**  
A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado @ 10 cm con f1c250 kg/m<sup>2</sup> listo para recibir acabados.  
B Fina de cemento de 10 cm de espesor.
- ACABADO INICIAL**  
1 Pegajoso Porcelante Pegajoso de color gris con un espesor de 15 mm.  
2 Pegajoso sustituto para ducto de madera.
- ACABADO FINAL**  
a Piso Porcelante modelo Napoli 55x55 color rojo.  
b Ducto de madera Pireun Wood 20mm 202 Residencial 30.4x20.48 cm y espesor 16 mm.  
c Piso Porcelante modelo Rufia 20x20 cm color blanco.
- PLAFONES** 
- BASE**  
A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado @ 10 cm con f1c250 kg/m<sup>2</sup> listo para recibir acabados.  
B Viga IPR 6"x4" fijado a columnas de viga IPR 6"x4" con soldadura corrida 7018.
- ACABADO INICIAL**  
1 Pasta para tiral color blanco.  
2 Primer estructural y pasta de oxid.
- ACABADO FINAL**  
a Vidrio inteligente de 12 mm de espesor compuesto por 1 de 6 en templado + 1 de 6 mm templado con PVB azul, rojo y antracita, con reductor de calor al 50%, en canchales marca Suntekton 10x5 cm de aluminio.  
b Aparente.
- AZOTEAS** 
- BASE**  
A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado @ 10 cm con f1c250 kg/m<sup>2</sup> listo para recibir acabados.  
B Viga IPR 6"x4" fijado a columnas de viga IPR 6"x4" con soldadura corrida 7018.
- ACABADO INICIAL**  
1 Reteno de tejaunte y entarado de mortero cemento y arena, representante escrito Duffort Imperitvul 30.  
2 Primer estructural y pasta de oxid.
- ACABADO FINAL**  
a Entarado.  
b Vidrio inteligente de 12 mm de espesor compuesto por 1 de 6 en templado + 1 de 6 mm templado con PVB azul, rojo y antracita, con reductor de calor al 50%, en canchales marca Suntekton 10x5 cm de aluminio.



Escala 1:150  
Edificio administrativo  
y zona de empleados.  
Acabados.

**ACA-2**

Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Correctores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Fabra Muñoz  
Msc. en Arq. Antonio Bautista Hurt





### ACABADOS

**MURDOS**

**BASE**

A Piedra brasa de 0.30 m de espesor unido con mortero de cemento y arena (700 piedra: 300 mortero).

B Block de barro marca Santa Clara 4' (10x20x40) color terracota con un peso específico de 7.4 kg y una resistencia a la compresión de 95 toneladas.

C Vidrio inteligente de 6mm de espesor templado en canchero marca Karifon 10x5 cm de aluminio-madera color cedro.

**ACABADO INICIAL**

1 Apariente.

2 Repellido a base de mortero/arena 16 para recibir recubrimiento. Colocado a plano de 15 cm de espesor.

3 Acabado de yeso colocado a plano de 15 cm de espesor.

**ACABADO FINAL**

a Pintura CDDEX Pro 1000 Plus acabado mate.

b Cerámica Porcelanite modelo Kasapen 11 x 11 cm, color kasapen y f06, con pegajoso blanco, colado con adhesivo primer blanco con cemento Ceresit.

c Dueto de madera.

**PISOS**

**BASE**

A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado @ 10 cm con f'c=250 kg/m2 listo para recibir acabados.

B Firme de cemento de 10 cm de espesor.

**ACABADO INICIAL**

1 Pegajoso Porcelanite Pegajoso de color gris con un espesor de 15 mm.

2 Pegamento adhesivo para dueto de madera.

**ACABADO FINAL**

a Piso Porcelanite modelo Nepal 55x55 color rojo.

b Dueto de madera Premium Wood 20mm 202 Residencial 30x40x20x40 cm y espesor 16 mm.

c Piso Porcelanite modelo Ruffio 20x20 cm color blanco.

**PLAFONES**

**BASE**

A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado @ 10 cm con f'c=250 kg/m2 listo para recibir acabados.

B Viga IPR 6"x4" fijado a columnas de viga IPR 6"x4" con soldadura corrida 7058.

**ACABADO INICIAL**

1 Pesta para tirol color blanco.

2 Primer estructural y pasta de oxido.

**ACABADO FINAL**

a Apariente.

b Vidrio inteligente de 12 mm de espesor compuesto por: 1 de 6 mm templado + 1 de 6 mm templado con PVB azul, rojo y amarillo, con reductor de color al 50%, en canchero marca Karifon, 10x5 cm de aluminio.

**AZOTEA**

**BASE**

A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado @ 10 cm con f'c=250 kg/m2 listo para recibir acabados.

B Viga IPR 6"x4" fijado a columnas de viga IPR 6"x4" con soldadura corrida 7058.

**ACABADO INICIAL**

1 Relleno de tezontle y entortado de mortero cemento y arena, impermeabilizante acrílico DuPont Imperipol 36.

2 Primer estructural y pasta de oxido.

**ACABADO FINAL**

a Entartrado.

b Vidrio inteligente de 12 mm de espesor compuesto por: 1 de 6 mm templado + 1 de 6 mm templado con PVB azul, rojo y amarillo, con reductor de color al 50%, en canchero marca Karifon, 10x5 cm de aluminio.

Escala 1:200

**Edificio recreativo y de servicios. Acabados.**

## ACA-3

Taller: Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"

Correctores:  
Arq. Juan Francisco Flores Viquez  
Mtro. en Arq. Antonio Barrios Furi



Casa 2

Edificio Admon.

Edificio Recreativo

### ACABADOS

**MURDS** A | B

**BASE**

A Piedra brazo de 0.30 m de espesor unido con mortero de cemento y arena (70% piedra, 30% mortero).

B Block de barro marca Santa Clara 4" (19x20x40) color terracota con un peso específico de 1.4 kg y una resistencia a la compresión de 95 toneladas.

C Vidrio inteligente de 6mm de espesor templado en cancelería marca Karleton 10x5 cm de aluminio-wooder color caoba.

**ACABADO INICIAL**

- 1 Aparente.
- 2 Repellido a base de mortero/arena 16 para recibir recubrimiento. Colocado a plano de 15 cm de espesor.
- 3 Aplanado de yeso colocado a plano de 15 cm de espesor.

**ACABADO FINAL**

- a Pintura COMEX Pro 1000 Plus acabado mate.
- b Cerámica Porcelante modelo Kaseph II x 11 cm, color kaseph y toa; con pegajulejo blanco, colado con adhesivo premer blanco con cemento Crest.
- c Duela de madera.

**PISOS** A | B

**BASE**

A Losa de concreto de 10 cm de espesor, arnadado 10 cm con f'c=250 kg/m<sup>2</sup> listo para recibir acabados.

B Firme de cemento de 10 cm de espesor.

**ACABADO INICIAL**

- 1 Pegajulejos Porcelante Pegajule de color gris con un espesor de 13 mm.
- 2 Pegajulejo adhesivo para duela de madera.

**ACABADO FINAL**

- a Piso Porcelante modelo Nupoli 33x33 color rojo.
- b Duela de madera Premium Wood 20m 202 Residencial 30.48x30.48 cm y espesor 16 mm.
- c Piso Porcelante modelo Raffia 20x20 cm color blanco.

**PLAFONES** A | B

**BASE**

A Losa de concreto de 10 cm de espesor, arnadado 10 cm con f'c=250 kg/m<sup>2</sup> listo para recibir acabados.

B Viga IPR 6"x4" fijado a columnas de viga IPR 6"x4" con soldadura corrida 7018.

**ACABADO INICIAL**

- 1 Pasta para tiral color blanco.
- 2 Primer estructural y pasta de oido.

**ACABADO FINAL**

- a Vidrio inteligente de 12 mm de espesor compuesto por 1 de 6 mm templado + 1 de 6 mm templado con PVB azul, rojo y amarillo; con reductor de calor al 50%, en cancelería marca Karleton 10x5 cm de aluminio.
- b Aparente.

**AZOTEAS** A | B

**BASE**

A Losa de concreto de 10 cm de espesor, arnadado 10 cm con f'c=250 kg/m<sup>2</sup> listo para recibir acabados.

B Viga IPR 6"x4" fijado a columnas de viga IPR 6"x4" con soldadura corrida 7018.

**ACABADO INICIAL**

- 1 Relleno de tezontle y entortado de mortero cemento y arena, impermeabilizante acrílico DuPont ImperNovi 36.
- 2 Primer estructural y pasta de oido.

**ACABADO FINAL**

- a Enterrado.
- b Vidrio inteligente de 12 mm de espesor compuesto por 1 de 6 mm templado + 1 de 6 mm templado con PVB azul, rojo y amarillo; con reductor de calor al 50%, en cancelería marca Karleton 10x5 cm de aluminio.

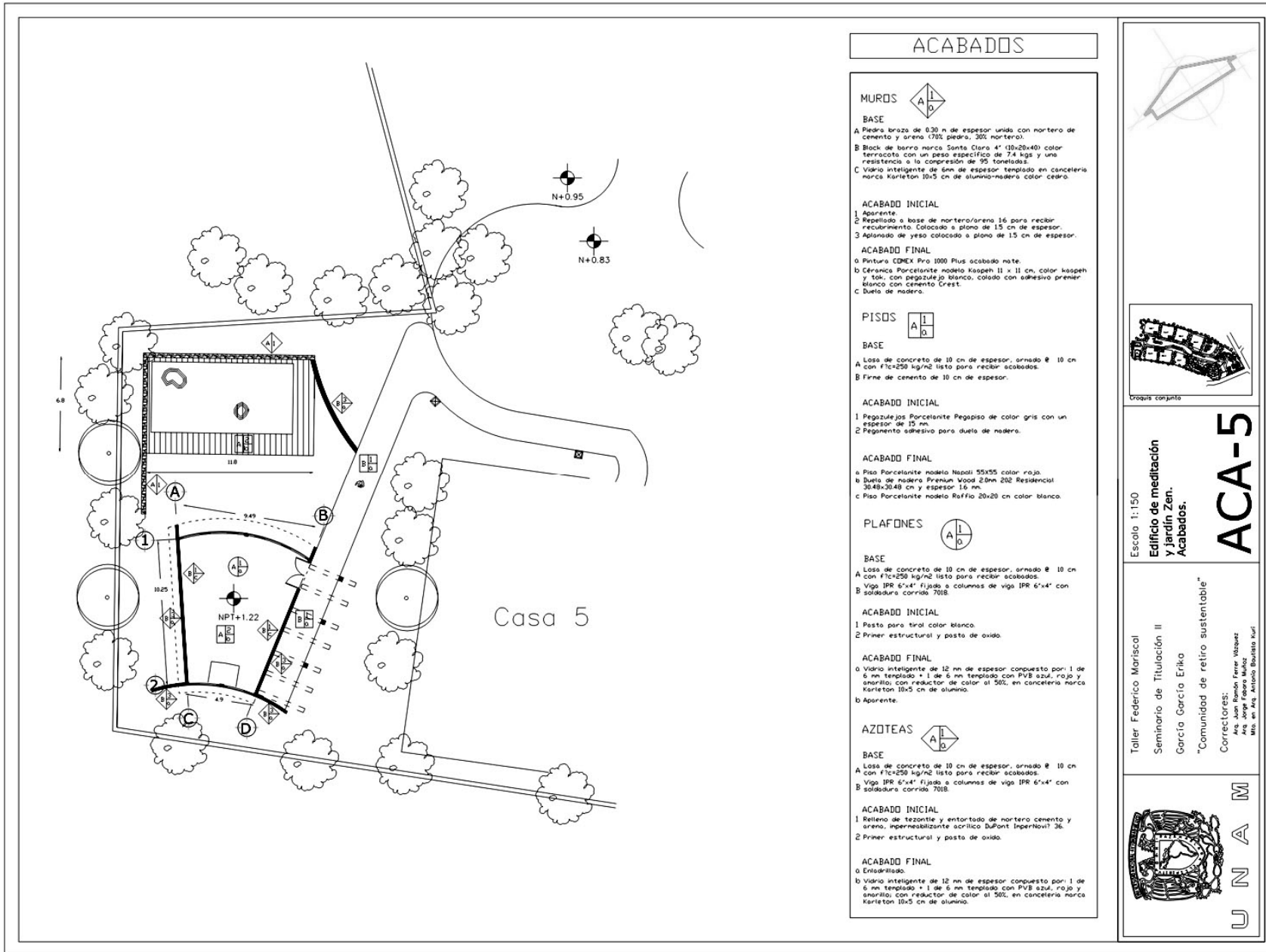
Vozque conjunto

Escala 1:200  
Zona agropecuaria.  
Acabados.

## ACA-4

Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Correctores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Velázquez  
Arq. Jorge Fabra Muñoz  
Mtro. en Arq. Antonio Baobista Kuri

J N A M



ACABADOS

MUROS



BASE

- A Piedra brava de 0.30 m de espesor unida con mortero de cemento y arena (70% piedra, 30% mortero).
- B Block de barra marca Santa Clara 4" (10x20x40) color terracota con un peso específico de 7.4 kg y una resistencia a la compresión de 95 toneladas.
- C Vidrio inteligente de 6mm de espesor templado en conciertera marca Karleton 10x5 cm de aluminio-madera color claro.

ACABADO INICIAL

- 1 Aparente
- 2 Repellido a base de mortero/arena 16 para recibir recubrimiento. Colocado a plano de 15 cm de espesor.
- 3 Aplomado de yeso colocado a plano de 15 cm de espesor.

ACABADO FINAL

- a Pintura CD-MEX Pro 1000 Plus acabado mate.
- b Cerámica Porcelanite modelo Kaseph II x 11 cm, color kaseph y tok, con pegajulejo blanco, colado con adhesivo prenier blanco con cemento Crest.
- c Dueto de madera.

PISOS



BASE

- A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado # 10 cm con f'c=250 kg/m2 listo para recibir acabados.
- B Firme de cemento de 10 cm de espesor.

ACABADO INICIAL

- 1 Pegajulejos Porcelanite Pegajulejo de color gris con un espesor de 15 mm.
- 2 Pegamento adhesivo para dueto de madera.

ACABADO FINAL

- a Piso Porcelanite modelo Napoli 95x95 color rojo.
- b Dueto de madera Premium Wood 2.0m 202 Residencial 30.48x30.48 cm y espesor 1.6 cm.
- c Piso Porcelanite modelo Raffio 20x20 cm color blanco.

PLAFONES



BASE

- A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado # 10 cm con f'c=250 kg/m2 listo para recibir acabados.
- Viga IPR 6"x4" fijada a columnas de viga IPR 6"x4" con soldadura corrida 7018.

ACABADO INICIAL

- 1 Pasta para tiral color blanca.
- 2 Primer estructural y pasta de oxido.

ACABADO FINAL

- a Vidrio inteligente de 12 mm de espesor compuesto por: 1 de 6 mm templado + 1 de 6 mm templado con PVB azul, rojo y amarillo, con reductor de calor al 50%, en conciertera marca Karleton 10x5 cm de aluminio.
- b Aparente.

AZOTEAS



BASE

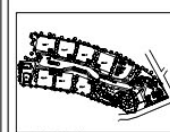
- A Losa de concreto de 10 cm de espesor, armado # 10 cm con f'c=250 kg/m2 listo para recibir acabados.
- Viga IPR 6"x4" fijada a columnas de viga IPR 6"x4" con soldadura corrida 7018.

ACABADO INICIAL

- 1 Rejenero de tezontle y entartrado de mortero cemento y arena, impermeabilizante acrílico DuPont Imperitovl 36.
- 2 Primer estructural y pasta de oxido.

ACABADO FINAL

- a Entartrado.
- b Vidrio inteligente de 12 mm de espesor compuesto por: 1 de 6 mm templado + 1 de 6 mm templado con PVB azul, rojo y amarillo, con reductor de calor al 50%, en conciertera marca Karleton 10x5 cm de aluminio.



Detalle conjunto

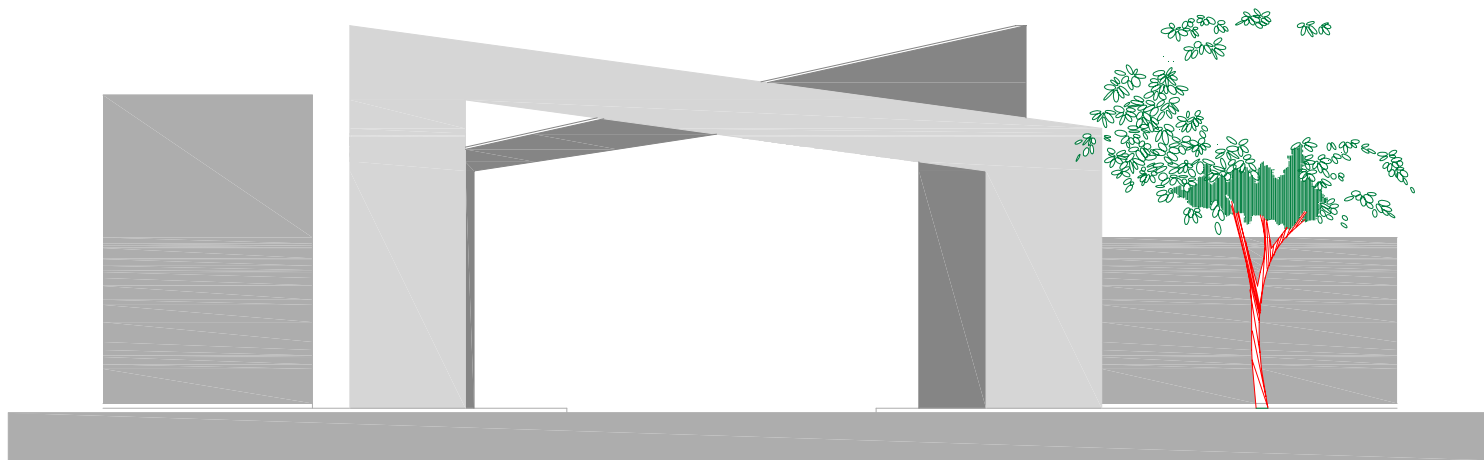
Escala 1:150  
Edificio de meditación  
y jardín Zen.  
Acabados.

ACA-5

Taller Federico Mariscal  
Seminario de Titulación II  
García García Erika  
"Comunidad de retiro sustentable"  
Correctores:  
Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez  
Arq. Jorge Roberto Rodríguez  
Arq. Enrique Sánchez Barrios



UNAM



## XI. LEYES Y REGLAMENTOS



Se define un condominio como “al grupo de departamentos, viviendas, casas, locales o naves de un inmueble, construidos en forma vertical, horizontal o mixta, susceptibles de aprovechamiento independiente por tener salida propia a un elemento común de aquél o a la vía pública y que pertenecieran a distintos propietarios, los que tendrán un derecho singular y exclusivo de propiedad sobre su unidad de propiedad exclusiva y, además, un derecho de copropiedad sobre los elementos y partes comunes del inmueble, necesarios para su adecuado uso o disfrute”.<sup>1</sup>

Por lo tanto este proyecto de comunidad, se manejará como un condominio, ya que las distintas parejas son dueñas de su propio lote en el cual edificarán su casa y a la vez tienen acceso a los edificios y áreas diseñados para la convivencia.

Este condominio se sujetará a las leyes indicadas en el Código Civil del Estado de Tlaxcala en su Capítulo II Del Régimen de Propiedad En Condominio (ANEXO I) en donde se presentan todos los pormenores para el establecimiento del condominio, su representación, su forma de administrarse y de establecerse frente a las leyes del estado en cuanto a propiedad, derechos y obligaciones, administraciones y relaciones fiscales.

En los artículos 926 y 927 se menciona el Reglamento de Condominio y Administración, que es un documento que se elabora de manera interna y que contiene las normas especiales a las que se sujetan los propietarios. Es elaborado por el dueño del edificio o conjunto, en este caso será elaborado por las 7 parejas propietarias del terreno en conjunto y de los lotes de vivienda.

En él se establecerán los derechos y obligaciones que cada pareja e individuo tendrán dentro de esta comunidad. A continuación presento un texto que podrá servir de base para la elaboración de este Reglamento de Condominio y Administración en el proyecto denominado “Comunidad de retiro sustentable”.

### **Reglamento de condominio y administración para el inmueble ubicado en la localidad de Santa María Atlahuetzia, en el municipio de Yauhquemecan, estado de Tlaxcala.**

I.- Los derechos, obligaciones y limitaciones a que quedan sujetos los condóminos en el ejercicio del derecho de usar los bienes comunes y los propios.

II.- El procedimiento para el cobro de las cuotas de: los fondos de administración y mantenimiento, el de reserva, así como las extraordinarias.

<sup>1</sup> Ley de Propiedad en Condominio de Inmuebles para el Distrito Federal





- III.- El monto y la periodicidad del cobro de las cuotas de los fondos de administración y mantenimiento y el de reserva.
- IV.- Las medidas convenientes para la mejor administración, mantenimiento y operación del condominio.
- V.- Las disposiciones necesarias que propicien la integración, organización y desarrollo de la comunidad.
- VI.- Los criterios generales a los que se sujetará el administrador para la contratación a terceros de locales, espacios o instalaciones de propiedad común que sean objeto de arrendamiento o comodato.
- VII.- El tipo de asambleas que se realizarán.
- VIII.- El tipo de administración.
- IX.- Otras obligaciones y requisitos para el administrador y los miembros del comité de vigilancia, además de lo establecido por el Código Civil.
- X.- Causas para la remoción o rescisión del contrato del administrador y de los miembros del comité de vigilancia.
- XI.- Las bases para la modificación del reglamento conforme a lo establecido en la escritura constitutiva.
- XII.- El establecimiento de medidas provisionales en los casos de ausencia temporal del administrador.
- XIII.- La determinación de criterios para el uso de las áreas comunes, ya sean condóminos o familiares que los visiten.
- XIV.- Determinar, en su caso, las medidas y limitaciones para poseer animales en las unidades de propiedad exclusiva o áreas comunes.
- XV.- Las aportaciones para la constitución de los fondos de mantenimiento y administración y de reserva.
- XVI.- La determinación de criterios para asuntos que requieran una mayoría especial en caso de votación y no previstos el Código Civil.



XVII.- Las bases para la integración del Programa Interno de Protección Civil. Así como, en su caso, la conformación de Comités de Protección Civil y de Seguridad Pública.

XVIII.- Las materias que le reservan la escritura constitutiva y el Código.

La parte fundamental de este reglamento para el proyecto de tesis es la que corresponde a la parte arquitectónica y urbana del conjunto, aquella que determina el lo que se puede y lo que no se puede hacer y construir dentro del inmueble.

#### PRIMERA PARTE EL CONJUNTO

1. Si se desea ampliar el inmueble adquiriendo alguno de los terrenos vecinos, se someterá a votación el proyecto arquitectónico a seguir.
2. El proyecto arquitectónico nuevo no deberá modificar alguna edificación ya establecida, y se deberá hacer siguiendo el concepto del original.
3. Para hacer modificaciones necesarias a los edificios ya establecidos se someterá a votación previa presentación del proyecto y la remodelación.
4. La circulación principal, banqueta, área de restricción y áreas verdes entre terrenos, son áreas comunes.

#### SEGUNDA PARTE ÁREAS LIBRES COMUNES Y SUS RESTRICCIONES

5. No se podrá modificar el pavimento y la banqueta de la circulación principal más que para reparación.
6. Estrictamente prohibido construir sobre el área de restricción que abarca 2.00 metros hacia los lotes a lo largo de la calle principal.
7. No se construirán bardas de piedra, mampostería, ladrillo o cualquier elemento sólido alrededor de los lotes; sólo se podrán colocar barreras verdes que no sobrepasen 1.50 metros de altura a los lados de los lotes, no al frente.



8. Al frente de los lotes se podrán colocar no más de 2 elementos como buzones, luminarias y señalamientos; y no sobrepasarán la altura de 1.20 metros.

### TERCERA PARTE CONSTRUCCIONES EN LOS LOTES

9. Sólo podrán levantarse construcciones destinadas a la vivienda de los dueños del lote y condóminos de la comunidad. Las casas se construirán a gusto y preferencia de los dueños sin contradecir este reglamento.

10. La cantidad de metros cuadrados que tendrán las casas será mínima de 125 metros cuadrados y máxima de 200 metros cuadrados, incluyendo terrazas con alguna clase de pavimento o techumbre.

11. Las casas deberán colocarse como "islas" en el lote, es decir, sin estar al límite de su terreno, deberá existir un mínimo de 5 metros por lado al límite del lote.

12. Las casas serán de estilo "mexicano moderno", definido por los condóminos por el uso de teja de ladrillo rojo, techos a 2 ó 4 aguas, elementos estructurales de madera, paredes con acabados aparentes de materiales naturales como el adobe o piedra braza, o aplanados de yeso con cal y pintura mate del color de la paleta de colores seleccionada por los condóminos.

13. Las construcciones no podrán ser de dos niveles, tanto por comodidad de los habitantes como por cuestiones de estética al bloquear vistas.

14. La altura máxima de cualquier elemento de las casas (pretil, muro, cadena de cerramiento, volado) no deberá rebasar la altura de 4.60 metros. Exceptuando las chimeneas que sean diseñadas.

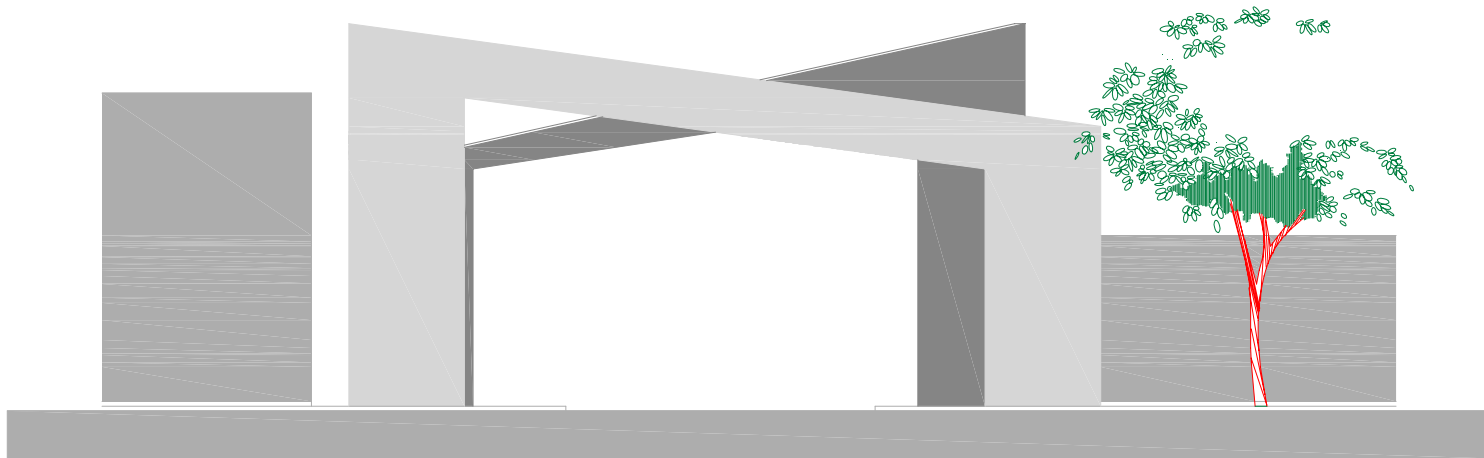
### CUARTA PARTE INSTALACIONES DE LAS CASAS

15. El sistema hidráulico que se utilizará será de cisternas aisladas con sistema hidroneumático, prohibiendo el uso de tinacos y tanques elevados.

16. Las casas captarán y almacenarán el agua pluvial en un 50% para su uso en su jardín y sus muebles sanitarios y el 50% para el área de hortalizas y animales en una conexión especial a la cisterna especial.



17. Todas las casas tendrán la planta de tratamiento SUTRANE para la reutilización de las aguas. Se hará la conexión de soporte al drenaje principal del inmueble.
18. Se instalarán fotoceldas para calentar el agua y la electricidad, esta instalación se soportará con un sistema común de electricidad.
19. Se instalarán focos fluorescentes de bajo consumo eléctrico.
20. Todas las modificaciones serán sujetas a votación de la asamblea general.



## **XII. COSTOS, FINANCIAMIENTO Y TIEMPO DE OBRA**



## COSTOS Y FINANCIAMIENTO

### A) Estudio de costos paramétricos.

Primero elaboramos un ante presupuesto con base a los costos proporcionados por la Secretaría de Finanzas del Distrito Federal del año 2006 y la Dirección General de Obras de la UNAM (incluyen preliminares, proyecto, obra negra, instalaciones, acabados, indirectos, licencias y utilidad del contratista).

Parámetros	Costo por m2
1. Costo por m2 de habitación	\$ 5,673.18
2. Costo por m2 de oficinas	\$ 8,472.87
3. Costo por m2 de salud	\$ 6,271.01
4. Costo por m2 de deportes	\$ 8,472.87
5. Costo por m2 de hoteles	\$ 8,472.87
6. Costo por m2 de cultura	\$ 3,248.67
7. Costo por m2 de sanitarios	\$ 6,680.00
8. Costo por m2 de zonas de servicio	\$ 4,100.00
9. Plaza y espacios abiertos	\$ 600.00



**B) Presupuesto**

ESPACIO	M2	COSTO X M2	TOTAL
<b>VIGILANCIA</b>			
1. Habitación	47.35	5,673.18	268,625.07
<b>ADMINISTRACIÓN</b>			
1. Habitación empleados	85.84	5,673.18	486,985.77
2. Circulación	29.89	4,100.00	122,549.00
3. Área de descanso de empleados	82.02	8,472.87	694,944.79
4. Sanitarios	29.75	6,680.00	198,730.00
5. Oficina administrativa	56.19	8,472.87	476,090.56
5. Médico y área de emergencia	71.66	6,271.01	449,380.57
6. Circulación exterior	19.32	600.00	11,592.00
<b>RECREATIVO Y SERVICIOS</b>			
1. Alberca y gimnasio	201.63	8,472.87	1,708,384.77
2. Sanitarios	47.19	6,680.00	315,229.20
3. Comedor	82.37	8,472.87	697,910.30
4. Cocina	56.63	8,472.87	479,818.62
5. Servicio de lavandería	45.61	8,472.87	386,447.60
6. Circulación	32.71	4,100.00	134,111.00
7. Sanitarios	27.98	6,680.00	186,906.40
8. Juego y televisión	112.40	8,472.87	952,350.58
9. Biblioteca y trabajo	100.61	3,248.67	326,848.68
<b>ZONA AGROPECUARIA</b>			
1. Animales	39.68	8,472.87	336,203.48
2. Circulación	68.20	4,100.00	279,620.00
3. Bodegas	24.00	4,100.00	98,400.00
4. Hortalizas	174.34	600.00	104,604.00



MEDITACIÓN Y JARDÍN ZEN			
1. Circulación	57.18	4,100.00	234,438.00
2. Jardín Zen	80.24	600.00	48,144.00
3. Meditación	96.86	3,248.67	314,666.00
EXTERIORES			
1. Circulación principal	1241.94	600.00	745,164.00
2. Banqueta	802.92	600.00	481,752.00
3. Andadores	180.85	600.00	108,510.00
TOTAL			10,648,406.39

(Diez millones seiscientos cuarenta y ocho mil cuatrocientos seis pesos 39/100 M.N)

Costo de metro cuadrado del terreno: \$22.50 (incluye juicio, edictos, honorarios de abogado y escrituración)  
 Total de metros cuadrados del terreno: 10,423.00 m<sup>2</sup>  
 Costo total del terreno: \$ 234,517.5

Valor del terreno	\$234,517.50
Valor de la construcción	\$10, 648,406.39
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$10, 882,923.89</b>





### C) Modelo de costo del proyecto

Comunidad de retiro sustentable.

Superficie construida: **3670.73 m<sup>2</sup>** (lotificación, 5 edificios, pavimentos y exteriores)

Costo total sin terreno: **\$ 10,648,406.39**

Honorarios (5%): **\$ 532,420.31**

Costo Total:		RESUMEN	%	\$ por metro cuadrado	Total
<b>\$10,648,406.39</b>	1.0	Estructura	24.6	713.63	2,619,507.97
Superficie construida:	2.0	Acabados	21.8	632.40	2,321,352.59
<b>3670.7</b>	3.0	Instalaciones	27.6	800.65	2,938,960.16
	4.0	Complementos	21	609.19	2,236,165.34
	5.0	Gastos generales	5	145.05	532,420.32
		SUMA	100	2,900.92	10,648,406.39
<b>DESGLOSE</b>					
<b>Estructura</b>					
	1.1	Trabajos preliminares	8.5	60.66	222,658.18
	1.2	Cimentación	28.4	202.67	743,940.26
	1.3	Superestructura	60.9	434.60	1,595,280.35
	1.4	Juntas constructivas	2.2	15.70	57,629.18
		SUMA	100	697.93	2,619,507.97
<b>Acabados</b>					
	2.1	Acabados en muros	49.7	314.30	1,153,712.24
	2.2	Acabados en pisos	36.4	230.19	844,972.34
	2.3	Acabados en plafones	4.8	30.36	111,424.92
	2.4	Detalles albañilería y en acabados	9.1	57.55	211,243.09
		SUMA	100	632.40	2,321,352.59



<b>Instalaciones</b>				
3.1	Sanitaria e hidráulica	12.9	103.28	379,125.86
3.2	Eléctrica y telefónica	15	120.10	440,844.02
3.3	Instalaciones especiales	20.9	167.34	614,242.67
3.4	Equipos especiales	51.2	409.93	1,504,747.60
	SUMA	100	800.65	2,938,960.16
<b>Complementos</b>				
4.1	Áreas exteriores	1.9	11.57	42,487.14
4.2	Aluminio	65.4	398.41	1,462,452.13
4.3	Carpintería y cerrajería	2.7	16.45	60,376.46
4.4	Herrería	4.1	24.98	91,682.78
4.5	Accesorios de ornato	4.9	29.85	109,572.10
4.6	Vidriería	18	109.65	402,509.76
4.7	Limpieza de obra	3	18.28	67,084.96
	SUMA	100	609.19	2,236,165.34
<b>Gastos generales</b>				
5.1	Licencias	17	24.66	90,511.45
5.3	Vigilancia	17	24.66	90,511.45
5.4	Financiamiento	31	44.96	165,050.30
5.6	Supervisión técnica y administrativa	30	43.51	159,726.10
5.7	Imprevistos	5	7.25	26,621.02
	SUMA	100	145.05	532,420.32



## D) Organización y financiamiento

En el proyecto de la Comunidad de retiro sustentable, como su nombre lo indica, se pretende crear una comunidad moral y no lucrativa. Esto se ve reflejado en el aspecto financiero del proyecto, ya que el grupo de 7 parejas se organizó y creó, desde el inicio, su sistema para recaudar y financiar el proyecto de manera privada.

Se estableció una cooperación mensual de \$2,000 por cada pareja, recaudando \$14,000 al mes, en donde en caso de que alguna pareja no pueda cubrir su cuota mensual, podrá hacerlo en el siguiente mes sin cobrar algún porcentaje de intereses, ya que es un acuerdo moral entre la comunidad.

Parte de lo recaudado se utilizó para la compra del terreno, lo faltante, se dividió entre 7 partes iguales para que la aportación fuera equitativa. Se presentó el caso en donde dos parejas no lograron completar el total de su aportación para la compra del terreno, así que este gasto fue absorbido por cuatro parejas con más recursos, quedando establecido y comprometido el pago de la deuda.

Las escrituras del terreno quedaron a nombre de las 14 personas que conforman la comunidad, quedando como dueñas del terreno. Se procede a los tramites para conformar el terreno y a los miembros en la Ley de Condominio de acuerdo a lo estipulado en el Código Civil del Estado de Tlaxcala (Capítulo II del Régimen de Propiedad en Condominio), para lo cual es necesario que la región cuente con la infraestructura necesaria en la zona, actualmente por ser zona de siembra, no se cuenta con drenaje y red hidráulica. Esto no afecta el proyecto, ya que como se observo en la solución, se maneja el problema de suministro de agua con cisternas y equipo de captación de agua pluvial, y el drenaje se maneja con fosa séptica y el sistema de tratamiento de aguas.

Para el inicio de la construcción se manejará un anticipo sobre el costo total de construcción de \$10, 648,406.39 del 40%, siendo este de \$4, 259,362.55, siendo que el 30% (\$3, 194,521.91) se utilizará para la compra de materiales y el otro 10% (\$1, 064,840.63) para salarios.

El financiamiento se piensa manejar de dos opciones, la primera es buscar la solvencia por parte de la comunidad, repartiendo el costo total del anticipo en siete partes equitativas (\$608,480.36 por pareja). La segunda se hará en caso de que la comunidad no pueda solventar el pago del anticipo buscando un financiamiento hipotecario, poniendo como garantía el terreno y se pagará entre toda la comunidad.

Para las casas particulares, cada pareja cubrirá su costo y construcción con sus recursos disponibles, algunos de ellos utilizarán créditos como del INFONAVIT y algunos más cubrirán sus necesidades con ahorros y capital propios,



para lograr que cada pareja tenga su patrimonio pero a la vez, tenga los mismos derechos y obligaciones con el resto del conjunto.

Para el mantenimiento a futuro del proyecto se maneja la continuidad de las cuotas mensuales como hasta ahora se ha llevado a cabo, pero también se contempla la posibilidad de la formación de una sociedad de negocio (entre los miembros de la comunidad), que hará la adquisición de un terreno próximo al proyecto, donde se construirán cabañas para adultos mayores o para ecoturismo, y se rentarán los fines de semana y periodos vacacionales; también se hará la apertura a estos usuarios de los servicios del proyecto (alberca, gimnasio y comedor) para generar ingresos.



**TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN**

		PROGRAMA DE OBRA															
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
CLAVE	CONCEPTO	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>0100 Preliminares</b>																	
1	Limpieza y deshierbe de terreno	█															
2	Salida de hierbas, producto de la limpieza	█															
3	Trazo y nivelación. Incluye personal calificado y el equipo técnico necesario	█															
<b>0200 Excavaciones</b>																	
1	Excavación de cepa hecha a mano en material tipo II hasta 1 mt máximo		█	█													
2	Salida camión del material producto de excavaciones		█	█													
<b>0300 Obra Civil</b>																	
1	Elaboración de plantilla de concreto pobre con 4 varillas del #3 y estribos del #2.5 a cada 25 cms		█	█	█	█											
2	Elaboración de cimentación a base de piedra braza de la zona junteada con mortero cemento arena 1:4. Cimiento corrido		█	█	█	█											
3	Elaboración de dala de concreto armado para desplante de muros a base de 4 varillas del #3 y estribos del #2 a cada 25 cms con un f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> . Incluye armado, cimbrado, colado y descimbrado			█	█	█	█										
4	Elaboración de firme de				█	█	█	█									



	concreto f'c=200 kg/cm2 de 10 cm de espesor															
5	Suministro e instalación de block hueco de 10x20x40 cm juntado con mortero cemento, arena 1:4 junta de 2 cm de espesor terminado aparente															
6	Elaboración de dala de concreto armado como cerramiento de muros a base de 4 varillas del #3 y estribos del #2 a cada 25 cms con un f'c=200 kg/cm2. Incluye armado, cimbrado, colado y descimbrado															
7	Suministro e instalación de losa a base de vigueta de alma abierta Tipo LA20 con refuerzo de $F_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$ y concreto de $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ y bovedilla universal Tipo 20x60x20 100% de barro natural extruido y cocido a 1000 °C. Con una capa de compresión de 6 cm de espesor de concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ y malla electrosoldada 66-1010 G-60. Incluye cimbrado y descimbrado															
8	Elaboración de registro para drenaje a base de tabique rojo recocido de 60x40 cm hasta 2 mts de profundidad. Incluye repellado del interior															
<b>0400 Instalación Eléctrica</b>																
1	Salida de contacto en muros. Incluye tubería Conduit pared delgada de 13, 19 y 25 mm, cableado cal 12 y accesorio															



2	Salida de alumbrado. Incluye tubería Conduit pared delgada de 13, 19 y 25 mm, cableado cal 12 y accesorio																				
<b>0500 Instalación Solar</b>																					
1	Suministro e instalación de sistema de paneles solar Condumex modelo CX20. Montados en marco de aluminio anodizado y sellado, con ocho puntos de sujeción																				
2	Campo de baterías Trojan T-105																				
<b>0600 Instalación Hidro-sanitaria</b>																					
1	Salida hidráulica agua potable y agua tratada a base de tubería de cobre de 13, 19, 25 38 mm. Incluye codos, coples, reducciones, soldadura																				
2	Salida hidráulica para aguas negras o jabonosas en tubería de PVC de 32, 38, 50 y 100 mm. Incluye codos, coples, reducciones, soldadura y pegamento																				
3	Suministro y colocación de inodoro marca ideal estándar																				
4	Suministro y colocación de lavabo marca ideal estándar																				
5	Suministro e instalación de regadera tipo Helvex																				
6	Suministro e instalación de cocina integral. Incluye accesorios fregadero																				
7	Suministro e instalación de lavadora y secadora																				
<b>0700 Iluminación y lámparas</b>																					



1	Suministro e instalación de luminaria tipo luz de acento, modelo dado con canope, cuerpo en fundición de aluminio a presión, acabado en poliéster micropulverizado de aplicación electrostática, housing de termoplástico, con 1 lámpara fluorescente de 18 y 26 watts de acabado blanco frío. Incluye material y mano de obra																			
2	Suministro e instalación de arbotante para interiores con base G12 para lámpara HID-T de 18 y 26 watts con bloque de encendido remoto marca Starco modelo 8654MC-250																			
3	Suministro e instalación de arbotante para exteriores con base G12 para lámpara HID-T de 26 watts con sistema fotovoltaico marca Starco modelo 8654-MC250																			
<b>0800 Voz/datos</b>																				
1	Salida para teléfono																			
2	Salida de televisión																			
3	Salida de equipo de interfon																			
<b>0900 Carpintería</b>																				
1	Elaboración de persianas a base de madera de pino de 1a con tratamiento para intemperie y terminado en laca																			
2	Suministro e instalación de duela Premium Wood 2.0 mm – 202 – residencial 30.48x30.48 cm																			
3	Elaboración de zoclo de madera																			

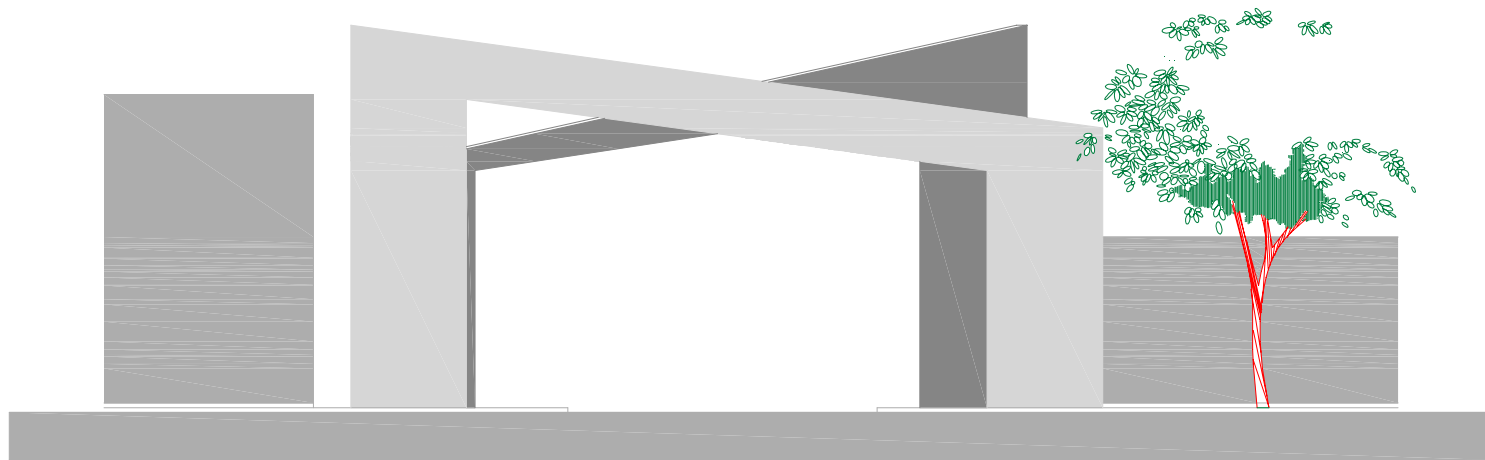




	de encino de 10 cm de altura y 3/4" de espesor, barnizada																
4	Elaboración de closet de madera MDF de 16 mm. Incluye cajoneras, maletero, herrajes y puertas, terminado en laca blanca																
<b>1000 Puertas, ventanas y herrajes</b>																	
1	Suministro e instalación de puerta de madera tipo Weyerhaeuser de 0.91x2.44 de maple y centro de aglomerado anti fuego																
2	Suministro e instalación de cancelería marca Karleton 10x5 cm de aluminio-madera color cedro																
3	Suministro e instalación de vidrio inteligente de 6 mm tipo tintex																
4	Suministro y colocación de cerradura Tesa o similar de igual calidad modelo 1060 cmc																
5	Suministro e instalación de cerradura para puerta principal tipo Tesa o similar																
<b>1100 Recubrimientos petreos</b>																	
1	Suministro y colocación de loseta porcelanite modelo Napoli 55x55 color rojo junteada con cemento arena																
2	Suministro y colocación de loseta porcelanita modelo Raffio 20x20 color blanco junteada con cemento arena																
<b>1200 Pintura y recubrimiento</b>																	



1	Suministro y aplicación de pintura vinílica a dos manos sobre muros y plafones																		
2	Aplicación de impermeabilización para dala de desplante a base de capa de emulsión asfáltica y una membrana de plástico terminado en arena																		
3	Aplicación de impermeabilizante para cubiertas a base de una capa de emulsión asfáltica base agua																		



## XIII. CONCLUSIONES



Mi conclusión general después de los análisis realizados, es que el proyecto de la comunidad de retiro sustentable, es totalmente viable en cuestión de diseño, de construcción, de instalaciones con tecnología y técnicas pasivas a la naturaleza, y en lo económico.

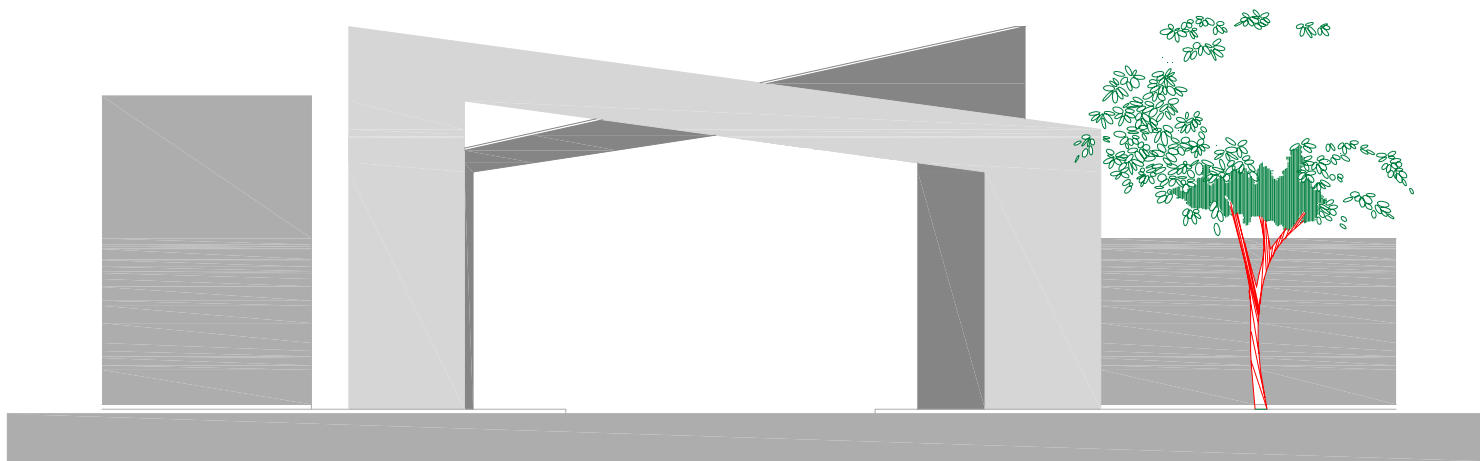
El resultado que obtuve es un terreno dividido en siete lotes equitativos para que los habitantes construyan sus casas y su patrimonio, cuatro edificios para uso común que cuentan con los servicios que los adultos mayores necesitan para tener una convivencia y estancia armoniosa; y grandes espacios verdes para fomentar un contacto constante con la naturaleza. Siendo esta última, pieza fundamental en el proyecto, ya que todo, desde el diseño, orientación e instalaciones están pensados para no afectar de manera negativa el medio ambiente y sí crear una consciencia.

Y como una conclusión personal puedo decir que el factor más importante para que la arquitectura sea bella y funcional, es el usuario.

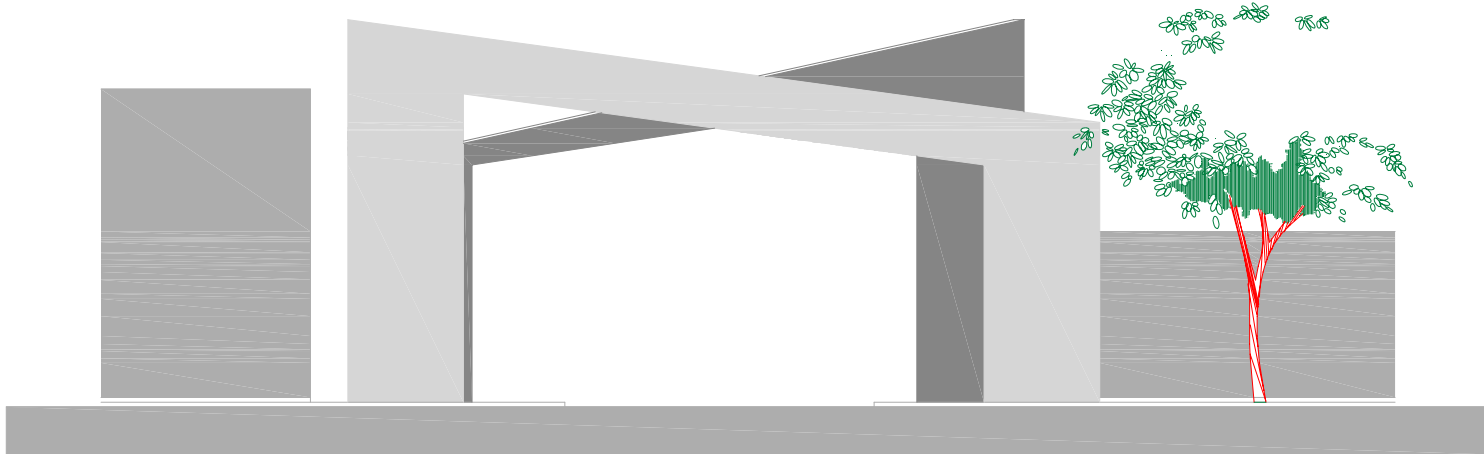
El usuario le da vida a los espacios que fueron creados para que se realicen en ellos las actividades específicas, interviene en el diseño y es pensando en él, en lo que los arquitectos nos basamos para crear los proyectos dándoles las características que el usuario refleja, él modifica y se apropia de los lugares a su conveniencia y gusto, él es el que sencillamente le da razón de ser a los espacios y a la arquitectura. En este proyecto, fue de vital importancia la interacción con los usuarios y el intercambio de ideas, ya que fueron ellos los que imaginaron y crearon sus espacios, siendo yo el vehículo para plasmarlos en planos y convertirlos en algo tangible, en algo donde ellos podrán desarrollarse y alcanzar la convivencia que buscan.

En el trabajo de arquitecto, debemos tomar en cuenta el contexto, la naturaleza, siendo fundamental el llegar sin crear más efectos negativos, considerando todas las técnicas ecológicas y de bajo impacto que nos ofrece la tecnología, no debemos escatimar en invertir en este tipo de opciones, ya que a la larga representan un gran beneficio para nosotros, las generaciones futuras y el propio planeta.

Para lograr crear arquitectura, debemos reunir y hacer una interacción entre muchas disciplinas y trabajos. Debemos entender al usuario y a los espacios, saber el funcionamiento de nuestras técnicas constructivas, las medidas antropométricas necesarias, la manera de combinar los materiales, conocer cómo funcionan nuevas tecnologías y más, y sobretodo, lograr que todo esto se fusione en un solo elemento que sea útil y bello.



## **XIV. ANEXO I CÓDIGO CIVIL DEL ESTADO DE TLAXCALA**



## XV. FUENTES DE INFORMACIÓN



### **Bibliografía**

- Xochitiotzin Ortega, Citlali. *El estado de Tlaxcala*. Grupo Azabache. Gobierno del estado de Tlaxacala, 1993
- *División territorial del Estado de Tlaxcala de 1810 a 1995*. Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1997
- Cerejido, Marcelino. *El envejecimiento: sus desafíos y esperanzas*. Editorial Siglo XXI. UNAM. México. 1999
- Asili, Nélida. *Vida plena en la vejez*. Editorial Pax México. México, D.F. 2004
- Padilla, Ernesto. *Manual de vejez y proceso de envejecimiento*. Editorial Plaza y Valdes México. 2002
- Plazola Cisneros, Alfredo. *Enciclopedia de Arquitectura Volumen 1*. Editorial Plazola Editores. México 1975
- Gauzin-Müller, Dominique, et all. *Arquitectura ecológica. 29 ejemplos europeos*. Editorial Gustavo Gili. España 2002. Versión castellana de Guillermo Landrove.
- Becerril L., Diego O., *Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias*. 9ª Edición. 221 pp.
- Becerril L. Diego O., *Instalaciones eléctricas prácticas*. 10ª edición. 225 pp.
- Deffis Caso, Armando, *La casa ecológica autosuficiente. Para climas templado y frío*. Editorial Concepto. 2ª edición. 392 pp.
- Farias Arce, Rafael, *Muros de carga. Sismo*. Universidad Nacional Autónoma de México. 2ª edición.
- *Código Civil del Estado de Tlaxcala*

### **Páginas web**

- <http://www.tlaxcala.gob.mx/>
- <http://www.inegi.gob.mx>



- [www.conae.gob.mx](http://www.conae.gob.mx)
- <http://www.finanzas.df.gob.mx/>

### **Información especializada**

- SUTRANE. Información proporciona por: Promoción Ecológica. Tlaxcala, México.