



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

VIVIENDA DE BAMBÚ
EN ORIZABA VER.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:
FERNANDO DANIEL SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

SINODALES: ARQ. JAVIER ORTÍZ PÉREZ

ARQ. HUGO PORRAS-RUIZ

ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA
MÉXICO D.F., DICIEMBRE 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A CHUCHO GRACIAS POR HABERME PUESTO EN ESTE CAMINO, POR LOS RETOS QUE DIA A DIA ME OFRECES, POR LA OPORTUNIDAD QUE TENGO DE VIVIR COMPLETA A MI FAMILIA Y POR BENDECIR CADA PASO DE MI VIDA

A MI PADRE ARQ. J. DANIEL SANCHEZ C. GRACIAS POR TU AMISTAD, POR EL EJEMPLO DE VIDA QUE ME HAZ DADO Y POR LA CONFIANZA CIEGA QUE DEPOSITAS EN MI, ESTE ES UN SUEÑO HECHO REALIDAD, QUE COMPARTO CONTIGO PORQUE JUNTOS LO ANHELAMOS, Y ESTA DEDICADO ESPECIALMENTE A TI POR SER UNA PERSONA EXTRAORDINARIA Y POR APOYARME EN MIS ESTUDIOS, QUE DIOS CUIDE DE TI Y TE COLME DE BENDICIONES.

A MI MADRE ELOISA RODRIGUEZ C. POR DARME LA VIDA Y POR EL AMOR QUE SIEMPRE ME OFRECES, GRACIAS POR HABER CUIDADO DE MI SIEMPRE Y POR EDUCARME PARA SER UNA PERSONA DE BIEN, ESTA ES UNA PEQUEÑA RECOMPENSA POR TODOS TUS CUIDADOS Y POR LOS SACRIFICIOS QUE TUVIMOS QUE HACER PARA LLEGAR A ESTO TE QUIERO MUCHO Y CONFIA EN MI APOYO SIEMPRE.

A MIS HERMANOS CHUCHO Y BETTY, PORQUE CON USTEDES HE VIVIDO MOMENTOS MARAVILLOSOS, POR SU ALEGRIA Y SU MADUREZ, QUIERO QUE SEPAN QUE ADEMAS DE SU HERMANO SOY SU AMIGO DEL CUAL TENDRAN TODA LA VIDA MI APOYO INCONDICIONAL, LUCHEN POR SUS SUEÑOS ASI COMO NOS ENSEÑARON NUESTROS PADRES.

A MI NOVIA BERE PORQUE LA VIDA NOS PRESENTO EN EL MOMENTO INESPERADO Y DESDE ESE MOMENTO NOS HICIMOS COMPLICES EN ESTA TRAVESIAMA GRACIAS POR BRINDARME TU APOYO EN LOS MOMENTOS QUE MAS LO NECESITO, TE QUIERO MUCHO Y LE AGRADEZCO A DIOS EL HABERTE CONOCIDO Y DISFRUTAR TANTOS MOMENTOS CONTIGO.

A TODA MI FAMILIA PORQUE HAN ESTADO CON NOSOTROS EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS, EN ESPECIAL A MIS TIOS PABLO Y ROSY PORQUE HEMOS VIVIDO MUCHAS EXPERIENCIAS JUNTOS Y LES GUARDO UN CARIÑO MUY ESPECIAL POR SER CASI COMO MIS HERMANOS.

A MIS AMIGOS DE ORIZABA VICTOR, AMANDO, HELIO, JUAN, IRMA, PATY, IRVING, FAMILIA CORONA LOPEZ, A LOS DE LA FACULTAD POR COMPARTIR EXPERIENCIAS Y HACER EL RATO MAS AMENO: BENJAMIN, MARIO, VICTOR, MIGUEL, OMAR, ERICK, AGUSTIN, IVAN, GHANDI, ISMAEL, ANGEL, JORGE, ARIZBE, EDITH, SORAYA, A LOS DE LA CASA POR TODOS LOS MOMENTOS COMPARTIDOS: OMAR, BETO, MIGUEL, PACO, NACHO, JUAN, FERNANDO, ANTONIO, CARMELITA Y A LA FAMILIA LOPEZ ROSAS POR TODAS SUS ATENCIONES.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA, AL TALLER CARLOS LAZO, AL TALLER GONZALEZ REYNA Y AL TALLER HANNES MEYER POR SU FORMACION ACADEMICA, FUE UN PLACER HABER PERTENECIDO A ESTA INSTITUCION, LUCHARE PARA SEGUIR MANTENIENDO EL PRESTIGIO DE LA UNIVERSIDAD.

I.	INTRODUCCIÓN	
II.	ORIZABA	1
	- El pasado lejano	3
	- Auge industrializador	9
	- Crecimiento de su población	11
	- Cultura y educación	11
	- La ciudad	12
	- Arquitectura religiosa	15
	- Arquitectura civil orizabeña	23
	- Medio físico natural	29
	- Aspectos socioeconómicos	31
	- Estructura urbana	33
	- Equipamiento urbano	36
	- Infraestructura urbana	41
	- Vivienda	44
III.	EL SITIO	46
	- El espinal	47
	- Colonia "El Espinal"	47
	- Estructura y equipamiento urbano	48
	- Vivienda	49

- El predio	50
- El predio	50
- Lotificación	51
- Usos de suelo	52
- Levantamiento fotográfico	54

IV. ACERCAMIENTO A LA VIVIENDA 55

- La vivienda en México	56
- La vivienda de cartón	58
- Autoconstrucción	60
- Vivienda del sector privado	64
- Vivienda del sector público	67
- Vivienda residencial	68
- Inicio del hábitat social	69
- La ciudad perfecta de Platón	69
- La isla de utopía de Thomas Moore	70
- La igualdad perfecta según Owen	71
- "Icara" la ciudad imaginaria de Etienne Cabet	72
- El falansterio de Charles Fourier	72
- El palacio familiar de Victor Calland	73
- Proyectos renacentistas	74
- Génesis de las ciudades jardín	74
- La arquitectura moderna al servicio del hábitat social	75
- Le Corbusier: La cité radieuse pour tous	76

V. BAMBÚ: EL ACERO VEGETAL	78
- Introducción	79
- La planta	80
- Condiciones favorables al cultivo	82
- Temperatura	82
- Altura sobre nivel de mar	83
- Precipitación	83
- Brillo solar	83
- Humedad relativa	84
- Suelos pH	84
- Características físicas	85
- Características químicas	86
- Los productores	87
- Países exportadores y ubicación de México	90
- Países importadores y ubicación de México	90
- Condiciones de competitividad para una producción nacional	92
- Especies de Bambú en México	93
- Bambú introducido a México	95
- Usos y aplicaciones	96
- Manufacturas artesanales y semi – industriales	96
- Construcción	97
- Producción industrial	101
- Alimentación	101
- Materia prima para la industria	103

- Establecimiento del cultivo y su aprovechamiento	105
- Bambuver	108
- Proyecto de una unidad tipo	109
- Plan de acción	110
- Establecimiento de la plantación	112
- Estudio financiero de unidad tipo de explotación de bambú	119
VI. CONCLUSIONES	122
VII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	125
- Proyecto	126
- Avances	126
- Desarrollo de la propuesta	127
- Memoria descriptiva de diseño estructural	130
- Memoria descriptiva de instalación eléctrica	130
- Memoria descriptiva de instalación sanitaria	131
- Memoria descriptiva de instalación hidráulica	132
VIII. PROYECTO “ A “	133
- Programa de necesidades casa tipo “A”	134
- Programa arquitectónico casa tipo “A”	136
- Diagrama de funcionamiento por zonas vivienda tipo “A”	137
- Proyecto arquitectónico vivienda tipo “A”	138
- Proyecto estructural vivienda tipo “A”	144
- Proyecto de herrería vivienda tipo “A”	202

- Proyecto eléctrico vivienda tipo "A"	206
- Proyecto sanitario vivienda tipo "A"	208
- Proyecto hidráulico vivienda tipo "A"	209
- Presupuesto de obra negra con bambú vivienda tipo "A"	212
- Presupuesto de obra negra con método tradicional vivienda tipo "A"	216
IX. PROYECTO " B "	220
- Programa de necesidades casa tipo "B"	221
- Programa arquitectónico casa tipo "B"	223
- Diagrama de funcionamiento por zonas vivienda tipo "B"	224
- Proyecto arquitectónico vivienda tipo "B"	225
- Proyecto estructural vivienda tipo "B"	231
- Proyecto de herrería vivienda tipo "B"	289
- Proyecto eléctrico vivienda tipo "B"	293
- Proyecto sanitario vivienda tipo "B"	295
- Proyecto hidráulico vivienda tipo "B"	296
- Presupuesto de obra negra con bambú vivienda tipo "B"	299
- Presupuesto de obra negra con método tradicional vivienda tipo "B"	303
X. CONJUNTO HABITACIONAL	307
- Lotificación existente	308
- Sembrado de viviendas	309
XI. BIBLIOGRAFÍA	310

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Éste trabajo nace por la preocupación acerca de una realidad: el déficit de vivienda en la ciudad de Orizaba, por las pocas oportunidades que tienen la gente de escasos recursos y a petición expresa de la Asociación Civil "Unidad Tecnológica, que tiene una demanda de vivienda, y que requieren de nuevas tecnologías de construcción que les permitan tener vivienda digna a un buen costo, siendo un factor importante que cuentan ya con su predio. La vivienda en sí eleva la calidad de vida y el buen desarrollo de un grupo social, se identifica además con el patrimonio familiar y con el prestigio personal del ocupante.

La población crece cada día con paso más acelerado, sin medir ni tomar en cuenta que al hacerlo la demanda de uno de los servicios básicos como lo es la vivienda, éste, se vuelve un problema casi imposible de resolver.

Ésta demanda de servicios y la poca oferta y apoyo del gobierno hace que la propia ciudad se desborde hacia y hasta donde la demanda se lo exija, un gran porcentaje de la población no tiene la capacidad para hacerse de una vivienda por los medios que el gobierno proporciona, ya sea por los altos costos o por no cubrir con los requerimientos necesarios, es así como de una manera independiente, una familia toma por suyos espacios que no tienen la infraestructura ni las condiciones para poder ser tomados en cuenta como zonas habitables para auto construir su espacio, su casa.

El problema de la vivienda en el país es muy complejo, de los mas graves que tenemos, y los factores que intervienen no ayudan para producir respuestas apegadas a la realidad , por un lado están los económicos (intereses existentes, especulación y la situación económica actual); los políticos (nulo o mínimo compromiso para trabajar de una manera mas acertada en proyectos de vivienda social, oportunismo con fines electorales, etc.) y el factor social.

Este fenómeno social que aqueja principalmente a los países pobres del mundo, provoca que no exista el equilibrio en las ciudades, que se cambie el curso y el tipo de la vida, que se pierdan las relaciones existentes, hasta el punto de llegar a marginar a cierto sector de la sociedad y llegar a situaciones límite.

Los ejemplos que tenemos en la ciudad de Orizaba para vivienda de interés social se basan principalmente en reglamentos de medidas mínimas de habitar pero al vivir en este tipo de casas nos damos cuenta que no cumplen con el mínimo de humanidad espacial.

Con éste panorama, se deben proponer otras alternativas a las que imperan en el terreno de vida y otro carácter de lo que significa habitar , estas ideas se traducirían en tener un lugar para vivir con personalidad, el cual los habitantes puedan hacer suyo, que sea un lugar agradable y placentero y que además contemple las necesidades básicas del hábitat popular.

Para dar solución a todos estos problemas se han hecho propuestas por profesionales de la construcción tanto en el sentido del diseño como en el de un sistema constructivo los cuales reducen tiempos y costos de construcción, e implementando sistemas prefabricados algunos con cierto grado de éxito.

Un método constructivo casi nulo y desconocido en México es el de la construcción con bambú, un elemento natural que nos ofrece una gran variedad de ventajas y que por fenómenos culturales no se ha aprovechado, al bambú en México se le considera como una plaga.

El bambú en países como China, Taiwán, Tailandia, Costa Rica, Brasil y Colombia ha sido motivo de un intenso estudio de sus propiedades, sus características le confieren una gran versatilidad de aplicaciones y usos sin grandes exigencias tecnológicas y a bajo costo como por ejemplo: manufacturas artesanales, **construcción**, producción industrial, alimentación, materia prima para la industria y además es el mejor sustituto de la madera.

Es un recurso natural renovable, que cultivado en forma sistemática y con una tecnología simple de bajo costo llega a conformar en un corto tiempo plantaciones forestales perennes sujetas a pocos riesgos y cuya producción se habilita fácilmente en el mercado. El bambú es además una de las plantas de mayor crecimiento.

En México se han desaprovechado las condiciones geográficas, las cuales son óptimas para el crecimiento de esta planta tales como su temperatura, humedad, precipitación pluvial, altura, etc. El realizar casas de bambú es una ventaja muy grande, ya que una familia podría auto construir su casa dado que no se requiere de herramientas ni equipo especializado para llevarlo a cabo aunado a esto el tener una plantación de bambú no requiere de un cuidado muy especializado.

Tomando en cuenta los aspectos antes mencionados y para dar solución a la demanda de vivienda de la asociación civil "Unidad Tecnológica" propongo hacer el proyecto "Vivienda de Bambú", con dos propuestas de casa habitación ,partiendo de una lotificación con terrenos de 10X20 m., que pretende entre otras cosas el dotar de vivienda de bajo costo con las condiciones óptimas de habitabilidad, el incentivar en México una cultura del bambú no solo en por aspecto constructivo sino por todas las ventajas que este tiene y para aprovechar las condiciones climatológicas que la Cd. de Orizaba nos ofrece.

La idea de este proyecto y de su sistema constructivo es que sirva como patrón aplicable a la construcción de viviendas a un bajo costo, para revertir en gran parte el déficit de viviendas que hay en México y para dar otro tipo de soluciones a la gente que requiere de un espacio para habitar dignamente, además de aportar este a México el abrirse a un mercado un tanto desconocido pero muy amplio que traería beneficios económicos nada despreciables, este

proyecto es incluyente en el sentido de obtener beneficios para todo tipo de gente, economías y de rubros empresariales porque la versatilidad del bambú así lo permite

La función del arquitecto en la sociedad es el dotar a esta de espacios en los que se puedan desarrollar social y culturalmente y en el que cada uno de los elementos que los conforman tengan la capacidad de integrar a sus habitantes a una sociedad regida por la armonía y la estabilidad de la misma.



ORIZABA

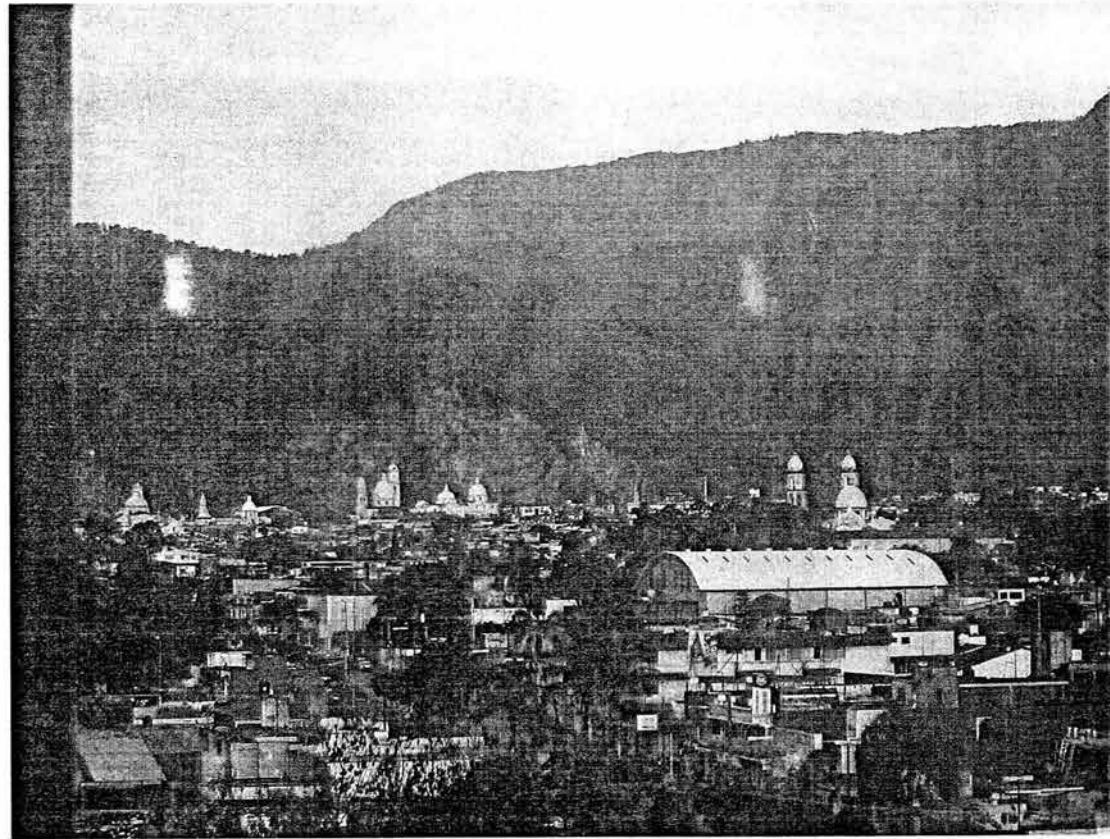
Benigno el clima

frío el suelo

el agua el río

el viento el río

Orizaba se encuentra ubicada en la región centro del estado de Veracruz respecto al norte $18^{\circ}53'$, al sur $18^{\circ}04'$ de, y al oeste $97^{\circ}10'$ de longitud oeste, y una altura sobre el nivel del mar de 1220m. Representa un porcentaje territorial del 0.05% de la superficie total del estado o igual a 27.97 km². El municipio de Orizaba colinda al norte con los municipios de Ixhuatlancillo, Mariano Escobedo, Atzacán e Ixtaczoquitlan, el este con el municipio de Ixtaczoquitlan, al sur con los municipios de Ixtaczoquitlan, Rafael Delgado, Huiloapan y Río Blanco, al oeste con los municipios de Río Blanco e Ixhuatlancillo.



Vista de pájaro de la ciudad de Orizaba.

EL PASADO LEJANO

Las tierras del antiguo valle de Ahaualizapan sirvieron de asiento durante varios siglos a diferentes culturas indígenas. Habitadas originalmente por los Toltecas, más tarde recibirían la migración de diversos pueblos que las influyeron y conquistaron. El último en llegar fue el Tlaxcalteca, que dio al lugar el nombre de Ahaualizapan, cuyo significado "*en las aguas que dan alegría*" hacía clara referencia a las numerosas y sonoras corrientes que surcaban sus terrenos; esta es la raíz del nombre definitivo de la población. A mediados del siglo XV los aztecas sometieron a los habitantes de la zona, convirtiéndolos en tributarios; en esta condición se encontraban cuando arribaron los conquistadores españoles a México.

La situación del valle y su clima templado lo hicieron sitio adecuado para el asentamiento hispano. Orizaba, Córdoba y Xalapa marcaron el límite geográfico del poblamiento español. Las tres ciudades se localizaron en la frontera de la tierra caliente; mucho más allá se encontraba el puerto de Veracruz, que con su muelle de madera desafiaba el clima insalubre de la costa, siendo casi el único vínculo entre la Nueva España y Europa. De ahí que la ciudad no solo encontrara su sustento en la agricultura regional, fuente de materias primas y recursos alimenticios; desde sus orígenes fue paso obligado por los viajeros provenientes de la costa o en tránsito hacia Veracruz. En ella los viajeros y comerciantes reposaban, los enfermos eran atendidos en los hospitales que pronto se edificaron y los arrieros efectuaban la remuda de bestias. La antigua Ahaualizapan iría creciendo, como todo lugar de tránsito, a lo largo de los caminos; por casas y comercios destinados a los viajeros

y ventas, mesones y herrerías para los arrieros y sus convoyes de mulas. La arriería, con sus hatos de mulas testarudas, ofrecía el medio para bajar el oro y la plata de los reales mineros de tierra adentro, la grana o cochinilla de Oaxaca, el azúcar de Morelos, el índigo de Michoacán, el trigo de Puebla y Tlaxcala y tantas otras mercancías de exportación, como los cueros curtidos y el añil, a la vez que transportaba al interior productos de ultramar que llegaban al puerto: hierro, vino, libros, tafetán y holandillas, medias de estambre y seda, licores finos, aceite, acero, sardinas y jabón.

En 1764 Orizaba adquirió finalmente el rango de ayuntamiento, y para 1774 se le adjudicó el título de villa. Estas concesiones de jerarquía eran tardías resultado de la presión que significaba la importancia real de la ciudad; esta le venía de tiempo atrás, pues ya en 1724 sin contar con cabildos ni ayuntamientos fue sede de la feria de comerciantes que se realizaba en Xalapa, debido a que disponía de mejores condiciones y almacenes más amplios. Si el nombramiento de villa o de ciudad tardó tanto se debió a que la erección de una población exigía definir traza, tierras ejidales y propios municipales, lo que hubiera afectado los intereses de los terratenientes del valle. La larga disputa entre pobladores y aristócratas terratenientes sólo se resolvería a finales del virreinato.

A mediados del siglo XVIII se le consideró como uno de los mejores pueblos del Obispado de Puebla, al cual pertenecía por su opulencia y abundancia en víveres. Un impulso a su prosperidad sería la creación en 1765 del Estanco de Tabaco que concentró el cultivo de la planta en Huatusco, Zongolica, Córdoba y Orizaba. Esto contribuyó para que a fines del siglo XVIII el virrey concibiera la idea de construir un nuevo camino que además de favorecer la

importación y exportación sirviera para fortalecer la economía azucarera y tabaquera de Orizaba. Las obras se iniciarían en 1796 bajo los auspicios del Marqués de Branciforte.

Un elemento central que acompañó la expansión de la población fue el amplio florecimiento de la religión católica, que alcanzó una presencia fundamental en la ciudad mediante la construcción de numerosas iglesias y conventos de franciscanos, carmelitas, juaninos, josefinos, de San Felipe Neri y las religiosas de la orden de Santa Teresa. Así se erigieron importantes conventos como el de San José de Gracia y el de los Carmelitas, o el oratorio de San Felipe Neri, además de claustro de San Juan de Dios y el monasterio de las religiosas de Santa Teresa.

Durante la lucha por la independencia de España, la región no se sustrajo al movimiento libertador. Entre los insurgentes de la zona cabe mencionar a Francisco de Leiva, Simón Bravo, Miguel Montiel, y los curas Alarcón y Juan Moctezuma. Sin duda alguna, el hecho de armas más clamoroso fue la toma de Orizaba por José María Morelos, quien entró en la plaza el 29 de octubre de 1812 a sangre y fuego, y quemó el tabaco almacenado en la villa para afectar los ingresos del gobierno realista.

El periodo que abarca de la independencia al porfiriato fue seguramente uno de los más convulsionados de esta ciudad: su bien ponderada ubicación geográfica la convirtió en plaza fundamental de cuanto ejército nacional o extranjero incursionó entre el puerto de Veracruz y el Altiplano durante esta conmovida etapa. Aquí se alojaron los contingentes militares estadounidenses que desembarcaron en Veracruz en la primavera de 1847, para despojarnos de casi la mitad del territorio nacional. Estuvieron también concentrados los soldados

españoles, que comandaban el general Juan Prim de manifiestas ideas liberales y republicanas provistos de sus vistosos uniformes ligeros, adecuados para el trópico, que utilizaban en la Habana. Los peninsulares venían apoyando a los ingleses para presionar al gobierno mexicano por el pago de la deuda externa.

Pero sobretodo estuvieron aquí los franceses, que hicieron de Orizaba durante los años que duró la intervención y el imperio de uno de sus baluartes, no solo por lo bien colocada que estaba la ciudad en el mapa mexicano, sino también por la buena ubicación que tenía en el corazón de los orizabeños la causa del imperio de Maximiliano de Habsburgo. Gran parte de la población sobretodo de la políticamente activa, suspiraba por el retorno del orden español y por vivir a la sombra de las grandes monarquías del Viejo Mundo, hubo por otra parte connotados liberales originarios de la ciudad: el más prominente de los cuales fue Ignacio de la Llave; sin embargo, constituían frente a los integrantes y simpatizantes del partido conservador.

Los ejércitos nacionales, liberales o conservadores sobre todo estos últimos también pasaron y se estacionaron en la población, que al igual que Córdoba y Xalapa sufrieron el ir y venir de los ejércitos de uno y otro partido que se desplazaban, según la forma política y militar les acompañara, entre la capital conservadora, instalada en México, y la capital establecida por Benito Juárez en Veracruz. Las ocupaciones, producto de la encarnizada guerra civil, se tradujeron en persecuciones políticas, préstamos forzosos, excavaciones, embargos, levas escasez, y desde luego, acaparamiento y especulación.

En 1848 se vivió con terror la llegada de “Los Perros”, una contraguerrilla estadounidense formada por bandidos y facinerosos que dejaron por donde pasaron infaustos recuerdos. La

población sufrió con gran temor e inquietud el asedio de las tropas juristas, que después de la batalla del 5 de mayo de 1862, buscaron asestar un golpe a los franceses y a las tropas nacionales conservadoras, ahí guarnecidas. La ciudad se cimbró además a lo largo del siglo XIX por tumultos de diversos tipos. De carácter religioso, por ejemplo, como el del 20 de abril de 1833, cuando el pueblo enardecido contra el decreto de la Legislatura de Estado que suprimía los conventos se levantó en masa y obligó a las autoridades liberales locales a abandonar sus propósitos; esta revuelta terminó cuando los orizabeños sacaron a los sacerdotes de sus escondites y los condujeron en jubilosa procesión a sus conventos entonado El Alabado.

De carácter social fue el estallido del 8 de marzo de 1837, originado por una ley nacional que devaluaba la moneda de cobre en un 50 por ciento. El pueblo, gritando que no quería “que sus cuartillos valieran tlacos” asaltó la fabrica de Cocolapam, apedreando a los extranjeros que allí vivían, pues los identificaban como culpables de la medida.

Asonadas de carácter político no podían faltar en este periodo; en noviembre de 1848 tuvo lugar un sangriento tumulto para remover a las autoridades locales y abolir la guardia nacional de Orizaba. Cuatro años más tarde ocurrió la llamada asonada de Vargas, también con el objetivo de desplazar a la administración local. Durante las hostilidades hubo enorme cantidad de victimas. Finalmente la Guardia Nacional, en la que militaba el aguerrido Ignacio de la Llave, impuso el orden.

Pero no solo las fuerzas sociales se habían desencadenado: en tres ocasiones la población se vio atacada por el cólera. En 1833, seis mil personas resultaron afectadas y hubo mil 800

mueres en los 60 días que duró la epidemia. En 1850 se volvió a presentar durante cuatro meses y provocó mil 500 víctimas. Tres años más tarde retornó por última vez, aunque en forma menos terrible. A las epidemias había que agregar la nube de langosta que arrasó los cultivos en mayo de 1856: no es exagerado calificar de calamitosa y dolorosa a esta época.

Mas no todo sería desdicha, ni faltaría en el calendario los llamados “años buenos”. Uno de ellos fue 1825, cuando abrió sus puertas el Colegio Nacional, posteriormente Colegio Preparatorio, que tan larga y prestigiosa trayectoria tuvo. Año bueno fue también el de 1836, en que comenzó a funcionar la fábrica textil Cocolapam, la más grande del país en la época, que inyectó gran dinamismo económico a la zona. Un auspicioso inicio tuvo 1873, pues el primero de enero el presidente Sebastián Lerdo de Tejada inauguró el Ferrocarril Mexicano.

Según el historiador José María Naredo, el hecho más notable durante todo el siglo XIX fue la llegada del emperador Maximiliano y su despampanante princesa belga Carlota Amalia, en mayo de 1864. la población se volcó a recibir a quien consideraba salvador de la nación. Algunos de sus admiradores inclusive intentaron desuncir los caballos y arrastrar a brazos el carruaje imperial. La apoteosis de este recibimiento contrastó con la fría recepción ofrecida a Juárez tres años antes, en los primeros días de 1861 cuando paso camino a México proveniente de Veracruz, en donde días antes José María Machuca había galopado 300 millas de un solo tirón sin más descanso que los cambios de cabalgadura, interrumpió el Benemérito y su comitiva, que escuchaban en el teatro los magníficos duetos de la ópera Los Puritanos, de Vincenzo Bellini, para comunicarle que las fuerzas conservadoras habían sido derrotadas el 22 de diciembre de 1860 en Calpulalpan por los generales González Ortega e Ignacio Zaragoza. Con esta batalla la causa liberal había triunfado, luego de tres cruentos años.

Mas todavía no sería ésta la victoria definitiva de la causa liberal, puesto que los conservadores fueron derrotados, pero no convencidos de su derrota. Aprovechando los proyectos imperialistas de Napoleón III de establecer una monarquía que sirviera de dique a la expansión de Estados Unidos, los conservadores vencidos trajeron precisamente a Maximiliano de Habsburgo: sin embargo, nuevamente serían derrotados, esta vez definitivamente, en 1867 y vendría entonces la época de la República Restaurada que sólo finaliza con el arribo del general Porfirio Díaz al poder.

AUGE INDUSTRIALIZADOR

Durante el porfiriato, las largas chimeneas industriales vendrían a compartir el monopolio del cielo orizabeño con las altas torres y pesadas cúpulas de las numerosas iglesias. Al mismo tiempo, los silbatos de las fábricas y las locomotoras, de puntualidad inglesa, comenzaban a disputarle la organización del tiempo al tañer cotidiano de las campanas.

La vocación industrial de la zona data desde la manufactura de tabaco, establecida en las últimas décadas del virreinato; pero el primer antecedente sólido y plenamente fabril sería Cocolapam. La instalación de la factoría revolucionó la economía de Orizaba al hacer crecer notablemente la oferta de empleo en todas sus variantes. Aumentó el número de trabajadores de la construcción, el de los dedicados a herrar o a cargar animales, el de los zapateros, sastres, carpinteros y artesanos que propagaban sus servicios directamente a los consumidores. El ferrocarril contribuye a su pleno desarrollo en las siguientes décadas, comunicaba a Veracruz con la ciudad de México; su trazo por la ruta de Orizaba obedeció en

gran medida a los intereses comerciales y agrícolas en la zona de Orizaba. Las abundantes aguas que corrían en pronunciado declive y remataban con espectaculares caídas, fueron fundamentales en el vertiginoso crecimiento económico del cantón en el porfiriato.

En 1893 se creó en Londres la Compañía Manufacturera de Yute para erigir en Orizaba la fábrica de Santa Gertrudis, con más de 800 operarios, primera en su género electrificada, que aprovecha una caída de agua llamada Salto de Barrio Nuevo. Sus fundadores disfrutaron de las exenciones y franquicias para importar maquinaria y materiales otorgados por el gobierno a los creadores de nuevas industrias.

En Orizaba los fundadores de la cerveza fueron inmigrantes alemanes, no obstante la localidad veracruzana ya tenía un respetable antecedente: La Mexicana, pequeña fábrica instalada en 1882. En 1894 se creó una sociedad para explotar la cerveza. Dos años más tarde esta compañía se convierte en sociedad anónima con el nombre de Cervecería Moctezuma que entre las primeras marcas ofrecía "Sol", "Luna", "Siglo XX" La elaboración de la "Dos Equis" cerveza tipo Viena, demostraba que el agua orizabeña permitía también manufacturar estupendas cervezas oscuras.

Con la instalación de la Moctezuma se vino a inaugurar una nueva pero pronto vigorosa tradición cervecera mexicana de raíz germana y centroeuropea destinada a perdurar y a fortalecerse a lo largo del siglo XX en tal forma que en las décadas posteriores a su establecimiento fue posible hablar de una cultura cervecera orizabeña, capaz de elaborar por ella misma productos tan preciados como la cerveza "Bavaria".

CRECIMIENTO DE SU POBLACIÓN

El desarrollo manufacturero, cuyo inicio puede ubicarse alrededor de 1880, propicia uno de los crecimientos urbanos más importantes del porfiriato. Orizaba, que en 1877 contaba aproximadamente con 14,000 habitantes, llegó a tener entre 23,000 y 31,000 en 1895, para pasar finalmente a los 35,000 en 1910. Pero no solamente creció la cabecera del cantón, sino que la población del distrito aumentó, e incluso aparecieron nuevos pueblos en el valle cuyo núcleo característico era el trabajo fabril. Estos fueron Río Blanco y Santa Rosa que recibieron el nombramiento de cabecera municipal en 1899 y en 1988 respectivamente. El incremento se dio como consecuencia del arribo de miles de inmigrantes de una extensa área que comprendió Puebla, Tlaxcala y México, así como Oaxaca y otros estados distantes de Veracruz, como los del Bajío.

CULTURA Y EDUCACIÓN

La prosperidad material de ésta época se reflejó no solo en el crecimiento demográfico y en el mayor movimiento económico en la cabecera de distrito; repercutió también en el ámbito cultural. Desde siempre el cantón se distinguió por el impulso a la educación: el historiador José María Naredo escribiría: *“...en pocas poblaciones de la República que se encuentran en idénticas circunstancias que Orizaba se prodigaría la instrucción del pueblo tan copiosamente como en ella”*. Ciertamente la administración municipal y la jefatura política procuraron que la prosperidad económica se tradujera en una expansión del sistema educativo. Así, es posible observar en estos años un incremento de planteles en la región; por ejemplo, si en 1878 el cantón tenía 8.34% de las escuelas primarias del estado, para 1884 se acerca al 12% de planteles de primaria elemental. En 1898, la sola cabecera tendría 38 planteles.

LA CIUDAD

La bonanza económica se reflejó necesariamente en el nuevo aspecto que paulatinamente adquirió la ciudad. Ciertamente no se dieron cambios en su traza urbana y Pluviosilla presentó un fuerte sabor provinciano dado por sus techos de teja de infalibles aleros, los llamados “paraguas del municipio”, para defenderse de las aguas pluviales en una población en la que solía decirse entonces que solo tenía dos estaciones, “la de las aguas” y “la del ferrocarril”. Conservó su sello antiguo otorgado por los balcones y balaustres herrumbrosas de hierro, por las rejas de las amplias ventanas de sus casonas así como el toque pueblerino de sus numerosas fuentes, 26 para finales de siglo, que surtían de agua a gran parte de la población. Además, preservó la gracia de sus calles empedradas, sus aceras de piedra labrada y su señorío colonial debido a sus monumentales iglesias y antiguos conventos, que en esta época emergían con mayor donaire debido a que solo una pequeña parte de las casas tenían dos pisos; pero elementos de la nueva era se empezaron a dejar ver.

Una obra notoriamente novedosa fue el palacio municipal, hecho en Bélgica, que cruzó el Atlántico en piezas desarmadas de hierro y fue inaugurado en 1894. De alguna manera despertó la protesta de propios y extraños que opinaban que el edificio rompía con el estilo arquitectónico predominante; Teodoro A. Dehesa se atrevería a decir en uno de sus informes que era un hermoso edificio, pero tenía el “gravísimo defecto de no estar en armonía con las construcciones que le rodean”. De hecho el palacio simbolizaba evidentemente los aires de modernidad que soplaban fuerte en el distrito.

Igualmente resultó novedoso en la década de 1880 el funcionamiento del ferrocarril urbano tirado por “mulitas” que un empresario local, inauguró inteligentemente en 1878 para aprovechar el creciente auge mercantil. Si originalmente las vías férreas sólo cubrieron el

trayecto entre la estación del Mexicano y el mercado, al llegar el nuevo siglo comunicarían a todos los pueblos fabriles del cantón, además de cubrir el casco de la ciudad y sus alrededores. Un contrato firmado entre el ayuntamiento y los propietarios de la Cocolapam permitió que desde 1891 la ciudad contara con alumbrado público. Se iniciaron además obras útiles para que la prestación de servicios fuera acorde con el crecimiento de la población. En 1885 principió la construcción de un cementerio municipal; en 1883 comenzó a construirse un manicomio a un costado de la iglesia de la Concordia que debía dar servicio no solo a los enfermos del cantón, sino a los de diferentes regiones del estado; en 1903 se colocó la primera piedra del nuevo Colegio Preparatorio.

Pero no solo se erigieron instalaciones de indiscutible necesidad; también se llevaron a cabo obras de ornato como jardines y monumentos. En la alameda se erigió una imponente estatua de Ignacio de la Llave y un kiosco. En el Parque Castillo, el principal de la ciudad, se alzó otro monumento el dedicado a los héroes veracruzanos que fueron a combatir a los imperialistas estadounidenses durante la invasión de 1847, a la vez en dos plazuelas públicas se acondicionaban jardines. El propio aspecto de la Parroquia fue mejorado al circundarse el atrio con un elegante enverjado, cubriéndose con losas labradas el piso originalmente de tierra; al mismo tiempo, se colocó una estatua de bronce del padre José Nicolás del Llano, presencia estrechamente ligada con los aciagos días que vivieron los habitantes durante la epidemia del cólera en 1833, y frente a la amenaza de entrada de la contraguerrilla estadounidense de "Los Perros", cuando la invasión de 1847. en ocasión de la epidemia dicho sacerdote proporcionó a su feligresía todos los auxilios que le fueron posibles; cuando tuvo lugar la incursión de los bandoleros americanos salió a su encuentro a las cercanías a fin de pedir garantías para la población. Por otro lado, el interior del teatro Llave fue remozado y se inauguró una academia de música en 1896. en suma, a lo largo del periodo, fue notorio el permanente afán por darle un rostro más urbano a Pluviosilla.

El crecimiento económico y por consecuencia demográfica de la ciudad de Orizaba y sus alrededores las diversas obras materiales que dieron una nueva presencia a la cabecera, el florecimiento de nuevas iniciativas culturales, incluido el despliegue de la obra magistral de Rafael Delgado; la consolidación de la tradición educativa de la ciudad con elementos característicos del periodo porfirista en el distrito Orizabeño. A ellos habría que añadir otro elemento que marcó profundamente la conformación y la historia futura del valle: la aparición de la moderna clase obrera industrial.

Como consecuencia del desarrollo de la industria fue en esta región fabril en donde se dibujaría finalmente el rostro de manera nítida e incontrastable, dentro de un México aun profundamente agrario; en éste hecho debería ser considerado un nuevo rasgo característico de Pluviosilla. Como se apuntó anteriormente, a los calificativos de “mística” y “cultura” que le han sido otorgados por estudiosos locales y foráneos, habría que agregar, a partir de la década de 1880, los de ciudad industrial y por consiguiente obrera. No en balde su importancia histórica a nivel nacional las primeras décadas del siglo se debe mas que nada al haber sido sede de uno de los movimientos obreros más vigorosos y organizados del país.

ARQUITECTURA RELIGIOSA

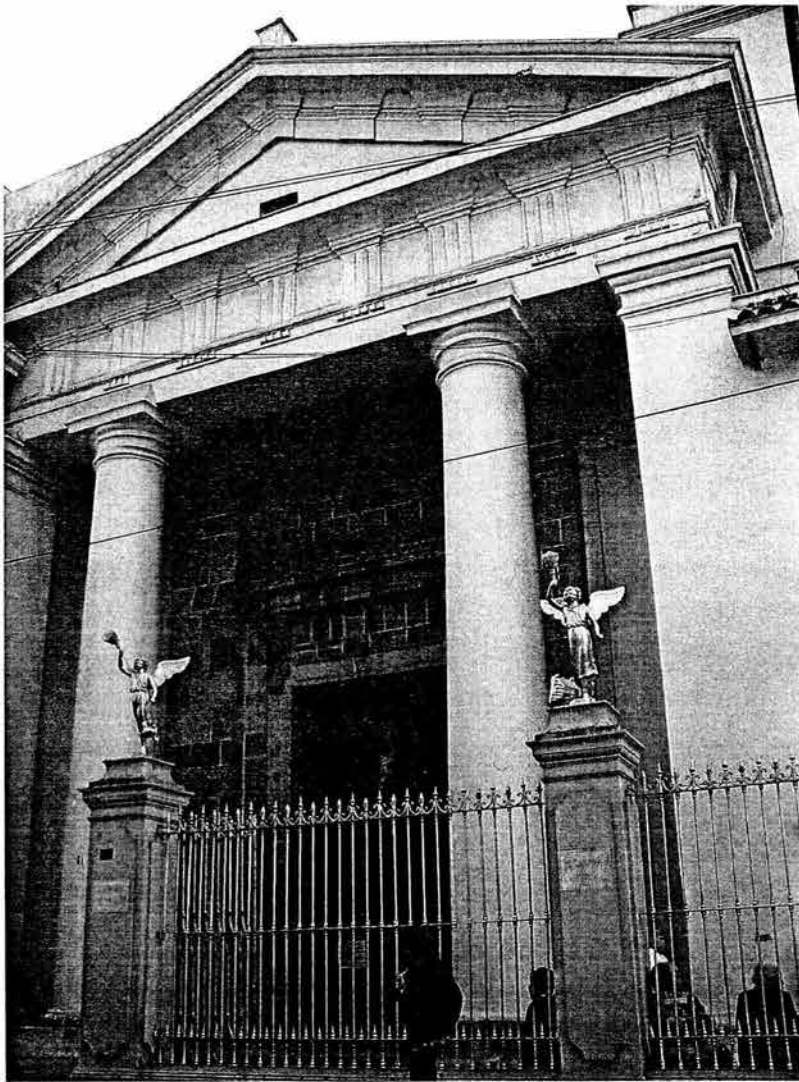
Hay importantes edificios religiosos y son los sobresalientes en su tipo, en el estado de Veracruz. Una de las características del paisaje urbano orizabeño son sus torres y cúpulas. Sobresale por su ubicación, tamaño y presencia la parroquia principal, dedicada a **San Miguel** patrono de la ciudad. Su planta es basilical, de tres naves, con capillas anexas, sobresaliendo la que ahora se dedica al baptisterio. La portada es sencilla, con arco de medio punto enmarcado con columnas corintias; tanto el arco como las columnas y otros elementos de la portada son de piedra de cantera gris, material un tanto extraño en la zona. Dos pequeñas portadas también de dos cuerpos como la central, marcan los accesos a las naves laterales, siendo más simples en su diseño. Ostenta una sola y esbelta torre, audacia constructiva para la zona en que se ubica, por los frecuentes sismos. Es interesante el juego de volúmenes que se aprecia desde la plaza, con sus remates mixtilíneos y contrafuertes con volutas.

Hacia el oriente sobre la calle Colón esquina con la norte 5, se ubica el templo neoclásico de **El Calvario**, edificio que tiene una portada sobria y purista, con órdenes clásicos. Una sola torre con su peraltado cuerpo ochavado y una peraltada cúpula, se elevan a buena altura; ese templo debe su nombre por una imagen de un Cristo en el Calvario que fue donada por el insigne obispo Don Juan Palafox y Mendoza, en 1642 el cuerpo que tiene en la esquina es una construcción reciente.

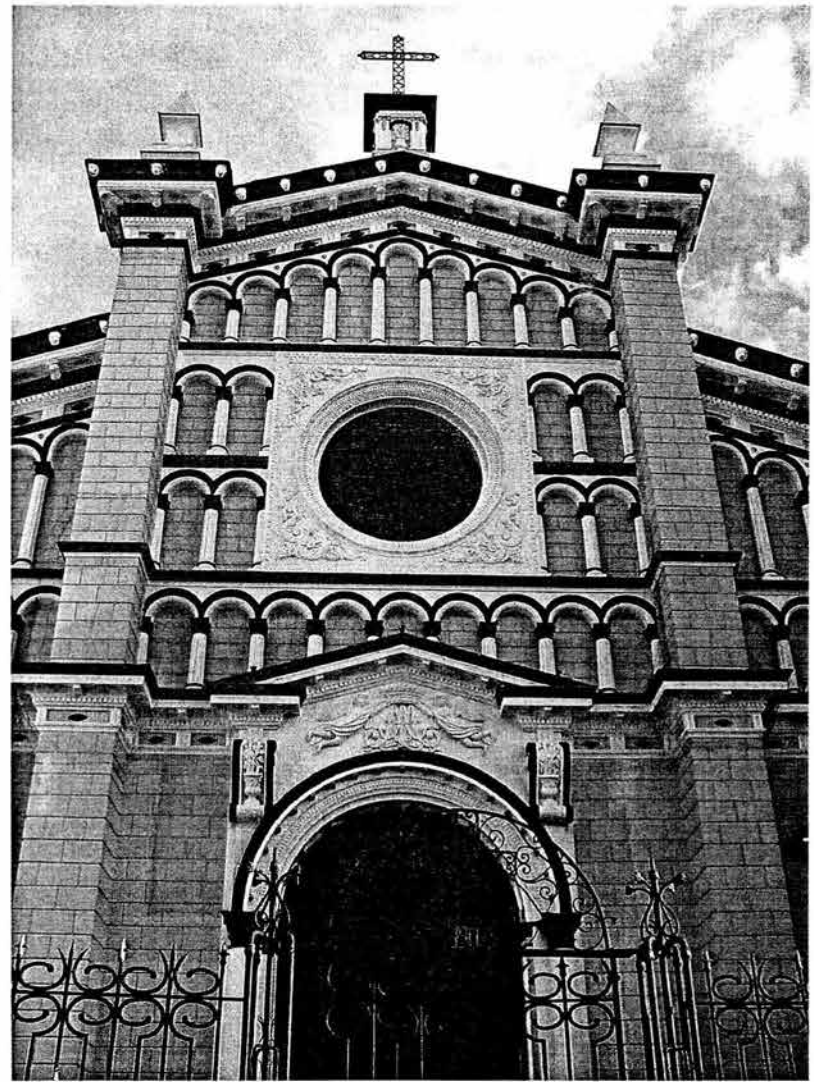
En dirección sur y cercano a El Calvario, sobre la calle de oriente 2, se levanta el interesante templo de **Santa María de los Servitas** fundado en 1856 y que presenta una



Parroquia de San Miguel



Iglesia de El Calvario



Iglesia Santa. María de las Servitas

magnífica portada en estilo neorrománico italiano, pues tiene una puerta central con arco semicircular, acompañada de otras dos más pequeñas, separadas de la principal por gruesos contrafuertes que suben en toda la altura de la fachada. Lo sobresaliente son las arcadas ciegas formadas por pequeños arcos circulares que recuerdan los templos románicos. El interior es de tres naves y tiene algunos detalles ornamentales de interés, como sus retablos neogóticos. Su única y baja torre, lleva volutas que se repiten en otros templos de la localidad y que posiblemente son de influencia poblana.

Dirigiéndose hacia el oriente, siguiendo la calle de oriente 4, se llega a una agradable plazoleta, donde se admira el conjunto formado por el templo y el ex-convento de **El Carmen**. Esta es una de las mejores esquinas de Orizaba ya que por un lado esta la instalación conventual y por el otro una serie de casas habitación de la época colonial y del siglo antepasado. El templo tiene una fachada sencilla pero muy agradable con una sola puerta, pues su planta es de una sola nave, en forma de cruz latina. La fachada tiene tres cuerpos, cada uno ornamentado con apoyos churriguerescos. Hay nichos con las figuras de San José y Santa Teresa, además de otros personajes. Dos cornisas muy molduradas y quebradas, así como un remate completa esta buena fachada, de las pocas que hay en el estado en esta variedad barroca. Una sola torre se eleva sin contar con ornamentación relevante. El ex-convento es una instalación que desafortunadamente ha sido mal cuidada y es merecedor de mejor suerte.

Más hacia el oriente, por la misma calle de oriente 4, se ubica un magnífico conjunto monumental formado por la iglesia de **La Concordia** y el ex-oratorio de **San Felipe Neri**, hoy museo de arte de Veracruz. El templo es de buena presencia y está dedicado a la Virgen de Guadalupe, ya que sirve como santuario al que acude numerosos peregrinos



Iglesia de El Carmen



Iglesia de El Carmen acceso lateral



Iglesia de La Concordia



Ex – Oratorio de San Felipe Neri

cada doce de diciembre. Hay una plaza arbolada enfrente del templo, mismo que cuenta con amplio atrio desde el que se aprecia con detalle su abundante ornamentación barroca, ya que este templo se fundó en pleno siglo XVIII en 1729. Las torres ochavadas recuerdan las que tienen la antigua basílica de guadalupana en la ciudad de México D. F., la ornamentación en estuco es abundante, con gruesos y carnosos estípites, tal vez de mano poblana. El arco de entrada y las bases de los estípites son de piedra labrada. Hay un medallón de ónix (poblano) con la Virgen Morena coronada por dos ángeles y con Juan Diego a sus pies. Un águila imperial sostiene al conjunto y el remate de la fachada es muy rebuscado, con ángeles y un cortinaje con corazón en la parte superior del imafrente. Las torres están ochavadas en toda su longitud, acusadas las aristas con azulejo de ornamentación en estuco. En el interior es de una sola nave con planta de cruz latina.

Junto a la Concordia se encuentra el **ex-oratorio de San Felipe Neri**, el apóstol de la Propaganda Fide y compañero, de San Ignacio de Loyola. En un buen edificio también del siglo XVIII, terminado en 1776 y que ostenta una fachada con estípites, misma que vino a tierra en el sismo de 1973, pues la que hoy se aprecia se acaba de reconstruir cuando se hizo la restauración del edificio para Museo de Arte. Cuenta con dos patios y es de dos niveles, con varias dependencias, misma que ha servido como convento, hospital y ahora museo.

Más al oriente y hacia la salida a Córdoba, sobre la prolongación de la “calle Real” la oriente 6 está la iglesia de **Santa Gertrudis** uno de los pocos ejemplos dedicados a esta santa en México. Tiene dimensiones modestas, pues es un barrio pobre el que la levantó en el siglo XVIII en el lugar en el que había una capilla posiblemente una ermita. Cuenta con la fachada más rica en el estado de Veracruz, pues es un excelente ejemplo del estilo barroco. Es

muestra de lo que técnicamente se conoce como miedo a lo vacío, ya que la ornamentación lo invade todo. Tiene una ventana muy barroca, igual que su remate por la parte superior. Las dos torres fueron destruidas por los sismos de 1819 y de 1973. Son ochavadas como en la Concordia y tal vez se quisieron imitarlas, ya que presentan ornamentación floral en las aristas del prisma original que forma el cuerpo de la torre.

Todavía hay otros templos orizabeños que se pueden visitar, como el de **San Antonio** así como el de **San Juan de Dios**; o bien el ubicado en la ex-hacienda de Jalapilla y dedicado a **San José**. También está el templo y ex-convento (hoy patio de vecindad) de **San José de Gracia**, instalación franciscana, que fuera diseñada por el ilustre arquitecto valenciano Manuel Tolsá. Mismo que introduce en México el estilo neoclásico. Aún se pueden ver otros templos interesantes en los alrededores de esta

ciudad, sobresaliendo la iglesia de San Juan Bautista en Acultzingo, que conserva de milagro una portada del siglo XVI, de manera indígena y que tiene esculpidos motivos europeos y prehispánicos, como lo son las fechas calendáricas en las bases de sus pilastras.



Iglesia de Santa Gertrudis.

ARQUITECTURA CIVIL ORIZABEÑA

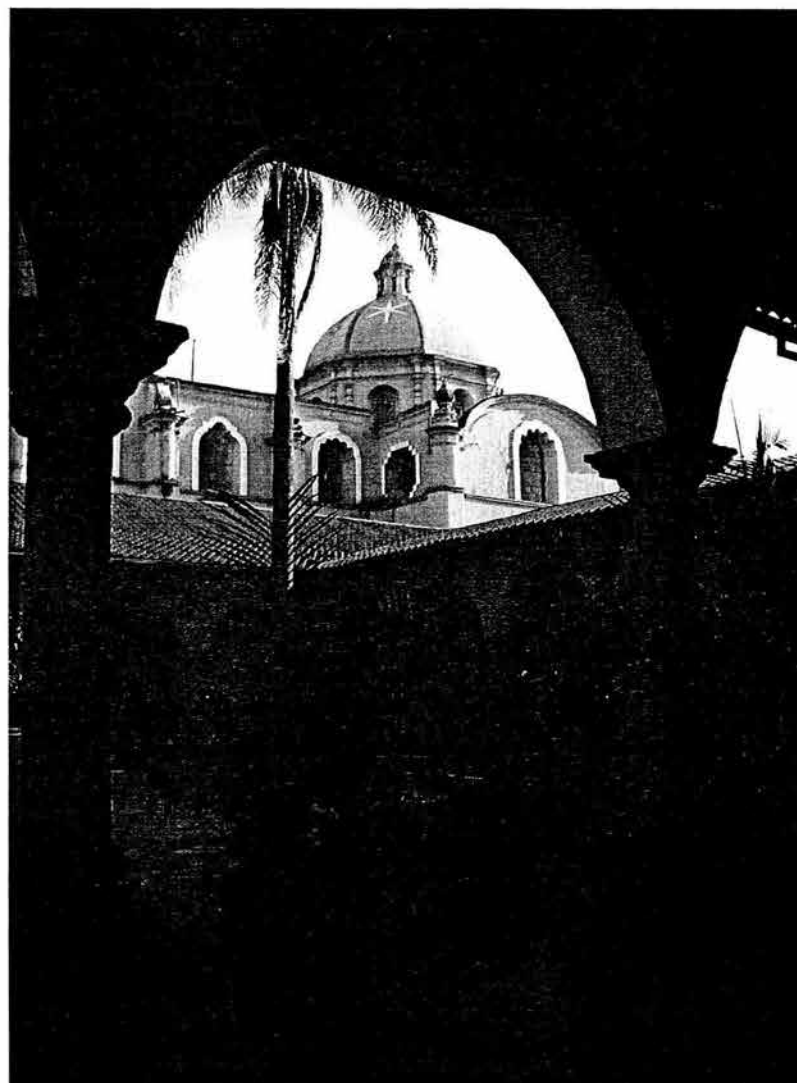
La ciudad de Orizaba, tipológicamente hablando, se le considera como serrana debido a su topografía y clima lluvioso. Su paisaje urbano fue en otros tiempos, de gran unidad, pues se adecuaba perfectamente a las condiciones climatológicas de su entorno. Sus tejados eran de débil pendiente, es decir, a dos aguas, para facilitar los escurrimientos de sus frecuentes lluvias. Sus techos eran de teja, lo que le daba un color y textura muy propios.

Casi todos los edificios civiles eran de una sola planta, con patios interiores con jardines, y corredores que daban servicio a las habitaciones. Esta situación se conservó hasta hace unos sesenta años, pero llegó la modernidad y con su labor destructora ha afectado principalmente al centro histórico, por ser esta la zona en la que se alberga el mayor número de comercios y en aras de obtener un aspecto más comercial han alterado los espacios interiores y en sus fachadas, abriéndose claros para aparadores, han sido remodelados, cambiándoles su destino o uso originales y desgraciadamente demolidos parcial o totalmente. Se le agregan en una disparatada conclusión, anuncios publicitarios, en franca y ridícula competencia. En esta desafortunada tarea, han intervenido, en mas o en menos, propietarios sin escrúpulos y especuladores que están faltos de conciencia y buen gusto; y, desgraciadamente, también los mismos constructores, profesionistas que por falta de una buena formación académica han incurrido en atrocidades que son irreversibles.

Sin embargo, en Orizaba, todavía quedan en pie edificios que son dignos de conservarse como ejemplos relevantes de carácter histórico, arquitectónico o estético. Casas habitación con suficientes valores quedan muy pocas. Como ejemplo de una “casa orizabeña” está la

que se encuentra frente al templo de El Carmen y que fue, afortunadamente rescatada para **Archivo Municipal**. El **conjunto de casas** enfrente a ella en el Parque López, y algunas otras más, son las que quedan del Orizaba de antes, el que era "identificable" el que habla arquitectónicamente por si mismo.

Hay casas habitación de raíz porfirista y ejecutadas eclécticamente, a la moda europea de entonces, como las ubicadas frente al **paseo de la alameda** o cerca de el se encuentran milagrosamente la antigua **Casa Consistorial** y frente a ella, un edificio sui generis, el antiguo **Palacio Municipal** pues es todo en hierro, fabricado en Europa y traído a este lugar pieza por pieza; es un caso único de ésta arquitectura de vanguardia en el siglo pasado.



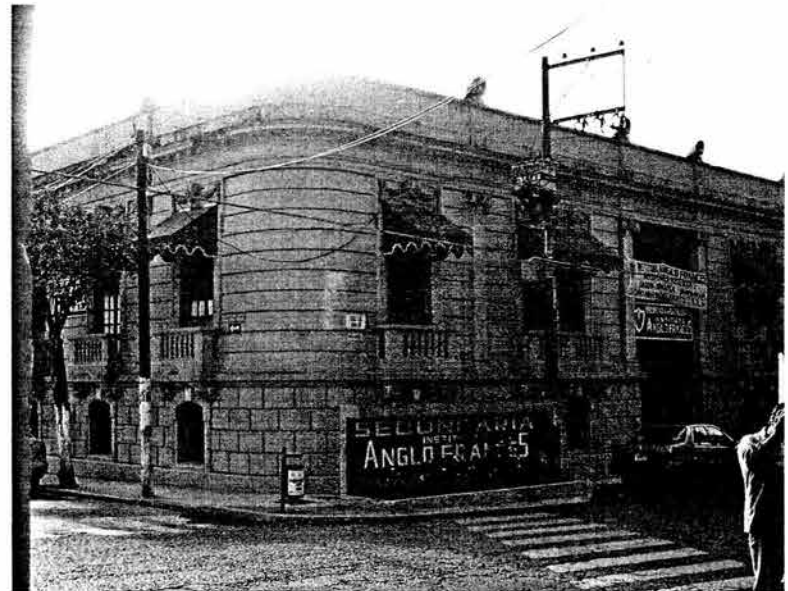
Archivo Municipal de Orizaba

El actual **Palacio Municipal** se aloja en un soberbio edificio que antes fue el, Centro Educativo Obrero y que tiene una bella presencia, pues es un verdadero palacio, de dos niveles y en ese estilo ecléctico tan en boga a fines del siglo pasado y fines del pasado. En su interior y en la escalera, existe un mural de José Clemente Orozco, uno de los primeros murales que realizó este notable pintor mexicano, gloria del arte universal.

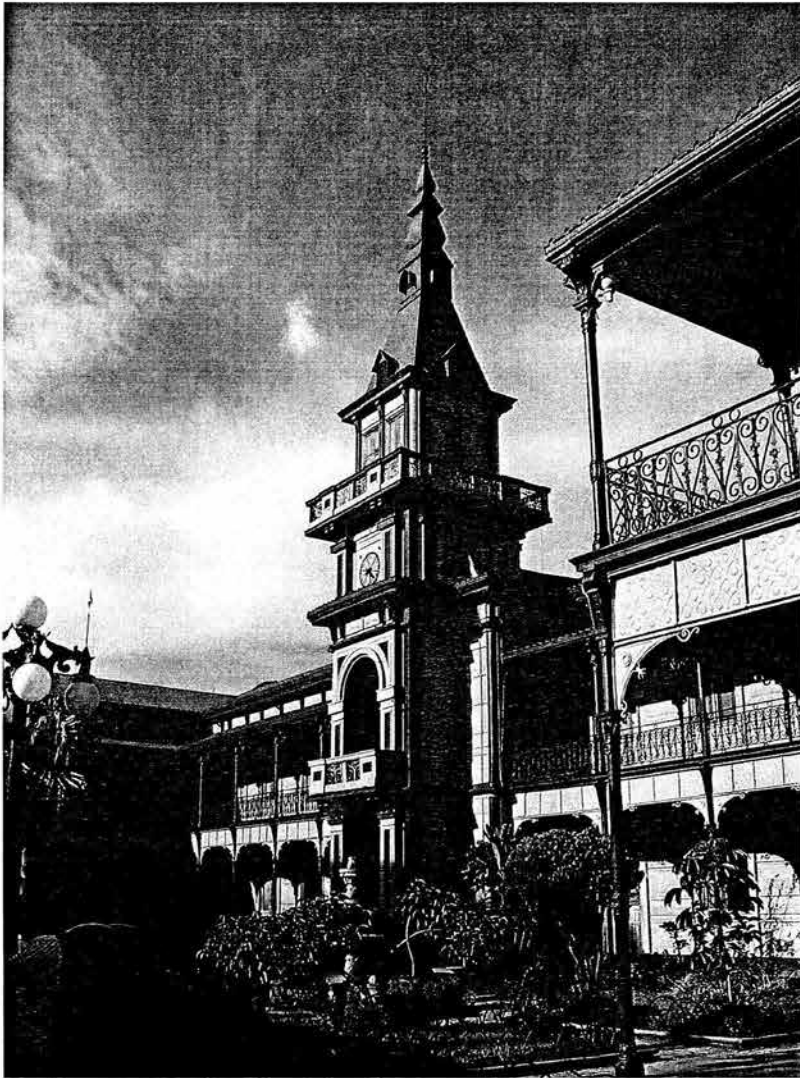
Otro ejemplo es el **Teatro I. de la Llave**, en el Parque Castillo, en pleno centro de la ciudad. Su fachada se inspira en algún palacio florentino o veneciano; y su planta es de forma de herradura mismo que lo levantaron en cada ciudad de importancia en la época porfiriana.



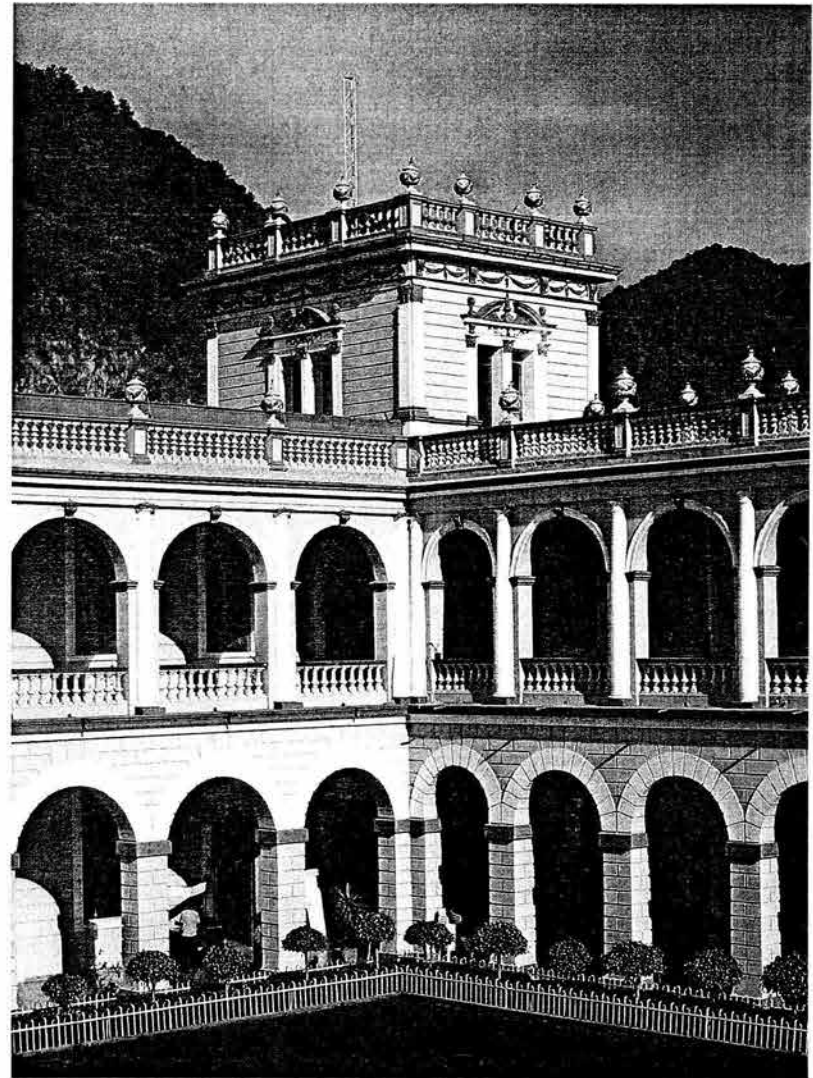
Conjunto de casas del Parque López



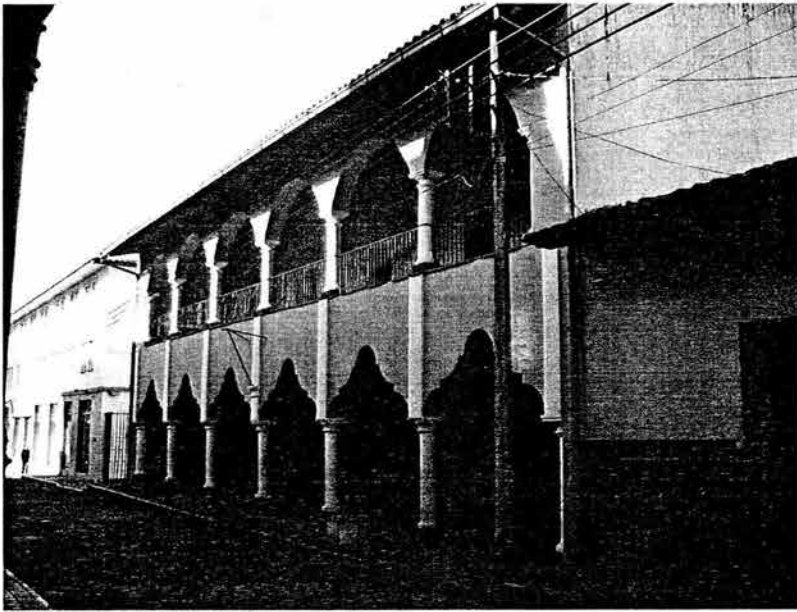
Casa habitación en La Alameda



Antigo Palacio Municipal



Actual Palacio Municipal



Casa consistorial



Teatro Ignacio de la Llave



Vista actual de la calle Madre

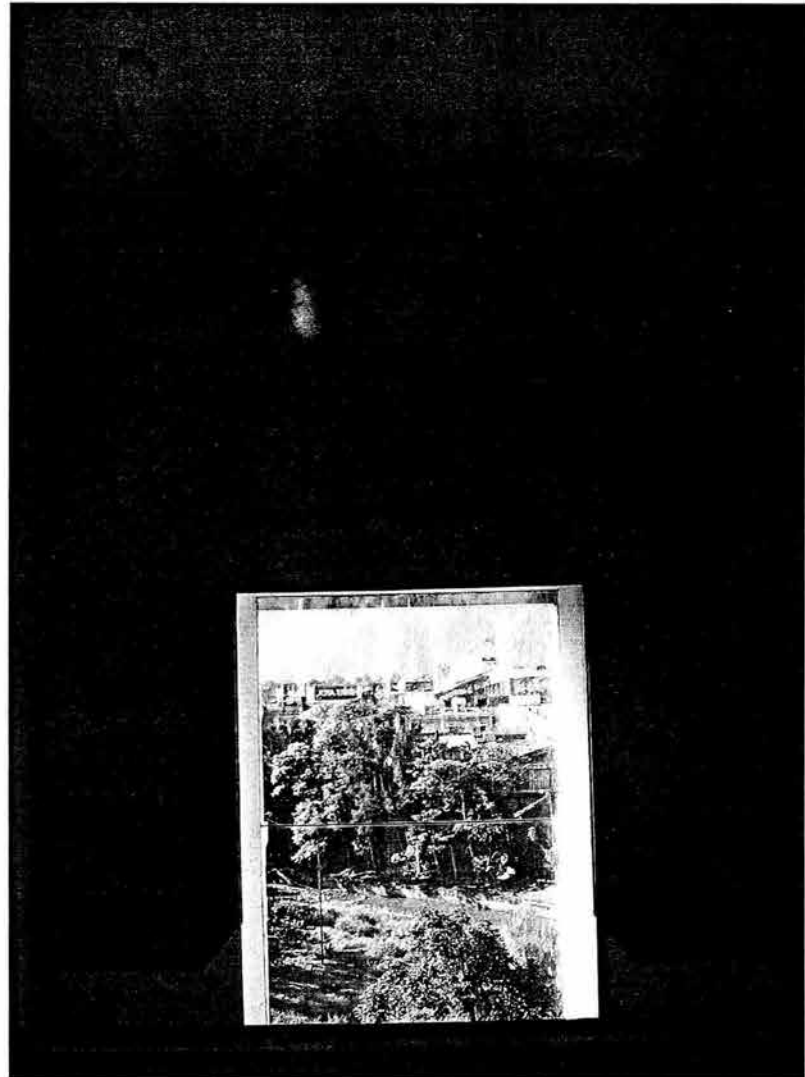
Yo no sé cuánto tiempo estuve ausente
ni si en verdad estuve siempre lejos,
lo que sé es que yo regreso como si nada
para volver a ver con los ojos del alma.

La lluvia que ha caído la mirada me limpia
bajo un cielo sin luz, iluminado
sólo por el amor, la certeza y el canto
de esos leves gorriones casi imperceptibles,
fragmentos de ciudad sobre el asfalto,
trozos de nube gris que ha derrumbado el aire.

Porque nunca pudimos decirte adiós
volveremos al igual que el mar regresa;
tus aguas nos devuelven a ti
porque nunca pudimos decirte adiós.

Aquí estamos de vuelta.
Y si me desespero y si me aflijo,
y si mi voz es apenas audible
es que vengo feliz y estoy dichoso
de abrir la puerta oscura de mi casa
que siempre me espero
porque nunca pudimos decirle adiós.

Juan Domingo Argüelles



Mural de José Clemente Orozco en el actual Palacio Municipal.

MEDIO FISICO NATURAL

La conurbación de Orizaba se localiza en la zona central del estado de Veracruz, en términos generales y tiene un clima templado, con una temperatura media anual de 19°C, teniendo como temperatura máxima extrema 35°C y la mínima promedio anual es de 8°C, con lluvias en verano, teniendo una precipitación anual de 1896 mm, los vientos del sur, tibio o caliente corren con gran fuerza en los meses de enero, febrero y marzo.

En lo referente a la fisiografía se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Sur, en la Subprovincia de Sierras Orientales y Sierras de Cumbres tendidas con colinas, siendo así de la región de grandes montañas contando principalmente con los cerros de "Punta del Águila" con 2200 msnm, "El Cura" con 1700 msnm, "Cerro del Borrego" con 1660 msnm y "El Novillero" con 1360 msnm.



Vista de pájaro de la ciudad de Orizaba.

Por su conformación geológica la zona pertenece al Cretácico inferior aflorando una secuencia de calizas negras que contienen bandas de pedernal, esta unidad de calizas descansa sobre rocas del Jurásico Superior.

Desde el punto de vista edafológico, la mayor parte de la conurbación presenta un suelo de tipo Acrisol Húmico mezclado con Vertisol Crómico y Feozem Háplico de textura media.

La zona conurbada de Orizaba se ubica en la región Hidrológica denominada "Papaloapan" dentro de la cuenca del río Papaloapan. Cuenta con los siguientes ríos: "Río Orizaba", "Río Blanco", "Ojo de Agua", "Arroyo Caliente" y "Arrollo de los Aguacates".

Su vulnerabilidad en cuanto a las afectaciones por los movimientos telúricos es crítica o muy alta, prueba de ello fue el terremoto que resintió la ciudad en el año de 1973. Así mismo existe riesgo por inundaciones en época de lluvias para el área comprendida entre el conjunto habitacional Palmira y el cerro "Escamela" por los escurrimientos provenientes de las localidades Mariano Escobedo y Palmira.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La conurbación de Orizaba es una de las áreas urbanas que ha presentado de 1960 a la fecha un crecimiento poblacional variable, que indudablemente se encuentra ligado al auge o descenso de la actividad industrial. La tasa de crecimiento media de 1960 a 1970 fue de 2.7 anual. En la siguiente década aumento a 3.39 a la mas alta en los últimos tres decenios, para la década de 1980 a 1990 disminuyó a 0.35, misma que se mantuvo hasta 1993. Por lo que la población paso de 110,822 en 1960 a 239,672 habitantes en 1993.

De acuerdo con las expectativas de crecimiento económico que presenta el conjunto de la conurbación es de esperarse que la población crezca a un ritmo de 1.87 en promedio anual tal como ocurrió durante el periodo de 1970 – 1990, por lo que la población en el año de 1998 será de 280,071 habitantes y para el año 2010 se incrementará a 331,145 habitantes.



La distribución de la población económicamente activa ocupada en la conurbación representa el 28.60% de la población total. El sector primario proporciona empleo anualmente al 3.32% del total; el sector secundario al 36.58% y el 58.57% labora en el sector terciario.

La magnitud del empleo en el sector primario demuestra la característica del sector en la conurbación, ya que es predominantemente de subsistencia; por su parte el tamaño del sector secundario se explica fundamentalmente la importancia que ha mantenido la industria textil, la cervecera, la papelera, la cementera y algunas otras.

En cuanto al sector terciario su magnitud se explica en parte por el tamaño de su población que sobrepasa los 200,000 habitantes y que muchos de los servicios complementarios a la actividad industrial, además de ser un centro abastecedor de bienes y servicios a nivel regional.

Los ingresos se distribuyen en el conjunto de la población de la siguiente manera: el 22.8% de la PEA ocupada recibe menos de 1 vez el salario mínimo (vsm), el 40.3% de la población total que recibe de 1 a 2 vsm; la población que percibe de 2 a 3 veces vsm en términos porcentuales es de 18.9 del total; el 9.7% del PEA ocupada recibe de 3 a 5 veces el vsm y el 6.8% de la PEA ocupada recibe mas de 5 vsm. Como se observa, en la conurbación existe una desequilibrada distribución de los ingresos, ya que la gran mayoría de los empleados se encuentran en los rangos de ingresos menores.

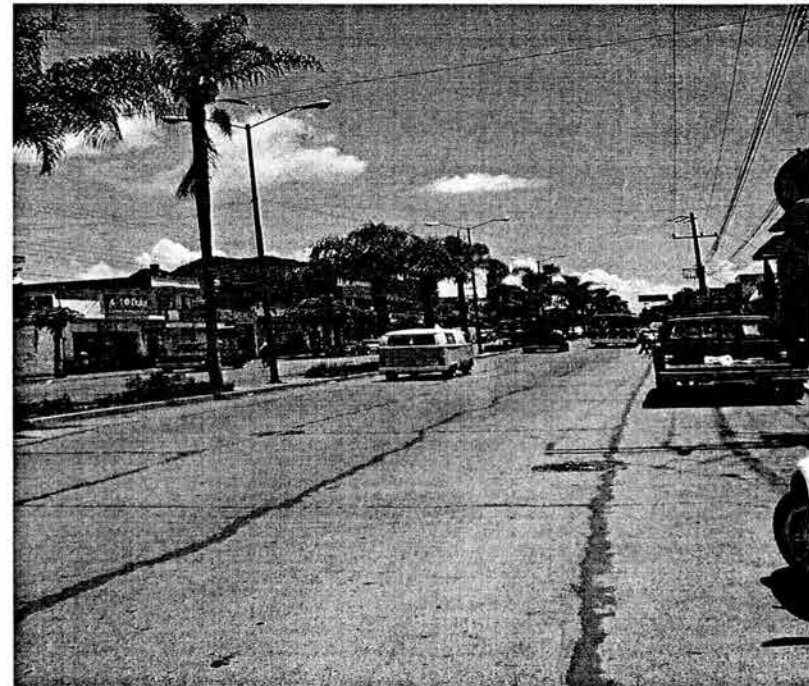
Como se ha mencionado anteriormente la conurbación de Orizaba, surge a partir de ser pueblos de paso en la rute México – Veracruz y posteriormente desarrollar el sector secundario principalmente las manufacturas ya que estas son las más importantes en cuanto al valor de la producción. En cuanto a dicha actividad económica es que la ciudad de Orizaba primero y posteriormente la conurbación se ha desarrollado en todos los demás aspectos.

ESTRUCTURA URBANA

La zona conurbada de Orizaba se ha desarrollado sobre una topografía condicionada y debido a ello la expansión de la ciudad ha ido cubriendo los únicos espacios sin pendientes que se localizan en la zona. Esto ha dado como resultado una mancha urbana preponderantemente longitudinal (exceptuando la propia ciudad de Orizaba, que ha podido extenderse hacia el norte), a lo largo de la autopista y de la vía del ferrocarril.

Estas condiciones hacen que sea muy difícil la integración de una estructura vial que permita ordenar de una manera más funcional a la ciudad. Así, para desplazarse de un lugar a otro es necesario recorrer por una sola vialidad (la que corresponde a lo que era la carretera nacional) toda la zona conurbada, lo que consecuentemente redundará en una sustracción vehicular.

Por lo anterior, resulta necesario especificar una estructura urbana definida, que se correlacione con una división por zonas homogéneas. La zonificación establecida en el Programa de



Avenida Poniente 7 vialidad primaria

Ordenamiento anterior se distribuía de la siguiente manera: dieciocho zonas para uso predominantemente habitacional, que también contemplaba usos mixtos y servicios; seis zonas definidas como centros urbanos de las distintas cabeceras que componen a la conurbación, además de un subcentro urbano al norte del centro urbano de Orizaba; y una zona con uso industrial.

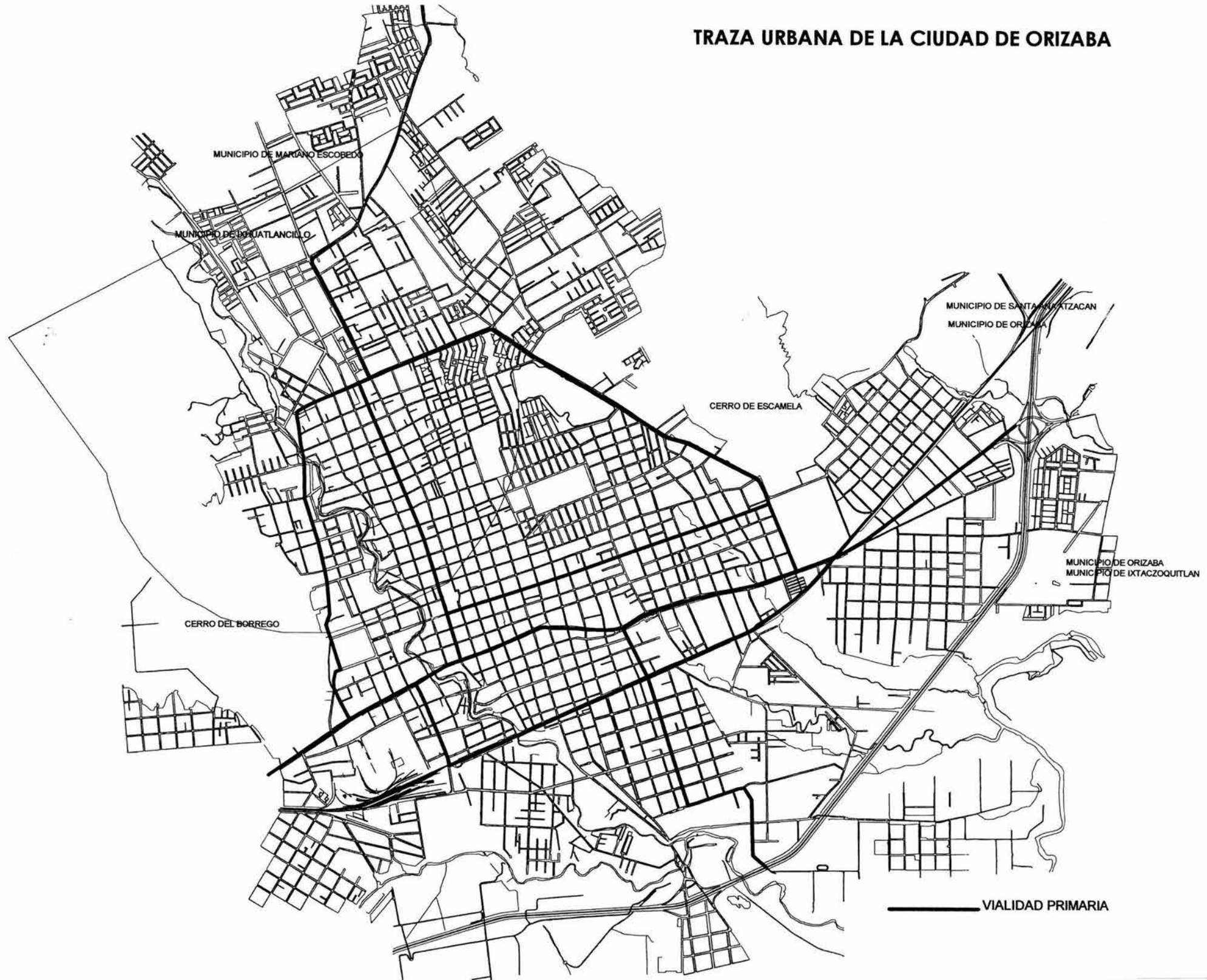
A cada una de estas zonas se les enmarcó dentro de una tabla de compatibilidad de usos del suelo que, se detalla y actualiza en el Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de Orizaba 2000.

Así mismo, se establecerá la densidad que deberá tomarse en cuenta para las zonas de uso habitacional, con el objetivo de controlar y evitar que en zonas donde prevalezca, por ejemplo, densidad baja, puedan llegar a ubicarse un conjunto habitacional de alta densidad que desequilibrará el esquema de funcionamiento de dicha zona.

Con la ayuda de los datos aportados por el XI Censo General de Población y Vivienda 1990, se ha podido analizar el comportamiento de dichas zonas homogéneas. Ese análisis se hizo por medio de las AGEB (Áreas Geoestadísticas Básicas), que en si representan una zonificación con la ventaja que representa el hecho de tener para cada una de las AGEB suficiente información como para determinar el comportamiento de cada una de ellas hacia el interior y con relación a las que les rodean.

De esta manera se consideraron los datos relativos a la población, las viviendas, su estado, el nivel de servicios con que cuentan, así como aspectos socioeconómicos, destacando niveles de ingreso, etc.

TRAZA URBANA DE LA CIUDAD DE ORIZABA



EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano representa en la actualidad el 6.4% de la superficie urbana, debiendo alcanzar para el 2010 alrededor de 318.1 ha. Si se toma en cuenta la dotación actual, se puede observar que en general cubre las necesidades de la población, incluso a nivel regional, donde los servicios de salud son los que mas destacan.

SECTOR INDUSTRIAL

Los principales son:

Cervecería Moctezuma

Fermex

Kimberly Clark

Proquina

Coats

Cementos Apasco

Embotelladora del Trópico

Elasticos Selectos

SECTOR HOSPEDAJE

Cuenta con 33 establecimientos de alojamiento, los principales son:

Hotel Fiesta Cascada

Hotel Aries

Hotel L´orbe

Hotel Trueba

Hotel de France

Hotel Fiesta Inn

Hotel Holliday inn

SECTOR BANCARIO

Existen servicios de diversas instituciones como son:

Banamex (4 sucursales)

Bancomer

HSBC

Bancrecer

Santander

Scotial Bank Inverlat

SECTOR COMUNICACIONES

Orizaba cuenta con servicios de:

Teléfono

Correo

Telégrafo

Telex

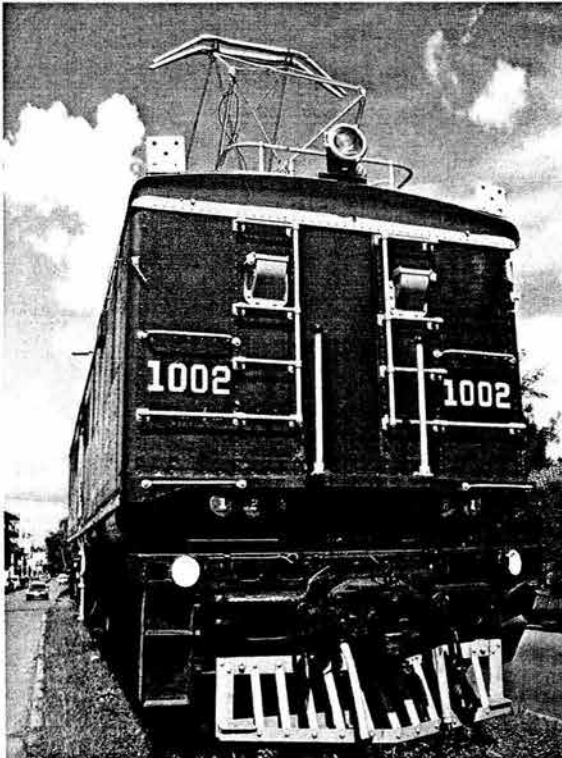
Radio

Televisión

Transporte vehicular

Ferrocarril

Servicios de mensajería



AUTOTRANSPORTES

Foráneos:

Autobuses de Oriente

Autobuses Unidos

Autobuses Triángulo Rojo

Autobuses Plateados

Autobuses Estrella Azul Submarinos

Autobuses a Ciudad Mendoza

Auto transportes de Zongolica

Autobuses Dos Ríos

Rutas Urbanas:

Con varias líneas de autobuses

Estación de ferrocarril

SECTOR CULTURAL:

Teatro Ignacio de la Llave

Instituto Regional de Bellas Artes

Casa de la Cultura del ITO

Escuela de Música (Euterpe)

Instituto Cultural Americano

Biblioteca Parroquial

Biblioteca Pública de la SEP

Hemeroteca

Archivo Municipal

Museo de Arte del Estado

SECTOR RELIGIOSO

Existen 30 templos católicos, de los que se destacan los siguientes:

La Concordia

Parroquia de San Miguel

San Juan de Dios

Así como 17 centros religiosos no católicos

ESPECTÁCULOS Y RECREACIÓN

Salas de Cine

Discotecas

Plaza de Toros La Concordia

Salones de Baile

DEPORTIVOS

Campo del ITO

Campo de la ESBO

Asociación Deportiva Orizabeña

Unidad deportiva SOCUM

Parque España

Campo de Cementos Apasco

Campo Simón Bolívar

Campo SIVESA

Campo Francisco Pérez Ríos

Campo Martín Cuburo

Campo Montosa

SEGURIDAD SOCIAL Y ASISTENCIA PÚBLICA

5 albergues para niños

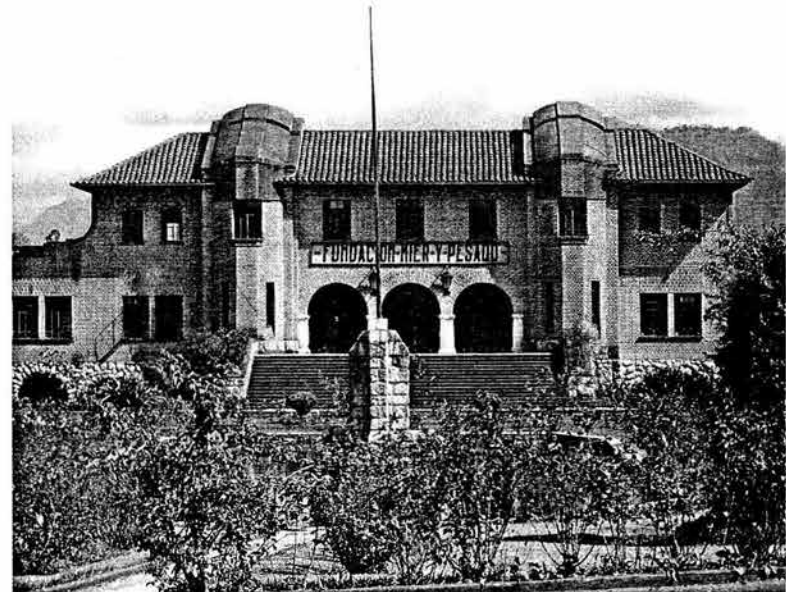
2 asilos para ancianos

Guarderías infantiles

Agencias funerarias

Panteón Juan de la Luz

Nuevo Panteón Municipal



Asilo Mier y Pesado

INSTITUCIONES DE AUXILIO Y SEGURIDAD

Cruz Roja

Cuerpo de Bomberos

Policía Municipal

Policía Judicial

Policía Judicial Federal

Policía Federal de Caminos

Policía Auxiliar Bancaria y Comercial

Cruz Ámbar de Ambos Auxilios

ATENCIÓN MÉDICA

Hospital del IMSS

Clínica Hospital del ISSSTE

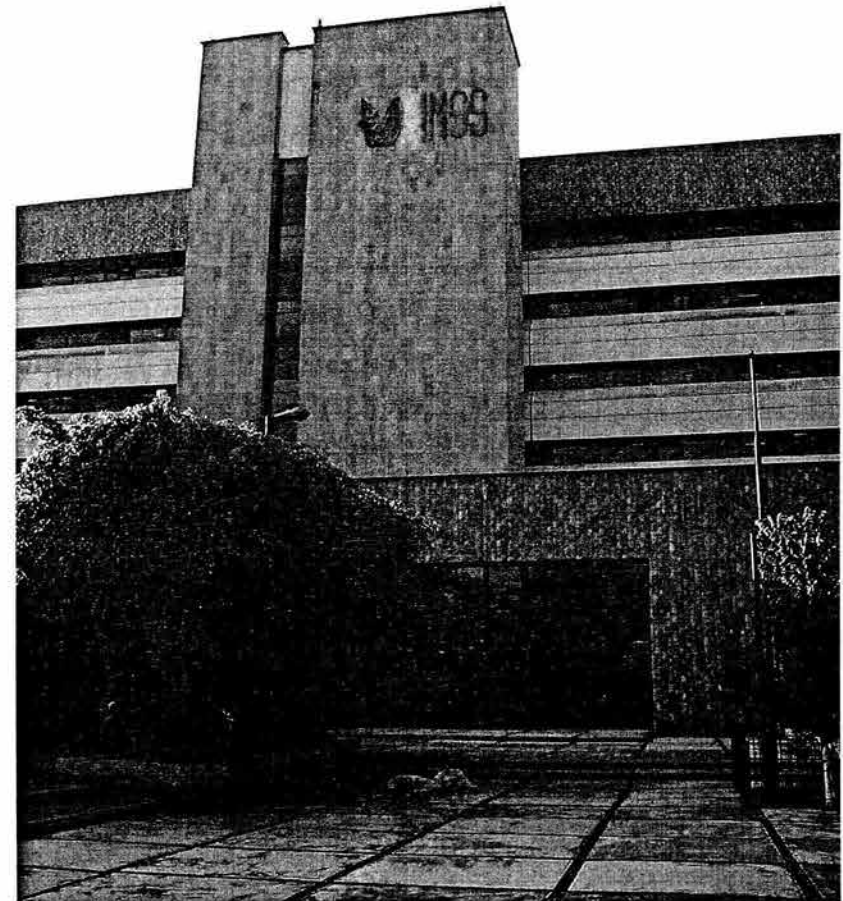
Clínica de Salubridad SSA

DIF

Clínicas Particulares

Consultorios Médicos particulares

Laboratorios de Análisis Clínicos



Hospital de especialidades del IMSS

COMERCIO

Tiendas de Autoservicio

Mercado Melchor Ocampo

Mercado Emiliano Zapata

Mercado de Flores Venustiano Carranza

Pequeños establecimientos comerciales
de productos varios

INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Jardines de niños:

48 planteles

Escuelas Primarias:

78 planteles

Secundarias:

18 planteles

Bachillerato:

16 planteles

Academias:

8 planteles

Profesional:

ITO

UV. Facultad de química

Universidad del Valle

Universidad del Golfo

Falta página

N° 41

Electrificación

En cuanto al servicio de electricidad, la Zona Conurbada de Orizaba se encuentra satisfactoriamente servida, ya que 49,125 del total de las viviendas cuentan con el servicio, y tan solo el 3.6% de las viviendas no están servidas.

Vialidad

En cuanto a vialidad regional y accesos a la zona conurbada, éstos se dan principalmente desde dos puntos: por el noreste viniendo del puerto de Veracruz pasando por la zona conurbada de Córdoba, por la autopista de cuota México – Veracruz y por el suroeste viniendo de la ciudad de Puebla, por la misma autopista.

La autopista dentro de la zona conurbada es motivo de conflicto, debido a que varias partes de su recorrido es utilizado como vialidad urbana. Pero, por no ser esta una vialidad urbana tiene una serie de inconvenientes amén de la limitante que produce el desarrollo urbano por encontrarse inmediata a la zona urbana, interponiéndose entre ésta y posibles áreas de crecimiento.

El tránsito general que circula por esta zona no tiene un contacto directo con los movimientos urbanos; sin embargo, puesto que esta vialidad es usada como urbana, se satura grandemente. Esta situación remarca la necesidad de una vialidad urbana que tenga como principal característica la continuidad en su recorrido que debiera enlazar los extremos de la conurbación; es, por tanto, prioritaria, ya que con ello se libera la vialidad regional y además para mejorar la eficiencia de la vialidad primaria.

En la actualidad no existe una estructura vial definida. Las vialidades que funcionan como primarias dentro de la Zona Conurbada son utilizadas como tal no porque así lo sean, sino por necesidad. Así, se tiene que la vialidad que viene desde Mariano Escobedo, entra y cruza la ciudad de Orizaba pero se interrumpe al llegar al centro urbano. Por otro lado, la vialidad que llega desde Rafael Delgado, apenas pasa la vía del ferrocarril, también se corta.

La estructura urbana de la ciudad, no ha tomado en cuenta las necesidades de movimiento de la población a los diferentes destinos y principalmente al más importante: el centro urbano. La estructura vial existente no facilita la llegada ni ayuda a conducir hacia fuera los movimientos vehiculares, de tal suerte que se evitan congestiones en las vialidades, de las cuales no todas cuentan con una sección adecuada para tal función.

Riesgos y contaminación

Los problemas de contaminación en la zona conurbada de Orizaba están originados por las actividades industriales.

Dos de los problemas relevantes de la Zona Conurbada de Orizaba los constituyen la contaminación de los ríos debido a las descargas domiciliarias e industriales, y la depredación de los Cerros Escamela, El Encinar y El Borrego, a causa de la explotación minera para los bancos de materiales.

VIVIENDA

El número promedio de habitantes por vivienda en la conurbación de Orizaba en 1995 fue de 4.7, por lo que se estima que en el 2002 hay un total de 50,994 viviendas. Se puede decir que en general y tomando en cuenta varios factores, tales como el estado de la vivienda, los servicios con que cuenta, promedio por ocupantes, etc. esta tiene un nivel relativamente bueno en la conurbación.

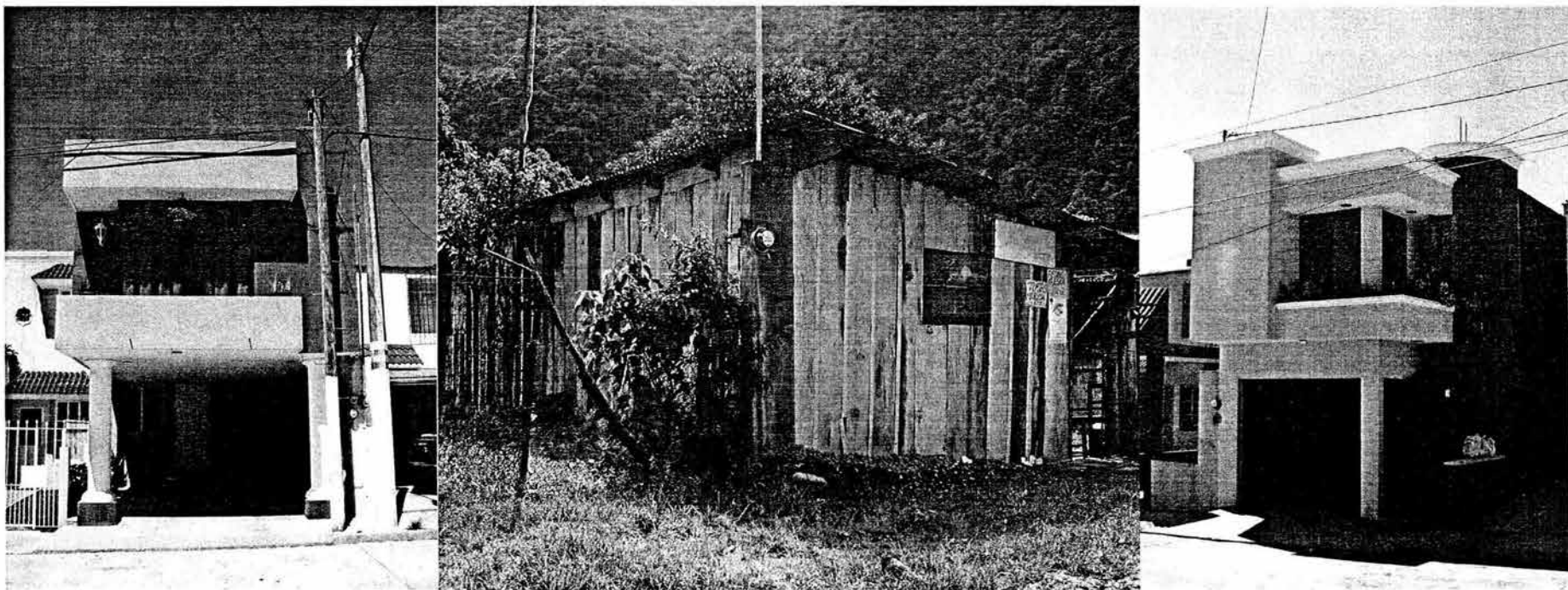
Viviendas	Con losa de concreto	Con techo de lámina	Con paredes de tabique	Con paredes de adobe o tabique
Total de viviendas	33,358	8,965	43,355	6,344

Viviendas	Con piso de cemento	Con piso de madera	Con 1 cuarto	Con 2 a 5 cuartos
Total de viviendas	24,711	23,481	5,684	36,265

Viviendas	Con 1 dormitorio	Con 2 a 4 dormitorios	Con cocina exclusiva	Con cocina no exclusiva
Total de viviendas	19,071	30,442	38,374	5,614

Viviendas	Que usan gas	Con drenaje a la calle	Con drenaje a fosa séptica	Con energía eléctrica
Total de viviendas	39,783	43,844	3,247	48,957

Viviendas	Con agua entubada en la vivienda	Con c/ agua entubada en predio	Con agua de la llave pública	Con particulares propias
Total de viviendas	31,485	14,304	672	33,354

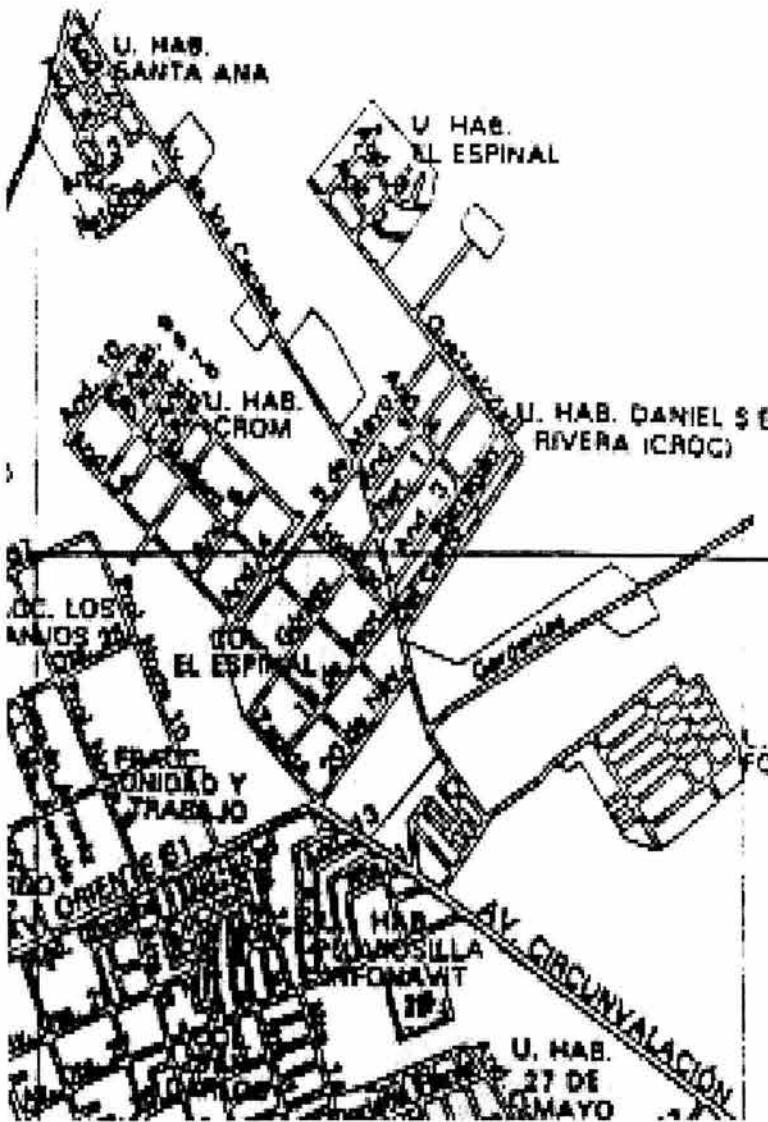


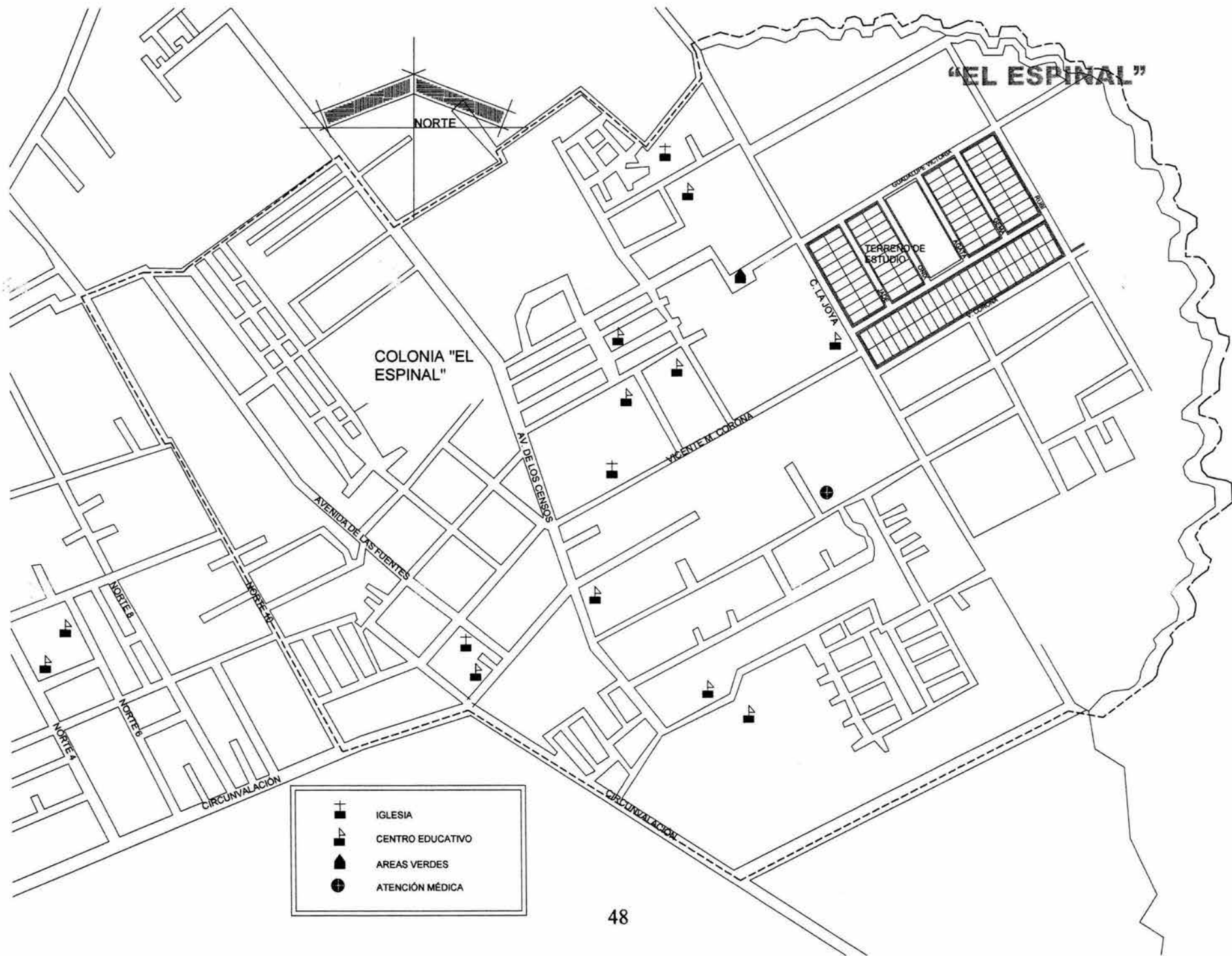


La zona de estudio pertenece a la colonia llamada "El Espinal", ubicada al norte de la ciudad y limitada por el cerro de El Cura, colinda con las colonias San Carlos y Abelardo L. Rodríguez.

Por su ubicación se podría decir que es un sitio muy apartado, pero realmente tiene una muy buena ubicación ya que está próximo a la avenida Oriente 31 (av. Circunvalación) que es la que conecta a los extremos oriente y poniente a la ciudad de Orizaba, además de la autopista México - Veracruz y el tiempo utilizado en llegar al centro de la ciudad es de aproximadamente 15 minutos.

El norte de la ciudad es producto de la expansión de Orizaba y ha sido motivo de la construcción de numerosos conjuntos habitacionales; CROC, INFONAVIT, SNTSS, Las Flores, Puerta del Sol, que en su mayoría han sido modificados para las necesidades de sus habitantes sin planeación-alguna.





Viviendas	Con losa de concreto	Con techo de lámina	Con paredes de tabique	Con paredes de adobe o tabique
Total de viviendas	1,496	317	1,571	271.86

Viviendas	Con piso de cemento	Con piso de madera	Con 1 cuarto	Con 2 a 5 cuartos
Total de viviendas	765	972	231	1,395

Viviendas	Con 1 dormitorio	Con 2 a 4 dormitorios	Con cocina exclusiva	Con cocina no exclusiva
Total de viviendas	451	1,458	1,478	187

Viviendas	Que usan gas	Con drenaje a la calle	Con drenaje a fosa séptica	Con energía eléctrica
Total de viviendas	1,769	1,585	88	1,697

Viviendas	Con agua entubada en la vivienda	Con c/ agua entubada en predio	Con agua de la llave pública	Con particulares propias
Total de viviendas	1,473	200	36	1,633

EL PREDIO

El terreno se ubica en la colonia "El Espinal" en la calle La Joya, en el cruce con la calle Vicente Corona, su topografía es casi plana con una ligera pendiente al final del terreno, tiene 37,908.00 m² y esta fraccionado en 128 predios, de 10X20m c/ u, y ya cuenta con los servicios de electricidad, agua potable, drenaje y las banquetas que limitan el predio y la calle.



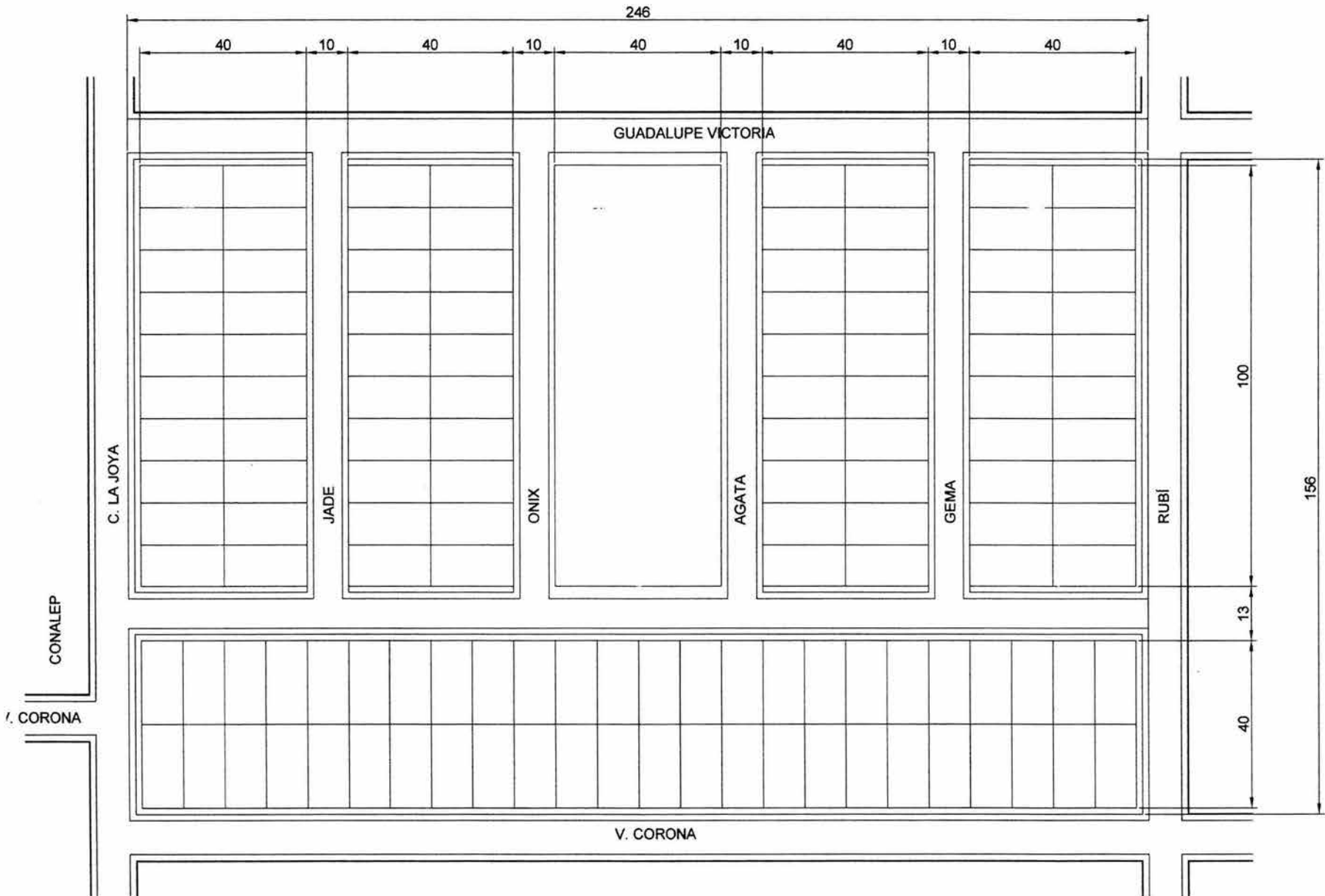
El terreno es propiedad de la Sociedad Civil "Unidad Tecnológica" que cuenta con 128 socios, todos con los servicios de infraestructura ya establecidos.



Banquetas y electrificación en el predio

Drenaje y agua potable en el predio

PLANTA DE LOTIFICACIÓN



USOS DE SUELO

1. Área lotificada	25,600.00	67.53%
2. Área donación	4,000.00	10.56%
3. Área vialidad	8,308.00	21.91%
a) calles	6,412.00	16.91%
b) banquetas	1,896.00	5.00%
4. Área total	37,908.00	100.0%

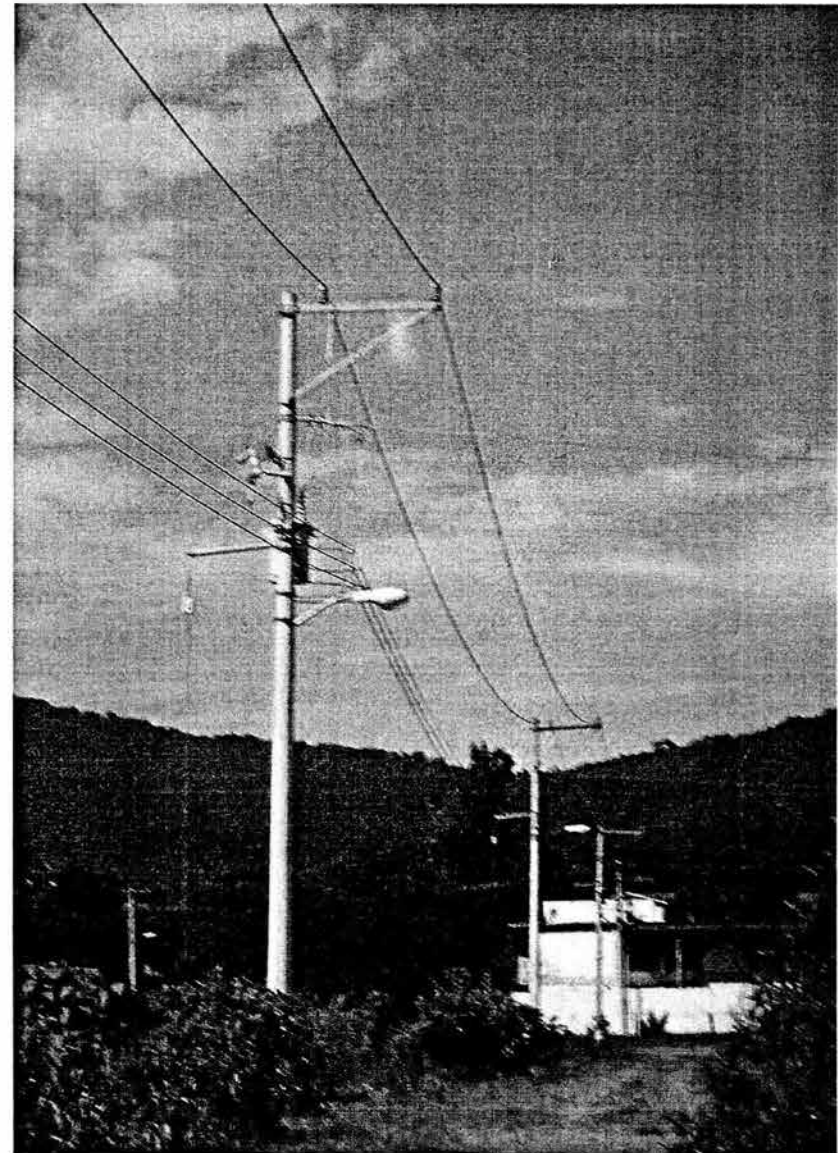
Número de lotes

Manzana	# de lotes A	AREA
1	20	4,000m ²
2	20	4,000m ²
3	20	4,000m ²
4	20	4,000m ²
5	48	9,600m ²
TOTAL	128	25,500m²

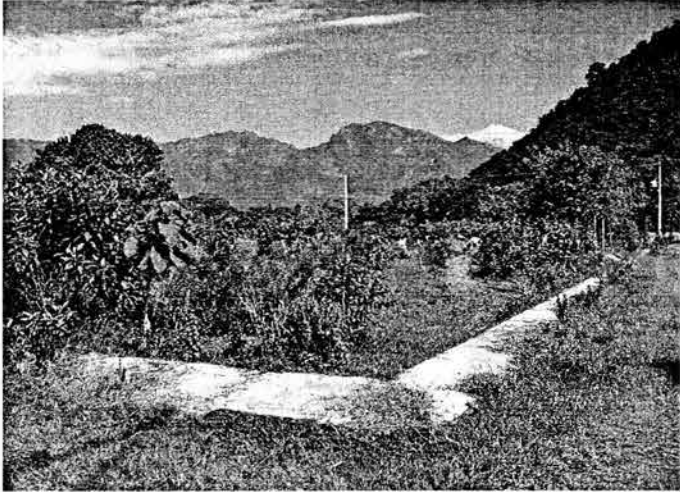
LOTE TIPO

10X20 m= 200.00 m²

El Plan de Desarrollo Urbano marca para esta zona el uso de suelo HUA (habitacional unifamiliar alto) que permite desarrollos privados o institucionales con un rango de 40 a 70 viv/ha el coeficiente de ocupación de suelo (cos) es de 0.8 y el coeficiente de utilización de suelo (cus) es de 3.0, en este tipo de uso de suelo el Plan de Desarrollo Urbano permite: viv. popular, viv. media, viv. residencial, jardín de niños, primarias, biblioteca, centro social, restaurante, fonda, comercio, baños públicos, salón de belleza, lavado y planchado, oficinas de menos de 100 m², correos, telégrafos, sitio de taxis, canchas deportivas, plaza cívica, jardín vecinal, parque de barrio. Y los usos condicionados son: secundaria, centro de salud, asilo, teatro, galería, templo, casa de huéspedes, autoservicio, tianguis, parque urbano, cuerpo de agua, subestación eléctrica, cárcamo, plantas de bombeo. Por lo anterior se entiende que el uso de suelo es apropiado para un conjunto habitacional.



LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



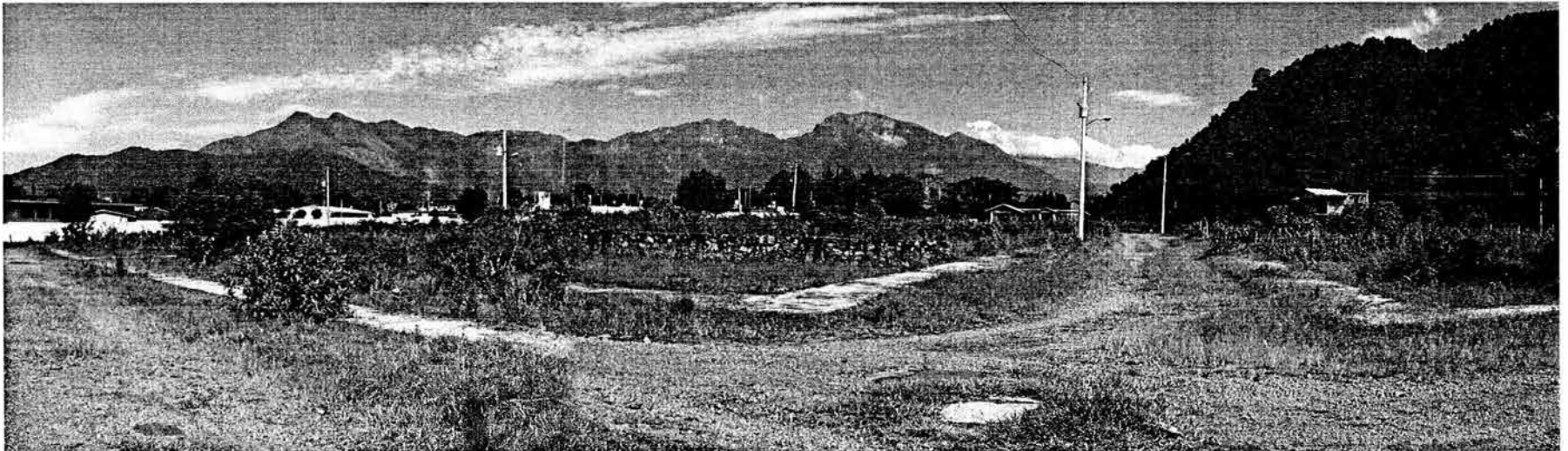
Esquina Gema y Esmeralda



Calle Esmeralda



Calle Agata



Esquina jade y esmeralda



ACERCAMIENTO A LA
VIVIENDA

LA VIVIENDA EN MÉXICO

Uno de los factores determinantes en la elevación de la calidad de vida de un país, es la vivienda, representa un signo externo inequívoco del nivel de desarrollo del grupo social y se identifica estrechamente con el patrimonio familiar, con el prestigio personal del ocupante y con su seguridad.

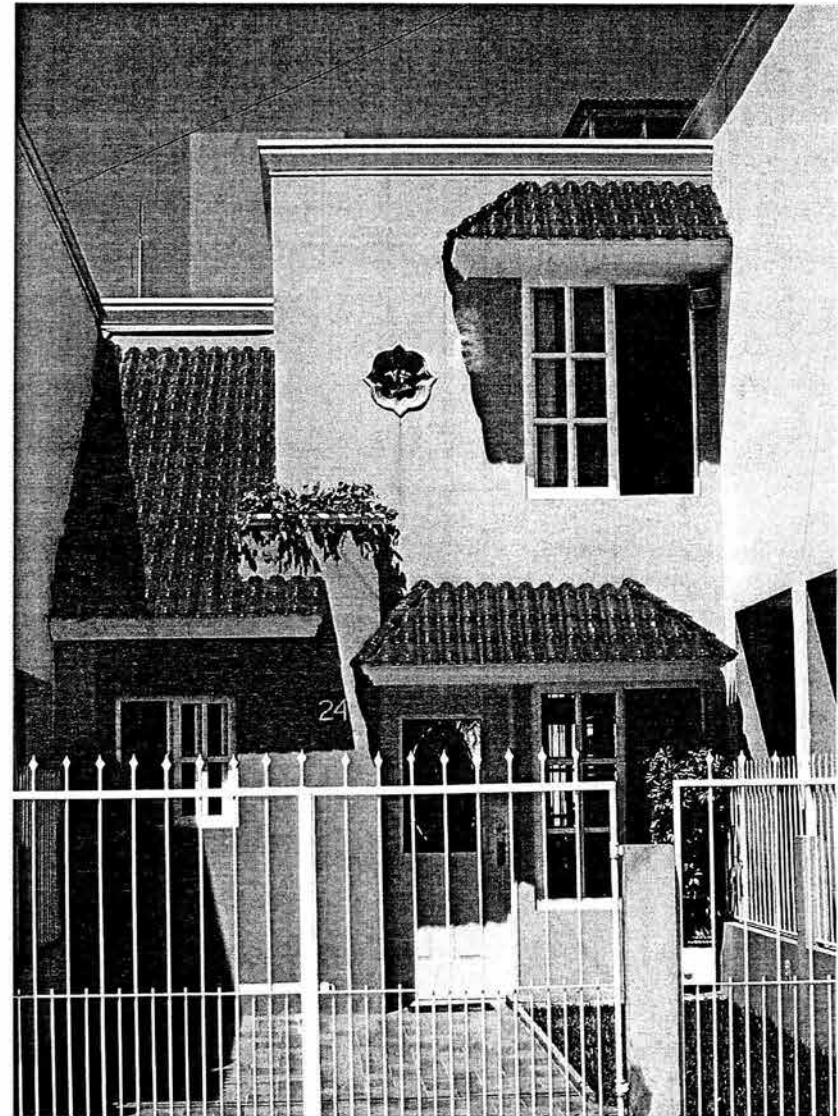
Nuestro país no es el único en padecer carencias déficit habitacional, estos son producto de la época, con su rápido crecimiento poblacional, urbanización acelerada e industrialización. Muchos países, han tenido que enfrentarse a fenómenos similares, con grados de éxito y bajo condiciones que son particulares de cada uno.

Éste es uno de los problemas que más aquejan a nuestro país, de las necesidades básicas que requieren de una respuesta urgente y en donde es mínimo el porcentaje de familias de bajos recursos que pueden adquirir una vivienda.

Ante esta situación y para dar una “solución” aparece la vivienda de interés social, una vivienda que en nada resuelve las necesidades de una familia, que además de tener dimensiones mínimas en ellas no se tiene una muy buena calidad de vida, en la zona de Orizaba hay empresas constructoras dedicadas a la construcción de este tipo de vivienda tal es el caso de EMSA, OLIMPO, KEF, mediante créditos de INFONAVIT y FOVI, en las que la vida se reduce proporcionalmente a las medidas de diseño dejando a un lado el problema tan complejo de vivienda para los sectores que no tienen el poder para adquirir algo mejor.

Los diseños de las viviendas de interés social que hay en Orizaba tienen por objetivo el construir menos metros para así poder tener un mayor número de casas y una ganancia económica mayor, estos diseños se basan en reglamentos de medidas mínimas de habitabilidad pero estos no cumplen con los mínimos de "humanidad" espacial, gracias a esto se tienen problemas tan graves como el no poder amueblar una habitación o el no poder habitarlos por falta de intimidad

Con este panorama se deben proponer otras alternativas a las que imperan en el terreno de vida y otro carácter a lo que significa habitar. Estas ideas se traducirían en tener un lugar para vivir con personalidad, el cual los habitantes puedan hacer suyo, que sea un lugar agradable y placentero. Además donde se tomen en cuenta las necesidades básicas del hábitat popular que se observan en los barrios auto - construidos como la capacidad para las transformaciones y flexibilidad de las viviendas. Con esto se puede llegar a proponer vivienda de mayor calidad humana atendiendo a necesidades reales de la gente.



*Remodelación casa u. h. Puerta del Sol
Fernando D. Sánchez Rodríguez.*

LA VIVIENDA DE CARTÓN

La conformación de los asentamientos irregulares se dan principalmente por la expropiación de terrenos baldíos, espacios donde no existen servicios y la topografía es accidentada. Este tipo de casas se ubican principalmente en la periferia de la ciudad y propician el crecimiento de la mancha urbana.

En principio una familia construye su casa con materiales no duraderos como madera, cartón plásticos, láminas, u otro material que tenga a la mano, el piso es casi siempre de tierra, según las necesidades de la familia y sus posibilidades de crecimiento un modulo se repite cuantas veces sea posible.

Este tipo de vivienda carece casi siempre de los servicios básicos de habitabilidad, como el drenaje y el agua potable, la traza de sus calles obedece mas a caprichos formales de cada una de las viviendas que a una planeación establecida por lo tanto no existe pavimentación. Dada la necesidad de tener servicios la gente busca por sus propios medios abastecerse de estos haciendo tomas de agua clandestinas, utilizando electricidad de los cables de energía pública colocando los “diablitos” teniendo además de todos sus problemas inseguridad e insalubridad.

La organización y distribución de estas viviendas depende de la gente que vive allí y de la función o del trabajo que desempeña como individuo en la sociedad. Muchas de estas casas tienen animales que les puedan aportar un ingreso mas, así que pueden cuidar gallinas,

cerdos, etc., aumentando así el grado de insalubridad pues no tiene las condiciones necesarias para poder cuidarlos.

Otro problema de esta vivienda es el de los desechos físicos y/ o aseo personal, pues como no tienen drenaje los habitantes tienen que construir letrinas que por la cercanía con la casa son un foco de infección.

Existe también un alto índice de hacinamiento, pues estas familias son muy numerosas habitando a más de cuatro personas por cuarto. En general la casa como tal es un espacio en el cual se come, se cocina, se duerme y se sobrevive.

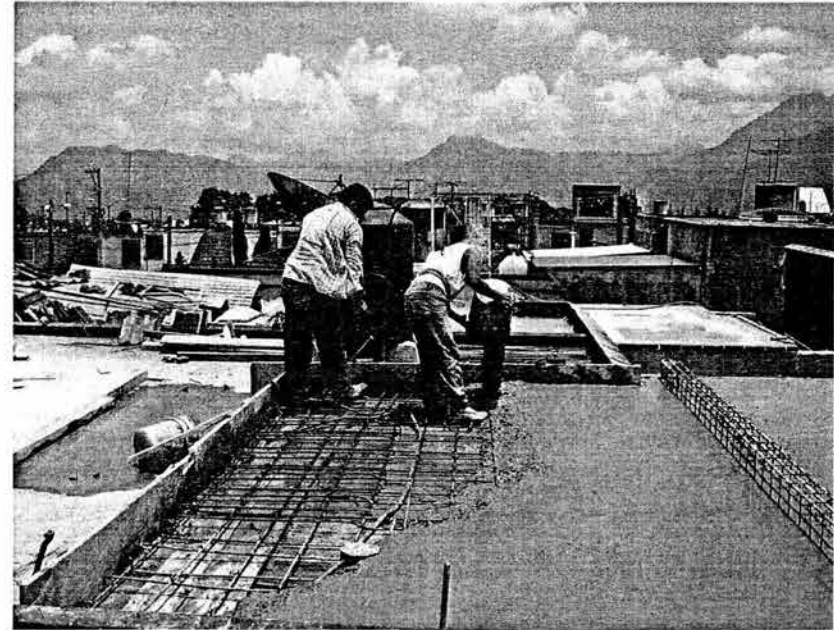


AUTOCONSTRUCCIÓN

Los pueblos, a lo largo de su historia, han construido colectivamente sus obras públicas y servicios comunes, y han edificado individualmente sus viviendas particulares. El desarrollo de las sociedades nos ha llevado a delegar cada vez mas las responsabilidades en los gobiernos, perdiendo el reto individual y la responsabilidad personal. Aun así, el 70% de la vivienda del país se realiza por los particulares y buena parte de ella se hace por autoconstrucción.

La creciente demanda de vivienda ha ejercido una presión extraordinaria en la población y particularmente sobre organismos oficiales de vivienda; los cuales a pesar de sus esfuerzos están muy lejos de poder combatir esta carencia en toda su magnitud.

Esto se debe en gran medida a, que el problema de la vivienda no es fundamentalmente de carácter arquitectónico



Autoconstrucción

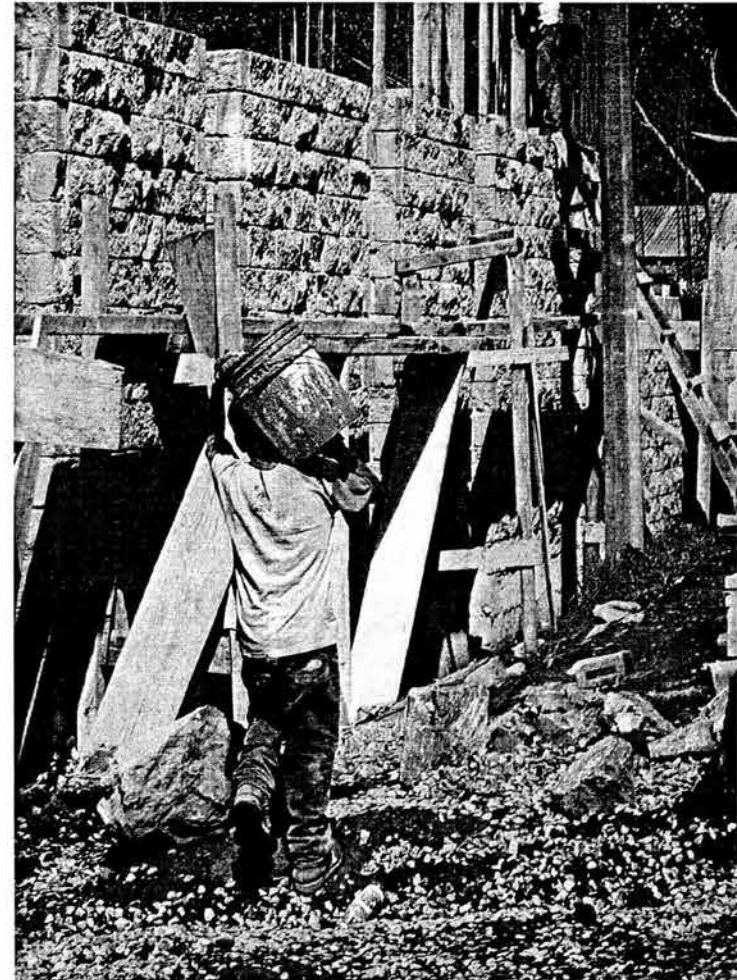
*Poco después los albañiles se hechan a la sombra
Es la hora en que el sol todo lo atropella y se quemán las
manos al tocar el ladrillo
Se bebe una ronda y se mira en torno a las colinas
quemadas vibrando bajo el sol
Solamente un tonto seguirá trabajando*

o constructivo, sino que es una cuestión socioeconómica.

Con el propósito de dar respuesta a este problema, los diversos sectores (público, privado, social y popular) han emprendido programas formales de autoconstrucción de vivienda, en los que el común denominador es suplir con la mano de obra del autoconstructor el mayor porcentaje posible en el costo total de la vivienda. Ya se han demostrado las ventajas que ofrece este método para resolver el problema, cuando se dan ciertas condiciones.

La autoconstrucción, al concentrar la mayor parte del costo en mano de obra del usuario – consumidor, integra un modelo económico diferente. Es de una estructura organizativa diametralmente opuesta, que inclusive representa una competencia en términos económicos. En este sentido, aún cuando la autoconstrucción puede aprovechar la estructura actual de la industria de la construcción, el proceso es autónomo en sí

mismo y requiere mecanismos especiales, adecuados a las nuevas relaciones del mercado.



La mayor parte de la vivienda que se construye es producida por la población sub y desempleada. Se puede afirmar, porque así lo demuestra la historia, que el pueblo mexicano ha desplegado siempre una gran actividad de constructor.

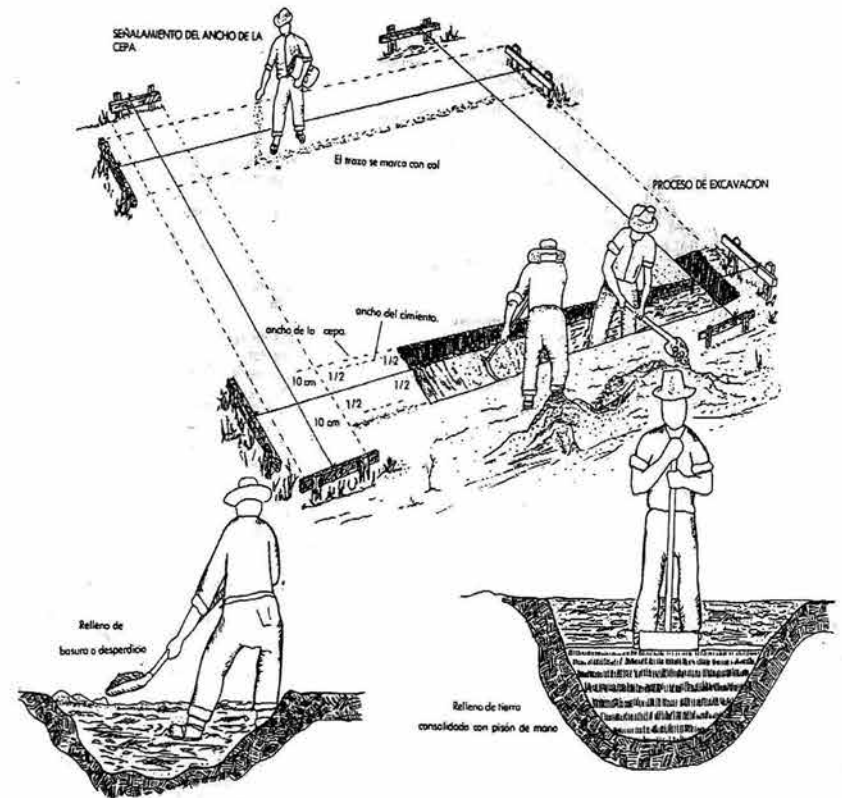
Obviamente este hecho, propicia y facilita los sistemas y programas de autoconstrucción; a nivel nacional duplica el número de viviendas construidas por el Estado y la iniciativa privada juntos. Generalmente son construidas por sus usuarios y el diseño difiere sustancialmente de los conceptos convencionales que se manejan de vivienda en el mercado y el gobierno. La población de escasos recursos tiene pocas posibilidades de tener acceso a las viviendas producidas dentro del sistema de mercado de los sectores público y privado, esto se debe en parte, a la falta de ingresos o aval solvente, requisito exigido por los bancos como garantía de crédito. Ante la necesidad de espacio urbano, invaden y ocupan predios baldíos, sin infraestructura básica, localizados generalmente en la periferia urbana.

A diferencia de lo que sucede en el medio rural, donde la vivienda puede construirse con materiales que se obtienen en los alrededores como piedra, madera, barro, etc., es decir, materiales sencillos pero nobles. En ocasiones se llega a contratar mano de obra semi – especializada para las tareas específicas de la construcción, con materiales que se adquieren localmente a altos precios.

Al plantear la solución del problema de vivienda para la población de escasos recursos económicos, se cita la demanda en sus aspectos cuantitativos, es decir, por el número de familias que requieran una casa. Posteriormente se correlacionan con la capacidad de pago de las familias. En esta forma, las soluciones se condicionan a la reducción del espacio, la colectivización de los servicios y el uso de sistemas y materiales de baja calidad.

Frente a esta situación, los grupos de escasos recursos no tienen alternativas, se opta por un techo aún cuando no cumpla los requisitos de habitabilidad. Resultan así las zonas de hacinamiento y de empobrecimiento social y cultural, por ello, debe enfatizarse el concepto de déficit cualitativo de vivienda, que requiere para su atención de programas de mejoramiento y ampliación, así como regularización, a sabiendas de que estos programas, por su característica de trato casi individual, son de complicada y difícil operación.

Como consecuencia, las soluciones de vivienda deben reconocer la correlación de los factores humanos con el diseño arquitectónico, la integración urbana y la capacidad de producir viviendas, tanto en lo financiero como en lo técnico



VIVIENDA DEL SECTOR PRIVADO

El sector privado construye viviendas para venta en condominio o en propiedad individual y desarrolla fraccionamientos urbanos con propósito lucrativo. Este enfoque se aplica indistintamente, tanto a lotificaciones o conjuntos habitacionales para la población de bajos ingresos, como a fraccionamientos residenciales. El criterio mercantil con que opera este sector contribuye, en parte, al desajuste entre la oferta y la demanda de vivienda, puesto que los precios de buena parte de las viviendas y los lotes ofrecidos no están al alcance de los sectores mayoritarios, sino de aquellos que disponen de mayores ingresos. Este fenómeno se modera cuando los promotores privados construyen casas con créditos FOVI y bancos, ya que existe una normatividad que regula el precio del producto.

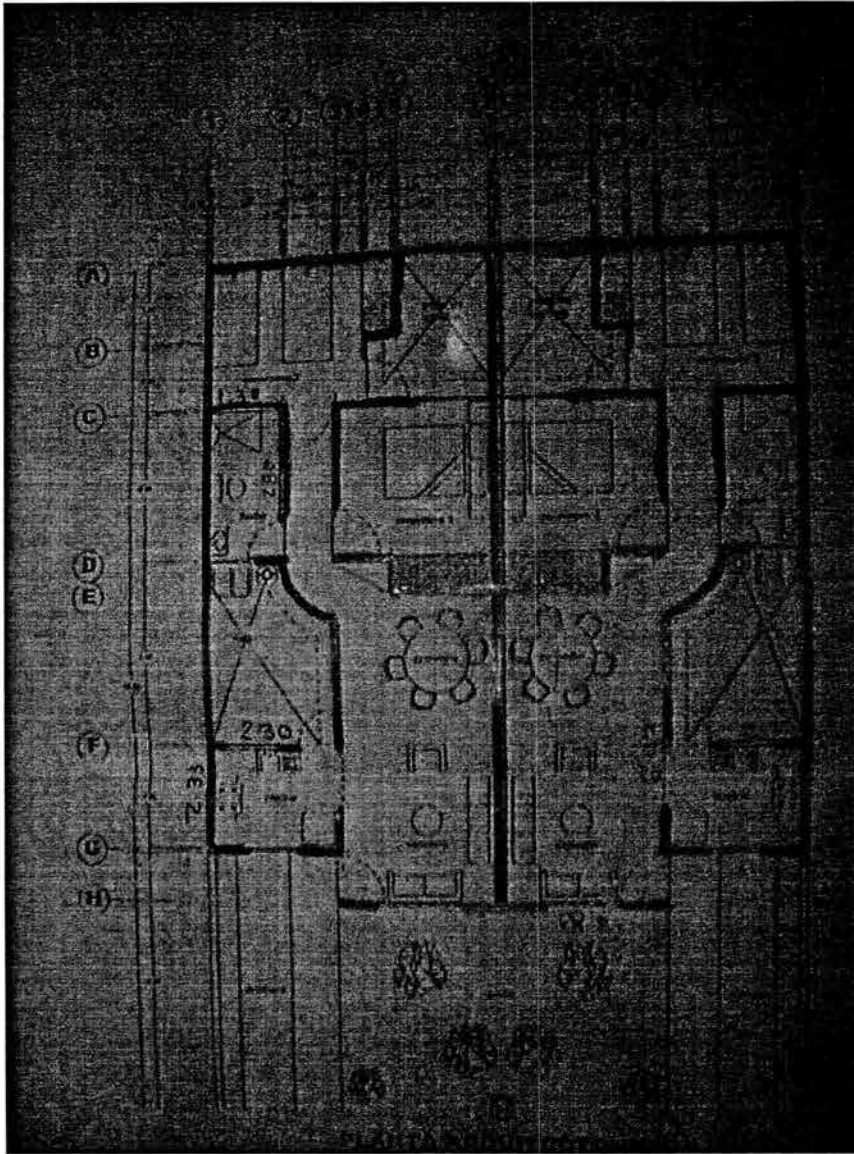
La construcción de viviendas privadas se promueve con los factores de producción del mercado (capital, tierra, tecnología, y mano de obra) que se conjugan para obtener ganancias, que cuando se mantienen en límites razonables, no son inaceptables, ya que de otra manera, se desestimularía del todo la producción privada de vivienda



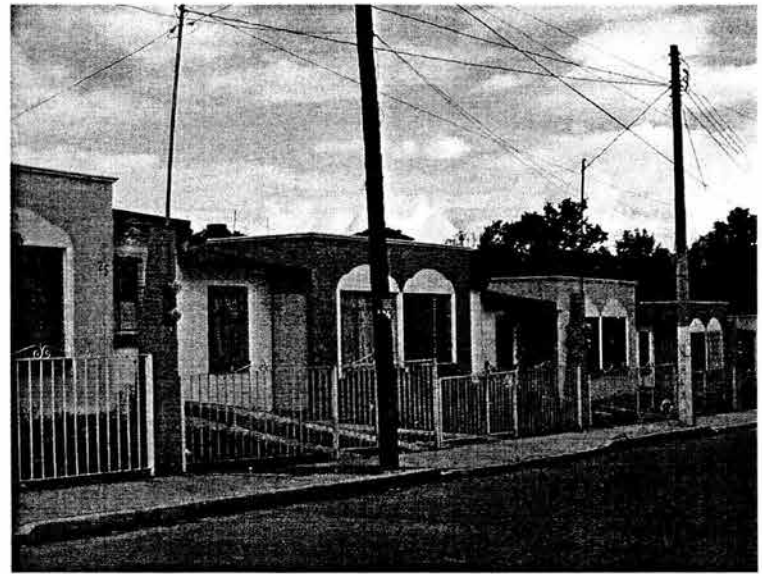
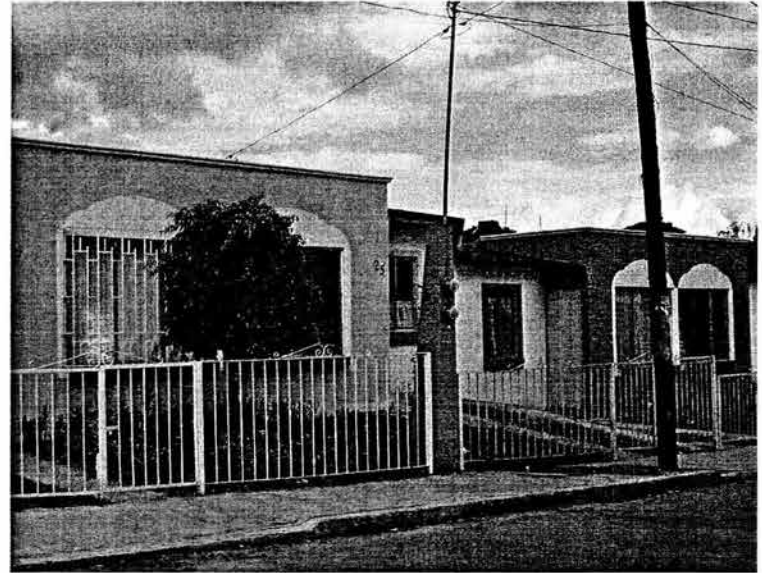
Unidad habitacional "Puerta del Sol" esquina de Puebla y Durango



Fraccionamiento "Las Flores" constructora EMSA



Planta casa duplex



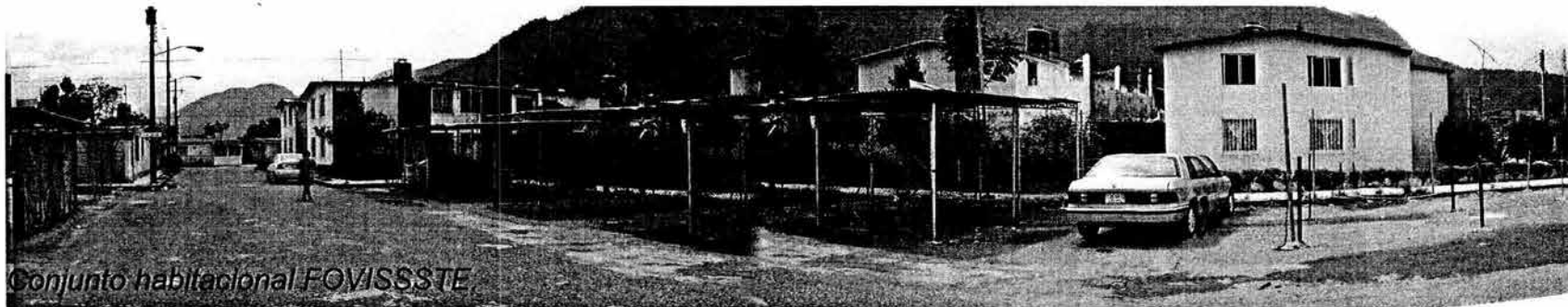
VIVIENDA DEL SECTOR PÚBLICO

La política habitacional del sector público ha tenido como meta básica producir el mayor número de viviendas, al más bajo costo y ofrecer mejores condiciones de pago que las del sector privado. Su producción y precio de venta están, sin embargo, lejos del poder adquisitivo de la población.

Las acciones del INFONAVIT y del FOVISSSTE, representan casi el 90% de lo que realiza el sector público del país.

Las acciones de estos organismos se dirigen, respectivamente, a sectores de obreros y empleados asalariados de la iniciativa privada y del gobierno, que tienen acceso al crédito comercial, por el solo hecho de tener un empleo con ingreso fijo.

A pesar de que se busque satisfacer la demanda de las mayorías, la realidad ha demostrado que sólo los asalariados y los sectores de ingresos medios y altos tienen acceso a las viviendas producidas dentro del sistema de mercado, desplazando de la competencia a la población sub y desempleada; que cada vez es más numerosa y se encuentra en creciente desventaja económica por la distribución desigual del ingreso y por los efectos de la inflación.



VIVIENDA RESIDENCIAL

REPRESENTA EL 5 % DE LA POBLACIÓN TOTAL DE UN PAÍS DE 100 MILLONES DE HABITANTES



*Proyecto Casa habitación en la autopista Córdoba – Orizaba
Arq. J. Daniel Sánchez C. – Fernando D. Sánchez R.*

EL INICIO DEL HÁBITAT SOCIAL

Imaginar y construir una ciudad ideal ha sido desde la antigüedad la preocupación de muchos filósofos, pensadores y hombres políticos. Es Platón quien en la tradición occidental ha sido el filósofo a concebir una ciudad ideal, una sociedad perfecta, una república que no existía en ninguna parte. Este camino de espíritu de utopía ha sobrevivido hasta nuestros días a través del utopismo social de Moore y de Rabelais, el socialismo de Proudhon y Cabet, o incluso con las ficciones de Huxley y Orwell.

La construcción de una sociedad hecha de orden, de cohesión social, de armonía y estabilidad era uno de los objetivos buscados, para E. Durkheim por ejemplo los conflictos y los desórdenes eran reveladores de un cierto estado patológico de las sociedades.

Estos son algunos de los autores representativos de esta idea de utopía a través de diferentes periodos. La República de Platón, principal utopía de la antigüedad, después la isla utópica de Thomas Moore, una de las más famosas utopías del periodo, que va del Renacimiento al siglo XVIII (que influyó también en gran manera a los conquistadores para el urbanismo durante la conquista) y al final algunas de las organizaciones económicas y sociales de los socialistas utópicos del siglo XIX.

La ciudad perfecta de Platón

La república de Platón abre el camino, ella será un modelo y un prototipo para numerosas experiencias en el futuro. En su ciudad ideal es necesario que antes que nada el poder político y la filosofía hagan un solo único. El poder debe ser tenido por filósofos, reyes y por dirigentes iluminados que tengan un verdadero saber y una auténtica inteligencia, que sirvan de guías a

la masa de ciudadanos, prisioneros de la opinión y de llevar a los mejores entre ellos a la luz, al conocimiento y a la idea del bien.

La ciudad perfecta es, según él, organizada en el respeto de las jerarquías establecidas por la naturaleza: cada uno ocupa el lugar que le asigne su verdadera naturaleza contentándose totalmente. Se encuentran en teoría tres clases: los guardianes, los dirigentes, los auxiliares o guerreros y los trabajadores que constituyen la gran masa del pueblo, pero de hecho Platón tiene una visión dicotómica clásica del mundo social: los dirigentes de un lado y los dirigidos de otro. Él concede una gran importancia a la clase de los gobernantes, que es la garantía del estado ideal.

Es necesario entonces que reine la cohesión, la armonía, y que la unidad sea preservada al interior de esta clase. En efecto para Platón el bien es la coherencia y la homogeneidad, el mal es el conflicto y la multiplicidad. Es necesario igualmente buscar la armonía entre las dos clases. En la ciudad ideal, la *Callipolis*, no existe más que una sola, única y gran familia, unida por un mismo espíritu comunitario a la búsqueda del razonamiento armonioso de la República. Platón se oponía al individualismo en tanto que fuente del desgarramiento, él privilegiaba más que nada el bienestar del estado, de la sociedad toda entera.

La isla de utopía de Thomas Moore

La célebre isla de la utopía de T. Moore (1480 – 1535) abre el segundo periodo del utopismo social. Todo como la República de Platón, servirá de referencia a múltiples descripciones y realizaciones de ciudades ideales que le sucederán.

La Isla de Utopía o la mejor de las repúblicas, obra aparecida en 1516 donde Moore concibe un “país imaginario donde un gobierno ideal gobierna sobre un pueblo feliz”, es una crítica al

régimen político de su tiempo. Inspirándose de Platón, describe una isla bendita, donde la comunidad de bienes y la democracia, son los dos principios de base. Esta isla es un país nacido de la imaginación, “la mejor de las repúblicas”, que no existe, según Moore en ninguna parte.

Hay otro ejemplo de utopía parecida de Tomaso Campanella (1568 – 1639), quien concibe en 1602 la Ciudad del Sol, construida sobre una isla ficticia situada sobre el ecuador.

Durante los siglos XVI, XVII y XVIII aparecerán muchas otras utopías, manteniendo el sueño de las ciudades ideales, todas ellas buscando un mundo mejor, una sociedad armoniosa y un futuro radiante, pero las que nos interesan en este caso son las que se interesan a la vivienda obrera.

La igualdad perfecta según Owen

Robert Owen en Inglaterra trata de hacer progresar mas que nada las condiciones físicas, sociales y morales, él describe su modelo de ciudad como higiénico, ideal, ordenado y formador. Pequeñas comunidades semi – rurales de 500 a 300 individuos. La composición interna está hecha por viviendas, equipamientos públicos, escuelas infantiles, biblioteca, sala de conferencias, lugares de culto, enfermería, hotel, comedor. Fuera los edificios consagrados a las actividades industriales.

“Icara” la ciudad imaginaria de Etienne Cabet

La ciudad está constituida por 60 barrios, cada uno con un nombre de ciudad y diferente tipo de arquitectura. En el seno de cada uno de ellos están instalados los equipamientos colectivos: escuela, hospicio, lugar de culto, tiendas, salas de reunión. Los cementerios, las manufactureras contaminantes, los hospitales se encuentran fuera de la ciudad. Muchas fuentes abastecen el agua necesaria para limpiar las calles, las banquetas y refrescar el aire. Los peatones son protegidos de los coches, todas las calles tienen banquetas y están cubiertas de toldos de vidrio para protegerse de la intemperie sin ser desprovistas de luz. Todas las casas de un mismo barrio, habitadas por una sola familia, son idénticas arquitectónicamente pero de diferente talla según el tamaño de la familia.

Las casas de cuatro pisos se abren para atrás sobre un jardín. En todas las ventanas habrá un balcón, donde las balaustradas estarán cubiertas de flores.

En la ciudad perfecta de Cabet no hay ni cabaret ni cafés, ni policías ni prostitución, ni delincuentes, ni mendigos, pero en su lugar se encuentran los “indispensables”, tan elegantes como limpios, unos para las mujeres otras para los hombres donde el pudor puede entrar por un momento pero no tiene nada que temer por la decencia pública.

El falansterio de Charles Fourier

En la perspectiva de un estudio sobre el hábitat social, se debe dar lugar especial a la obra utopista de Charles Fourier (1772 – 1837). Su concepto de hábitat de socios servirá de referencia a muchas de las experiencias y realizaciones concretas en el terreno de la vivienda obrera: desde el familisterio imaginado por André Godin en el siglo XIX, hasta la Cité

Radiouse, concebida por Le Corbusier. El Falansterio era una aglomeración ideal, de el cual F Choay dice que es el modelo más detallado de preurbanismo progresista.

El modelo de organización social de Fourier tiene por origen una crítica virulenta de la sociedad industrial, burguesa y de la economía liberal. “El palacio de los socios” otra apelación del Falansterio está constituido de un solo edificio, en el que residen 1600 socios, construyendo una falange. El conjunto que tiene al menos tres pisos, integra toda una serie de equipamiento colectivo.

El palacio familiar de Víctor Calland

Víctor Calland, imaginó un palacio de familia donde las libertades individuales serían respetadas. Tiene por objetivo reunir en un gran conjunto, inspirado en la arquitectura de los conventos, un centenar de viviendas copropiedades, de manera que cada quién pudiera disfrutar de toda su libertad de existencia, pero también pasar del estado de aislamiento al acercamiento, de solidaridad y de asociación. El edificio comprende 150 departamentos privados provistos de hornos, lavabos y lugares de desahogo. De lado se encuentran las partes comunes: al centro del edificio, asegurando la unión entra los diferentes espacios de vida y los departamentos. Calland tratará muchas veces de hacer financiar diversos proyectos de palacios familiares, pero no lo logrará. El único que logró construir fue el familisterio de Godin.

Todo esto quedará como referencia para la construcción de las unidades de hábitat social a partir del siglo XIX.

Proyectos Renacentistas

Leon Batista albeti (1404 – 1472) describe la ciudad ideal caracterizada por la armonía y la correspondencia entre las partes con el todo. Publica el tratado que va a influenciar el urbanismo colonial, paralelamente Firalete realiza la primera ciudad ideal Sforzinda, totalmente planificada entre 1457 y 1464.

Los dos coincidían en proponer para la prosperidad un modelo urbano conquistador hasta nuestros días. El redescubrimiento de Vitruvio y de Hippodamos de Mileto funda durablemente el plan cuadriculado, centrado sobre una plaza alrededor de la cual están los principales edificios públicos (religiosos, administrativos y comerciales) y enriquece de una tonalidad política progresista por la interpretación utopista del Nuevo Mundo.

Con el renacimiento, nace la concepción de urbanismo inseparable de una intención utópica, donde las pinturas de ciudades dan la imagen casi un siglo antes de su aplicación: las representaciones modelan la realidad antes de reflejarla.

Génesis de las ciudades jardín

Instalar ciudades en el campo es una idea de hecho muy antigua. Leonardo Da Vinci en el Renacimiento, proponía ya a sin de terminar con la sobrepoblación y la miseria de milán, de edificar diez ciudades nuevas de 30, 000 habitantes cada una, con muchos jardines irrigados y una separación total entre la circulación de los peatones y de los vehículos.

Un inglés, Ebenezer Howard, retoma esta idea a final del siglo XIX y lanza entonces la expresión de ciudad jardín. En 1898, Londres tiene el privilegio de ser la capital más grande

del mundo, preocupado por este contexto de grave crisis inmobiliaria, Howard propone un programa de reforma urbana. El sistema de Howard va más allá de un plan de urbanismo, es en realidad un plan social y como nota interesante: desarrolla un sistema de personal – comunitario: cada uno tiene su casa dentro de un marco regido por reglas libremente consentidas y se decide de manera individual su estilo de vivienda.

La ciudad se transforma en el “Suburbio Jardín” y los inmuebles colectivos sustituyen los edificios individuales, estas ciudades se convierten en los prototipos mundiales para la construcción de vivienda social en el periodo posterior a 1945.

La arquitectura moderna al servicio del hábitat social

Bauhaus: La construcción estandarizada para el pueblo.

En Alemania ante la penuria de vivienda después de la guerra y la debilidad de la construcción privada, el estado se muestra dispuesto introducir las proposiciones desarrolladas por algunos artistas y arquitectos del pensamiento moderno, que se encuentran dentro del movimiento Bauhaus (la casa de la construcción). Donde se maneja la idea de que “No existe frontera entre las artes decorativas y el arte plástico o la pintura , todo es una sola y misma cosa; construir, construir disminuye las diferencias de clase y acerca también al pueblo y a los artistas”.

Apoyándose en un ideal socialista la Bauhaus tiende a retomar en cauce la función del arte con la relación al orden social y a integrarla a la civilización industrial. Acuerda un lugar importante a la experimentación y a la creación de prototipos de objetos usuales destinados a la estandarización.

Para responder al eslogan “aire, sol y verde para todos”, los arquitectos de la Bauhaus no tardan en estructurar la construcción de casas con los principios de estandarización, mecanización y racionalización.

Desde su punto de vista la utilización de estos elementos directores permite una reducción sustancial de costos de construcción, de rentas y también facilita el acceso a un mayor número de familias a un hábitat digno. Durante este periodo se reflexionó igualmente cómo hacer para que la arquitectura pudiera participar en la mejora de las relaciones sociales.

La Bauhaus será uno de los principales viveros de ideas para los arquitectos urbanistas “modernos” del mundo.

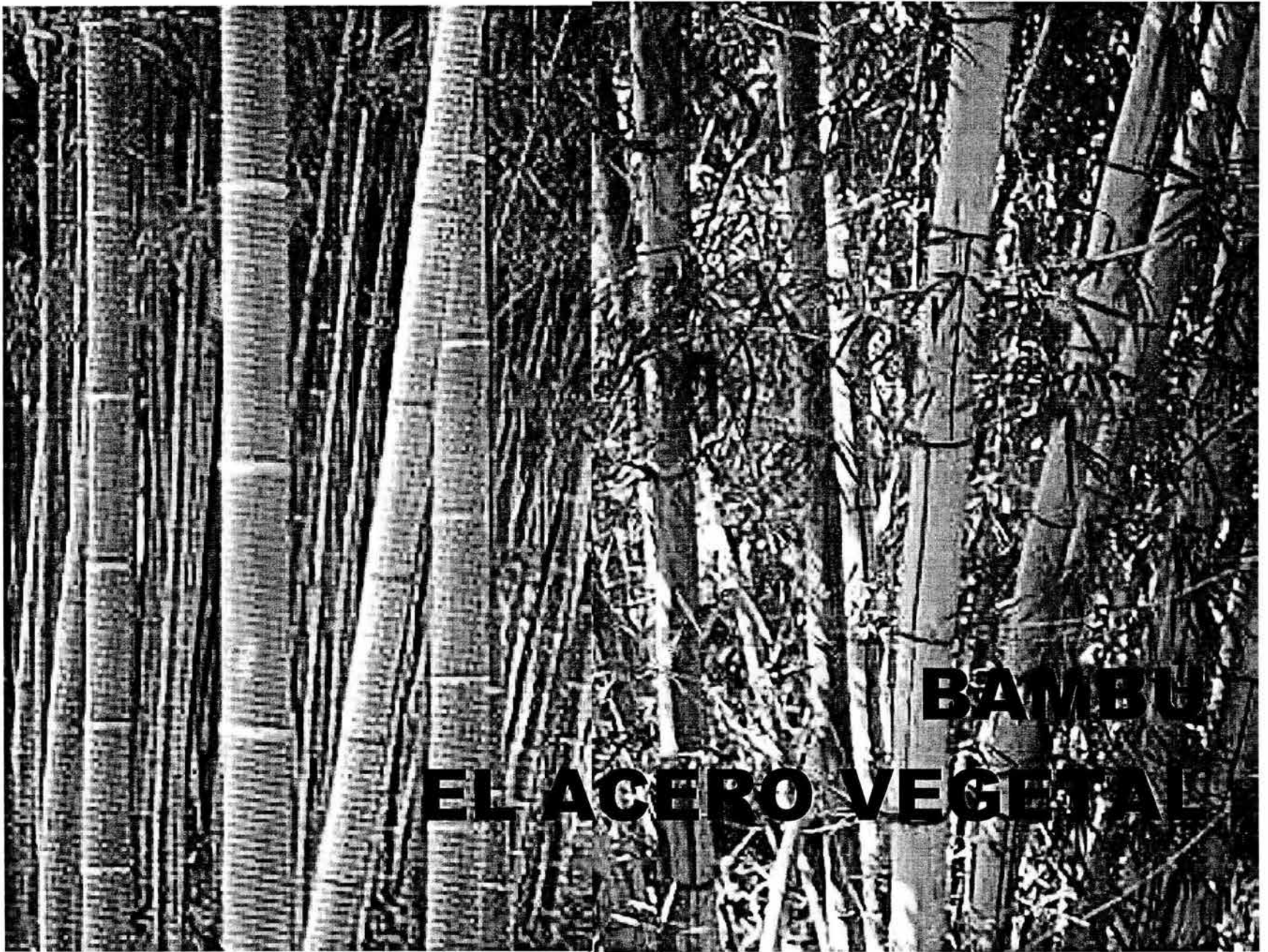
Le Corbusier: La cité radieuse pour tous

De inicio dentro de todas sus propuestas se encuentran las ideas de los protagonistas del movimiento Bauhaus “aire, sol y verde para todos”. Además promueve una feroz denuncia de la ciudad histórica.

En la carta de Atenas, que será de la obra de referencia de los proyectos urbanos después de 1945, defiende con el conjunto de seguidores del movimiento moderno el funcionalismo, voluntad de hacer la vida más racional, más funcional sobre todo. Las tres funciones fundamentales a las que debe velar el arquitecto urbanista son según él: habitar, trabajar, recrearse y estas no deben mezclarse.

En el mismo camino que los utopistas del siglo XIX (Fourier, Godin) Le Corbusier sostiene la habitación colectiva, en la cual según él el individuo puede al mismo tiempo aislarse o relacionarse socialmente. Todas estas ideas lo llevan a concebir la “Cité Radieuse”, constituida de un conjunto de unidades de habitación, toda diseñada de acuerdo al Modulor.

Dentro de su pensamiento de una sociedad y una ciudad sin clases, él propone en las unidades habitacionales como Godin el familisterio, los equivalentes de la "riqueza". Por ejemplo, en la unidad de habitación de Marsella que tiene la oportunidad de edificar después de la segunda guerra mundial, él propone mas de 20 prototipos diferentes de departamentos pero no todos dotados de los mismos equipamientos interiores.



**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

INTRODUCCIÓN

El bambú es un recurso natural que ha sido aprovechado intensamente por el hombre durante milenios en las regiones más populosas de la Tierra. La planta es común a todas las regiones tropicales; en algunos continentes se extiende al norte y al sur de los trópicos de Cáncer y Capricornio.

El potencial de los bambúes nativos de México ha sido utilizado muy limitadamente por razones históricas, culturales y económicas. Generalmente la planta es denigrada y combatida por que se le considera una plaga, particularmente en las zonas donde se cultivan café, plátano, tabaco y cacao, y se cría extensivamente el ganado vacuno.

Desde luego que si la propagación y el crecimiento de esta planta, como ocurre con muchas otras, no se sistematiza y controla, es tal su energía que efectivamente puede estorbar e incluso impedir el desarrollo de casi cualquiera otra.

Es hasta tiempos muy recientes y tomando como referencia las experiencias de campo y laboratorio de Colombia, Costa Rica, y el Brasil, que se está considerando seriamente en México la posibilidad de utilizar el bambú como un recurso alternativo, complementario y sustituto de materiales que tienden a escasear rápidamente. Tal es el caso de la madera y su principal derivado, el papel.

Otro aspecto muy importante y el objeto de este estudio es el proponerlo como material de construcción, ya que es un material que cumple con los requisitos para poder ser utilizado como tal, desde el sentido estructural como de sentido estético.

LA PLANTA

El bambú, de la familia botánica de las gramíneas, es una de las plantas más útiles al hombre desde hace milenios. Sus características le confieren una gran versatilidad de aplicaciones y usos, sin grandes exigencias tecnológicas y a bajo costo; cualidad que determina su importancia económica.

Es un recurso natural renovable que cultivado en forma sistemática, con una tecnología simple y de bajo costo, llega a conformar en un tiempo relativamente breve plantaciones forestales perennes, sujetas a pocos riesgos y cuya producción puede colectarse y habilitarse con facilidad y sin grandes gastos para colocarla en el mercado.

Su composición orgánica y estructura morfológica, así como la calidad leñosa de sus tejidos, confieren al bambú capacidades

que lo sitúan entre las especies forestales más útiles y de mayor rendimiento comercial, capaz de suplir a la madera arbórea eficazmente en varias aplicaciones.



Las características que ubican favorablemente al bambú frente a otras especies forestales son:

- Se reproduce y prospera fácilmente con un mínimo de cuidados y a bajo costo.
- La rapidez de su crecimiento supera a la de cualquier otra planta.
- Las plantaciones de bambú son perennes, si se les trabaja adecuadamente, ya que los tallos se reproducen repetidas veces a partir del mismo rizoma durante decenas de años.
- Es un material con altos Índices de resistencia mecánica y al mismo tiempo muy ligero y fácilmente manipulable.
- Los costos de arrastre y almacenamiento son bajos, muy inferiores en comparación a los de rollizos de árbol.
- Las instalaciones, herramientas y equipos necesarios para su manejo y procesamiento son sencillos y de bajo costo.
- La transportación del material en el campo puede hacerse con vehículos ligeros.

CONDICIONES FAVORABLES AL CULTIVO

Dada la escasez de investigaciones sobre los bambúes en México, nos valemos de los datos que aporta el Ingeniero Agrónomo Hormilson Cruz, Jefe de Investigaciones relativos a la *Bambusa*, especie originaria de América y común en México, por lo que son válidos y satisfacen los propósitos de este estudio, pues otras especies susceptibles de cultivarse comparten el mismo ambiente natural.

Temperatura

La guadua muestra una gran adaptabilidad en cuanto a condiciones climáticas, encontrándose rodales en climas cálidos, templados y fríos, adaptados a las más variadas condiciones ambientales.

En el viejo mundo se encuentran especies de bambú desarrollándose desde los 9 hasta los 36 grados centígrados; en Colombia, el límite inferior de adaptabilidad de la guadua corresponde a una temperatura de 16 grados centígrados; la mínima media que puede soportar es de 13 grados y la máxima media es de 36 grados centígrados.

El rango óptimo de temperatura oscila entre los 20 y los 26 grados centígrados, cuando la especie se desarrolla y se aleja de este rango óptimo, los diámetros y las alturas de los tallos se reducen, afectándose notoriamente el desarrollo vegetativo de la planta a temperaturas bajas.

Altura sobre el nivel del mar

La *Guadua Angustifolia* se ha encontrado desde los 40 m.s.n.m. hasta los 2340 m.s.n.m. en la sierra Nevada de Santa Marta, Colombia; sin embargo, se ha encontrado la especie *Guadua perligulata* en el bosque andino ecuatoriano a 3200 m.s.n.m. En nuestro medio la especie se desarrolla en óptimas condiciones entre los 900 y los 1600 m.s.n.m.

Precipitación

Dependiendo de la latitud, nuestra especie crece bien en zonas cuyas precipitaciones alcanzan rangos hasta los 4.050 mm/año. Se encuentran en bosques desarrollándose en rangos comprendidos entre los 1,270 mm/año y los 5,000 mm/año; pero los desarrollos óptimos de los rodales se presentan cuando el rango de precipitación se ubica entre los 2,000 mm/año y los 2,500 mm/año.

Brillo solar

Para las condiciones de óptimo desarrollo de la especie el rango debe estar comprendido entre las 1,800 y las 2,200 horas/luz/año.

Humedad relativa

Es uno de los factores más determinantes en el desarrollo de la especie. El rango que más favorece a los bosques de guadua esta comprendido entre el 75 % y el 85 %.

Suelos. pH

Los emplazamientos de bosques de guadua se presentan en suelos con pH entre 5.5 y 6.0, presentándose el mayor desarrollo en suelos con pH promedio a 5.8, moderadamente al ácido. El grado de adaptabilidad a condiciones de pH inferiores a 5.5 se afecta notablemente. . : Un pH salino no favorece el desarrollo de la planta.

Las propiedades de los suelos aptos para el cultivo del bambú, difieren entre las zonas tropicales y las templadas. En las zonas tropicales las formaciones naturales de los bosque se encuentran más en suelos negros y aluviales y raramente en suelos lateríticos y suelos rojos.

Los suelos que más favorecen el desarrollo de la guadua son los areno-limosos, francos, franco-arenosos; además suelos fértiles, sueltos, aluviales, derivados de cenizas volcánicas, ricos en materia orgánica, irrigados por fuentes naturales de agua y con buenos drenajes, húmedos pero no inundables, son suelos bien aprovechados por la guadua y es donde mayor desarrollo presentan suelos pesados, arcillosos, no favorecen el desarrollo de la planta.

Características físicas

Una de las limitaciones físicas para un adecuado desarrollo del rizoma de la guadua y por ende de la profundidad de enraizamiento, son los suelos con duripanes y horizontes con Aluminio, Hierro y Manganese. En planicies aluviales, las condiciones anaeróbicas causadas por drenajes deficientes, impiden el desarrollo del rizoma y la penetración de las raíces.

La disposición de horizontes con texturas diferentes pueden integrar perfiles de suelo que permiten el desarrollo de los guaduales, cuando en la parte superior existen horizontes con texturas gruesas, hasta una profundidad de 50 o 60 centímetros y en la parte inferior horizontes de texturas finas. Estas condiciones de capas franco-arcillosas mejoran las condiciones de humedad en el perfil. Los perfiles de suelos ideales son los que presentan texturas gruesas y medías.

En la estructura granular o blocosa es donde mayor concentración de guaduales se presenta. este tipo de estructuras es mejorado en su agregación y estabilidad, mediante el continuo aporte de materia orgánica proveniente de las especies asociadas al guadual, las cuales forman capas de hojarasca que al transformarse en materia orgánica mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos.

La estructura laminar condiciona un lenta circulación de agua y aire; por lo tanto, suelos con este tipo de estructura no son recomendables para la plantación de guaduales.

La humedad del suelo está relacionada con la cantidad de lluvia. la guadua prefiere regímenes de humedad del suelo único que indica que la mayor parte del año existe la presencia de lluvias. El régimen acuico puede ser importante para este tipo de plantas

cuando se presentan los niveles freáticos profundos en los suelos. Lo contrario trae problemas de oxigenación y los suelos permanecen inundados evitando el normal desarrollo de la planta.

Características químicas

La gran mayoría de los guaduales se encuentran en suelos derivados de cenizas volcánicas, éstos presentan arcillas, como alograna, caolinita, momollionita y alto contenido de materia orgánica. Su capacidad de intercambio catiónico es media, el porcentaje de saturación de bases es bajo, pH ácido como consecuencia de la lixivización del Calcio y del Magnesio, son pobres en Fósforo y medianos en Potasio.

LOS PRODUCTORES

La gama de posibles productores de bambú es muy amplia, como ya se ha dicho, incluye en distintos grados y con propósitos diferentes, a prácticamente todos y a cualquiera que practique la agricultura en las regiones tropicales húmedas del país.

Sin embargo, si se consideran 610 a aquellos que potencialmente podrían participar en proyectos de producción y comercialización con la intención de llegar a sustituir efectivamente, en la práctica y en el mercado, a la madera en muchas de sus funciones, el perfil de los posibles productores es mucho más específico.

Los cafeticultores serían los primeros interesados en el bambú como cultivo complementario comercial, aunque la definición de la viabilidad y conveniencia del establecimiento del cultivo depende del análisis concreto de cada caso.

Entre los cafeticultores hay dos sectores productivos principales, uno es el de los grandes productores, con capital, tecnología avanzada y mayor capacidad de producción; éstos han desarrollado una estructura de administración y comercialización de gran dimensión y altamente eficiente que no requeriría de mayores esfuerzos para incorporar la producción del bambú en sus programas de acción.

El otro sector es el de pequeños productores, que en su mayoría son indígenas y que trabajan bajo el régimen de tenencia de la tierra denominado minifundio, es un sector que cuenta con un bajo nivel tecnológico, que produce y transforma su producto con una organización sustentada en el trabajo familiar y que se realiza con herramientas y maquinaria más bien sencilla y manual.

Sin embargo, en esas condiciones, los pequeños productores han encontrado en la producción de alta calidad un sustituto a la cantidad, -así, por ejemplo, son los más

involucrados en la producción de café orgánico-, y con base en la calidad lograda, han conseguido también la formación de organizaciones que les permiten una comercialización en cada vez mejores términos.

El tipo de explotación del bambú que podrían realizar estos dos sectores es evidentemente distinto. Las grandes plantaciones, serían mayormente atractivas para los empresarios con más poder económico, quienes tendrían posibilidades de iniciar sin tropiezos la producción en el volumen que requiere una explotación industrial de la planta. A este tipo de productores les interesará, desde luego, la posibilidad de utilizarlo en sus propias agro-industrias como sustituto de la madera y en la producción de pulpa de papel con miras al consumo nacional y a la exportación.

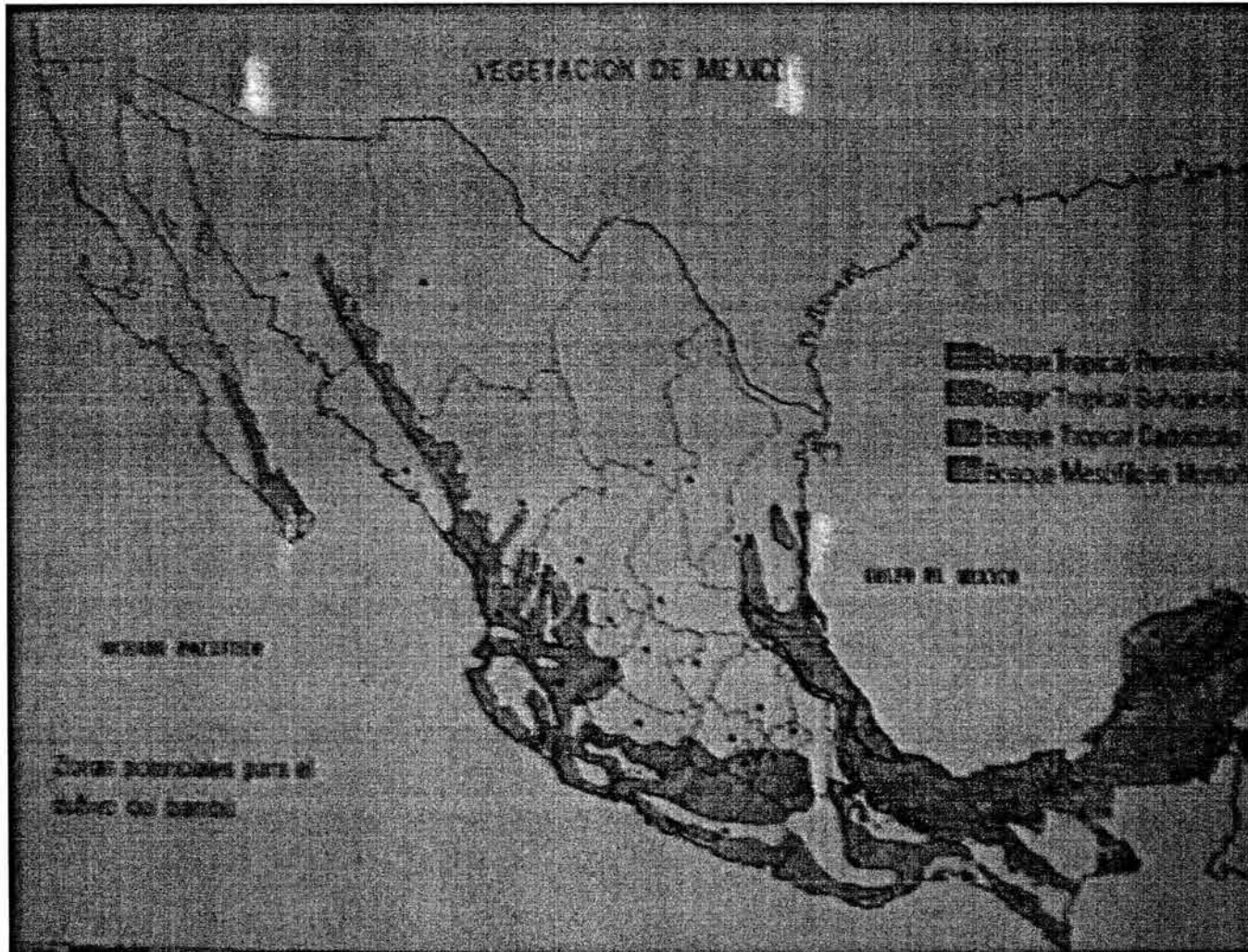
A los pequeños productores, les interesará el potencial del bambú para la creación de bosques protectores y de explotación en menor escala, como un cultivo complementario y diverso, acorde con el concepto del desarrollo sustentable, debido a que la sencillez de su cultivo, cosecha y aprovechamiento no exige grandes inversiones, sino que depende más bien de herramientas y métodos de trabajo semejantes a los cotidianos para este tipo de agricultor.

Las condiciones físicas y ambientales en las que prolifera el bambú son las que caracterizan a las regiones de clima tropical húmedo con vegetación de bosques mesófilos de montaña y de bosques tropicales, tanto perenifolios como caducifolios y subcaducifolios. El área que estas regiones ocupan, en conjunto, representa el 36% del territorio nacional.

Dentro de ellas hay zonas que son especialmente favorables al cultivo del bambú debido a la conformación del terreno, la calidad del suelo y la periodicidad de las lluvias. Estas se localizan en una alta proporción sobre las vertientes del Golfo de México y del Pacífico que corresponden, por una parte, a zonas de los estados de San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla y mayoritariamente a los de Veracruz, Tabasco, Campeche y Quintana Roo. Por la otra, sobre

la costa sur, a los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit y Sinaloa.

En estas regiones, en las mejores tierras prevalecen los cultivos de café, plátano y tabaco con los cuales el bambú no disputaría el espacio fértil, ya que éste se acoge a terrenos más escabrosos.



PAÍSES EXPORTADORES Y UBICACIÓN DE MÉXICO

Los principales países exportadores de bambú con un cierto grado de elaboración son China y la India. Ambos países controlan alrededor del 80 % de la producción mundial. China, Taiwán, Tailandia, Sudáfrica, Israel, Indonesia y Japón son predominantemente los que exportan el bambú como materia prima.

México no cuenta con una producción comercial suficiente que garantice una oferta mínima capaz de satisfacer mercado alguno, ni propio ni externo

PAÍSES IMPORTADORES Y UBICACIÓN DE MÉXICO

Estados Unidos es uno de los mayores consumidores de bambú, sus importaciones alcanzan los tres millones de dólares. De ellas, el 71 %, proviene de China; y el resto de Taiwán, Tailandia, Sudáfrica, Israel, Indonesia y Japón.

Los cogollos de bambú constituyen una parte importante de estas importaciones ya que un amplio sector de la población de ese país es de origen asiático y los consume regularmente como parte de su dieta, asimismo otros sectores gustan de ellos como bocadillos o complemento de diversos platos. Las perspectivas para la posible producción mexicana de este alimento procesado y empacado, son muy promisorias, ya que actualmente estos productos proceden casi exclusivamente de Asia.

Es notable el costo de transporte en que incurre la economía norteamericana con las importaciones de bambú. Más de medio millón de dólares, casi el 19% del valor del monto total de las importaciones le cuesta traerlo desde la región asiática.

El comercio exterior mexicano de bambú es deficitario. En 1995 las importaciones, provenientes de Taiwán, superaron a las exportaciones en casi 4 veces. Su posición es como comprador, importador de estos productos.

El bambú recurso forestal maderable, nos lleva a valorar la importación de productos de madera que hace nuestro país: en 1995 las importaciones nacionales de madera y sus derivados casi alcanzaron los 5 000 millones de dólares, destacando la pulpa de papel, la celulosa, el cartón y todo tipo de papeles, que contribuyeron con el 89% del total. La de tablas, tablones y viguetas representó en 1995 el 12% del total de las importaciones de madera, con un valor de 2.2 millones de dólares. Con fluctuaciones en el periodo de 1992 a 1994, que van desde los 7.5 a los 2.2 millones de dólares.

El 98 % de estas importaciones proceden de los Estados Unidos. Todos estos datos indican el potencial del mercado para el bambú que México podría producir, ya que su utilidad primaria es como sustituto de la madera en muchas de sus aplicaciones en condiciones que lo favorecen.

CONDICIONES DE COMPETITIVIDAD PARA UNA PRODUCCIÓN NACIONAL

A México le favorece comercialmente su situación geográfica, cercana y de fácil acceso tanto por vía terrestre como marítima a los Estados Unidos y Canadá, dos de los mayores consumidores de bambú en el ámbito mundial.

Las ventajas de esta situación se fortalecen gracias a la disminución de gravámenes, facilidad de transporte y otras condiciones producto de acuerdos internacionales como el Tratado de Libre Comercio.

Igualmente lo privilegia su posición entre los océanos que son dos vías de navegación directa a los principales puertos de los países más desarrollados económicamente en la cuenca del Pacífico, en Europa y Norteamérica.

Deben considerarse también, en este caso, entre los factores que pueden favorecer a México en la competitividad del bambú, el bajo costo de la producción mano de obra campesina en amplias regiones del país que reúnen las condiciones naturales más adecuadas para su producción.

ESPECIES DE BAMBÚ EN MÉXICO

Chusauea spp. Chusque, suro, carrizo. Se desarrolla en las zonas altas desde México hasta Chile y Argentina. Sus tallos son generalmente largos y esbeltos, relativamente débiles, macizos en el centro. Se utiliza para la hechura de forros en los techos y paredes de barro.

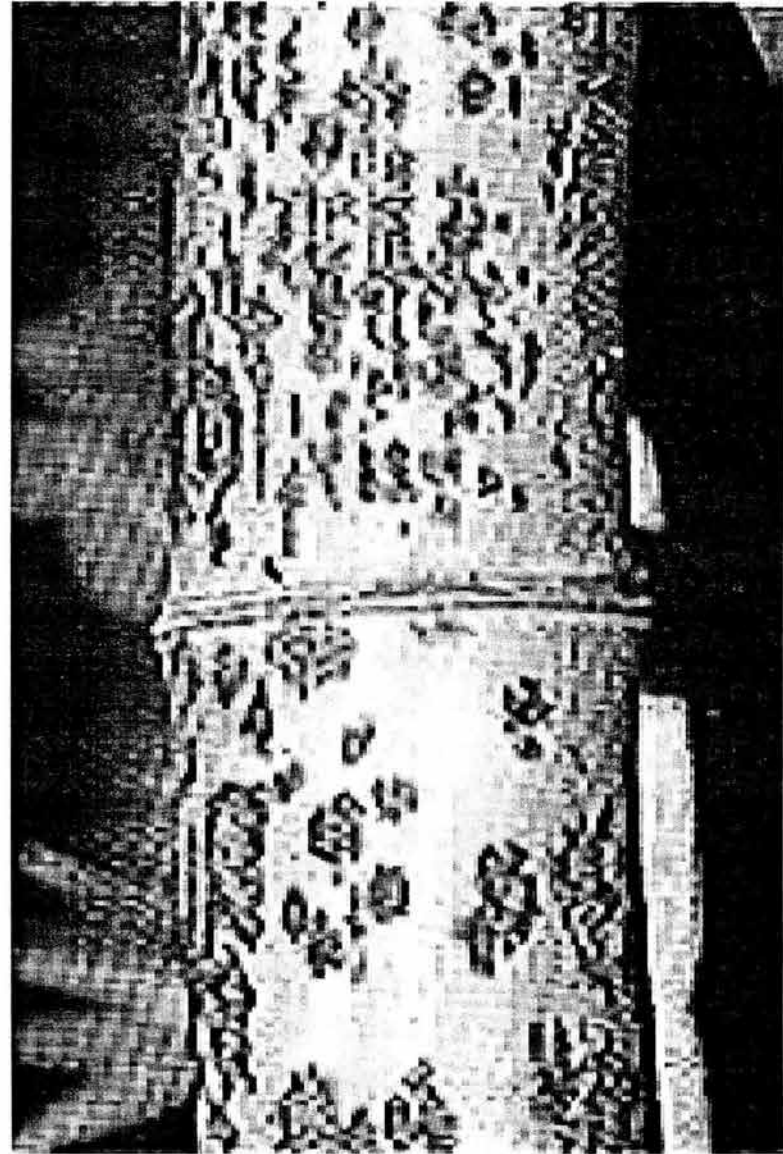
Bambusa aculatea (Guadua aculatea). Se desarrolla de México a Panamá. Tallos de 23 m. por 13 cm.

Bambusa amolexifolia. Se desarrolla entre Venezuela y México. Sus tallos alcanzan los 18 metros, por 10 cm., muy empleada en Nicaragua para la construcción.

Bambusa guadua (Guadua angustifolia). Se encuentra en Colombia, Ecuador, Perú y México. Altura promedio de 28 metros por 15 cm. de diámetro, internudos relativamente cortos, madera con más de 2 cm. de espesor. Es el bambú más sobresaliente de todos los nativos de América. Tiene una resistencia relativamente alta tanto a los hongos como a los insectos xilófagos. Tiene, además, capacidades reguladoras y protectoras de suelos, agua y fauna. La raíz, que forma un sistema entretrejido, y su follaje tupido y liviano le permiten coadyuvar a la conservación de suelos y aguas evitando la erosión.

Bambusa Olmeca con dos especies: recta y reflexa, que reciben los nombres comunes de jimba y jimbilla, respectivamente. La primera alcanza una altura de 13 a 15 m. con un diámetro de 5 cm. Crece formando los llamados "jimbales", asociados con selvas altas

perennifolias en altitudes que van de los 50 a los 300 m.s.n.m. La caña de la segunda, mide de 6 a 12 m. de altura y su diámetro es de 2 cm. Se da en selvas altas perennifolias, entre los 120 y los 900 m.s.n.m. El mismo investigador se refiere a la (*Itatea*) como genero, misma que como subgénero de *Yushania*. *Otatea* comprende dos especies conocidas ambas comúnmente como otate. Una, la *acuminata*, alcanza una altura hasta de 7 mts. y un diámetro de 2.5 cms. Su medio es la selva baja caducifolia en alturas que van de 300 a 700 m.s.n.m. La otra especie, *aztecorum*, ha sido reportada en los estados de Guerrero, Oaxaca, Jalisco y Michoacán.



BAMBÚ INTRODUCIDO A MÉXICO

Bambusa vulgaris. De origen asiático. Tallos de 10 a 12 metros de altura por 10 cm. de diámetro. Se ha reportado como la especie en América que mejor se adecua para la fabricación de papel; debido a que sus tejidos son relativamente menos duros y con bajos contenidos de sílice. Su procesamiento industrial es económico, con poco desgaste de la maquinaria.

Dendrocalamius giganteus v Dendrocalamus strictus. Estas dos variantes, son del mayor tamaño que se registra, notables por el grueso de sus paredes, diámetro y longitud; 30 m. de altura promedio, con un diámetro de 20 a 25 cm. la primera y del 2 a 15 cm. la segunda. Esta última a pesar de ser más delgada, tiene paredes son muy gruesas, tanto que frecuentemente los internudos de las cañas no son huecos sino compactos interiormente. Se les reporta como altamente provechosas para la producción de pulpa de papel y como material de construcción.

Una propuesta para desarrollar un programa de investigación para la reproducción, cultivo y explotación comercial del bambú en México, deberá tomar en consideración estas dos especies. De las especies enumeradas arriba, de acuerdo con los estudios disponibles, las que podrían resultar más útiles en el país, tanto por su afinidad con el medio natural como por el aprovechamiento potencial de su materia, serían principalmente: la ***Bambusa guadua*** , la ***B. vulgaris*** y desde luego deben considerarse las dos de ***Dendrocalamus*** que se han mencionado, ***giganteus y strictus***.

USOS Y APLICACIONES

La significación económica y social del bambú estriba en su amplia capacidad substitutiva de la madera en diversos usos.

Comercialmente las áreas en donde se manifiesta más claramente esa posibilidad son:

Manufacturas artesanales y semi-industriales.

La utilización del bambú en la artesanía mexicana es relativamente pequeña, los talleres o fábricas que han empleado este material para la elaboración de muebles y objetos artesanales

han dependido de la existencia del bambú que se da en forma silvestre, y su vida por lo tanto ha sido efímera pues al agotarse el recurso natural, como no hay resiembra, se quedan sin materia prima o tienen que conseguirla en otros estados, lo que repercute en el precio ya que aumentan sensiblemente los costos de producción. Este ha sido el caso en los talleres de la población de Monte Blanco en el estado de Veracruz.

El otate, que se da en la tanto en gran parte de las cuencas del río Balsas y en la del río Santiago, es de las especies nativas, la que más se utiliza en muebles aunque la tecnología aplicada es sumamente rudimentaria. El carrizo es generalmente la materia prima de los productos de cestería.

El cultivo del bambú, especialmente, el mercado de la *Bambusa guadua*, realizado bajo un régimen de control de calidad en todo el proceso abre amplias posibilidades para los artesanos mexicanos, proporcionándoles oportunidades de trabajo y una materia prima segura que por su versatilidad ofrece grandes posibilidades a la creatividad tradicional del sector. Por otra parte la resistencia, calidad y buena presencia del bambú daría como

resultado objetos artesanales de mayor competitividad en el mercado, factor que redundaría en el beneficio económico de los propios artesanos y los productores de bambú.

De la casi interminable lista de utensilios de uso cotidiano para la cocina y el mobiliario doméstico, de escritorio, oficina, y de jardín que pueden hacerse con bambú logrando un alto grado de calidad y belleza se pueden citar: sillas y sillones, mesas, libreros, camas, escritorios, cestos, cortinas, persianas, biombos, jaulas para pájaros, empaques, recipientes, cañas de pescar, etc. Incluso sería interesante la producción de **chup-sticks** (palitos utilizados en la comida china y japonesa) tanto para el consumo nacional como para la exportación.

La manufactura de algunos productos ornamentales y para la decoración como las cortinillas tejidas, las persianas y celosías significarían la posibilidad de sustituir objetos que hasta la fecha se han importado a nuestro país.

Construcción

En esta área, tanto en obras rústicas, de ingeniería civil o arquitectónicas, lo mismo en medios urbanos que rurales, son múltiples las funciones que el bambú puede desempeñar ventajosamente.

Los tallos habilitados de diversas maneras, sirven eficazmente como elementos auxiliares y de apoyo en labores agrícolas, como cuñas, estacas, respaldos, camas y puntales. En obras de protección y control de tierras y aguas, formando acotamientos, -barreras de contención, rompevientos y sombríos; y en la construcción de inmuebles, ya sea de manera instrumental durante la ejecución de las obras, o bien, incorporados permanentemente a las edificaciones.

Para la habilitación del material y su empleo en la construcción no se requieren herramientas costosas, equipos pesados ni maquinarias especiales; las técnicas de construcción no implican operaciones complejas ni el dominio de conocimientos altamente especializados.

Con los tallos es posible sustituir en sus funciones muchas piezas de escuadría de madera, como son listones, tiras, reglas, tabletas, tablas , polines, vigas y viguetas para soportan cerramientos y entrepisos, troquelar cimbras, entibar muros, ademar excavaciones, levantar andamios, formar casetones, etc.

En nuestro país, la madera ha sido el material que más se ha empleado en esas funciones. Frente a este recurso, el bambú ofrece ventajas que, mediante una adecuada comercialización, podrían ganar gradualmente una parte importante del mercado de los materiales de construcción, desplazándola en muchas funciones a costos más bajos, no solamente como un recurso alterno, sino también sustituyéndola en usos para los cuales no es estrictamente necesaria o preferida.

La reducción de costos durante la producción de los materiales estriba en que el proceso de la siembra, el cultivo y la conservación de una plantación de bambú es más económico que el de cualquier otra especie forestal y el plazo dentro del cual se tiene una producción aprovechable es significativamente más breve. La transportación del producto y su puesta en el mercado es más fácil y barata, lo mismo que su almacenamiento y manejo. En Colombia, donde hace por lo menos unos ciento cincuenta años existe una "cultura" del bambú y tradicionalmente se ha usado este material en la construcción, sobre todo en la región de Caldas, se acostumbra ofrecer en el mercado los tallos seccionados en tamaños precisos pero clasificados para usos diferentes según su constitución y fortaleza

Las formas más usuales en la construcción son los tramos de caña cortados en distintas longitudes para emplearse como pies derechos, puntales, columnas y postes o bien como largueros, viguetas, polines y morillos en estructuras y entramados.

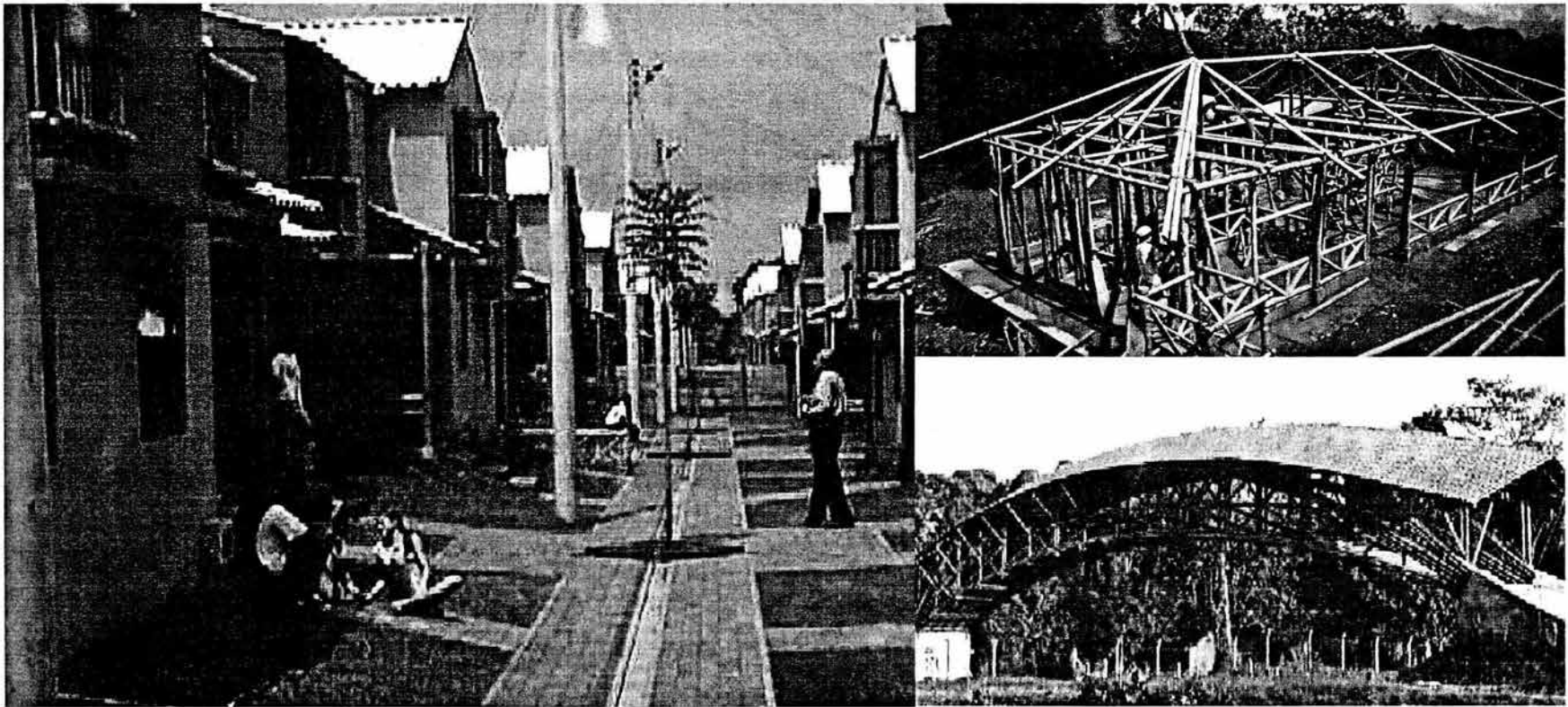
También se utilizan en esas funciones las medias cañas que sirven además para cerrar muros, enmarcar vanos, formar plafones y tejados o como canales para recoger y conducir agua.

Mediante otros cortes del tallo se obtienen tiras, listones, soleras, tablillas o “latas” y tejamaniles. Con maquinaria para hacer cortes más precisos y uniformes se obtiene duelas y tabletas para parquets, así como chapas para triplay y pedacería para tableros aglomerados. Los cables trenzados de tiras de bambú son sorprendentemente resistentes. Se utilizan para sostener puentes colgantes rústicos, capaces de soportar el paso de personas, animales, y vehículos de tracción no mecanizados. Su utilización como sustituto del acero en armados de concreto, se ha generalizado con éxito en el hemisferio oriental. Origina en las características del bambú “esterillas”, piezas que se obtienen con un proceso de la caña, el cual permite desplegarla hasta lograr una superficie plana de gran resistencia que se mantiene unida gracias a la estructura orgánica de las fibras.

En cuanto a la construcción de viviendas rurales, la explotación para el consumo regional y de los propios productores, la tecnología de construcción del bambú es una alternativa racional y viable que ofrece a las comunidades indígenas y campesinas de escasos recursos el acceso a una vivienda digna, durable y segura con un material de fácil acceso y bajo costo. La producción de componentes prefabricados de construcción –partes separables moduladas– mediante sistemas industriales, daría como resultado elementos arquitectónicos soportantes, envolventes y divisorios, así como marcos para puertas y ventanas que por su bajo costo y tecnología accesible para los usuarios se ajusta a los requerimientos de los sistemas de la autoconstrucción, de modo que en el futuro tendría un amplio mercado en los programas de vivienda social.

Estas características han logrado que en países como Costa Rica, los organismos internacionales, como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Banco

Centroamericano de la Integración Económica, el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (HABITAT) y la Organización Internacional del Trabajo y el Gobierno de Holanda, se interesen en la formación de proyectos a los que otorgan fondos y colaboración institucional.



Producción industrial

La fabricación de materiales demandados en el comercio de materiales de construcción, como tableros rígidos, contrachapados, aglomerados, parquets, duela, adoquines y tejas. Esta producción sustituiría la importación de dichos productos que osciló, de 1993 a 1995, de más de 3.5 millones de dólares a 600 mil dólares y que se origina, casi en su totalidad, en los Estados Unidos. Por otra parte, la producción de elementos prefabricados de construcción - partes separables moduladas- puede significar un atractivo renglón para la inversión productiva y comercial.

Alimentación

Al menos un tercio de la humanidad consume los brotes tiernos del bambú como alimento. Los géneros más apreciados por la cocina oriental para este uso son *Arundinaria*, *Bambusa*, *Dendrocalamus* y *Pbyllosthachys*, y de este último, las especies *edulis*, *quillui* y *ritis*. En Tailandia la mayoría de las especies nativas son comestibles pero solo se exportan los brotes de *Dendrocalamus asper*.

En México, la producción de alimentos derivados del bambú puede desarrollarse de inmediato y con facilidad; a pesar de que los cogollos de bambú que más se valoran y solicitan -por su delicado sabor- provienen de especies asiáticas que actualmente no se encuentran en el país y por lo tanto deberán importarse en un principio para iniciar la producción. Esta circunstancia eleva el costo inicial de la inversión ya que los precios de los pies de planta y su

transportación en buenas condiciones son elevados, así como el acceso a la tecnología de cultivo, transformación y empaque.

Sin embargo, los precios en los mercados canadiense y estadounidense compensan holgadamente esos gastos. Es interesante resaltar que estos mercados son muy amplios dado que la proporción de residentes de origen asiático en esos países es significativa y todos ellos consumen habitualmente los cogollos o brotes tiernos como parte de su dieta. Independientemente de que otros sectores no orientales de la población también se han aficionado a este producto que toman como bocadillo en ocasiones informales o acompañando platillos más fuertes en la mesa.

La mayor parte de las importaciones estadounidenses del producto, ya sea fresco o envasado, provienen del Tailandia, principalmente, y en menor cantidad de Taiwan y Japón; y su costo es relativamente elevado debido a los costos de empaque, transportación y aduana.

La Corporación Biotecnológica de Bambú asociada con la West Wind Technology, en un estudio editado recientemente, da los siguientes datos: “El año pasado ,, más de 60’000,000 de libras de (alimento) de bambú fueron importadas a los Estados Unidos [. ..]. El precio de los brotes enlatados en el último cuatrimestre fue de \$ 0.30 USD por libra; peso seco, [libre a bordo]”.

Los cogollos se venden en cuatro formas: .frescos, secos, encurtidos y enlatados. Dado que en México no-hay costumbre de comerlos, es esta última forma la que más interesaría desarrollar con el propósito de exportar la producción, particularmente a los mencionados - mercados de Canadá y los-Estados Unidos.

El cultivo y aprovechamiento de este producto, en Oriente, es hasta ahora esencialmente artesanal, no se sabe de la existencia de máquinas que pudieran extraer los brotes tiernos sin lastimar el rizoma que deberá quedar intacto para seguir produciendo.

Para obtener productos de alta calidad, la preparación se inicia en el terreno de cultivo con una serie de cuidados elementales pero indispensables, como son localizar los retoños antes de que salgan a la luz -esto se hace recorriendo la plantación según rutas invariables, con los pies descalzos, para percibir los brotes bajo el suelo-, cubrir el sitio con tierra o en ocasiones con cajones de madera para que el sol y el viento no los alteren durante los primeros diez o quince días de su crecimiento; antes del corte, que deberá hacerse a mano. Este procedimiento con algunas variantes regionales ha venido practicándose en los países orientales desde hace miles de años, solo así se asegura el buen sabor y la consistencia de la materia. Después del corte deberá también evitarse la pérdida de humedad hasta el momento de hervirse para obtener el gusto que caracteriza al alimento.

Materia prima para la industria

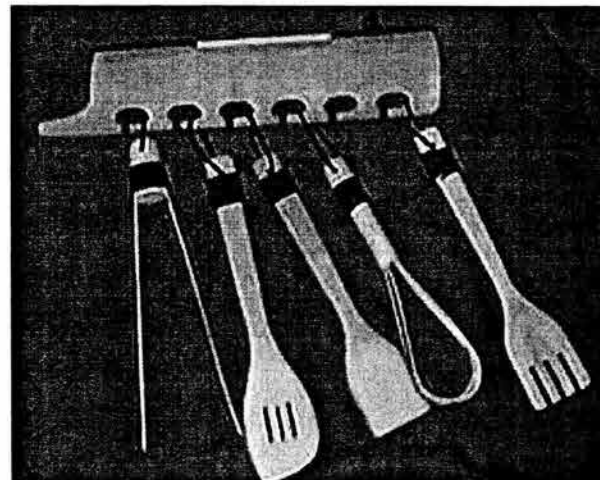
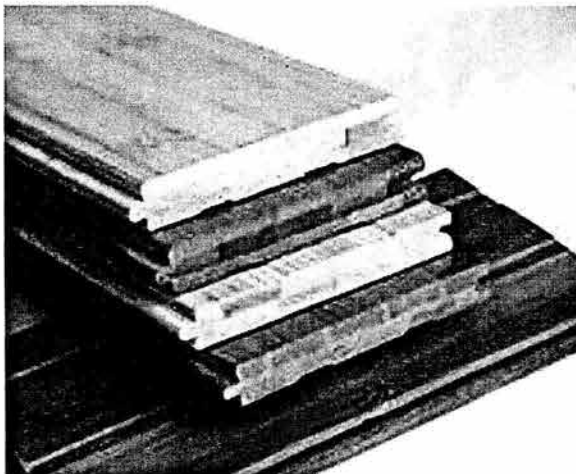
Dado el crecimiento de la población mundial y el incremento de los niveles educativos, así como el desarrollo y el empleo generalizado de las nuevas tecnologías de copiado e impresión de imágenes y textos, los usos del papel se han diversificado y multiplicado en una proporción que está rebasando rápidamente en muchos países la capacidad instalada de producción de este artículo.

Paralelamente los recursos forestales que son la fuente de la materia prima más utilizada en Occidente, están sufriendo una explotación masiva, afectando negativamente las reservas de bosque en todo el mundo.

Ante esta situación, el empleo de materiales alternativos necesidad perentoria. El bambú es sin duda, en este caso, uno de los sustitutos más viables, ya que puede proporcionar a bajo costo y en un corto plazo pulpa para papel de alta calidad.

Sin embargo, la escasez de conocimientos científicos y tecnológicos acerca del bambú en los países latinoamericanos, por lo que se refiere a sus propiedades físicas químicas y anatómicas, es el motivo principal de que sea tan poco utilizado como materia prima fibrosa en la fabricación de papel, solamente en el Brasil ha habido un desarrollo industrial con base en la utilización de varias especies, y en forma destacada de la *Bambusa vulgar-k*.

En comparación con las especies arbóreas, el bambú- permite cosechas en ciclos cortos de dos a cuatro años, en contraste con el eucalipto que en promedio requiere siete años y el pino más de quince años. El bambú por otra parte, es una planta perenne con un sistema radicular voluminoso y superficial lo cual permite el aprovechamiento de terrenos accidentados que serían inadecuados para una agricultura de cultivos que exigen la introducción de alta tecnología y maquinaria pesada.



EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO Y SU APROVECHAMIENTO

A grandes rasgos, el establecimiento de bosques de bambú destinados a la reforestación, y a su explotación comercial orientada a la producción de tiras para tejido y esparcería y de madera, supone varias fases racionalmente programadas, de preferencia dentro de esquemas regionales de desarrollo y no como esfuerzos aislados.

- La primera fase tendría como fin la validación de una tecnología ajena hasta ahora en nuestro medio agrícola y la capacitación de los técnicos y operarios que tendrían a su cargo los cultivos.
Culminaría esta etapa con el establecimiento de uno o varios centros regionales de reproducción y propagación de propágulos originales seleccionados en laboratorio que podrían obtenerse, junto con la asesoría técnica, mediante convenios con los centros que funcionan actualmente en Colombia y Costa Rica.
- La segunda se encaminaría a impulsar el cultivo sistemático y el correcto aprovechamiento del producto en unidades supervisadas por técnicos especializados durante la etapa anterior, procurando un desarrollo controlado que garantizaría una producción homogénea y niveles invariables de calidad.
- La tercera fase estaría dirigida a garantizar la creación y el funcionamiento de los medios y canales que impulsarían el conocimiento, la aplicación y la comercialización del producto, dentro del país y en el extranjero, estableciendo estructuras organizativas e integradoras regionales y nacionales.

- Una cuarta fase, correspondería a la expansión y perfeccionamiento de su propagación, cultivo y aprovechamiento en el largo plazo, con la intención de conformar con los bosques de bambú un recurso forestal perenne susceptible de ser explotado industrialmente a gran escala, de manera efectiva, pero racional, que coadyuve al desarrollo sustentable de las regiones donde se produzca.

Para iniciar los cultivos y promover su comercialización se considera la creación de empresas integradoras como la forma más efectiva para apoyar a los productores -asociados quizás regionalmente- en cuanto a las actividades administrativas, de gestión y representación, así como en la procuración de servicios de asesoría e instrumentación de procesos, tanto técnicos como legales, fiscales y financieros para el mejoramiento, la promoción, la distribución y colocación del producto en diversos mercados, dentro y fuera del país.

La integradora permitiría a los productores obtener las mejores condiciones de calidad, precio y oportunidad de entrega en la compra de insumos, herramientas, etc. y presentar una mayor capacidad de negociación en los mercados de materias primas, productos terminados y financieros. Por último, facilitaría la disponibilidad de mano de obra calificada -técnicos y profesionales- para el proceso productivo y de aprovechamiento en los momentos en que se requirieran.

Si se impulsa el cultivo y la aplicación del bambú como producto forestal, las posibilidades de su comercialización son muy amplias, ya que la demanda de este material es creciente en México y en el mundo. Así lo muestran las estadísticas respecto a la madera en diversas modalidades de uso; para la construcción, como combustible, en la manufactura de muebles y utensilios diversos, para la fabricación de papel y la producción de celulosa.

Finalmente, el bambú debido a su enérgico proceso de crecimiento, superior al de cualquier otra planta, contribuye significativamente al secuestro del bióxido de carbono de la atmósfera

y por lo tanto a la descontaminación ambiental mundial. Esta peculiar capacidad puede generar un ingreso económico extra a los productores que hagan un buen manejo del cultivo y conserven en buenas condiciones las plantaciones, en conformidad con los acuerdos internacionales sobre el mejoramiento de la atmósfera que están por aprobarse mundialmente.

Las estimaciones de inversión y rendimientos del estudio financiero para el establecimiento y operación de una unidad tipo, indican que, conservadoramente, una plantación de bambú como las que se proponen, es rentable con una tasa real de rendimiento de 24%, lo que implica 12 puntos porcentuales por encima de la tasa de descuento, con un periodo de recuperación del capital de 4 años. Los beneficios generados, actualizados al valor presente, son al rededor de 320,460 pesos en una unidad de 10 hectáreas, lo que sin duda es una atractiva inversión.

Conforme a lo que indica el rendimiento del proyecto, éste puede pagar gastos financieros que, dependiendo del nivel de las tasas disponibles en el mercado, podrían generar incluso una rentabilidad mayor.

Faltan páginas

N° 108-109

todo ello agrupado funcionalmente con relación a un patio de maniobras vinculado al acceso de la unidad.

La producción esperada sería de 1267 tallos por hectárea, que dará un total de 12670 tallos que representan 1267m³ de madera.

PLAN DE ACCIÓN

1. Localizar y conseguir terrenos de 10 hectáreas que sean cultivables y tengan las características naturales favorables al bambú en distintas regiones del país para establecer unidades tipo de producción de plántulas.

Hasta el momento se han detectado por lo menos tres grupos interesados en participar en el proyecto que se propone y que son: la Coordinadora Estatal de Productores de Café de Oaxaca, el Instituto de Ecología de Xalapa, Ver., una finca productora de café situada en las inmediaciones de Cuetzalan, en la Sierra de Puebla y BAMBUVER en la ciudad de Huatusco, Ver.

2. Obtener plántulas seleccionadas de laboratorio y vivero de características uniformes (clones) e iniciar la capacitación técnica y fomentar el desarrollo científico para el cultivo sistemático.

3. Iniciar con las plántulas obtenidas el cultivo controlado de especímenes homogéneos en las unidades piloto de 10 hectáreas cada uno.

4. Establecer un Centro de estudios, propagación y comercialización del bambú que cuente el personal científico y técnico necesario y con las instalaciones de laboratorio y vivero.

5. Con la producción obtenida en las unidades piloto iniciar la propagación sistemática y controlada en plantaciones más grandes (de 50 hectáreas) encaminadas firmemente a la comercialización del producto. En esta fase se aprovecharán las experiencias, la preparación científica y la capacitación técnica obtenidas por los participantes en los centros pilotos.
6. Establecer acuerdos y convenios con grupos de agricultores organizados -de los señalados como potenciales- para distribuir entre ellos las plántulas que les permitan establecer plantaciones de bambú como cultivo complementario y de utilidad inmediata tanto como bosque protector, como para la producción de elementos rústicos de apoyo a las actividades agrícolas.
7. Iniciar la exportación de plántulas para jardinería y de ornato en el mercado inicialmente detectado -Estados Unidos y Canadá- países que presentan una demanda importante y creciente de plantas vivas para ornato y jardinería.
8. Dotar con plántulas a organizaciones no gubernamentales e instituciones para fomentar la utilización del bambú en acciones de interés colectivo, comunitario o regional, para la recuperación de suelos, contención de erosiones y regeneración de cuencas acuíferas y bosques.
9. Investigar, ensayar y propagar otras especies especialmente las de mayor valor comercial.

Procesos de trabajo, producción y aprovechamiento

El proceso de producción del bambú se divide para su análisis en dos grandes etapas:

La primera etapa se refiere al establecimiento de la plantación y su manejo hasta conseguir las cañas que puedan ser objetos de comercialización

La segunda corresponde propiamente a la explotación, al aprovechamiento del cultivo. Normalmente durante la primera fase, la de establecimiento de la plantación, se efectúan los siguientes pasos:

Consecución de las plántulas; determinación de la distancia de la siembra; preparación del terreno; trazado y ahoyado; siembra; limpiezas y planteos; fertilización, podas y entresacas.

ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

1. Obtención de Plántulas producidas mediante los métodos más eficientes.

En el laboratorio, se obtienen las plántulas -resultado del cultivo *in vitro* de rizomas- que garantizarán la homogeneidad en la calidad del producto y la cantidad necesaria para alcanzar el volumen de producción proyectado.

En el vivero se transfieren las plantas en bolsas de poliestireno con sustrato compuesto por partes iguales de arena, materia orgánica y tierra negra sin esterilizar para sembrar en el

campo y así se obtiene de cada una de ellas de 3 a 5 brotes, logrando rápidamente un gran número de órganos con capacidad para desarrollar plantas enteras.

Ya para establecer la plantación deberán obtenerse las plántulas producidas de la manera antes descrita y transportarlas del vivero al campo de cultivo.

2. Selección de la distancia de la siembra.

La definición de la distancia de siembra se realiza antes de preparar el terreno y se hace a partir del objetivo que se ha definido para el establecimiento de la plantación.

Si se realiza como “bosque protector de suelos o cuencas, “se siembra en triángulo a 2.50 m. por 2.50 m. de distancia entre plantas y en el caso de conservación de corrientes, se traza a partir de uno o dos metros del talud del río o quebrada, dependiendo esta distancia de la inundabilidad del terreno cercano a la fuente de agua” y agrega que las buenas condiciones ambientales y de suelos aunado a un buen manejo del cultivo permitirá tener “una cubierta forestal protectora, debido a su abundante follaje, en un lapso inferior a los 15 meses de edad del cultivo”.

Para la creación de un bosque productor se reportan, en diversos autores pruebas, experiencias y resultados que nos permiten hacer una primera evaluación y señalar que en cuanto a que las distancias que van de los 4m. x 4m. a los 5m. x 5m., dan los mejores resultados en cuanto a productividad, favoreciendo más el “desarrollo de los diámetros y las alturas de los tallos El mismo calcula una ventaja de hasta 67.6 % para el desarrollo de la planta cultivada con estas distancias.

La distancia de siembra es importante pues disminuye la competencia entre las plantas, sin embargo debido a que es la cantidad de horas del día lo que favorece el mayor rendimiento de

la planta que ante el aumento de este factor presenta un mayor diámetro, es determinante la distancia entre los surcos que además deben dirigirse en el sentido del sol. La recomendación en cuanto a la plantación en terrenos pendiente es que se haga en curvas a nivel.

3. Preparación del terreno

Para el establecimiento del bosque se realiza un desmonte moderado, no se trata de eliminar toda la vegetación existente sino de facilitar las tareas de trazado. En algunos casos para el establecimiento de bosques productores se hace una limpia general del área, no obstante que como regla general no se requiere que toda el área sea tratada bajo las mismas condiciones. Son particularmente los sitios donde se sembrarán las plántulas los que deben limpiarse meticulosamente. Eliminando maleza, arbustos, ramas y raíces, etc., la zona debe estar absolutamente libre de obstáculos que estorben la siembra y el desarrollo de la planta. Arado y suficientemente rastrillado el terreno, los sitios donde serán sembrados los chusquines deberán ser repicados con una pala pequeña, dejando el suelo, en un diámetro aproximado de 80 centímetros, lo más esponjoso posible.

4. Trazado v apertura de los hoyos.

Una vez preparado el terreno se traza, marcando con estacas la distancia de siembra seleccionada. Los hoyos miden normalmente 30 X' 30 centímetros, como resultado de los últimos avances técnicos se hace la recomendación de no sacar el terreno al -hacer el hoyo y se sugiere repicarlo muy bien, de modo que al momento de sembrar la plántula sea una operación sencilla la entrada del pilón de suelo adherido a las raíces de la plántula.

5. Siembra

Al colocar la plántula en el hoyo después de haber retirado la bolsa plástica del pilón de suelo se debe cuidar el pilón adherido a las raíces. Con una mezcla de 3 partes de suelo negro por una de materia orgánica (gallinaza, pulpa de café bien descompuesta o humus) se termina de rellenar el hoyo.

La siembra, sobre todo si se trata de plántulas desarrolladas en vivero, debe realizarse en época de lluvias pues el agua es el elemento más importante para el prendimiento de las plantas.

Una parte de la siembra, que se calcula en un 15 % aproximadamente, suele tener problemas para prender y se secan, así que dos meses después se sustituyen haciendo resiembras.

El registro de toda la información que se produce en el momento de la siembra (área sembrada, fecha, distancias, etc.) será muy importante para seguir la historia del bosque y analizar los resultados de la experiencia.

6. Limpieza periódica para eliminar maleza y mantener sano el cultivo.

Mantener limpia una zona de 80 cm. alrededor de la planta redundará en un mejor desarrollo de la misma. En esta área será también donde se realizan las fertilizaciones posteriores.

Durante las labores de desbrozamiento y limpieza alrededor de la planta se debe tener especial cuidado en no dañar los renuevos que normalmente brotan.

Las limpiezas del cultivo se realizan durante los dos primeros años y con ellas se eliminan las malezas que compiten y escamotean espacio y nutrientes a las plantas cultivadas. Después

de dos años et propio bosque modera el crecimiento de malezas pues la densidad de su follaje no permite la entrada de los rayos solares a su interior.

Estas tareas se programan para realizarse -según las necesidades de cada caso- de 4 a 6 veces al año.

7. Fertilización

El bambú como cualquier otro cultivo requiere y responde ciertamente a la aplicación de abonos y fertilizantes. Es indiscutible que la presencia o ausencia de nutrientes repercuten en la producción y en sus costos que la aplicación incorrecta puede provocar aumento en los costos y desfavorecer el desarrollo del cultivo.

Aún en países como Colombia donde ya se cuenta con largos años de investigación y experiencia con el cultivo, se reconoce que todavía no existen los suficientes estudios en cuanto a los mejores fertilizantes.

- Independientemente de la cantidad de nutrientes presentes en cualquier tipo de sustrato donde se siembren plántulas de guadua, el grado de asimilación de cada uno de ellos es similar en cada una de las fases vegetativas de la planta.

- La importancia de los nutrientes que extrae la planta es igual tanto en sus estados iniciales de desarrollo como en su fase adulta.

-El orden de extracción de elementos mayores tanto en plántulas como en guaduales adultos es el siguiente de mayor a menor: K, N, Ca, Mg y P.

- El orden de extracción de elementos menores tanto en plántulas como en guaduales adultos es el siguiente de mayor a menor: Fe, Zn, Mn y Cu.
- El Nitrógeno se extrae en mayores cantidades en la fase de plántula, con respecto a la fase adulta.
- El contenido más alto de un elemento mayor lo constituye el Potasio, observándose en todas las muestras la relación con respecto al Nitrógeno, de 5:1, a excepción de la relación presentada en los análisis realizados a especies de bambúes introducidos al país [Colombia], donde el Nitrógeno juega un papel importante para su desarrollo, dicha relación es de 2.2: 1.
- La mayor relación de K:N es la presentada en la muestra de talluelos de 3 meses de edad, lo que puede interpretarse como que los consumos de potasio en ese estado son los más altos durante su periodo vegetativo.
- El Fósforo es el elemento que menos aparece como elemento mayor, de donde se deduce que son más importantes el Calcio y el Magnesio para el desarrollo de la planta, ya que estos aparecen en mayores concentraciones.
- En hojas de plántulas el contenido de Nitrógeno, es mayor que en los estados adultos. El contenido de Potasio es más o menos similar tanto en los estados iniciales de desarrollo de la planta como en el estado adulto, corroborando esto la importancia de este elemento para la planta.

- Los elementos mayores y menores de mayor extracción en general, juegan un papel muy importante la fotosíntesis, síntesis de la clorofila, activación enzimática, reproducción celular, reguladores de respiración, reguladores de agua, reguladores de crecimiento y resistencia de los tejidos, lo que muestra la relación directa existente entre la asimilación de estos elementos con la fisiología de la planta.

8. Podas y entresacas.

Durante los primeros tres años el corte se reduce al que se realiza con la limpieza periódica y es conveniente cortar y extraer los tallos enfermos, caídos, rotos o doblados. La limpieza es muy importante, indispensable, ya que permite el libre movimiento dentro de la plantación y facilita los trabajos a realizar dentro de ella.

Las herramientas básicas para estas labores son las tijeras podadoras y el machete.

El corte de los tallos con alturas promedio de 2.20 metros de altura y totalmente secos se hace a ras del primero o segundo nudo, evitando al máximo cortes mal hechos que provoquen la acumulación de agua en “depósitos” formados en la caña ya que son focos de desarrollo de hongos y bacterias. La periodicidad óptima de “aclareos” para el mantenimiento del guadual es entre los 3 y 4 meses. (Hay quienes lo hacen cada dos y otros cada seis meses) Cuando las plantas están entre los tres y los seis años de edad, además de las tareas de “aclareo” es posible sacar un porcentaje de tallos maduros o “hechos”, que algunos especialistas han calculado en un máximo de 30 %, en los que ya no se encuentran hojas fotosintéticamente activas.

ESTUDIO FINANCIERO DE LA UNIDAD TIPO DE EXPLOTACIÓN DEL BAMBU

El establecimiento de la plantación de bambú con un tamaño de explotación de 10 hectáreas, requiere un monto de inversión de \$263,500 (Doscientos sesenta y tres mil quinientos pesos).

Del total de la inversión la mayor parte, el 45% corresponde a la inversión fija, la cual se integra en un 19% por el terreno, 19% por gastos de inversión de la empresa integradora, el resto corresponde a maquinaria y equipo, construcciones, maquinaria y equipo auxiliar y obras complementarias.

El segundo rubro de inversión corresponde a la inversión diferida que asciende a \$ 4,000, la cual consiste básicamente de los gastos intangibles, como son los de escrituración, constitución y una reducida cantidad para imprevistos.

Por último la inversión circulante se integra por requerimientos de efectivo para cubrir el costo de operación del capital de trabajo el cual consiste en la nómina del primero y segundo año de operación, el cual asciende a \$ 140,000

Ingresos y egresos

Los ingresos generados por la operación de la Unidad Tipo del bambú, tienen como base los programas de producción de especies y el de los presupuestos de ventas e ingresos establecidos para su funcionamiento.

Cabe aclarar que el horizonte de operación del proyecto que se considera para el análisis financiero es de 10 años, iniciando en el tercer año de operación el cual se mantiene durante la vida útil del proyecto hasta el año 10

Programa de producción e ingresos

El programa de producción de la Unidad requiere el periodo de 2 años para el cultivo y el desarrollo de la producción, por lo que solo a partir del 3er. año se inicia la producción de bambú.

Cabe aclarar que el programa de producción se basa en los datos técnicos establecidos en el estudio técnico. En el caso del bambú la producción en el primer año de producción se inicia con 12 670 cañas, que en rendimiento como madera es de 1260 metros cúbicos, manteniendo la producción en ese nivel a partir de ese año. El precio estimado de venta por unidad de acuerdo a los precios del mercado estimado es de \$ 225.00 por metro cúbico.

El programa de ventas e ingresos de la plantación se mantiene durante toda la vida útil de la unidad en \$ 283,500; los ingresos se integran de la venta de los tallos.

Costos y gastos de operación

El presupuesto de costos y gastos de operación ascienden a \$70,000 y se mantiene durante toda la vida útil de la unidad. Costos y gastos de operación se generan por gastos generales, los cuales se integran por el sala de un caporal y 4 de trabajadores. Estos gastos se integran por un gasto de nómina de \$50.00 diarios para el caporal y \$35.00 diarios para los trabajadores, operando durante los 365 días al año.

Por último se tienen una serie de gastos generales de operación, los cuales se integran por gastos de fertilizantes, electricidad, combustibles e insecticidas los cuales ascienden a \$2,250.00 mensuales es decir \$27,000 anuales. Además de estos gastos se consideran los de administración y ascienden a \$250.00 pesos al mes.

Depreciación y amortización

Los cargos por depreciación y amortización, aplicados son del 5% al año para la construcción es decir 20 años, el resto de la inversión, se deprecia y amortiza a 10 años.

Impuesto y tasa de descuento

La tasa de impuestos aplicada corresponde al 44 % sobre las utilidades brutas y la tasa de descuento es la libre cuyo valor fluctúa alrededor del 12%.

Rentabilidad financiera y evaluación del proyecto

El proyecto es rentable con una tasa real de rendimiento del 24%, lo que implica 12 puntos porcentuales por encima de la tasa de descuento, con un periodo de recuperación del capital de 4 años.

Los beneficios generados actualizados al valor presente son alrededor de 320,460 pesos, lo que sin duda es una atractiva inversión.

El rendimiento del proyecto indica que puede pagar gastos financieros los cuales dependiendo del nivel de las tasas disponibles en el mercado podrían generar incluso una rentabilidad Mayor. En razón de lo anterior la evaluación es favorable para continuar con los estudios de factibilidad, en los cuales se deberá precisar y profundizar en los fundamentos del mercado con la posibilidad de detectar y sondear mercados y precios, a la vez que se establezcan las posibilidades de financiamiento en función de los créditos disponibles y de los posibles inversionistas interesados.

CONCLUSIONES

Que lejos estamos de poder dar solución definitiva al problema del déficit de la vivienda, de tener una “armonía de clases” de la que hablaba Platón y del “País imaginario donde el gobierno ideal gobierna sobre un pueblo feliz” que visualizaba Moore.

En cada una de las épocas hay ideas que nacen para trascender para convertirse en un proyecto real, una utopía va a eso, a ser un proyecto de sociedad encaminada al bienestar social, en mi caso, pretendo hacer de éste, un estudio integral, resolviendo las necesidades de habitar de la gente de la asociación civil “Unidad Tecnológica” y promoviendo el estudio y propagación de una cultura del Bambú mediante la utilización de éste como método constructivo.

Esto traerá como consecuencia construir vivienda a menor costo y con una aceptable calidad de vida además de apoyar a la industria del bambú a su crecimiento y a convertirse en un material que sea tomado en cuenta como método constructivo, no sólo se benefician los grandes inversionistas, sino también los campesinos que también pueden llegar a tener un cultivo de características muy aceptables dada la nobleza del bambú.

Las características favorables par tomar en cuenta al bambú como material de construcción son; el que no se requiere de mano de obra especializada para su elaboración, el elaborar páneles prefabricados hace que los tiempos se reduzcan y junto con esto el tiempo y costo de mano de obra, este método presenta la ventaja de hacerse por autoconstrucción, la dureza y características del bambú hacen que en el sentido estructural se tenga plena confianza en su resistencia.

En México, actualmente, desde el punto de vista comercial la producción del bambú puede considerarse inexistente y en consecuencia, la presencia del país en el mercado mundial de

este recursos y sus derivados es prácticamente nula. Varias especies de bambú son nativas en el territorio nacional, pero su presencia ha sido reducida al mínimo; solo quedan algunos manchones silvestres de vegetación en zonas muy aisladas y su utilización es mínima; se carece de los conocimientos acerca de los procedimientos más elementales para asegurar su propagación, conservación y el empleo eficaz de los materiales.

En términos, no se ha profundizado realmente en la utilidad del bambú; solo se mencionan los inconvenientes que se derivan de la incomprensión de la naturaleza de la planta y su valor potencial. Por lo tanto, hasta fechas muy recientes, no se había iniciado la plantación sistemáticas de la planta con tecnologías adecuadas de cultivo, de aprovechamiento, de transformación y de comercialización. Y es de reconocer la labor que se ha realizado durante cuatro años la asociación civil BAMBUVER localizada en Huatusco, Ver., que va encaminada a eso, a la investigación y a la promoción del bambú con todos las ventajas que éste nos proporciona.

Las condiciones naturales que favorecen el desarrollo del bambú, aseguran altos rendimientos de uso tanto de la planta misma, como de sus derivados, son factores que sustentan y afirman su valor comercial. Al mismo tiempo, dadas las características naturales de la planta y su comportamiento biológico, ésta constituye un recurso de apoyo muy eficaz para el mejoramiento ambiental y la regeneración y mantenimiento forestal.

Por las condiciones climatológicas de Orizaba (temperatura, humedad, precipitación pluvial, etc) y el déficit de vivienda, aunado a la cercanía con la ciudad de Huatusco es de hacer notar lo favorable para la realización de éste proyecto que contempla y cumple con dos aspectos principalmente, el dotar de vivienda a la gente de la sociedad "Unidad Tecnológica" y proponer el aprovechamiento de éste material tan noble: el bambú.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

PROYECTO

Este proyecto nace en mi primer inmersión en una plantación de bambú, la humedad, los rayos de sol apenas perceptibles, la indescriptible sensación que causa una “plaga” como algunos llaman al bambú y de las grandes propiedades que este nos brinda, de la sonrisa inocente de la gente que por ahí transita, cargando a sus hombros largos troncos de bambú gente que con vasta inteligencia y la ventaja del bambú e hace de un techo, porque así es su necesidad, necesidad que se introduce hasta las ciudades y necesidad que tiene una demanda tal que hasta genera un déficit, tenemos una posibilidad para poder revertir ese problema en gran medida, posibilidad que en México es desaprovechada y que nos sigue esperando.

AVANCES

Solución al problema de vivienda de la Asociación “Unidad Tecnológica” de la ciudad de Orizaba, Ver, que demanda de una intervención y soluciones adecuadas a su necesidad de habitar.

Hacer una propuesta arquitectónica de vivienda en un conjunto habitacional de 128 casas habitación y brindar con esta, vivienda digna con aprovechamiento al máximo de todos los espacios que la conformen.

Tener como elemento estructural principal al bambú y hacer de este también un elemento ornamental que realce la calidad de la vivienda.

Hacer circulaciones exclusivamente peatonales para brindar mayor seguridad a sus habitantes.

Contemplar áreas verdes aptas para el desarrollo y convivencia familiar.

Tener áreas con gran iluminación y ventilación natural.

Propagar e incentivar la cultura del bambú en México, aunque este proyecto solo contempla este conjunto habitacional puede tomarse en cuenta como patrón de construcción con bambú.

En conjunto el principal objetivo es dar una solución viable, con habitabilidad espacial digna, con un método constructivo no común y a bajo costo para dar solución a la demanda de vivienda.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Primer visita a los viveros de Bambuver, en la Cd. De Huatusco, Ver.

Platica con los directivos de Bambuver, en la que se trataron entre otros temas, las posibilidades y beneficios que el bambú ofrece como sistema constructivo

Documentación e investigación de bambú en el campo y en documentos de expertos en la materia

Primer acercamiento con la asociación civil "Unidad Tecnológica" en la ciudad de Orizaba, Ver., quienes expresan la necesidad de un proyecto arquitectónico que cumpla con sus necesidades de habitabilidad espacial con 130 viviendas en dos tipos de casa-habitación.

Reconocimiento del terreno y lugar de acción del proyecto mediante croquis y levantamiento fotográfico.

Visita de análogos de vivienda en la ciudad de Huatusco, Ver., en donde observé la gran variedad de utilización de este material así como su versatilidad constructiva y estética, abriéndome un panorama amplio para poder utilizar el bambú en un futuro inmediato.

Documentación de usos de suelo en la Carta de Usos de Suelo de Orizaba, ver para ver la viabilidad del proyecto.

Reconocimiento mediante recorridos y visitas al norte de la ciudad de Orizaba, que es en donde se realizara el proyecto, para tener una mayor visión acerca de los recursos con los que ahí se cuenta, su infraestructura, sus costumbres y su forma de vivir, se visitaron iglesias, vecindades, capillas, negocios y lo principal, la vivienda.

Levantamiento topográfico del terreno, para corroborar las medidas del plano de lotificación existente, obteniendo como resultado una concordancia con lo existente y un mayor conocimiento espacial del predio.

Estudio e investigación de la ciudad de Orizaba, población, vivienda, infraestructura, economía, geografía, clima, costumbres y su arquitectura, así mismo una extensa investigación del bambú, sus propiedades, la posibilidad de su cultivo y sus beneficios como sistema constructivo.

Visita a conjuntos habitacionales existentes en la zona; Puerta del Sol, Puerta Grande, Las Flores, U. H. Daniel Sierra, Valle Dorado, etc., en las que observé una carencia de proyectos arquitectónicamente diseñados y pensados en el confort de sus habitantes, así como la falta de un criterio constructivo inteligente que dignifique la vivienda y otorgue mejores oportunidades para la gente con menos recursos para poder hacerse de un patrimonio primordial: la vivienda.

Tomando en cuenta los aspectos ya mencionados empecé a realizar las propuestas arquitectónicas basándome en lo habitable, lo humano y lo necesario.

El proyecto arquitectónico parte fundamentalmente de los espacios humanamente habitables y que en conjunto los que conformen la vivienda hagan de este un lugar digno para ser habitado, los espacios interiores además de ser funcionales deben ser vivenciales, así como el jardín que es generoso y que invita a una convivencia familiar, y en conjunto todos estos espacios generan una volumetría agradable con toques contemporáneos y respetando una tipología de vivienda existente y muy marcada en la ciudad de Orizaba, Ver. también pensando en la seguridad de los habitantes se propone un paso peatonal trasero en todas las viviendas, separando la circulación vehicular y peatonal.

Se diseñó la cimentación llegando a una losa de cimentación con las secciones adecuadas para reducir el gasto excesivo de materiales, así mismo se diseñó el armado de paneles de bambú adecuados, su montaje, su unión y su colado, las losas de azotea, de accesos y de terraza, las huellas de acceso peatonal y vehicular, mueble de cocina y jardinera, puertas, etc., todo esto tomando en cuenta como materia prima al bambú.

En el proyecto arquitectónico los servicios se hicieron en un núcleo lo más cercano posible uno de otro, para evitar un gasto inútil en las instalaciones hidráulica y sanitaria y la implementación de sistemas que dieran mayor resultado y también se incluye la forma para hacer la instalación antes de haber colado los paneles y así dejarla oculta.

Esta propuesta arquitectónica y constructiva es una aportación que puede ser utilizada como patrón y como una posibilidad de un método constructivo que en México no se ha llegado a explotar por falta de conocimiento de este, que es una excelente posibilidad para atacar el problema del déficit de vivienda en México.

Por último cabe mencionar que el hacer un proyecto arquitectónico de calidad y construido con un material tan noble dará como resultado que la gente que lo habite, que lo viva dignifique su forma de vida y lo haga con orgullo.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

La propuesta estructural es sin duda parte fundamental en esta tesis " Vivienda de Bambú" tomando en cuenta las necesidades de vivienda digna y a un buen costo se diseño la propuesta estructural, en la cimentación, se propone una losa de cimentación de 10 cm. De espesor armada con mallalac 10x10 y concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$, reforzados con contratrabes de sección 15X30 y 16x32 cm armadas con 4 y 6 varillas de $\frac{1}{2}$ " respectivamente, estribos de alambón a cada 20 cm. y concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$, los muros estructurales están hechos a base de paneles de bambú estructural armados con parales de 2X4" y de 2X2" respectivamente, para la unión de los mismos se contempla varilla roscada, rondana y tuerca, y a la cimentación con varillas de $\frac{3}{8}$ " ancladas a la losa de cimentación, son colados en sitio una vez que este armada la estructura principal con concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, la losa se realiza con vigas madre de bambú estructural con separación de 30 cm. a eje, posteriormente se coloca esterilla de bambú que servira como cimbra para soportar la capa de compresión de 5 cm. armada con mallalac 10X10, para los claros mas grandes se reforzará con trabes de 30 y 50 cm. según corresponda armados con bambú estructural y uniones con varilla roscada, tuerca y rondanas.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN ELECTRICA

Su diseño esta hecho para abastecer de la iluminación necesaria a cada local o servicio, facilitando el desarrollo de las actividades de sus ocupantes y también tener un ahorro de energía significativo y generar confort, cada vivienda cuenta con tres circuitos dividiendo la vivienda en: área privada,

área pública, área de servicios para lograr con esto una mayor eficiencia en la alimentación y evitar una

sobrecarga en un solo circuito, el tablero QO3 se ubica en el vestíbulo de acceso para facilitar su ubicación en caso de emergencia, los materiales a utilizar son los que cumplan con las normas de calidad en seguridad y mantenimiento.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN SANITARIA

Su diseño prevé casos en los que se puedan presentar problemas en la instalación sanitaria, por lo que se proponen dos bajantes de aguas pluviales con tubería de P.V.C. de 4" que tienen conexión directa a los registros sanitarios de 60x40x60 cm. mismos que a su vez captarán las aguas de los diferentes servicios con que cuenta la vivienda, para desalojo de aguas de todos los servicios se utilizará tubería de P.V.C. de 2" y 4" respectivamente que descargan con una pendiente mínima de 2% a los 3 registros distribuidos específicamente para su mejor desempeño. La conexión al colector general será por medio de albañales de cemento de 6" de diámetro y con pendiente mínima de 2%.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

En el diseño de la instalación hidráulica se contempla tener el menor recorrido de tubería para evitar pérdidas por fricción, en toda la instalación se utilizará tubería de cobre, en la acometida hidráulica se utilizará la tubería de $\frac{1}{2}$ " por reglamento de la ciudad de Orizaba, que descargará a la cisterna con capacidad de 1100 lts. y subirá por medio de presión o por medio de bomba de $\frac{1}{4}$ hp. modelo 1260 con salida de succión de 1" y descarga de $\frac{3}{4}$ " al tinaco con capacidad para 750 lts. el tinaco abastecerá por medio de gravedad a los diferentes muebles con tubería de cobre de $\frac{1}{2}$ ".

Cálculo hidráulico

Consumo de agua potable:

Consumo diario por persona:

150 lts por día

para vivienda tipo "A" de 3 recámaras

5 personas x 150 lts/día

750 lts por vivienda "A"

Capacidad de cisterna:

1100 lts

Capacidad de tanque:

750 lts

Cálculo hidráulico

Consumo de agua potable:

Consumo diario por persona:

150 lts por día

para vivienda tipo "B" de 3 recámaras

4 personas x 150 lts/día

600 lts por vivienda "A"

Capacidad de cisterna:

1100 lts

Capacidad de tanque:

750 lts

PROYECTO “A”

PROGRAMA DE NECESIDADES CASA TIPO "A"

NECESIDADES

LOCAL

Recuperación

Dormir
Descansar
Comer
Aseo
Vestirse y desvertirse
Cultura física

3 recámaras
Terraza, jardín, recámaras
Comedor
1 baño
Baño, recámara
Jardín, recámaras

Relación y recreación

Recibir visitas
Comer con visitas
Platicar
Leer y escribir
Beber
Oír música
Jugar
Coser
Bailar
Rezar

Estancia, jardín
Comedor principal
Estancia, recámara
recámara
Estancia, terraza
Estancia, comedor
Estancia, jardín
Recámara, costurero
Espacio libre, estancia
Recámara

Servicios

Cocinar
Lavar
Planchar
Aseo

Cocina
Patio de lavado
Recámara, cuarto de servicio
Patio de servicio

Almacenar

Alimentos
Vestuario
Utilería y herramienta

Despensa
Closet, guardarropa
Patio de servicio

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CASA TIPO “A”

ZONA RECEPCIONAL

1 sala
1 comedor
1 toilet
1 guardarropa
1 vestíbulo
1 jardín

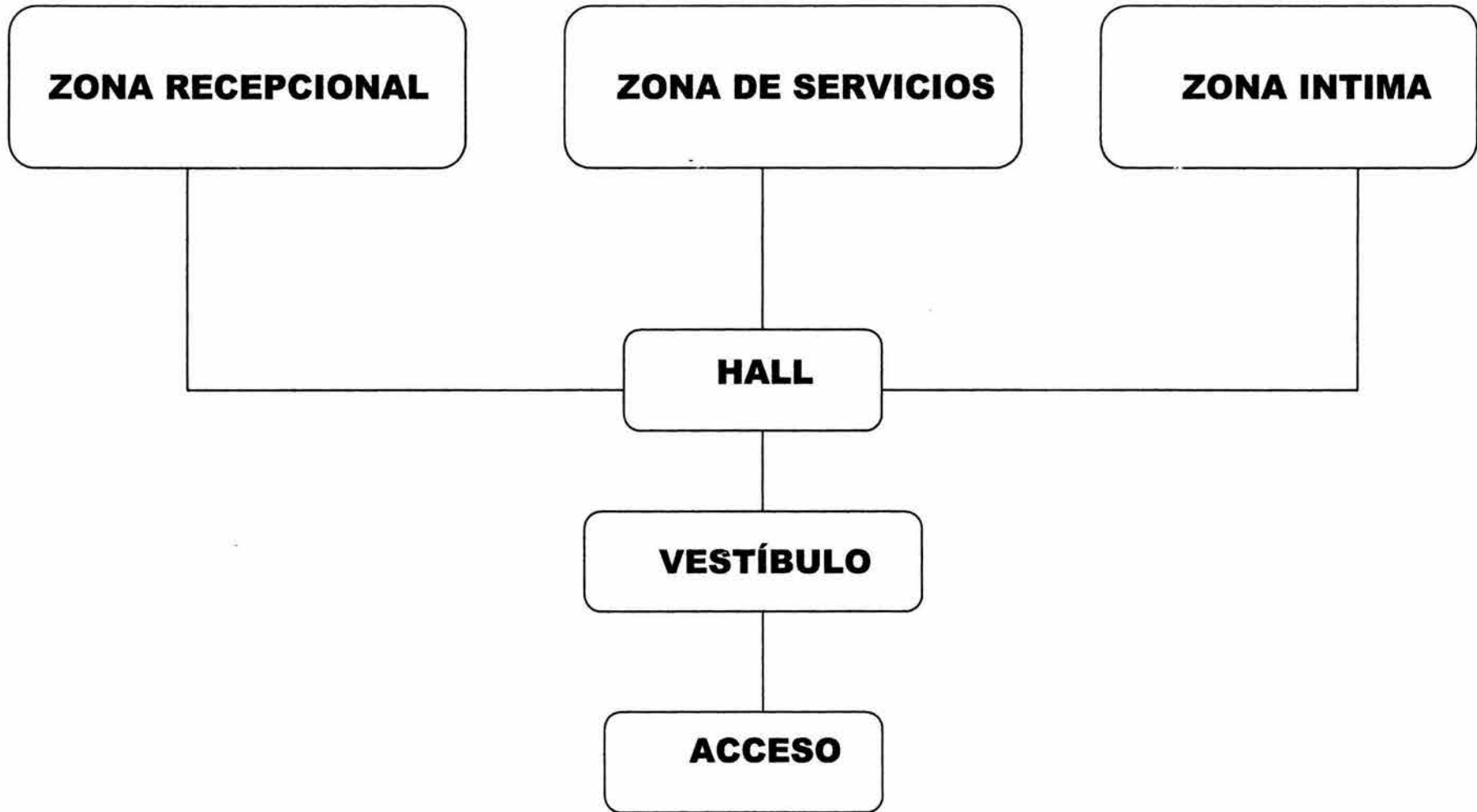
ZONA DE SERVICIOS

1 baño
1 patio de servicio
1 cocina
1 almacén
1 cochera
1 patio de lavado

ZONA ÍNTIMA

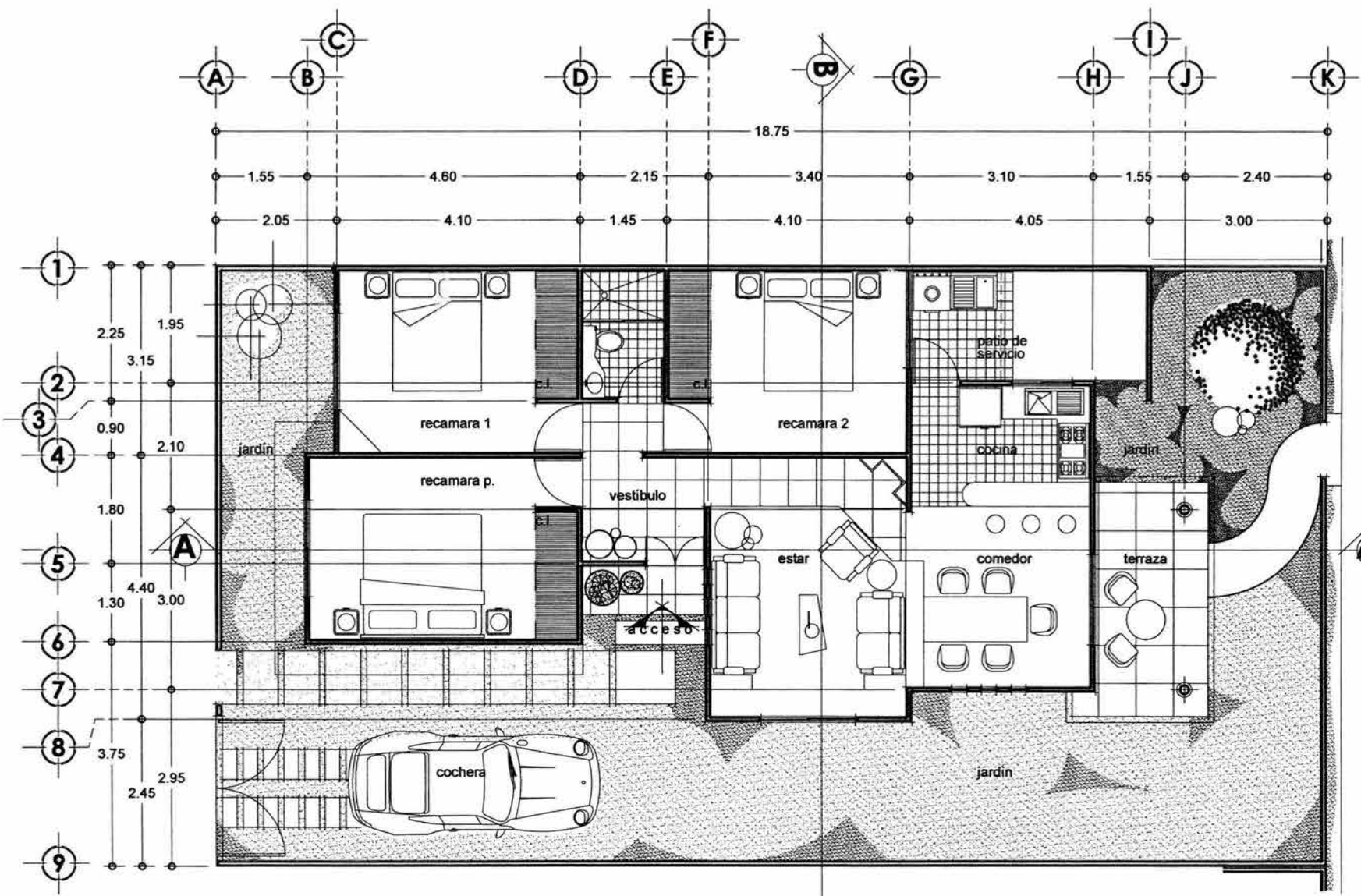
3 recámaras
1 Baño
1 Jardín
3 Closets

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO POR ZONAS PROYECTO TIPO "A"





PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT: METROS



planta arquitectonica

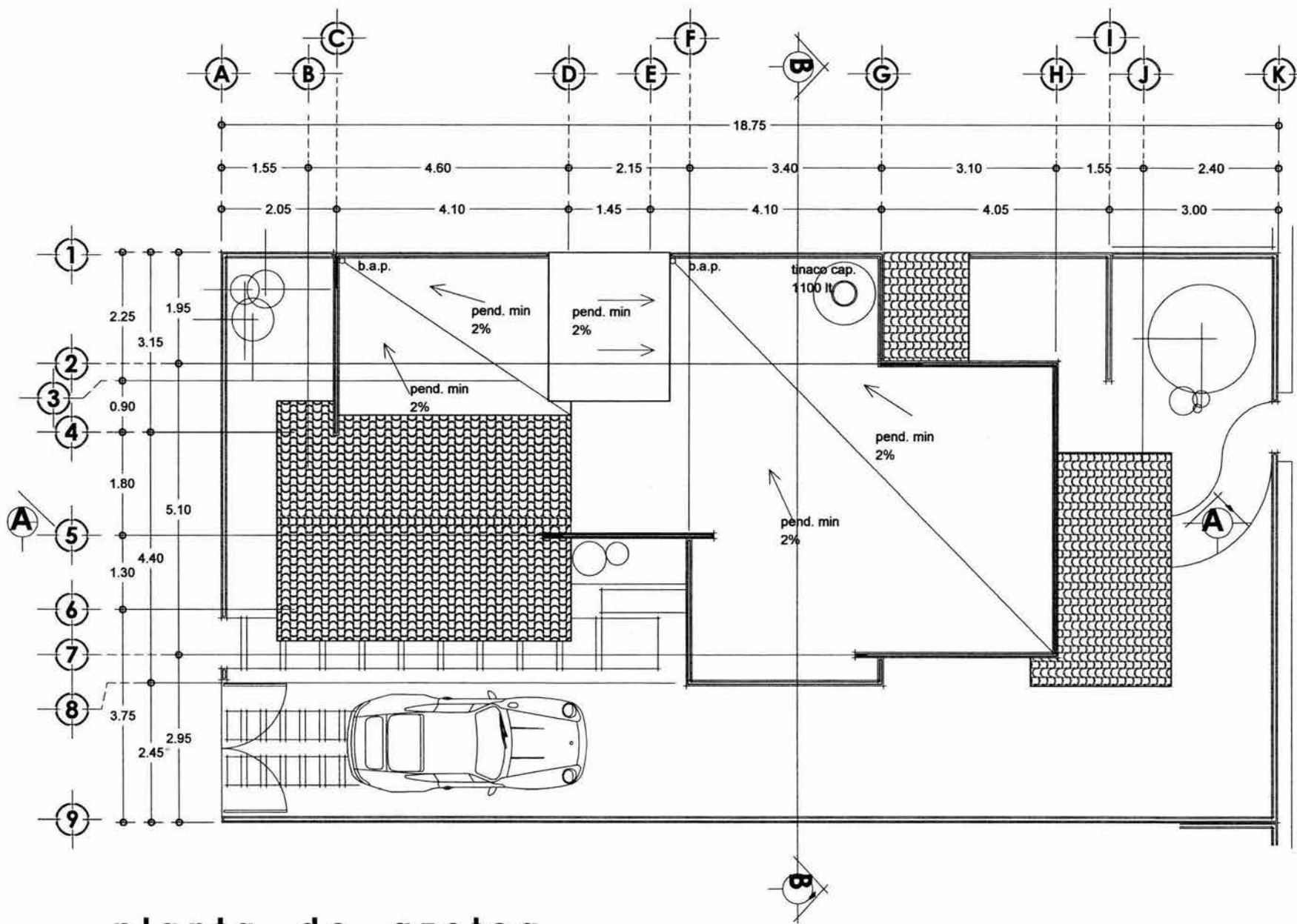
VIVIENDA DE BAMBÙ
planta arquitectonica
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

A-01



PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS



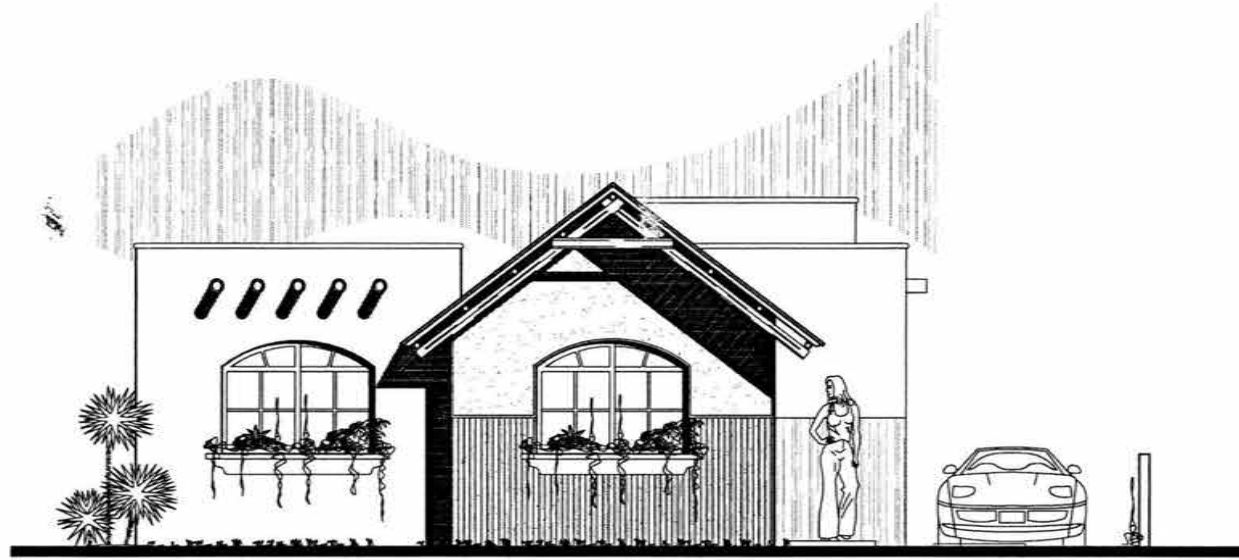
planta de azotea

VIVIENDA DE BAMBÚ
planta de azotea
proyecto

UNAM
facultad
de arquitectura



A-02



fachada principal



PROYECTO A

ESCALA: 1:75

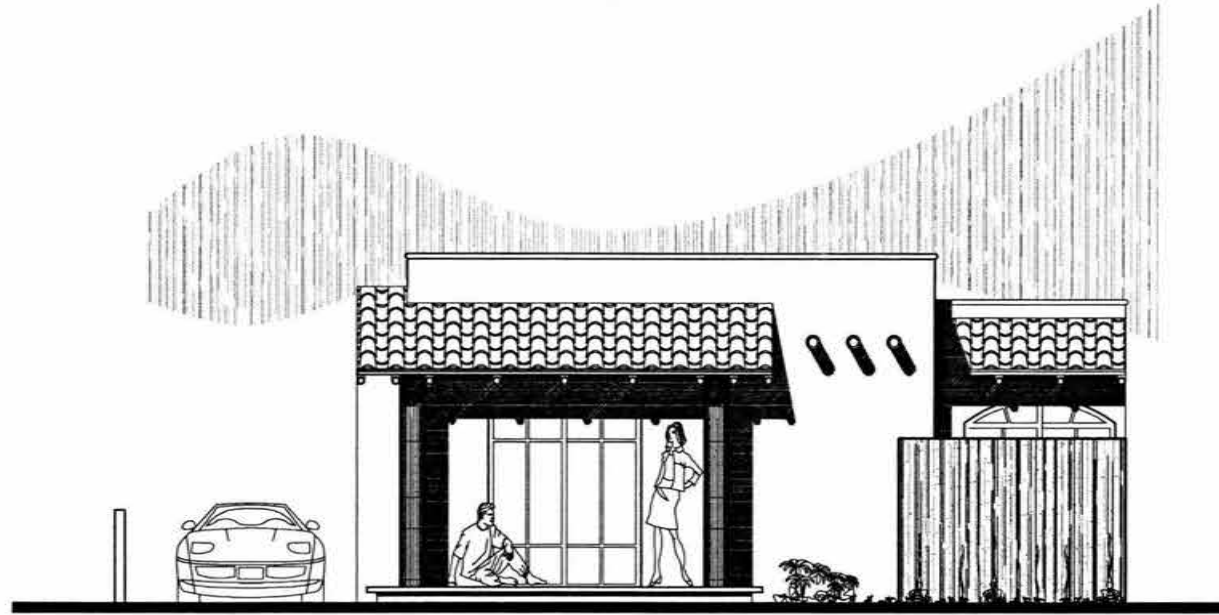
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
fachadas
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



A-03



fachada trasera



PROYECTO A

ESCALA:

1:75

ACOT::

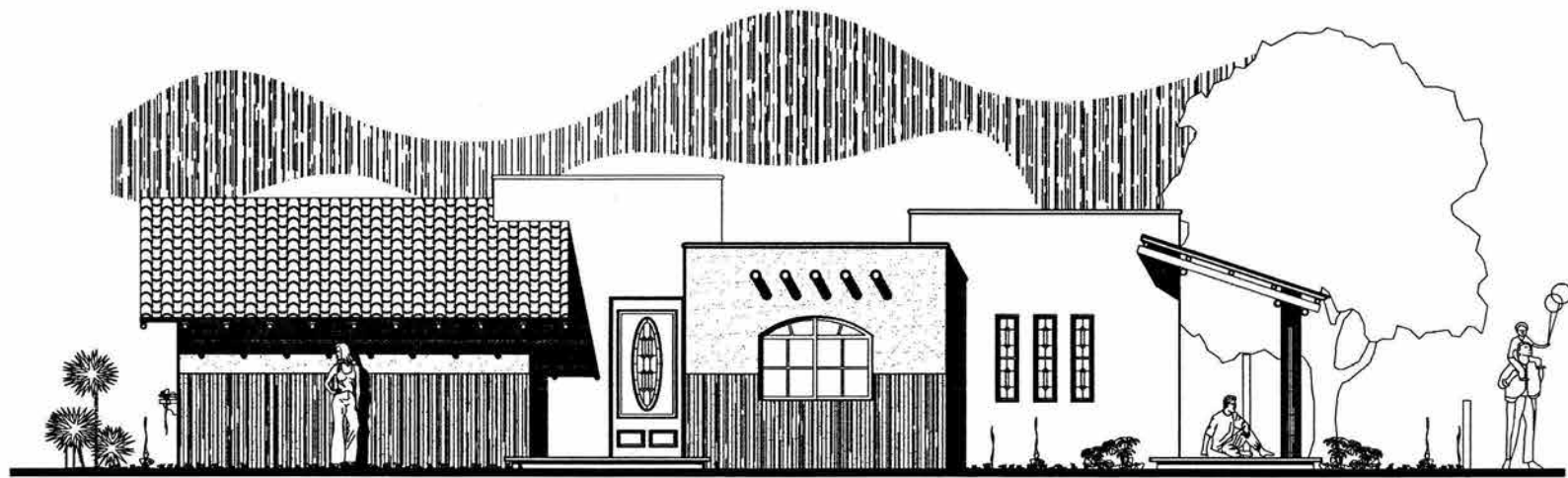
METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
fachadas
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



A-04



fachada lateral



PROYECTO A

ESCALA: 1:100

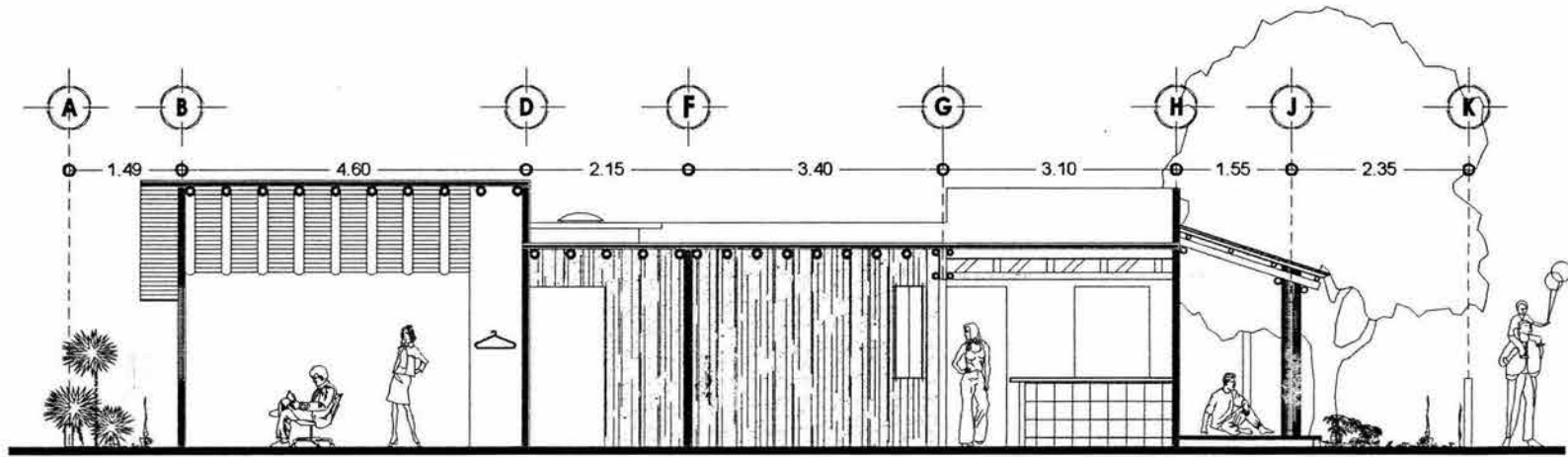
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
fachadas
proyecto

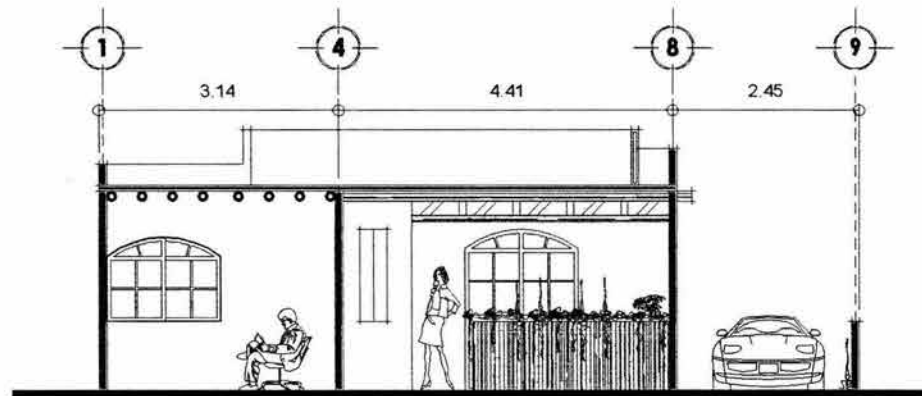
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



A-05



corte a-a`



corte b-b`



PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
cortes
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



A-06



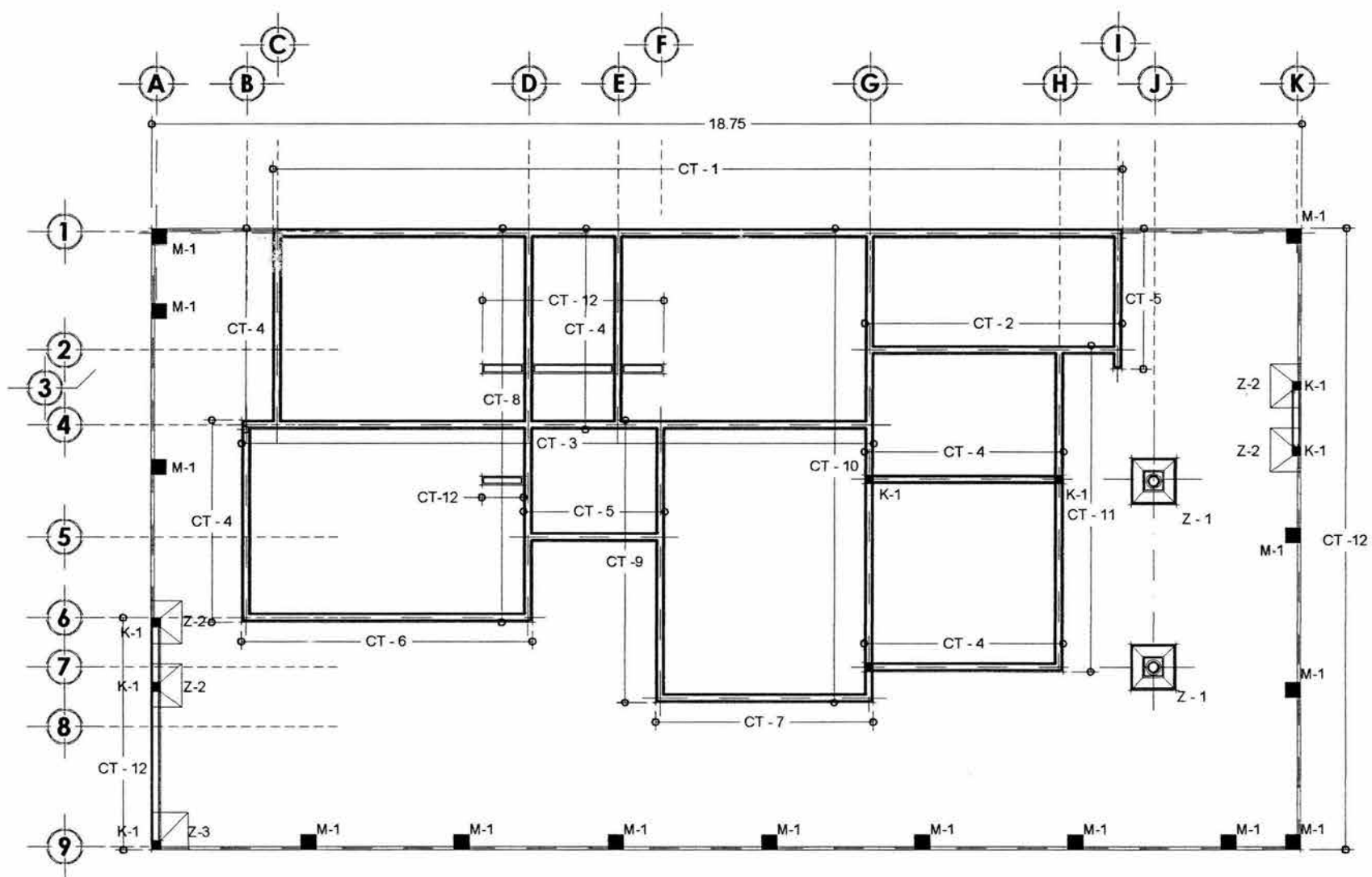
PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
planta de cimentación
estructural

UNAM
facultad
de arquitectura



E-01



planta cimentación



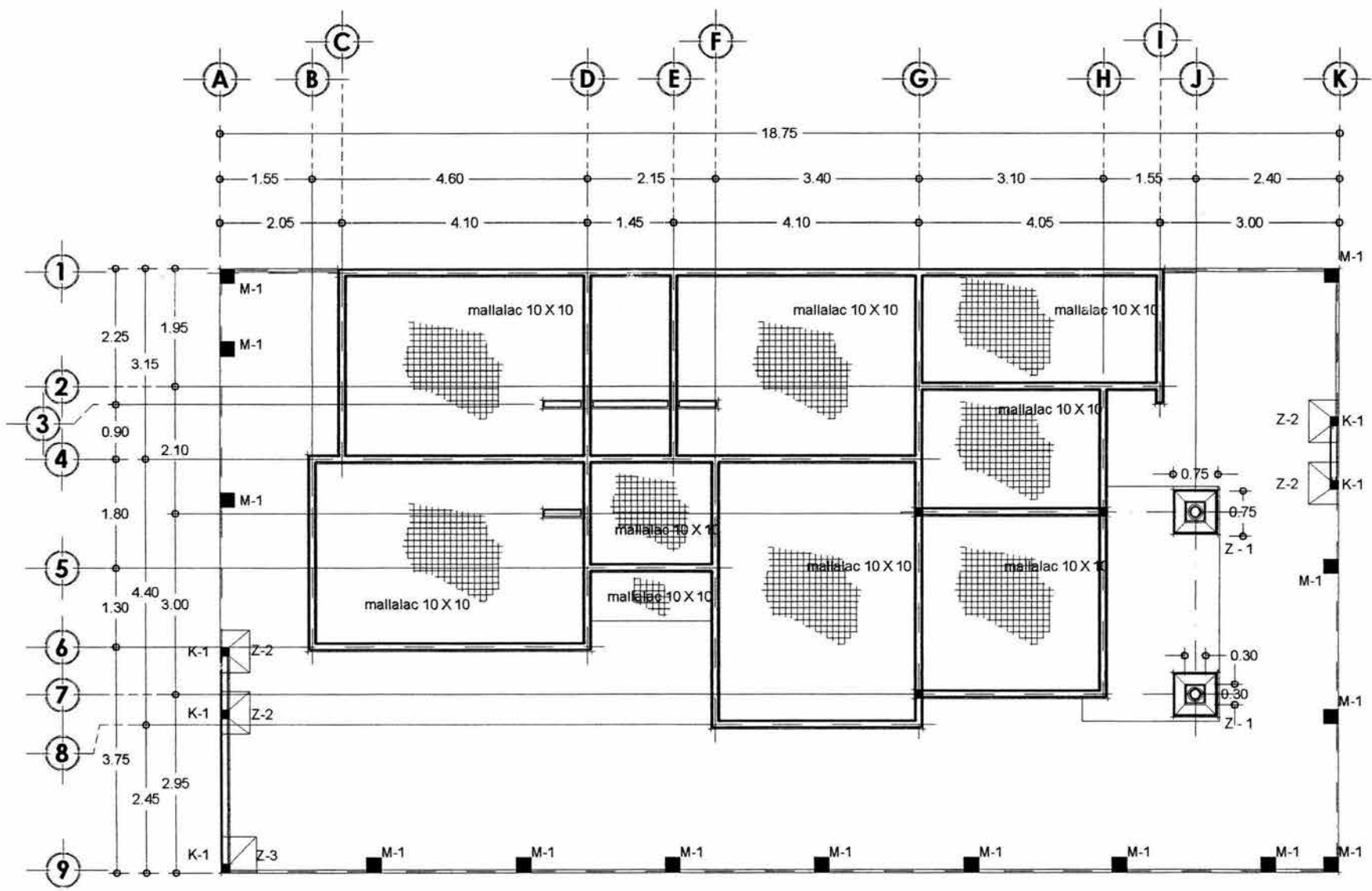
PROYECTO A
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 planta de cimentación
 estructural

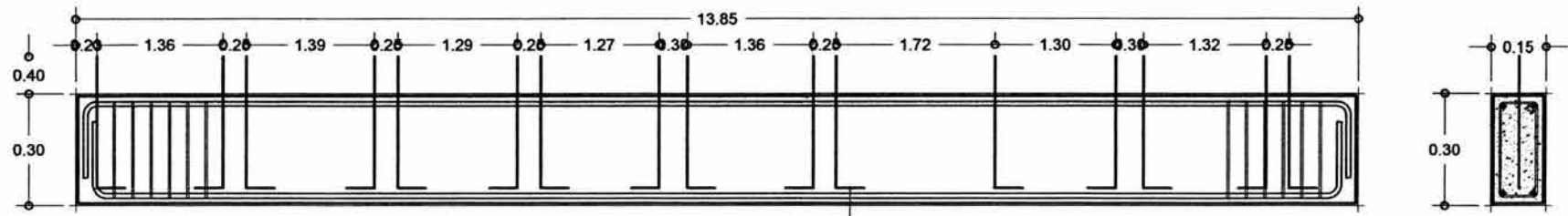
UNAM
 facultad
 de arquitectura



E-02



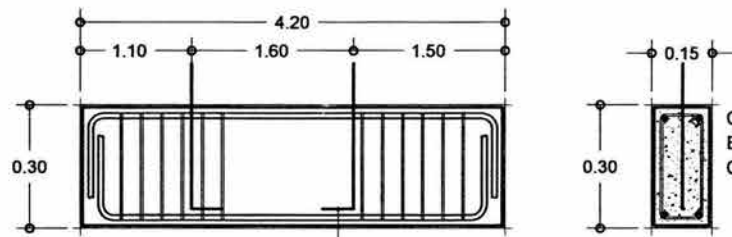
planta cimentación



CT-1

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

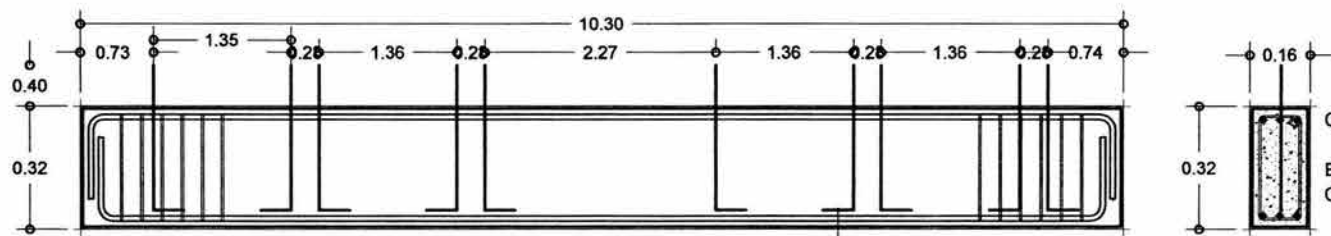
CT-1 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, 20 cm. CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT-2

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

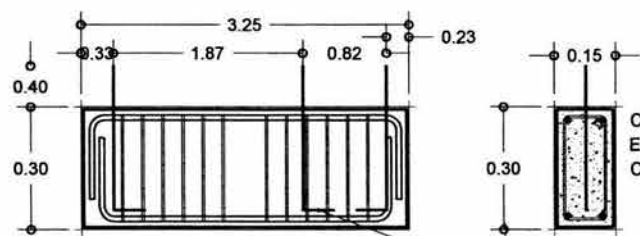
CT-2 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm. CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT-3

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT-3 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" y 2 Ø de 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" @15, 20cm. CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT-4

EJE 7

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, 20cm. CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



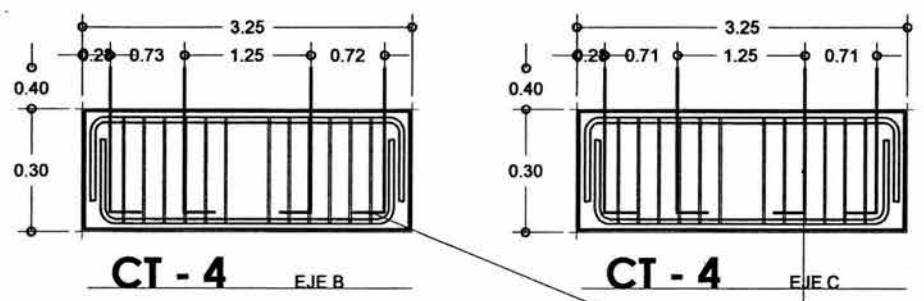
PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 detalles de contr trabes
 estructural

UNAM
 Facultad de arquitectura



E-04



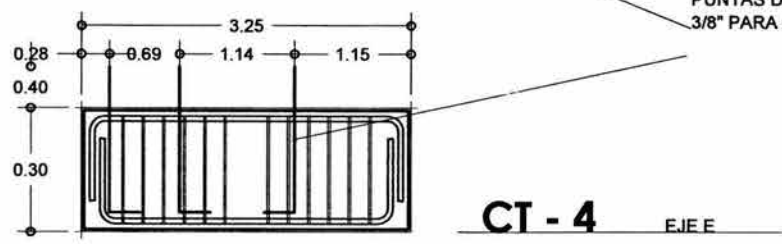
CT - 4

EJE B

CT - 4

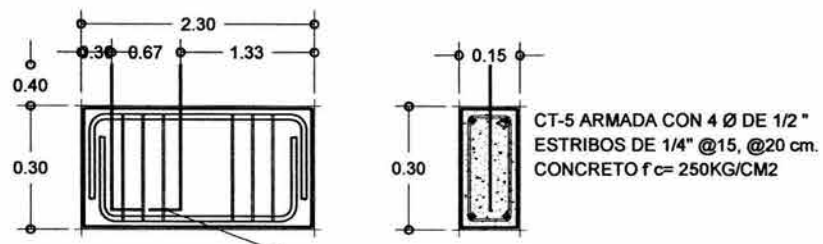
EJE C

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT - 4

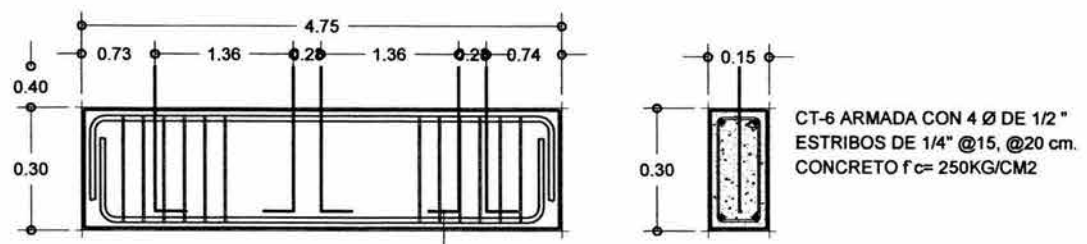
EJE E



CT - 5

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT-5 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm. CONCRETO f_c= 250KG/CM2



CT - 6

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT-6 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm. CONCRETO f_c= 250KG/CM2



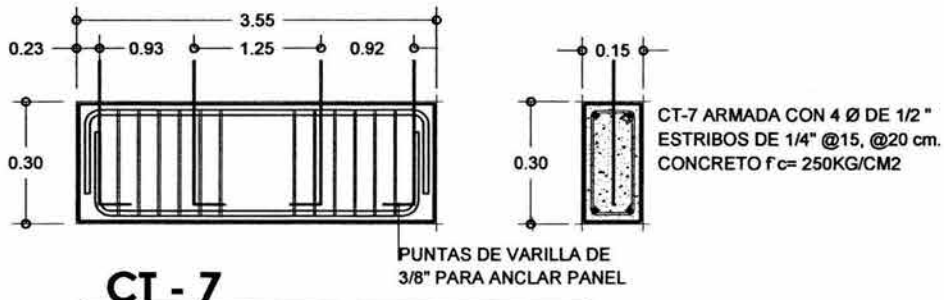
PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 A COT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 detalles de contratraves

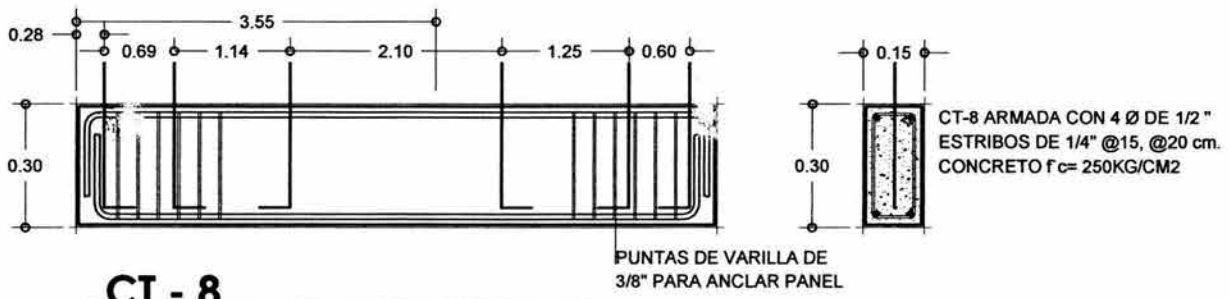
UNAM
 Facultad de arquitectura



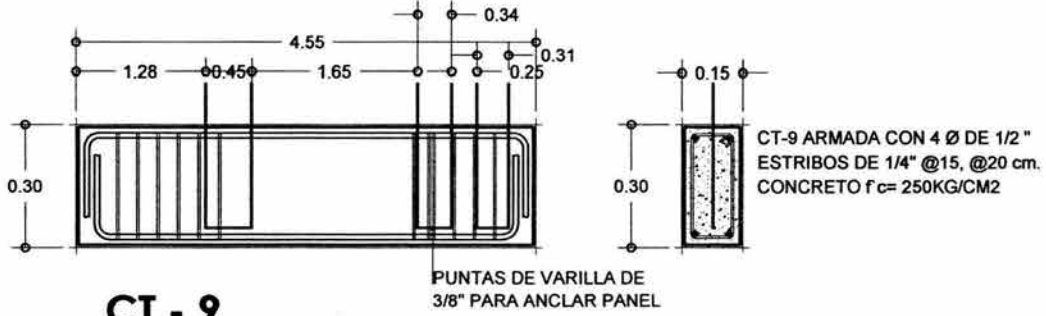
E-05



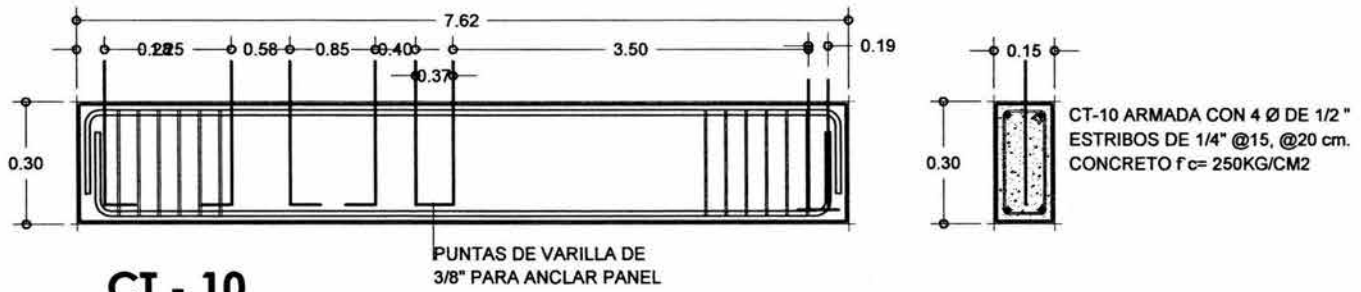
CT - 7



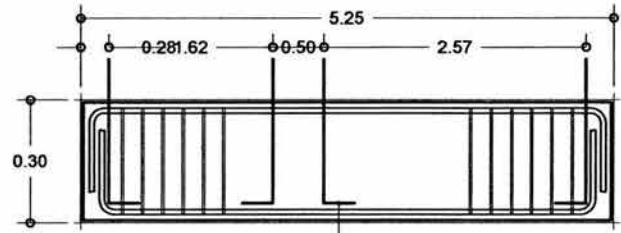
CT - 8



CT - 9

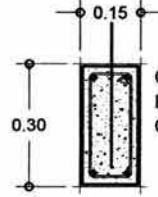


CT - 10

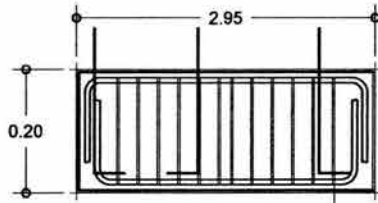


CT - 11

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

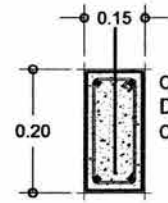


CT-11 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm. CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



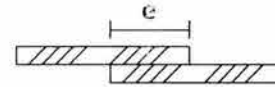
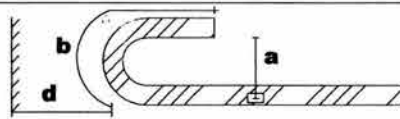
CT - 12

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT-12 ARMADA CON ARMEX CAD DE 0.10 X 0.20 cm. CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$

GANCHOS Y EMPALMES



DIAMETRO

No.	PULGADAS	AREA cm ²	a	b	d	e
2	(1/4")	0.32	2	12	7	30
3	(3/8")	0.71	6	15	8	30
4	(1/2")	1.27	8	18	9	30
5	(5/8")	1.99	10	21	11	30

NOTA: Si en una sección se empalma más de la tercera parte del refuerzo, la longitud de empalme "e" se incrementará en 50%.



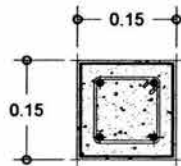
PROYECTO A
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
detalles de contratraves
estructural

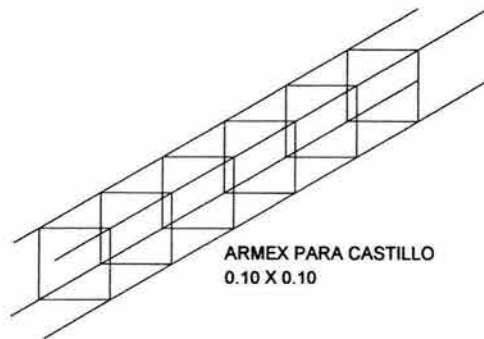
UNAM
Facultad de arquitectura



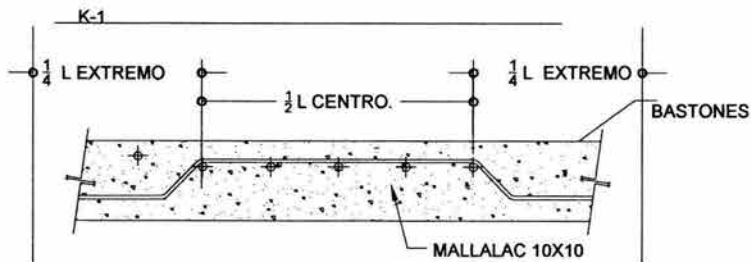
E-06



K-1 ARMADA CON ARMEX COL.
DE 0.10 X 0.10 cm.
CONCRETO $f_c = 250 \text{KG}/\text{CM}^2$

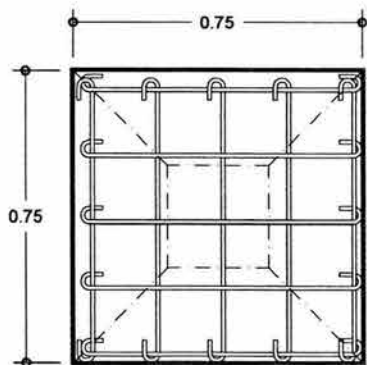


ARMEX PARA CASTILLO
0.10 X 0.10

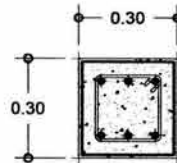
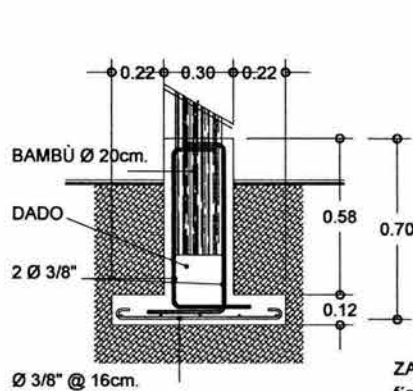


DADO DE CONCRETO ARMADO
 $f_c = 250 \text{kg}/\text{cm}^2$ CON 6 \emptyset
DE 3/8" Y ESTRIBOS DE
1/4" @ 15 cm.

LOSA DE CIMENTACION



Z-1



DADO DE CONCRETO ARMADO
 $f_c = 250 \text{kg}/\text{cm}^2$ CON 6 \emptyset
DE 3/8" Y ESTRIBOS DE
1/4" @ 15 cm.

ZAPATA CONCRETO ARMADO
 $f_c = 250 \text{kg}/\text{cm}^2$ Ø 3/8"
@ 16 cm. ambos sentidos

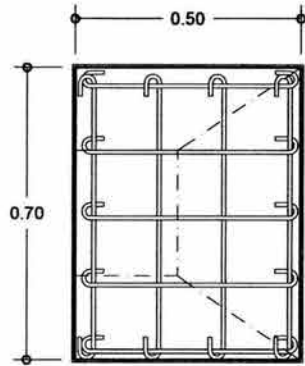


PROYECTO A
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

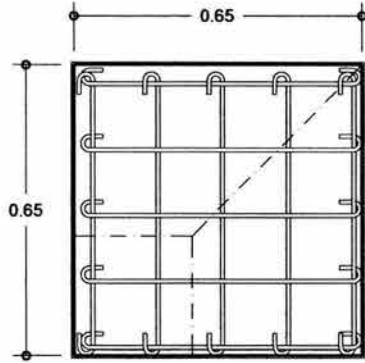
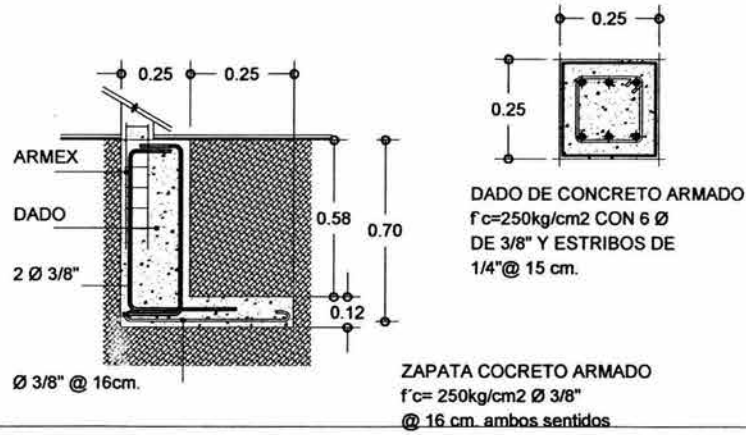
VIVIENDA DE BAMBÙ
detalles de zapata z-1
estructural

UNAM
Facultad de arquitectura

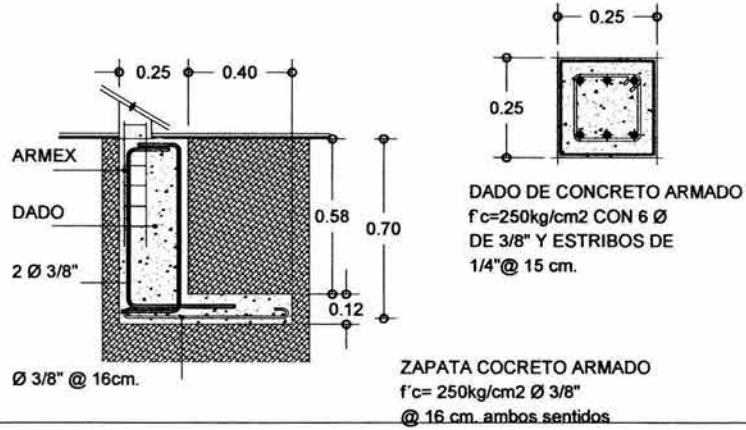




Z-2



Z-3



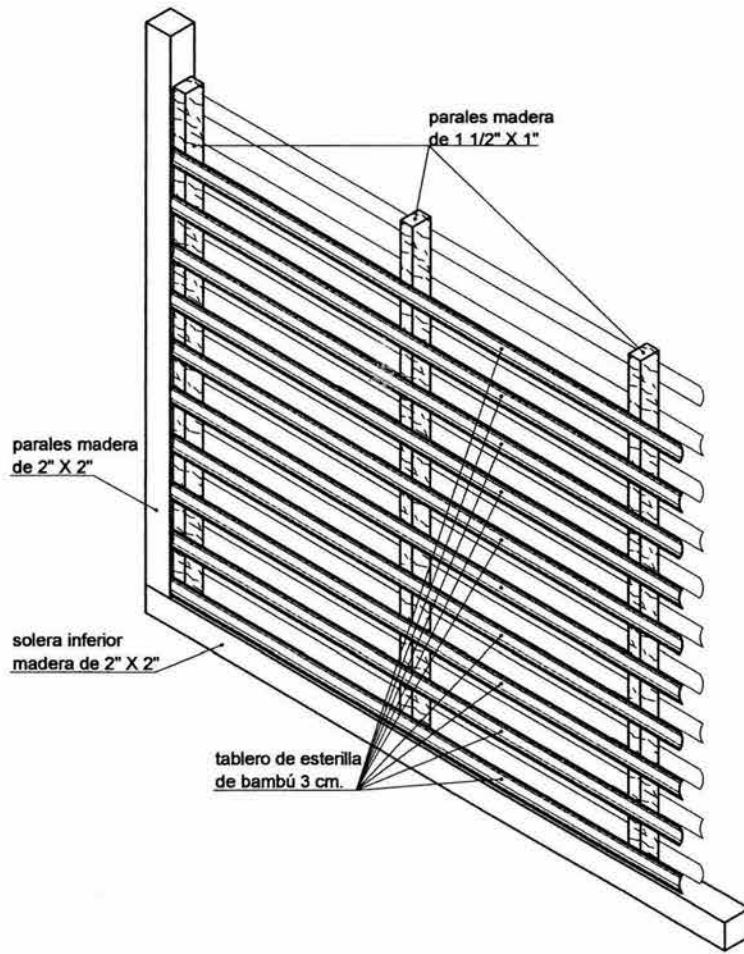
PROYECTO A
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural
detalles de zapata z-2 y z-3

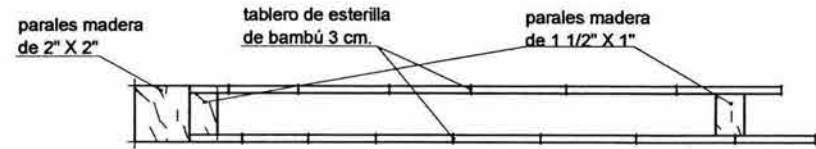
UNAM
Facultad
de arquitectura



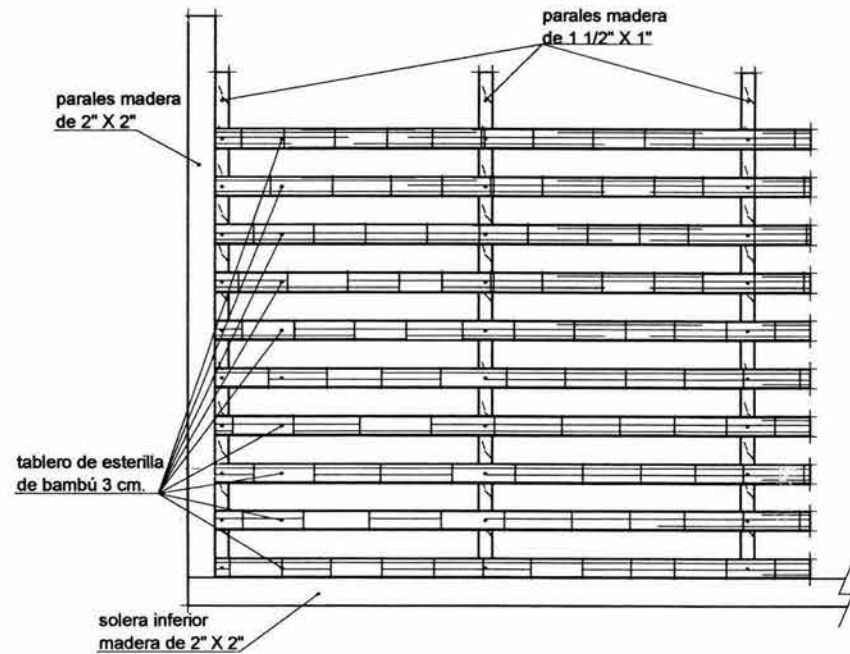
E-08



isometrico de panel



planta de panel



alzado de panel



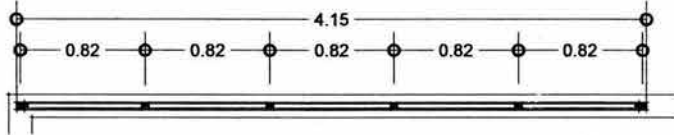
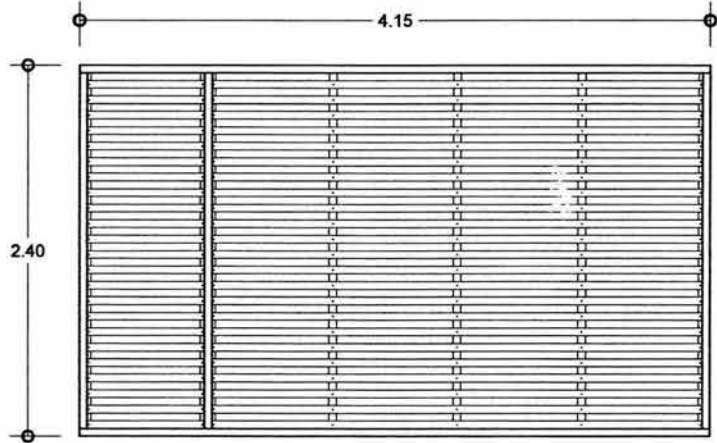
PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOTI: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural armado de panel de bambu

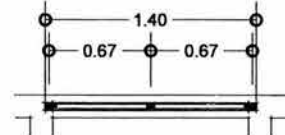
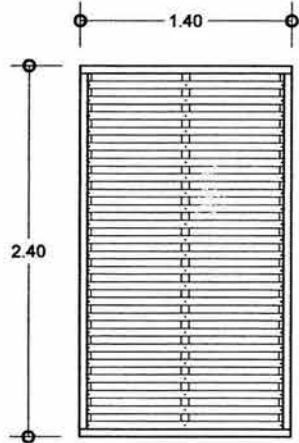
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-09



PA-1



PA-2



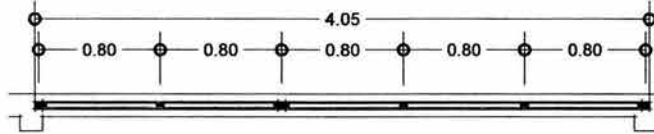
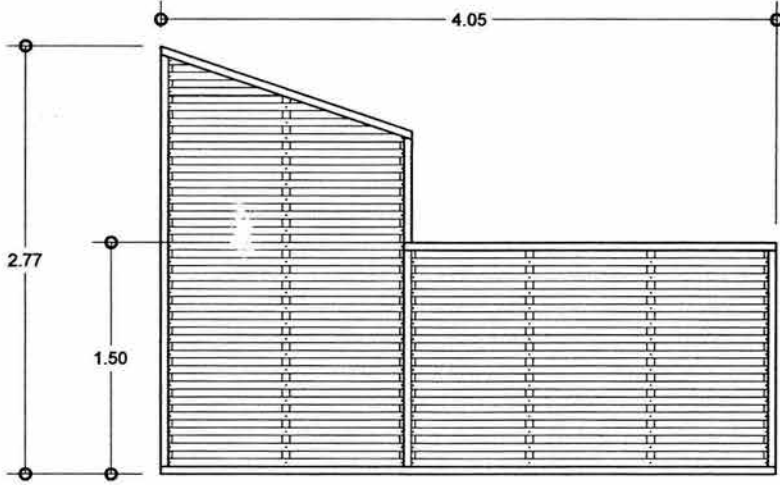
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

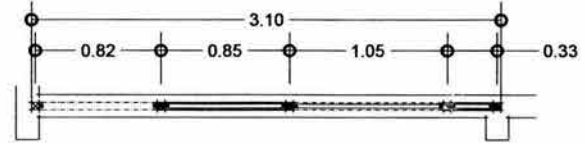
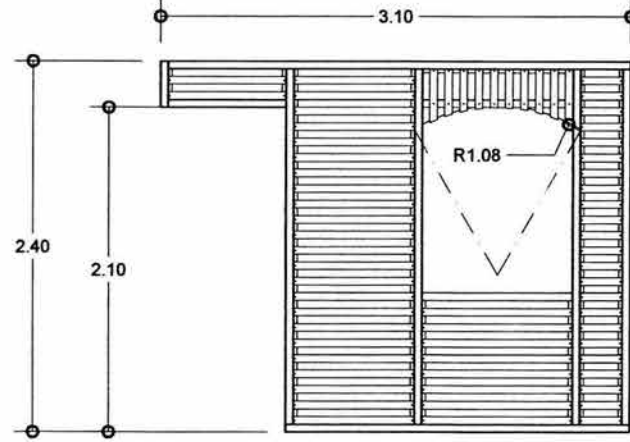
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-10



PA-3



PA-4



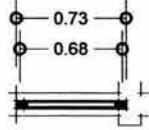
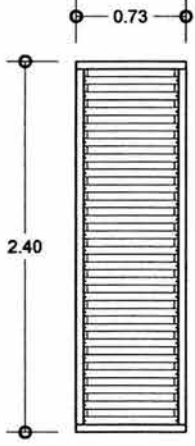
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

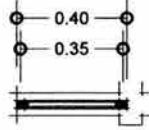
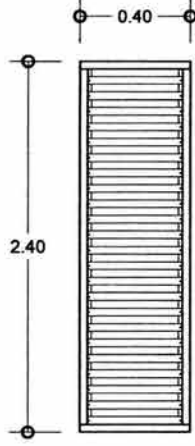
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



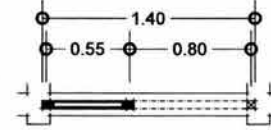
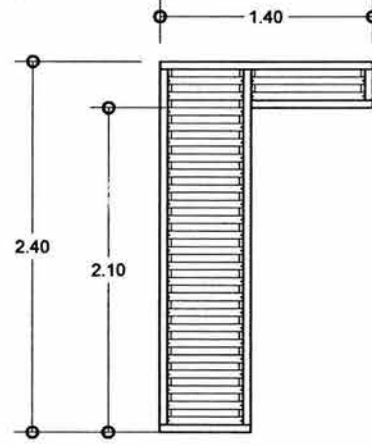
E-11



PA-5



PA-5A



PA-6



PROYECTO A

1:50

METROS

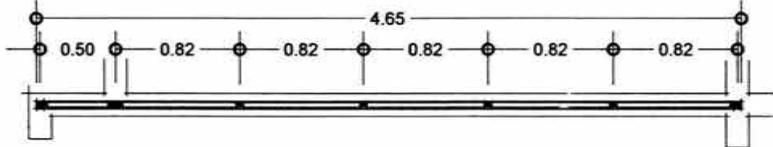
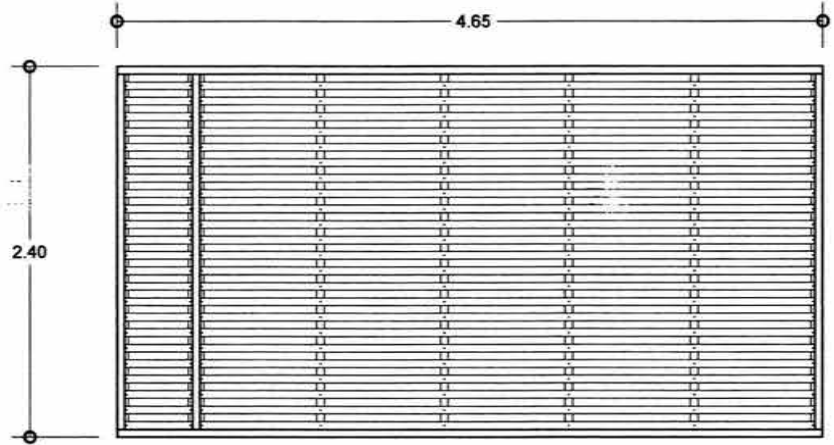
ESCALA:
ACOT.:

VIVIENDA DE BAMBÙ
armado de paneles
estructural

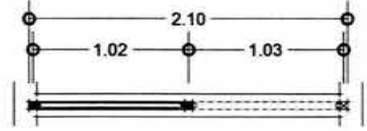
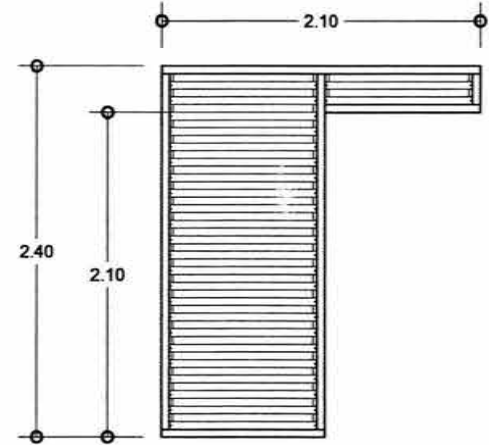
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-12



PA-7



PA-8

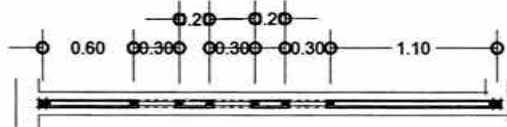
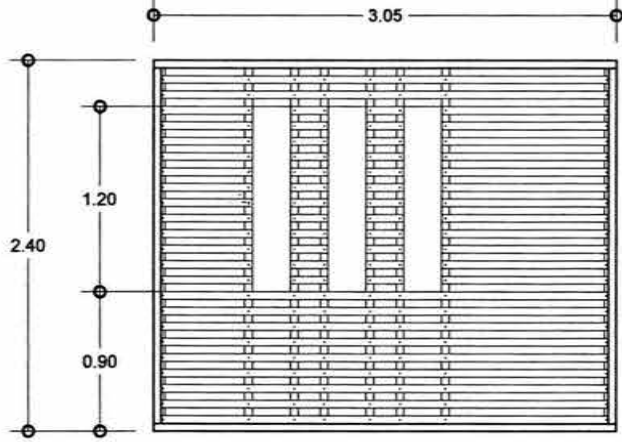


PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

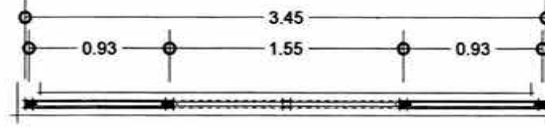
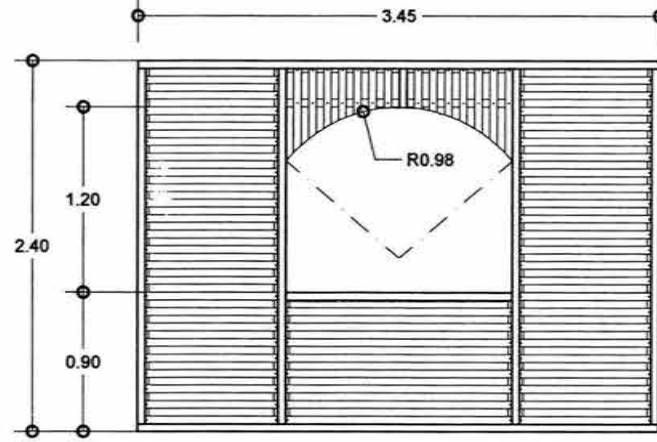
VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura





PA-9



PA-10



PROYECTO A

ESCALA: 1:50

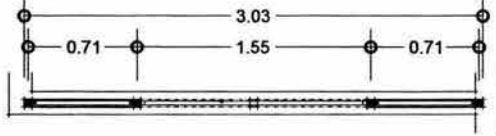
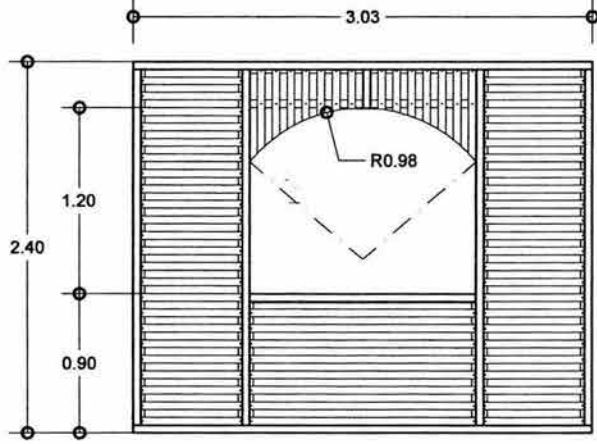
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
armado de paneles
estructural

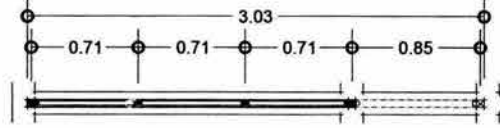
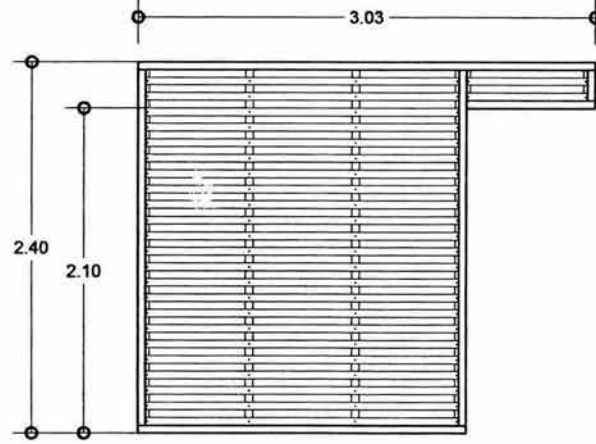
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-14



PA-11



PA-11A



PROYECTO A

ESCALA: 1:50

ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
armado de paneles
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-15



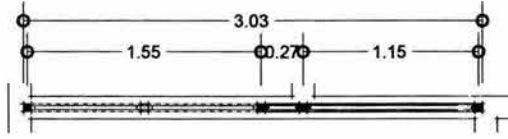
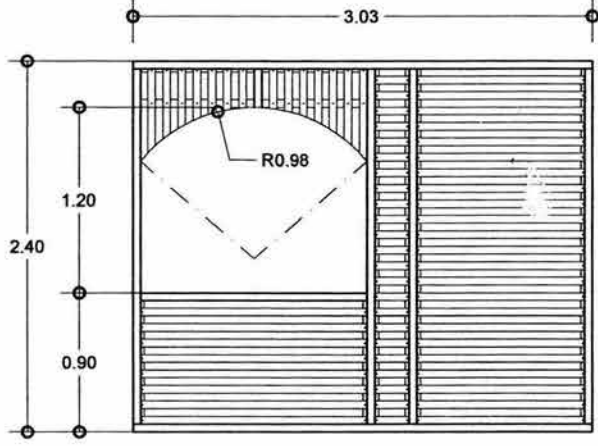
PROYECTO A
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
armado de paneles
estructural

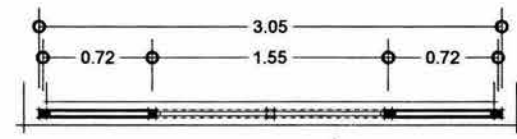
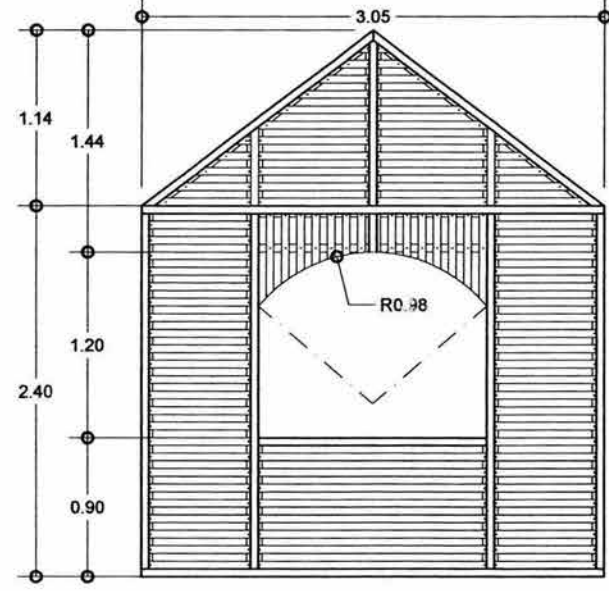
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



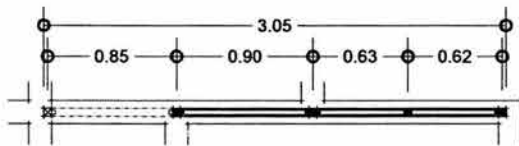
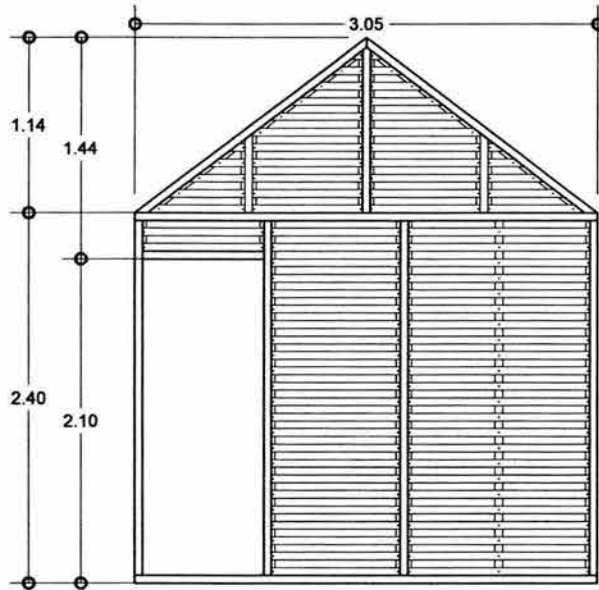
E-16



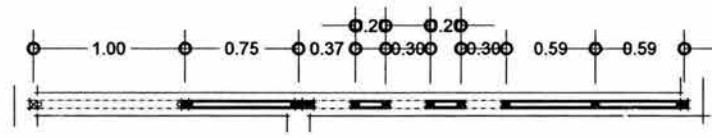
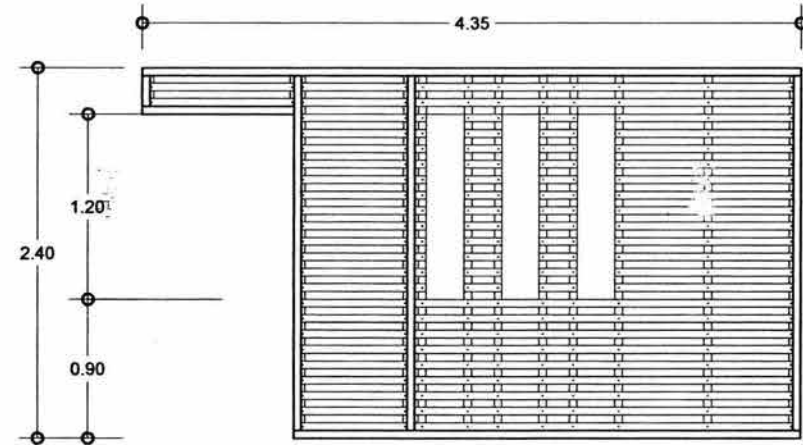
PA-11B



PA-12



PA-12A



PA-13

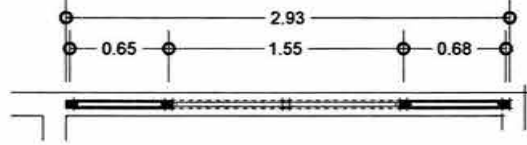
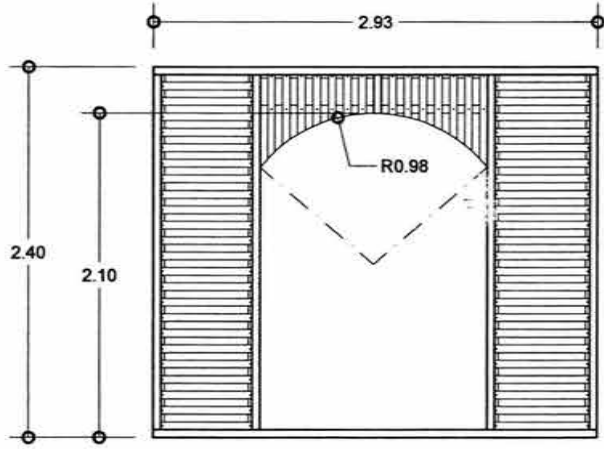


PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

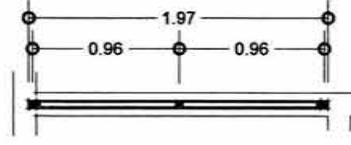
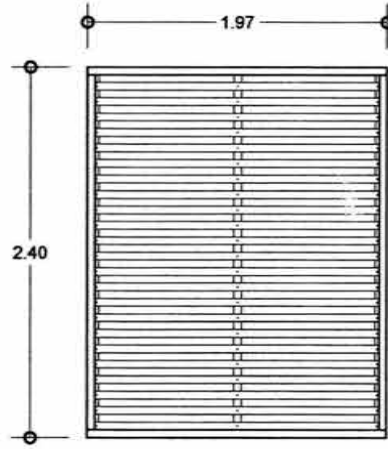
VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura





PA-14



PA-15



PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-18



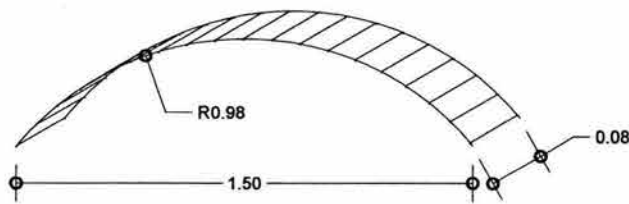
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

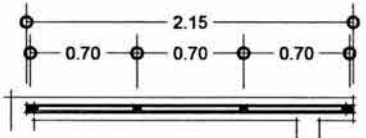
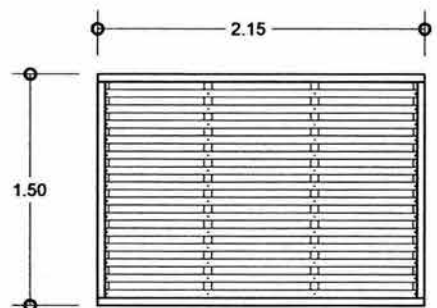
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-19



ARMADO PARA ARCO DE DE VENTANAS
 EN PANEL PA-4, PA-10, PA-11, PA-11B Y PA-14
 CON 2 Ø DE 3/8" Y GRAPAS DE ALAMBRON
 @ 15 cm.

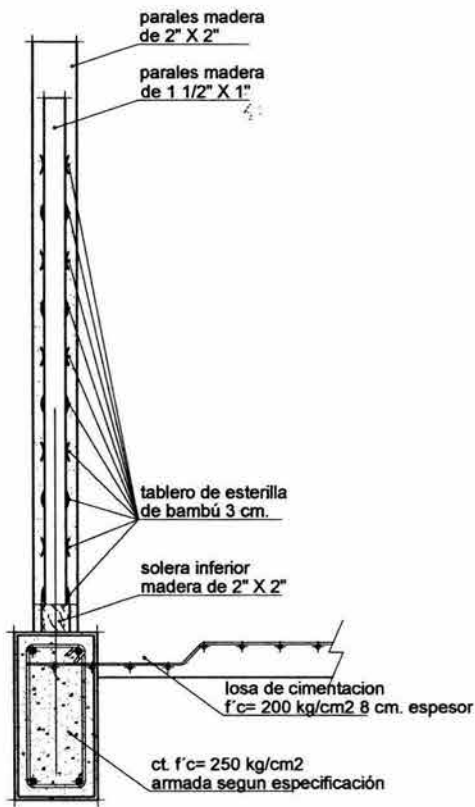


PA-16

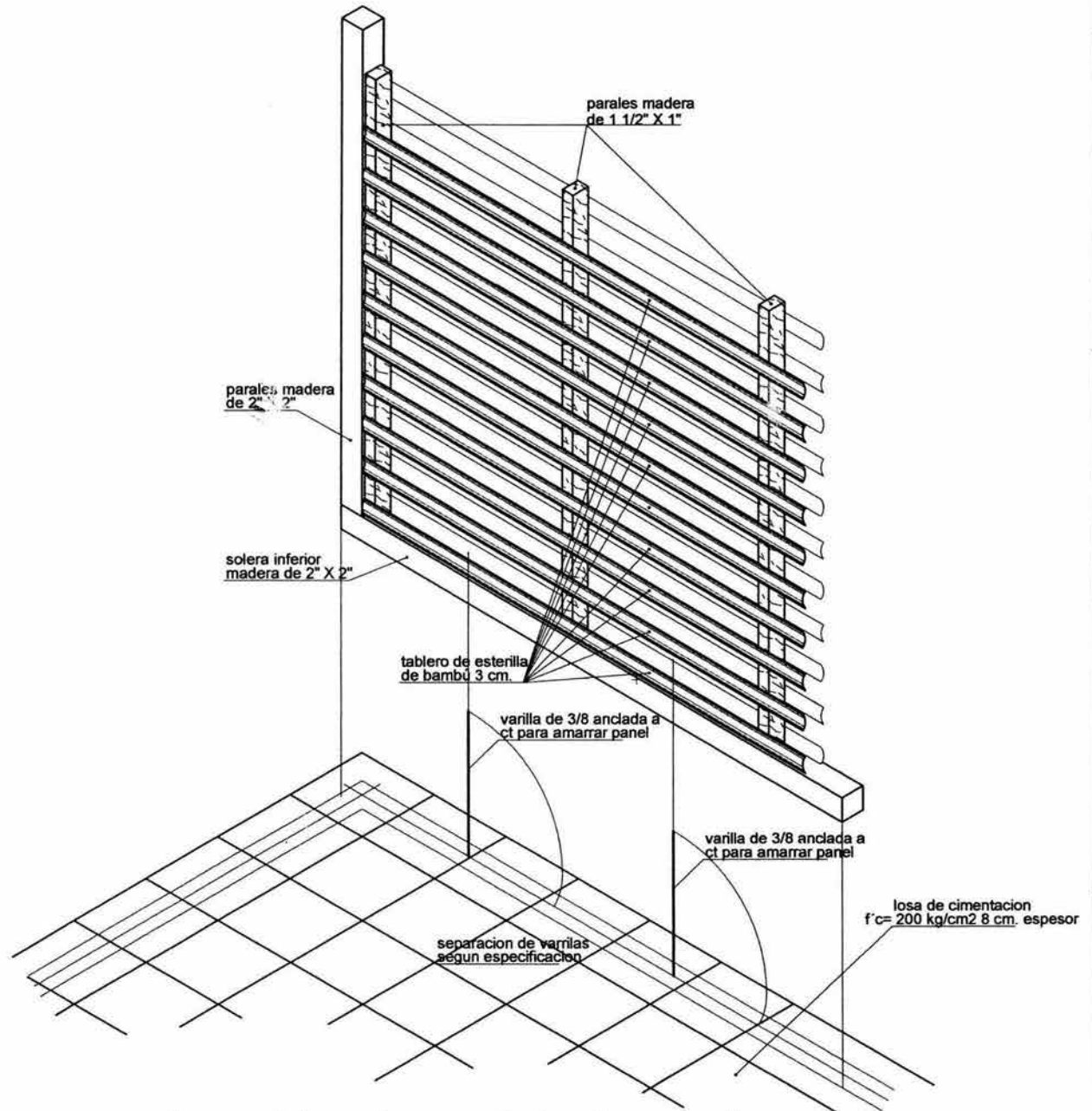
MADERA UTILIZADA PARA ARMADO DE PANELES

-  MADERA DE 2" X 2"
-  MADERA DE 2" X 1"
-  MADERA DE 1" X 1"
-  ESTERILLA BAMBU DE 5 cm.

CLAVE	No.	CLAVE	No.
PA-1	3	PA-10	1
PA-2	1	PA-11	1
PA-3	1	PA-11A	2
PA-4	1	PA-11B	1
PA-5	3	PB-12	1
PA-5A	1	PB-13	1
PA-6	1	PA-14	1
PB-7	1	PA-15	1
PB-8	1	PA-16	1
PA-9	1	TOTAL	24



corte de panel



isometrico de montaje de panel



PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de panel
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-20



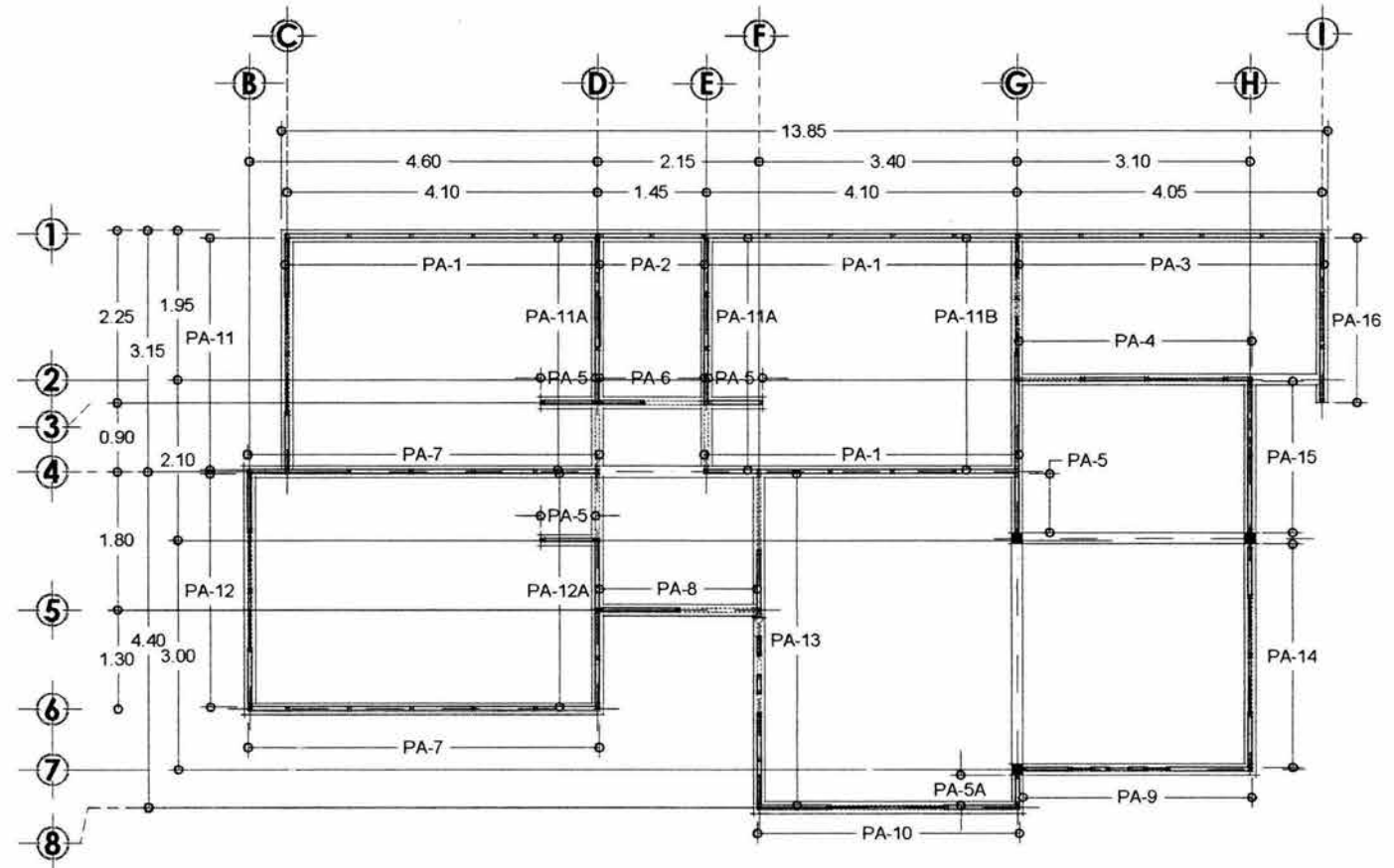
PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÚ
montaje de paneles
estructural

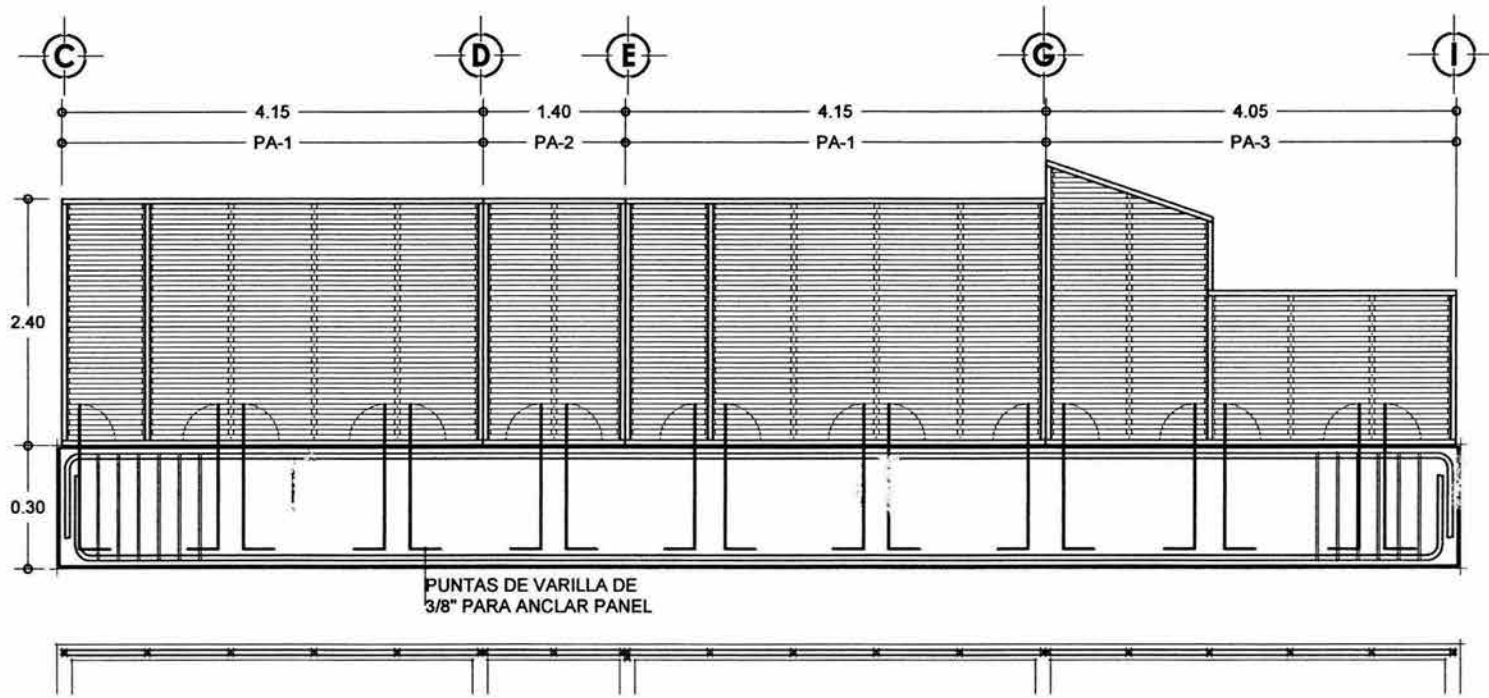
UNAM
facultad
de arquitectura



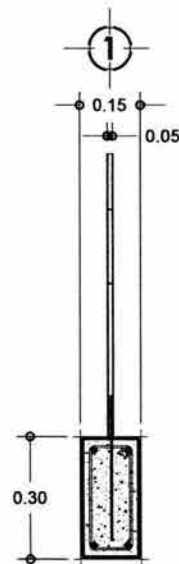
E-21



montaje de paneles



CT - 1



CT-1 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



PROYECTO A

ESCALA: 1:75

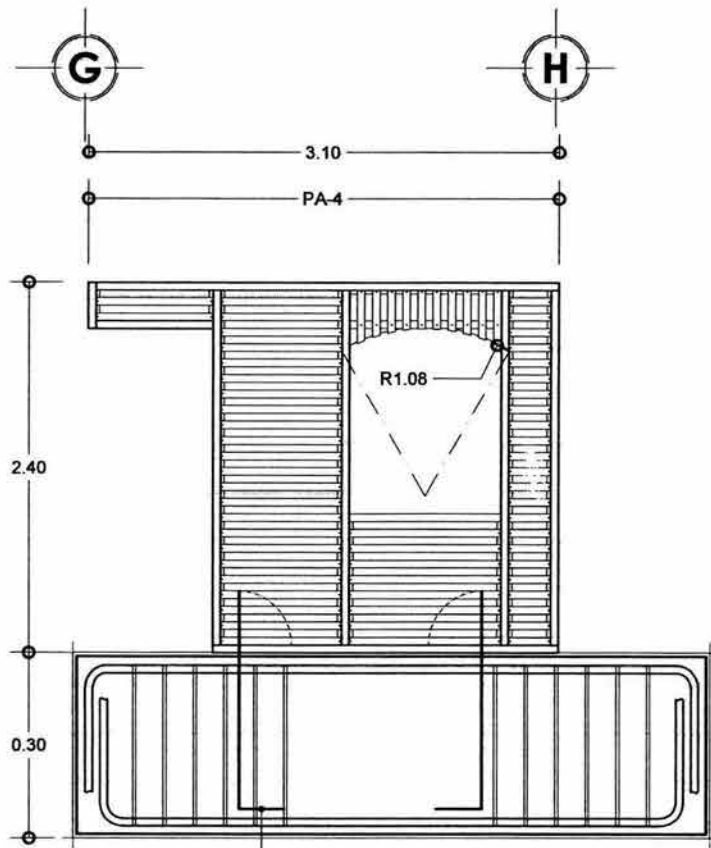
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

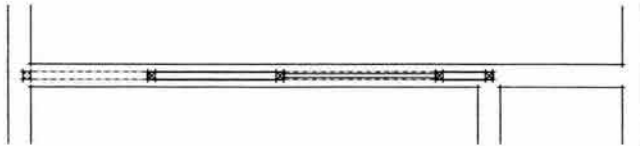
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



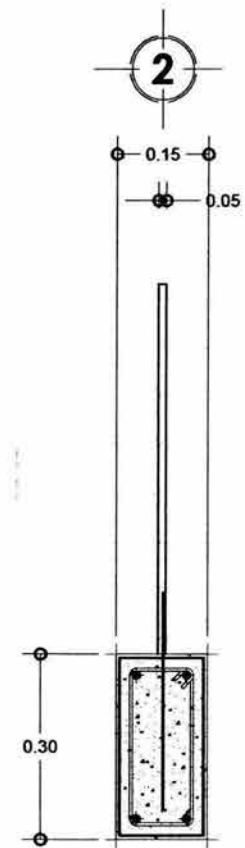
E-22



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT - 2



CT-2 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG/CM}^2$



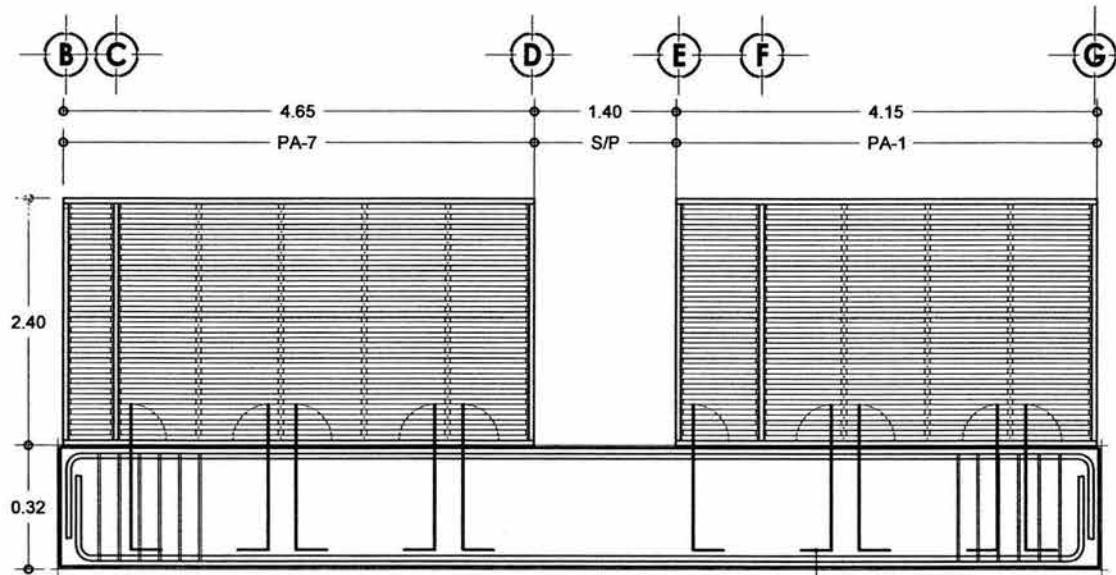
PROYECTO A
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural montaje de paneles

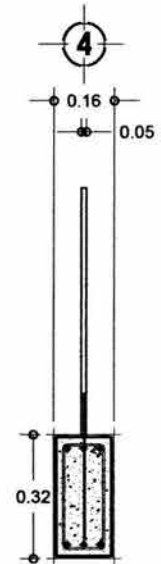
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



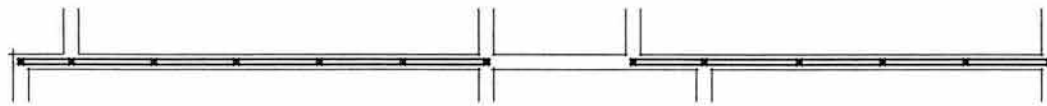
E-23



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT-3 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 " y 2Ø de 3/8"
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT - 3



PROYECTO A

ESCALA: 1:75

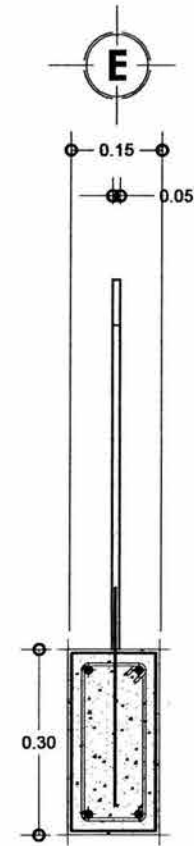
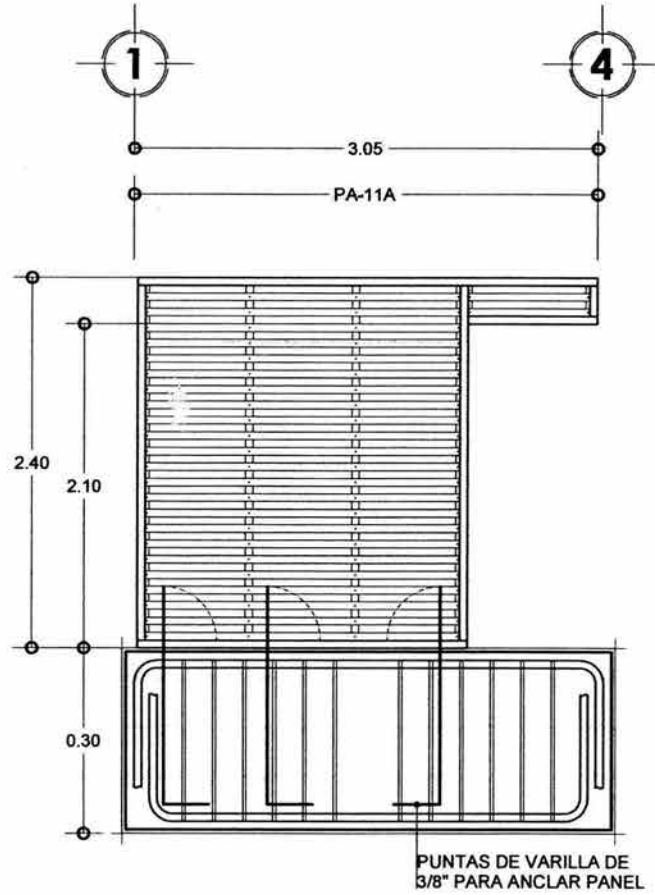
METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
montaje de paneles
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-24



CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT - 4 EJE E



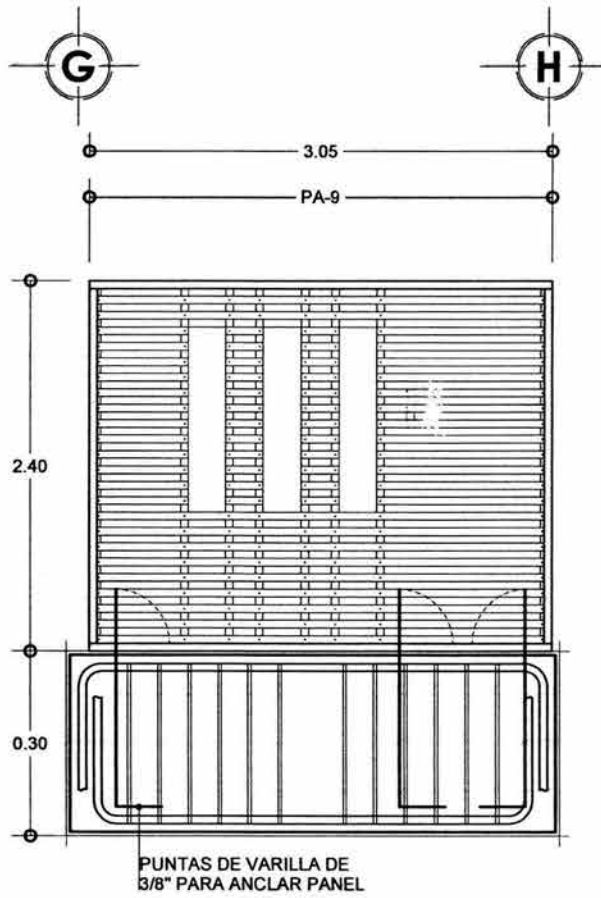
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

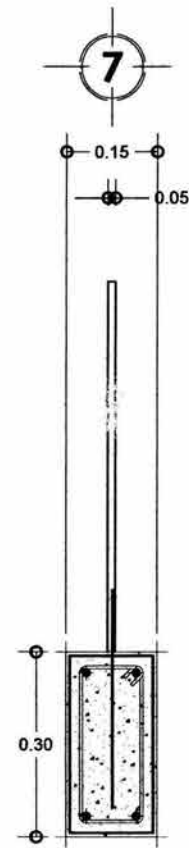
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-25



CT - 4



CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO f_c= 250KG/CM2



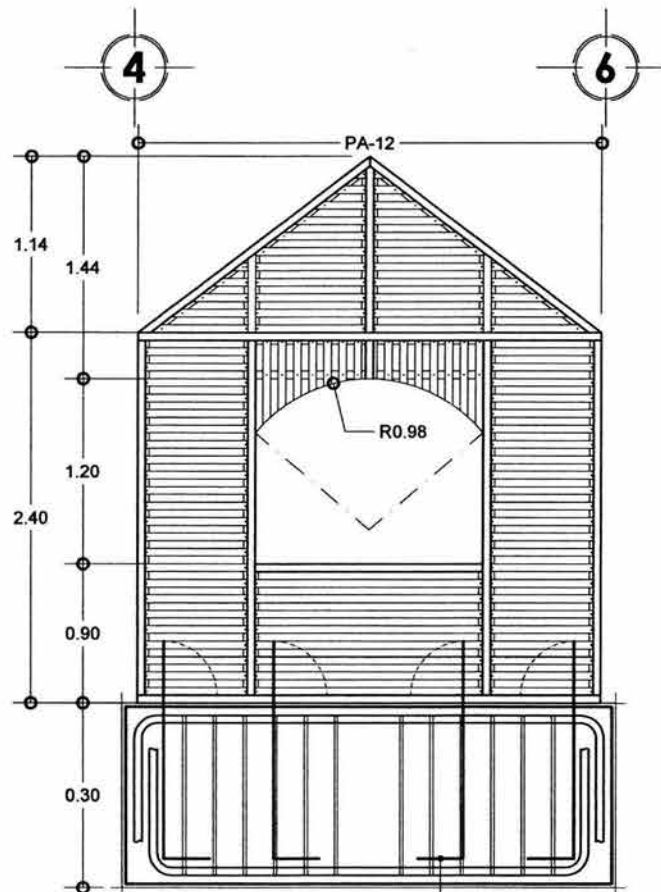
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

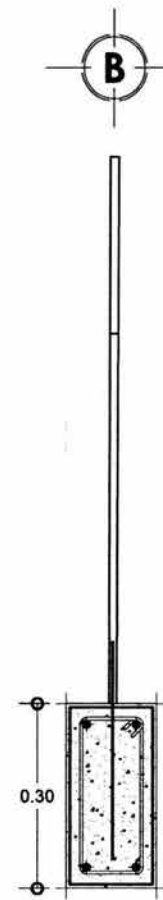
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-26



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO F_c= 250KG/CM2



CT - 4 E.J.B

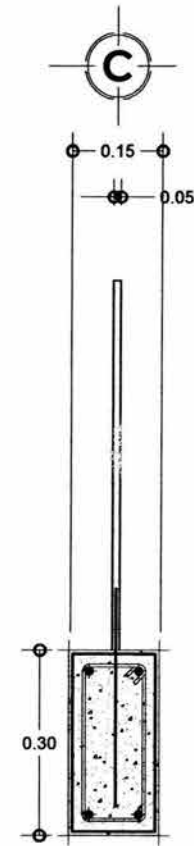
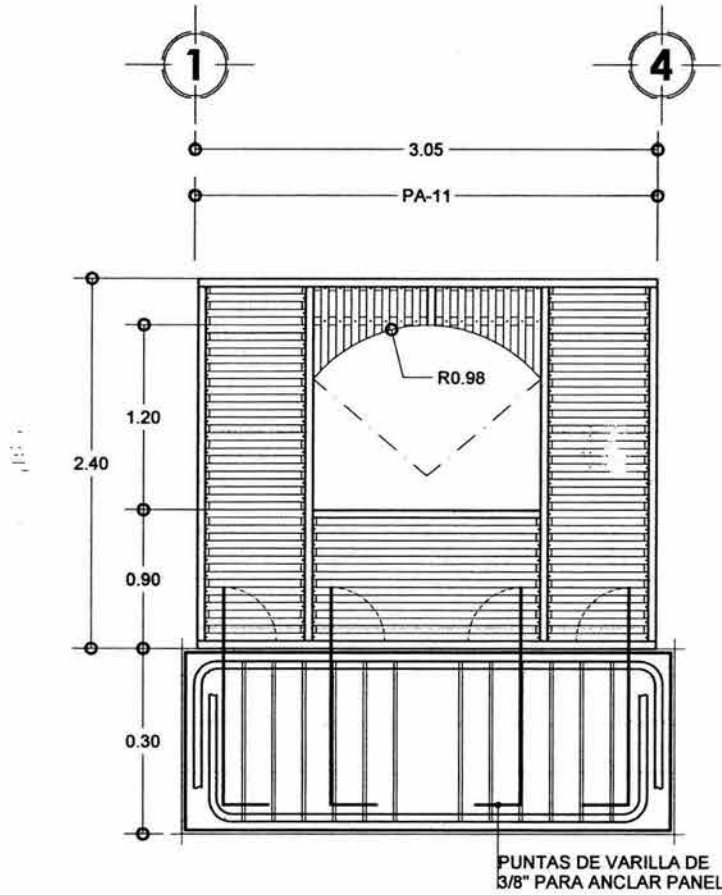


PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

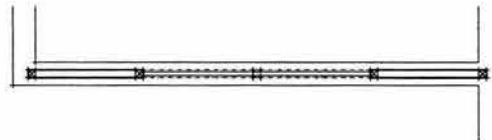
VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura





CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT - 4 EJE C

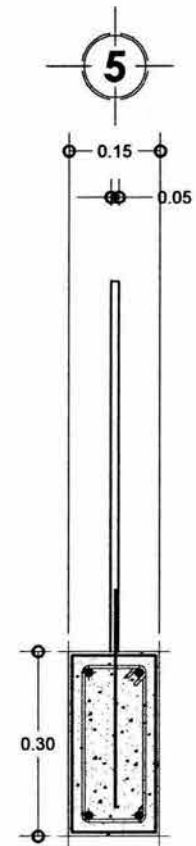
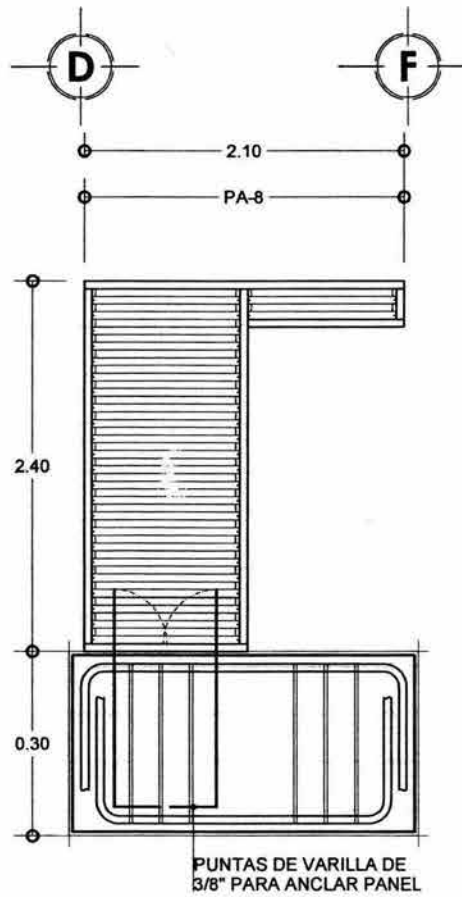


PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

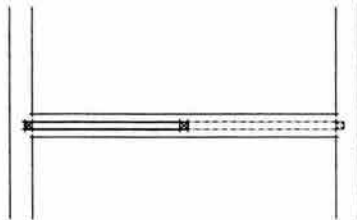
VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural montaje de paneles

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura





CT-5 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO f_c= 250KG/CM²



CT - 5



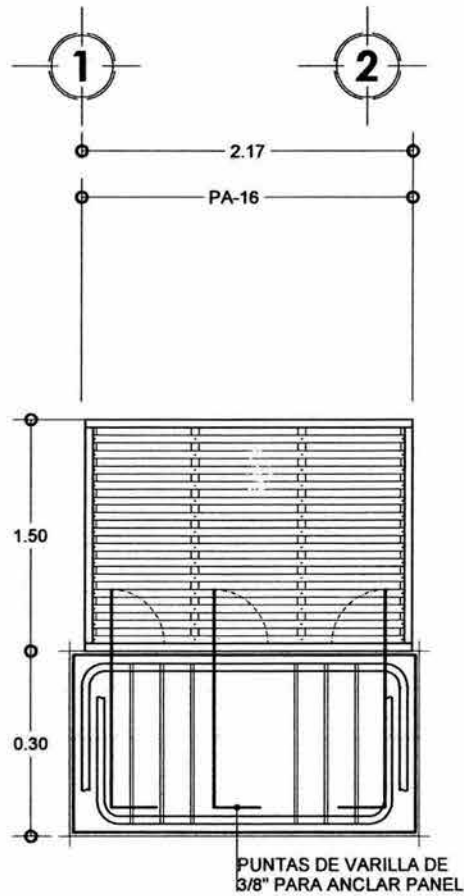
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



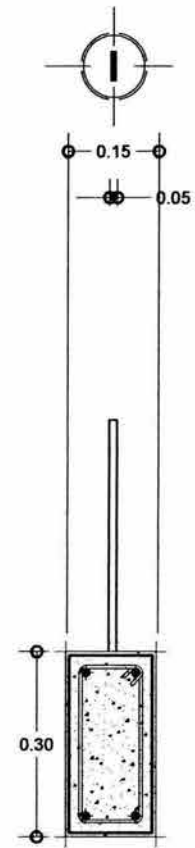
E-29



PUNTAS DE VARILLA DE
3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT - 5



CT-5 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG/CM}^2$



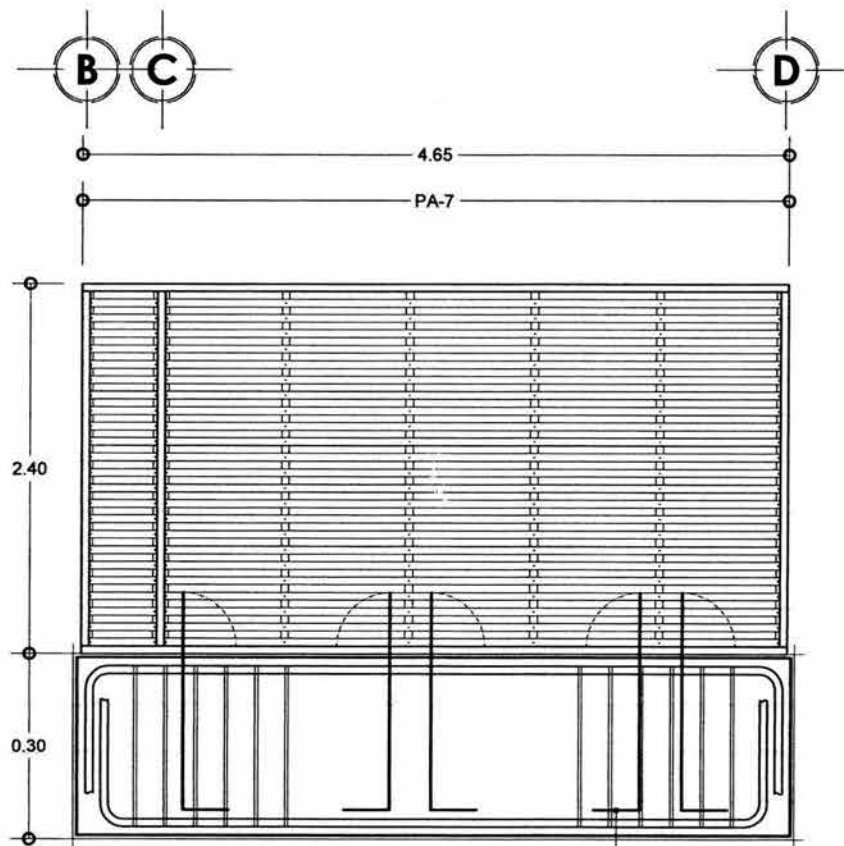
PROYECTO A
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural montaje de paneles

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-30



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT-6 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT - 6



PROYECTO A

ESCALA: 1:50

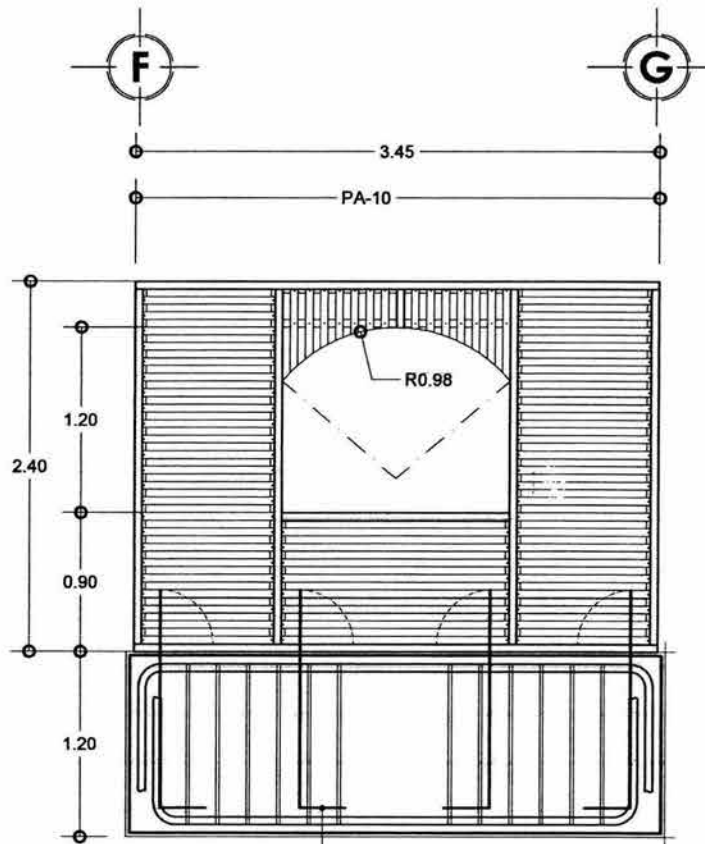
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural montaje de paneles

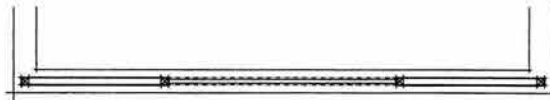
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



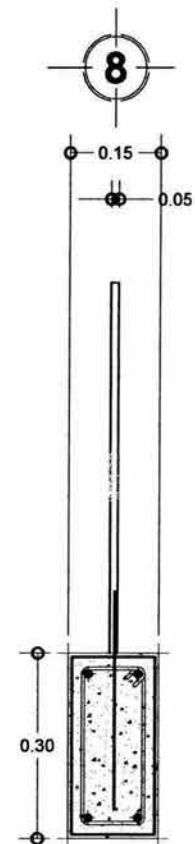
E-31



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT - 7



CT-7 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



PROYECTO A
ESCALA: 1:50
A.COT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural montaje de paneles

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-32



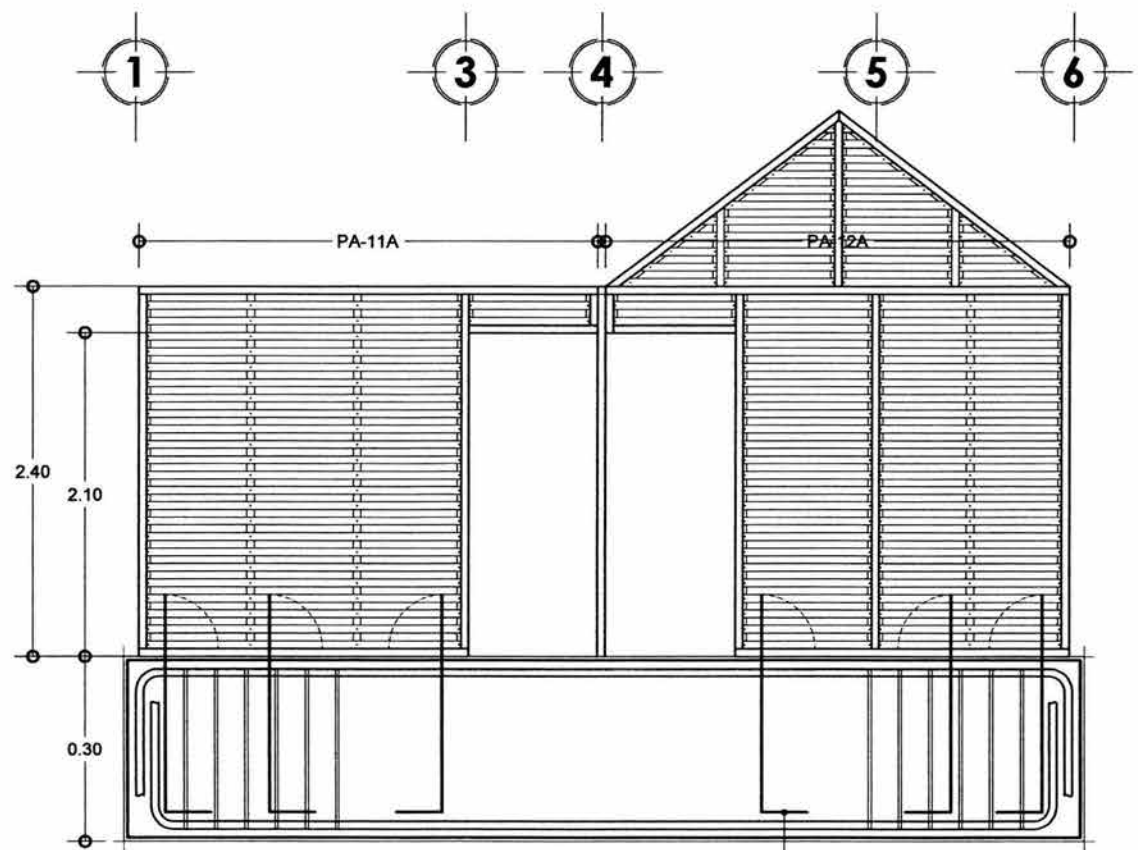
PROYECTO A
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
montaje de paneles
estructural

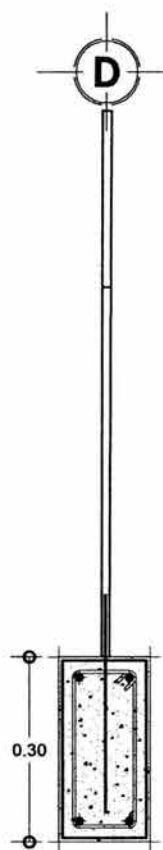
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



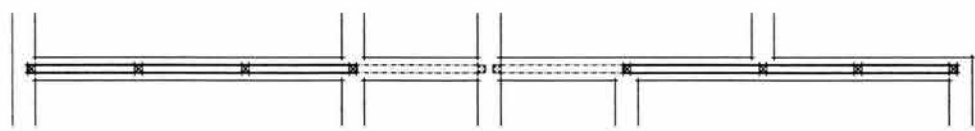
E-33



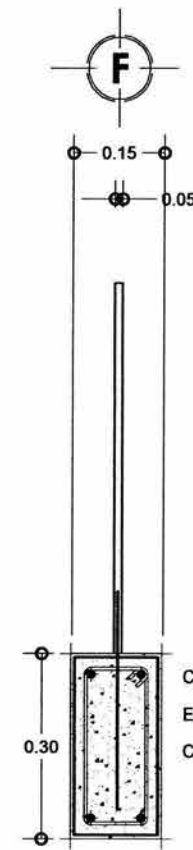
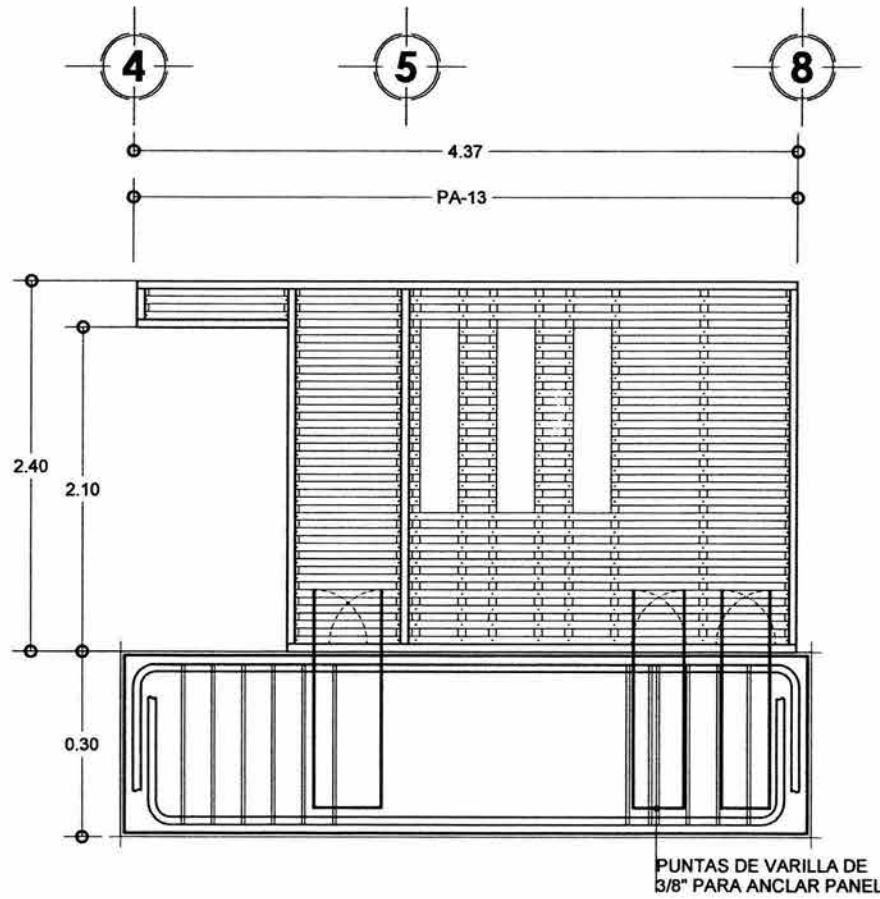
PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



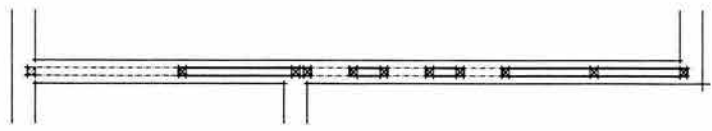
CT-8 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO f_c = 250KG/CM2



CT - 8



CT-9 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT - 9



PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura





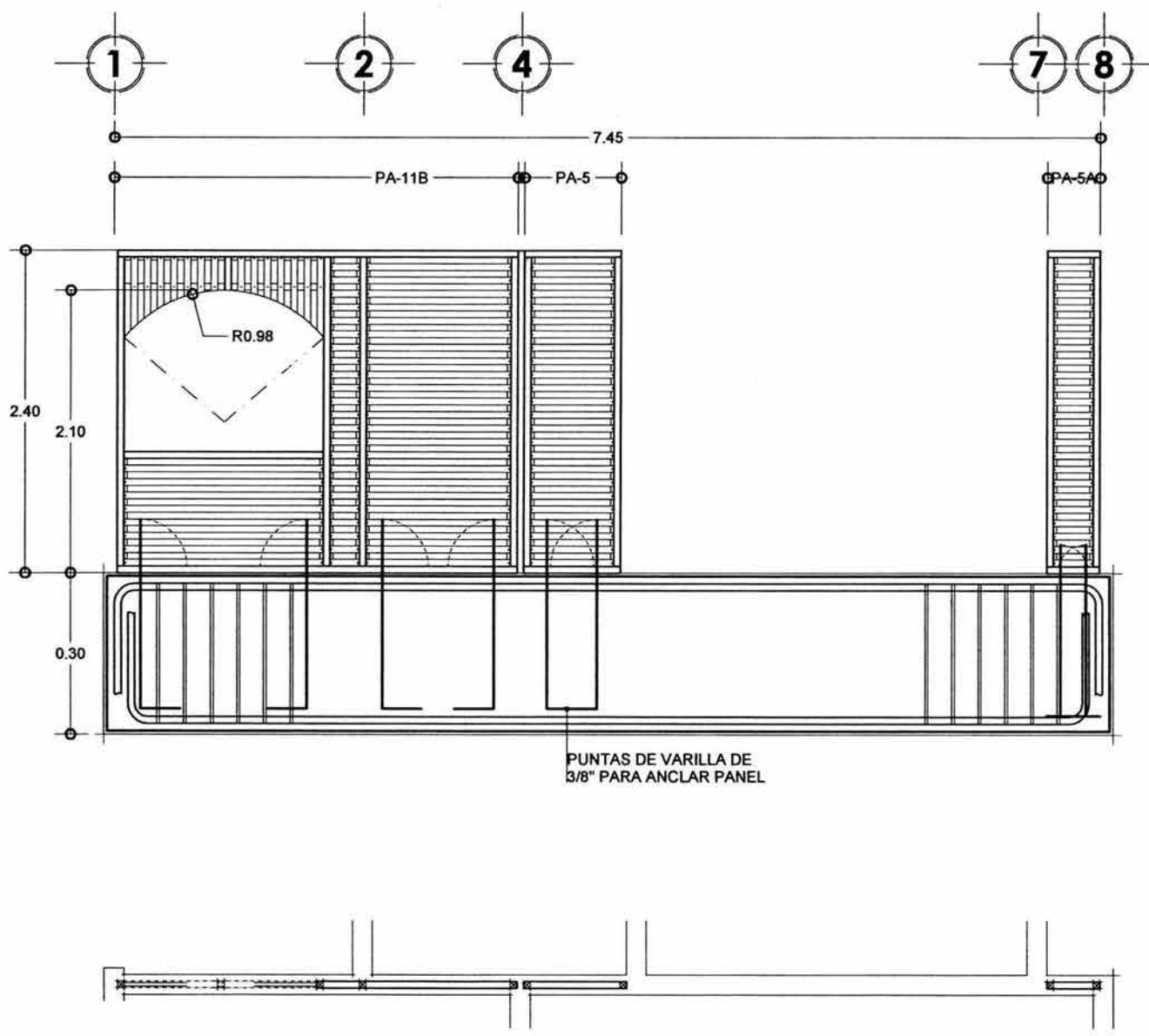
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

UNAM
 Facultad de arquitectura



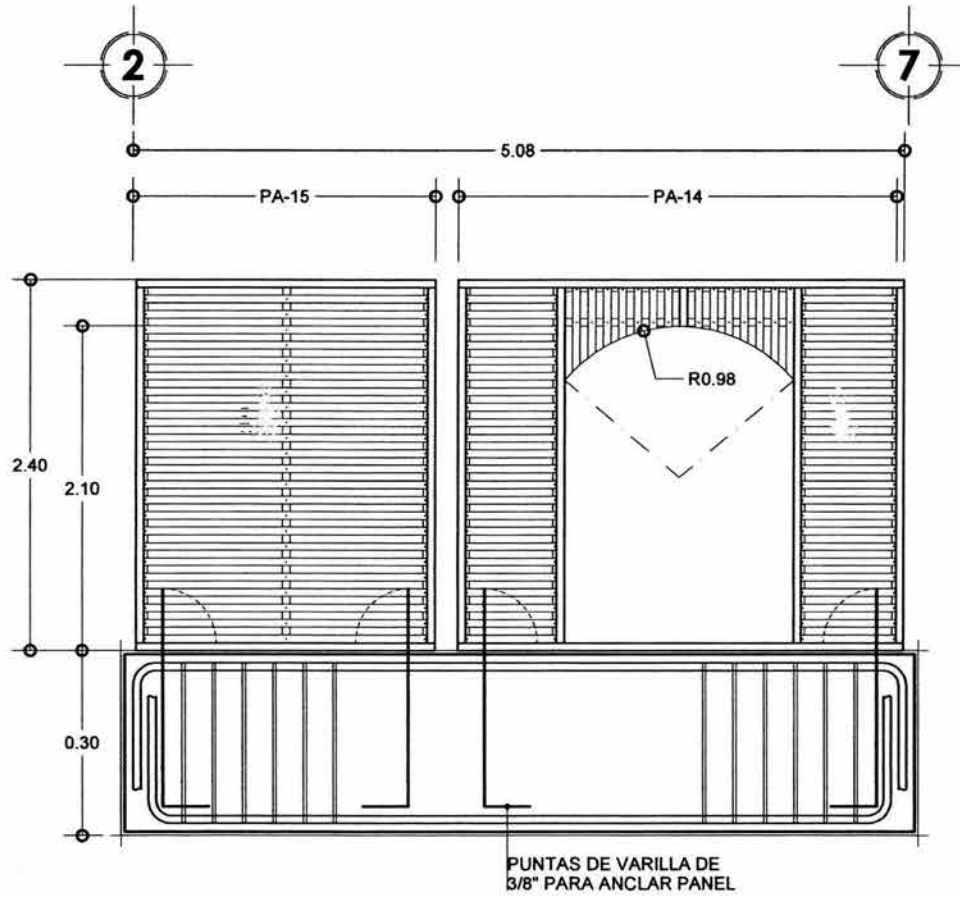
E-35



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

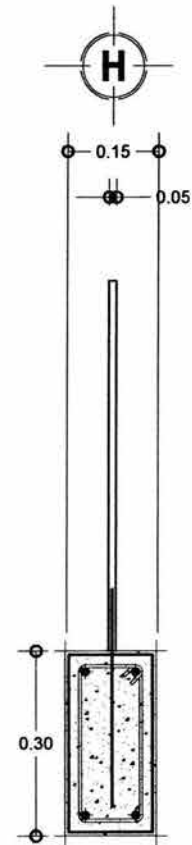
CT-10 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO f_c= 250KG/CM2

CT - 10



CT - 11

CT-11 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO f_c= 250KG/CM2



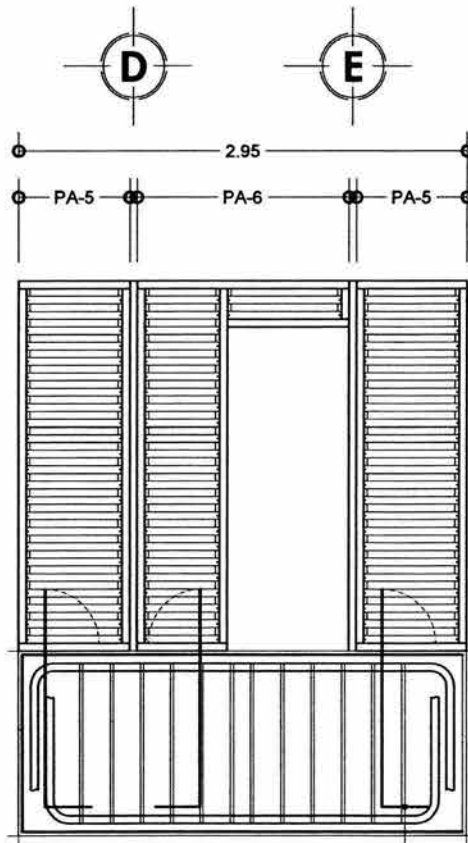
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

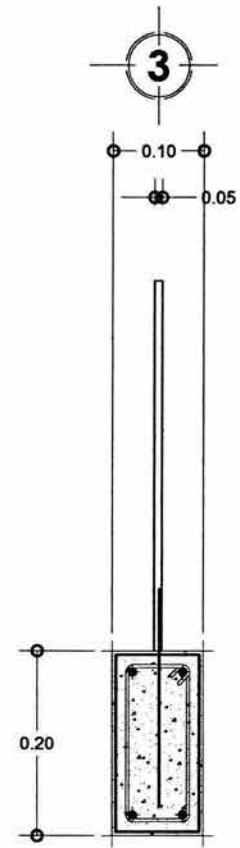
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



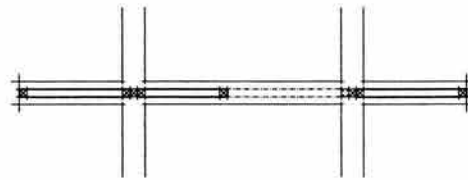
E-36



PUNTA DE VARILLA DE
3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT-12 ARMADA CON ARMEX CAD
DE 0.10 X 0.20 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



CT - 12



PROYECTO A
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural montaje de paneles

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-37



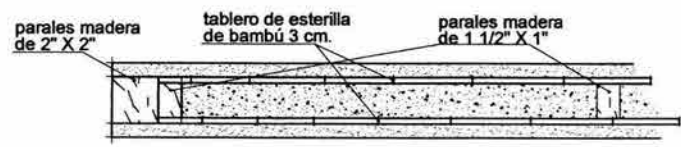
PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 METROS ACOT:

VIVIENDA DE BAMBÙ
 colado de panel
 estructural

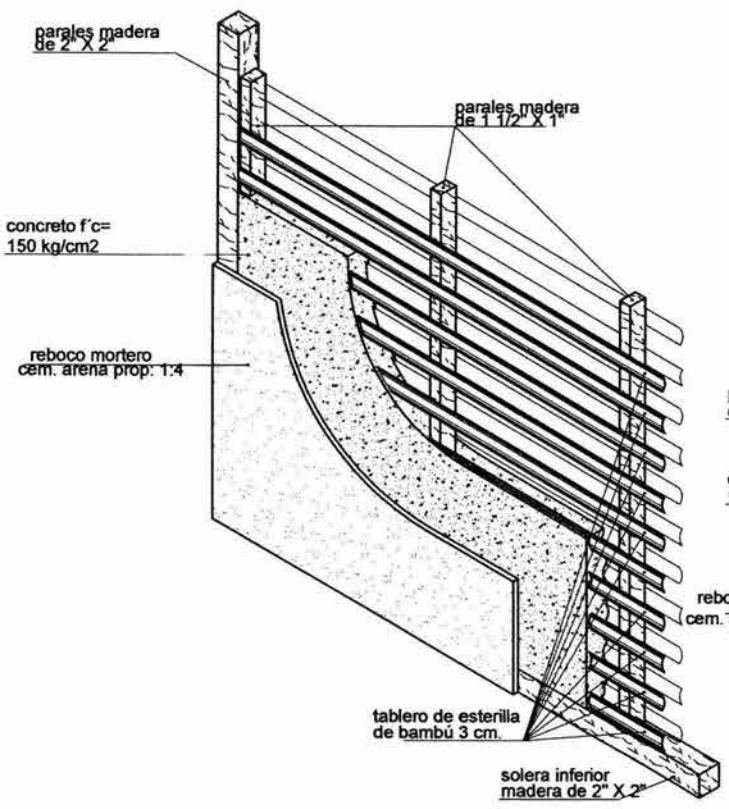
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



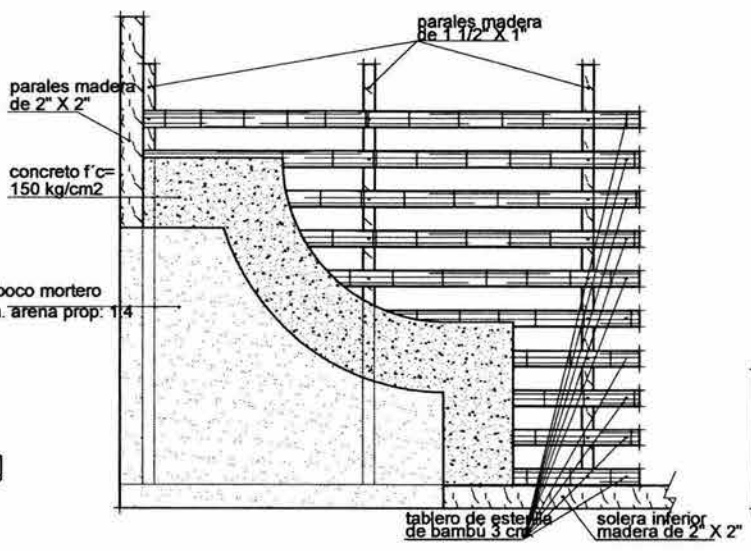
E-38



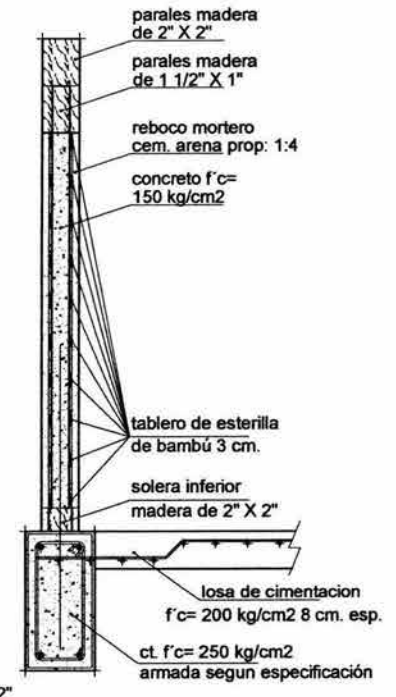
planta de panel colado



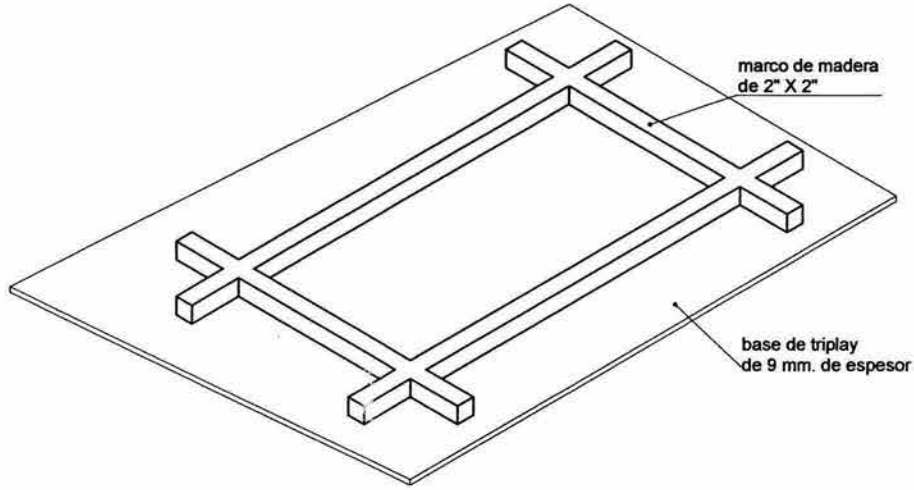
isometrico de panel colado



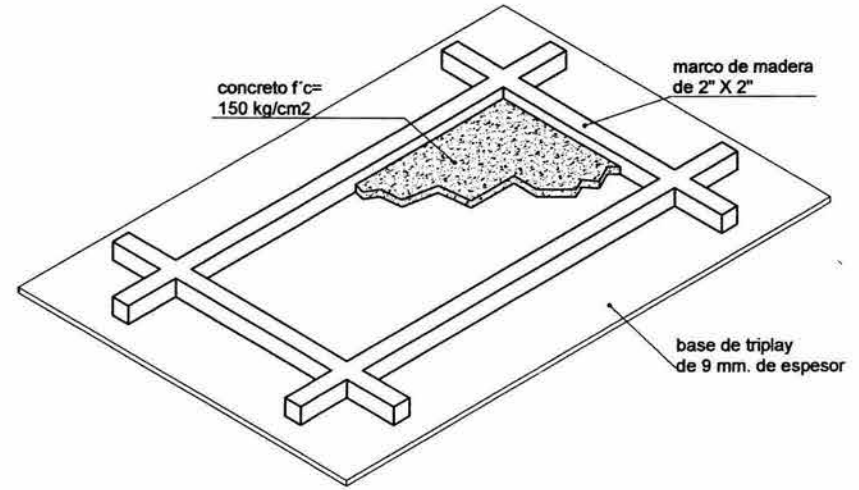
alzado de panel colado



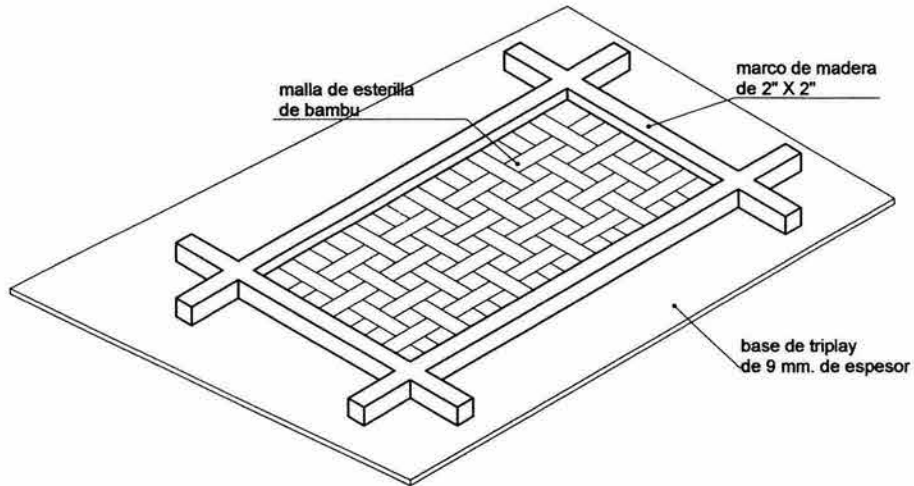
corte de panel colado



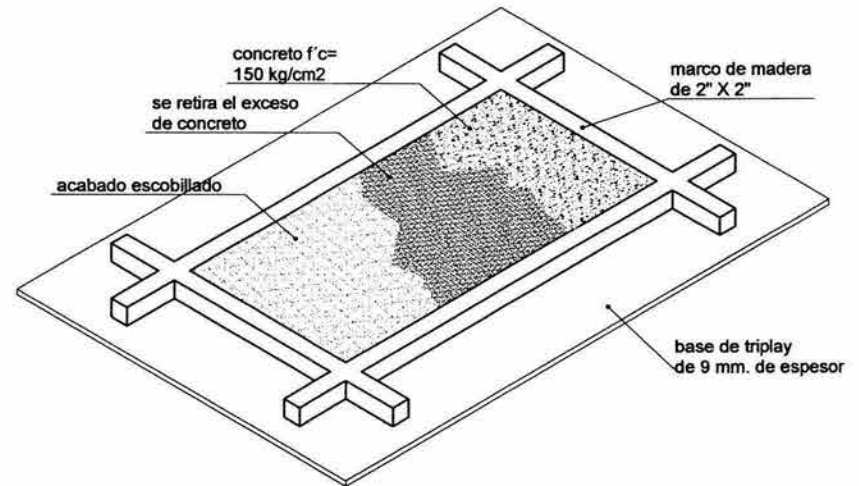
paso 1.
se arma la base y se recubre
con aceite quemado



paso 2.
se aplica una capa delgada de
concreto f'c=150kg/cm2



paso 3.
se coloca la malla de esterilla
de bambú y se presiona



paso 4.
se termina de colar y se le
da el acabado escobillado



PROYECTO A
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÚ
colado de huellas
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-39



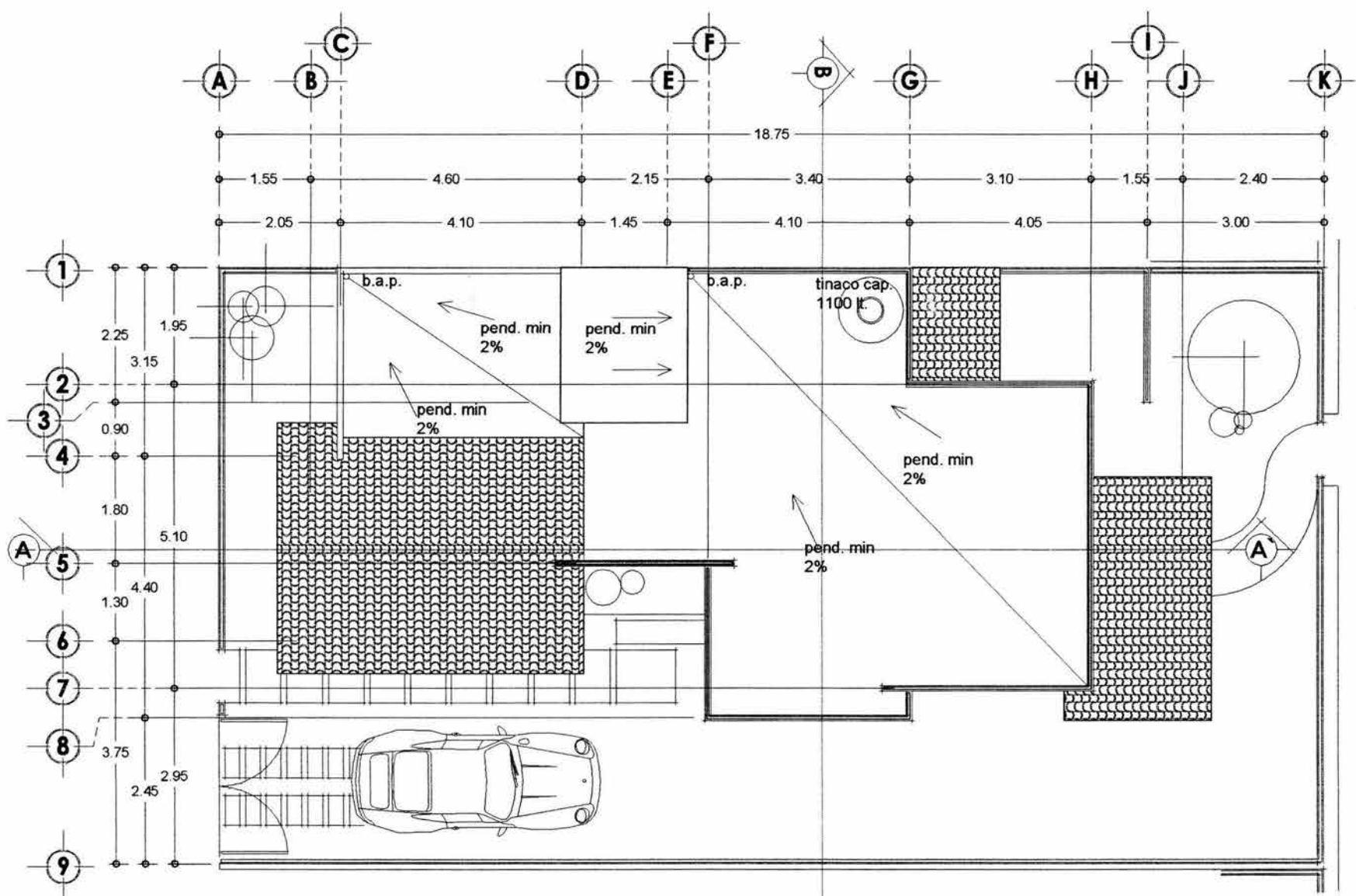
PROYECTO A
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÚ
 planta de azotea
 estructural

UNAM
 Facultad de arquitectura



E-40



planta de azotea



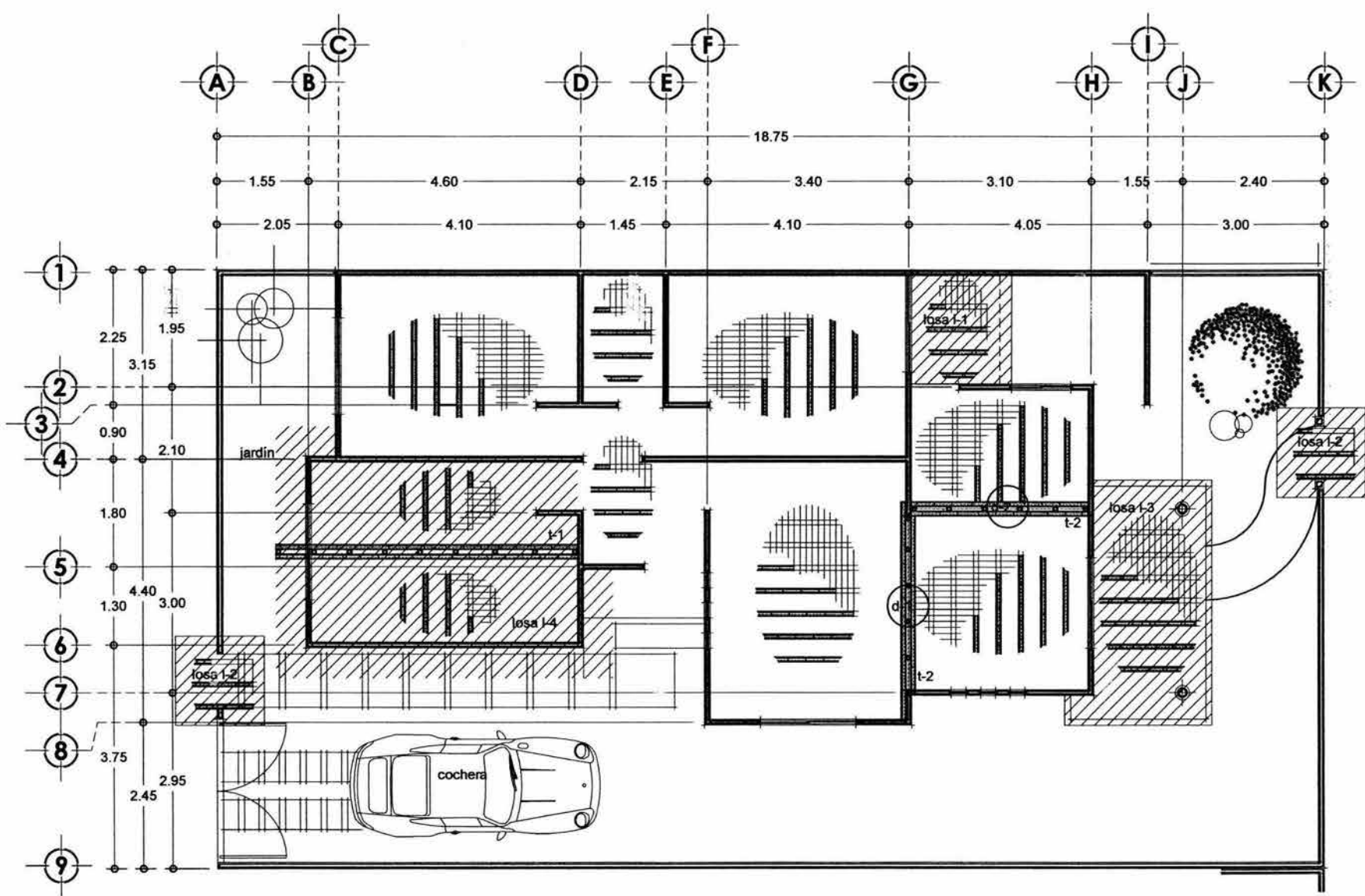
PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
armado de losa
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-41



planta arquitectonica



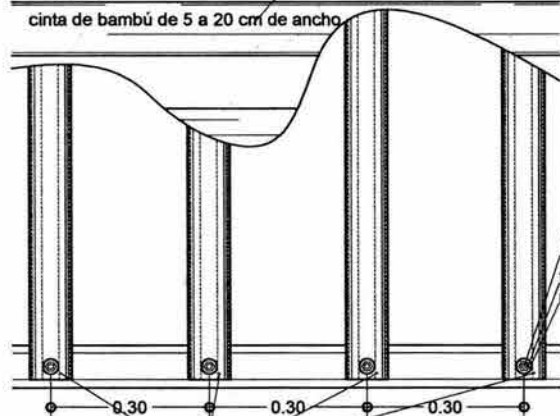
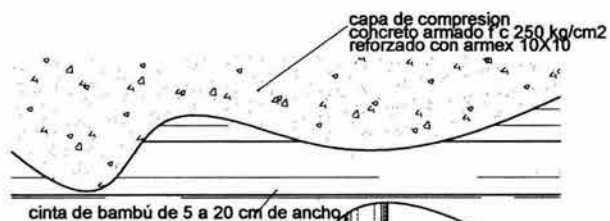
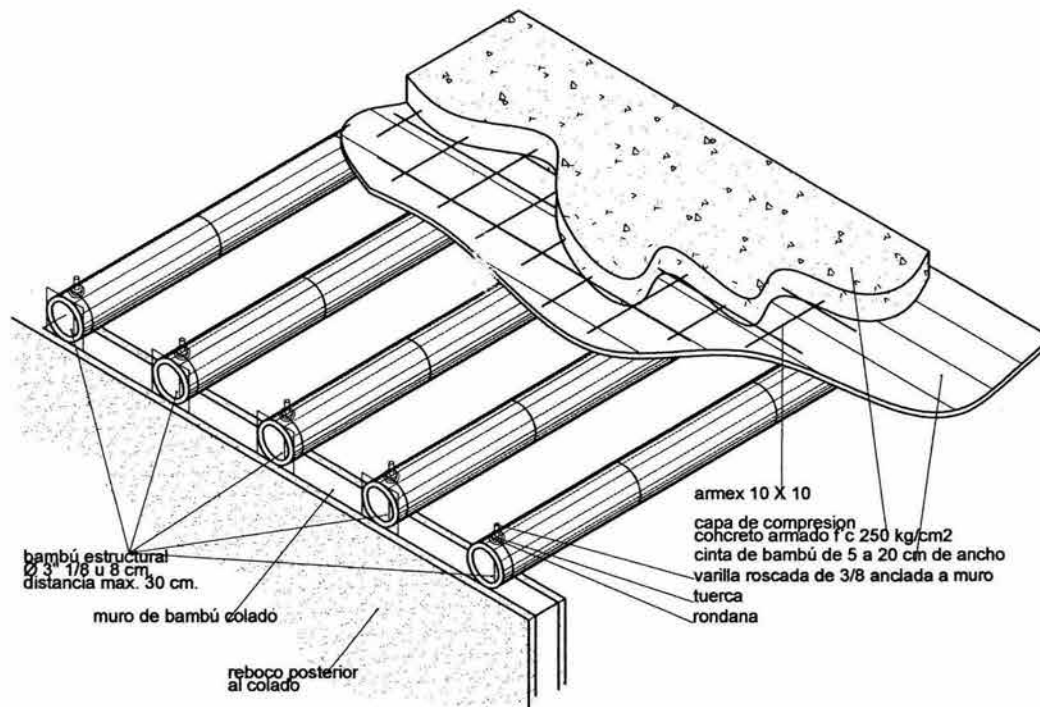
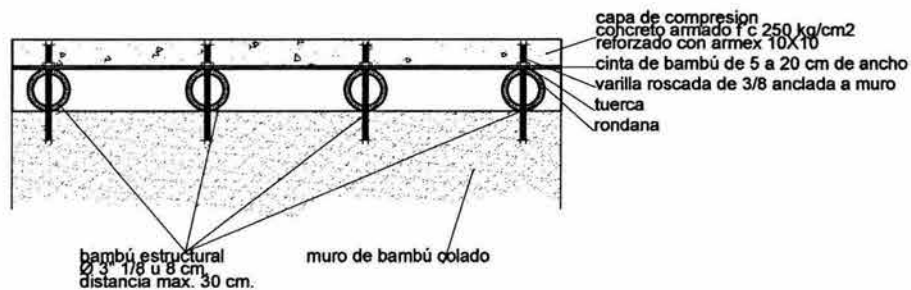
PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 detalles armado de losa
 estructural

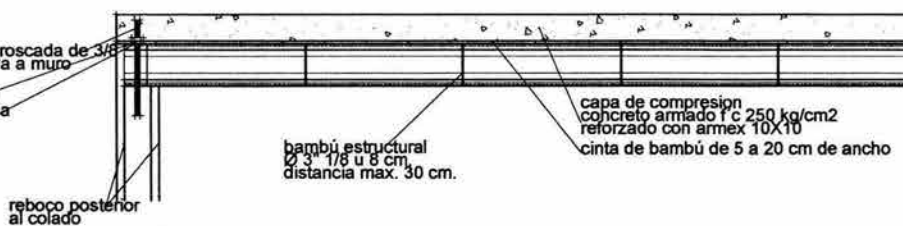
UNAM
 Facultad de arquitectura



E-42



losa l-3 bambù estructural Ø 3" 1/8 u 8 cm distancia max. 30 cm.





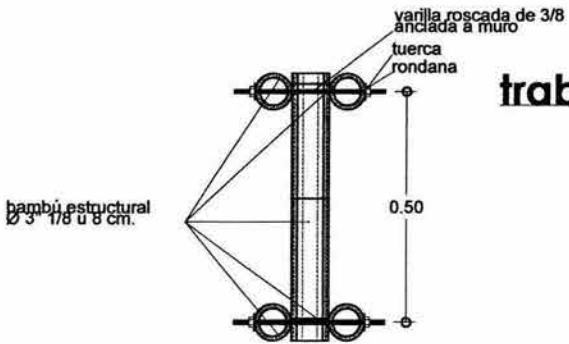
PROYECTO A
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
detalles armado de trabe
estructural

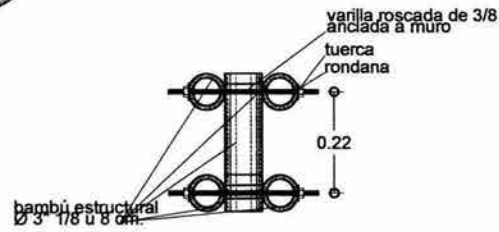
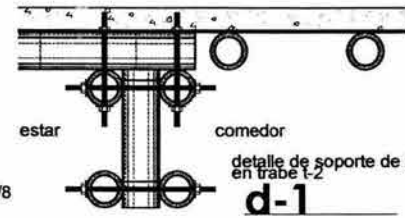
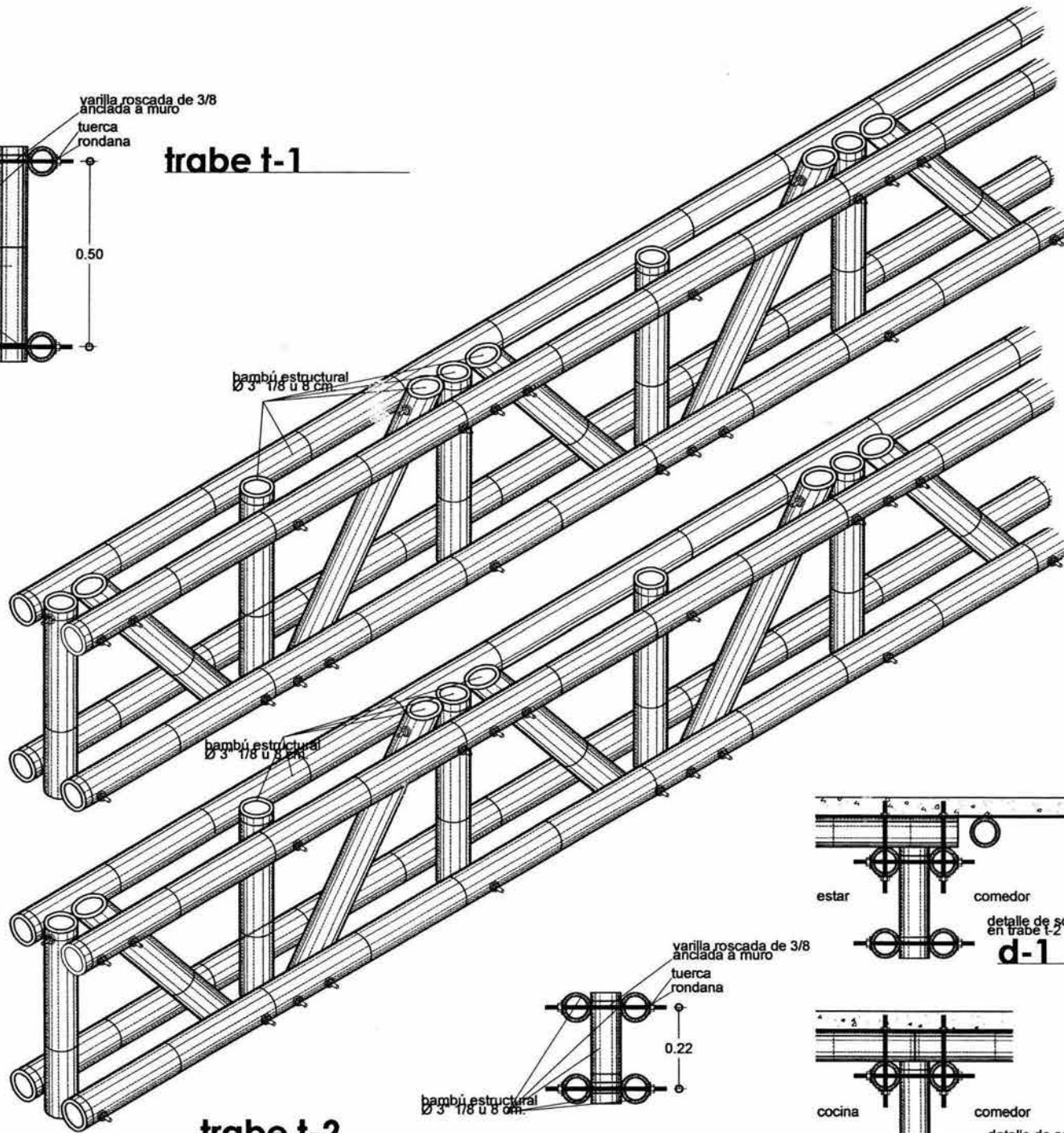
UNAM
facultad
de arquitectura



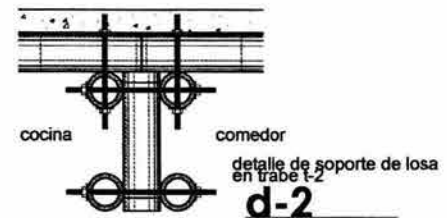
E-43



trabe t-1



trabe t-2





PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 detalles losa I-1
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



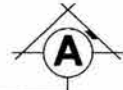
E-44

losa I-1

muro de bambù previamente colado
 panel estructural P-3

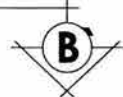
0.30 0.30 0.30 0.30 0.30

bambù estructural
 Ø 3" 1/8 u 8 cm.
 distancia max. 30 cm.



bambù estructural doble
 unido a muro de recamara 3

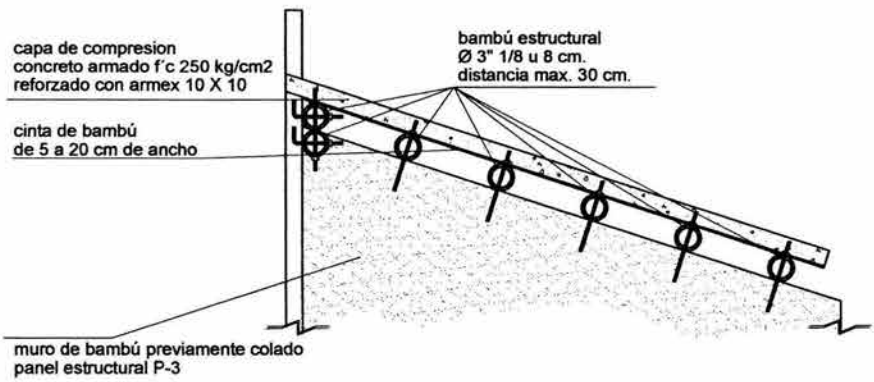
cinta de bambù
 de 5 a 20 cm de ancho



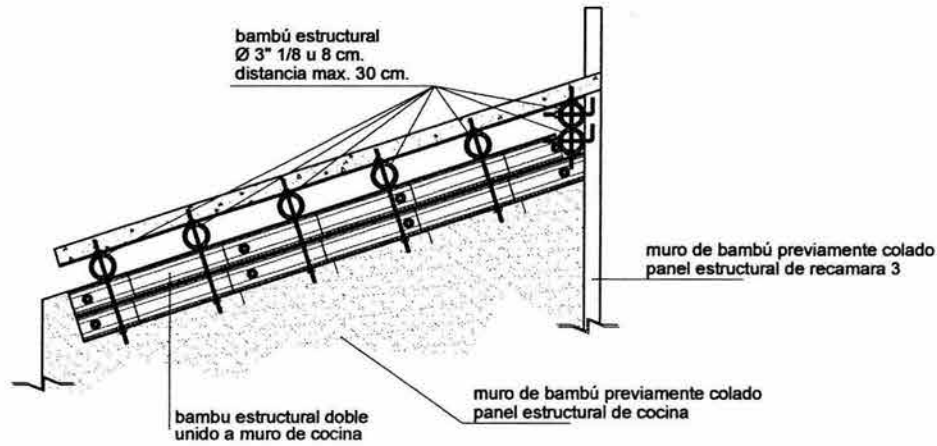
capa de compresion
 concreto armado f'c 250 kg/cm2
 reforzado con armex 10 X 10

bambù estructural doble
 unido a muro de cocina

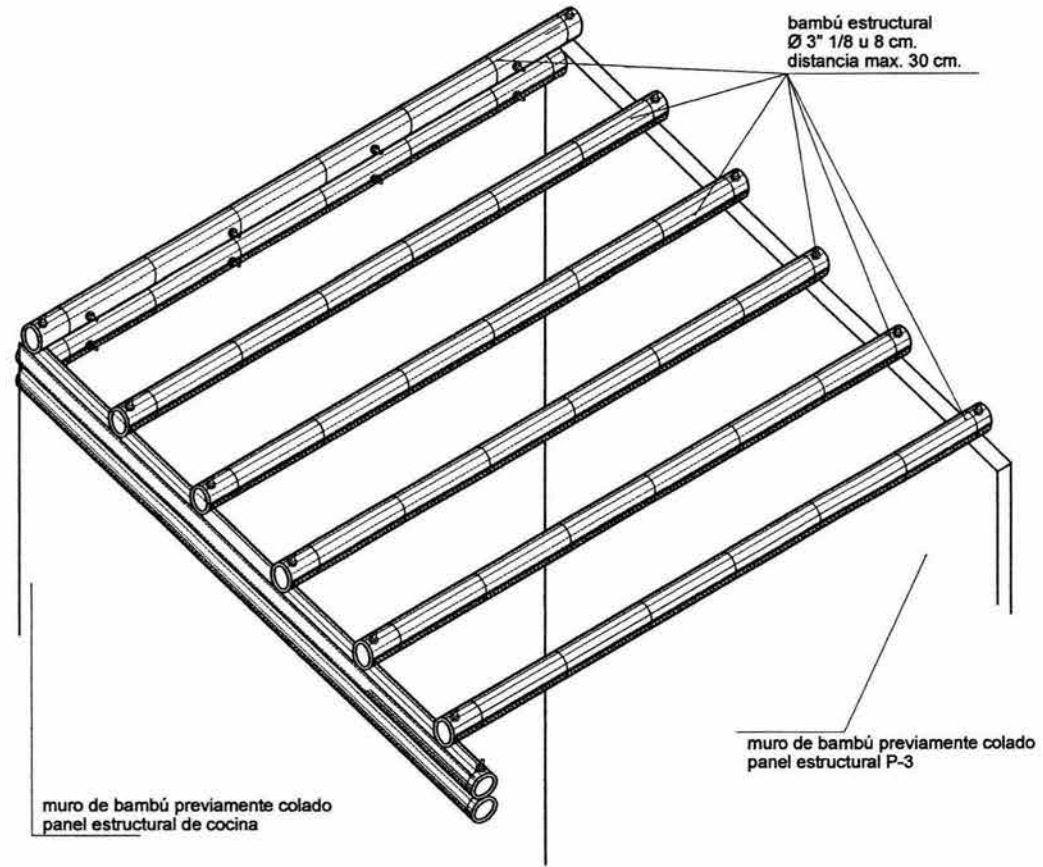
planta de losa I-1



corte de losa a-a



corte de losa b-b



isometrico de losa l-1



PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 A COT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÚ
 detalles losa l-1
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-45



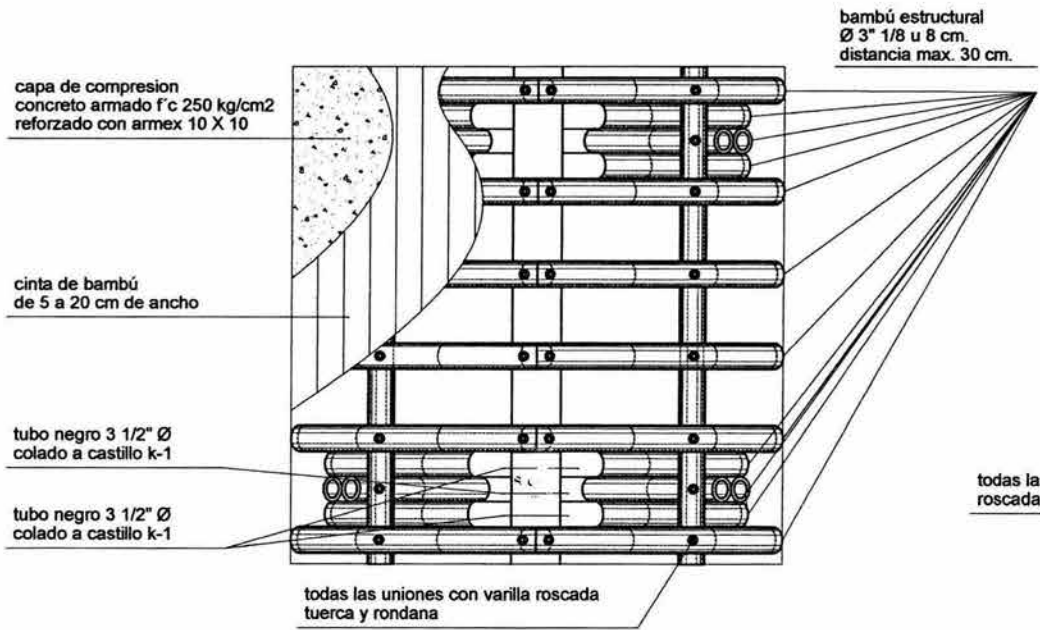
PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOTI: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural
 detalles losa I-2

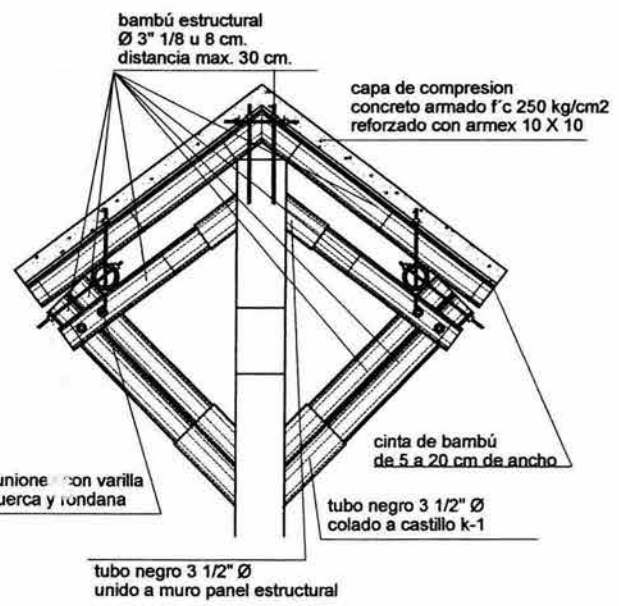
UNAM
 Facultad de arquitectura



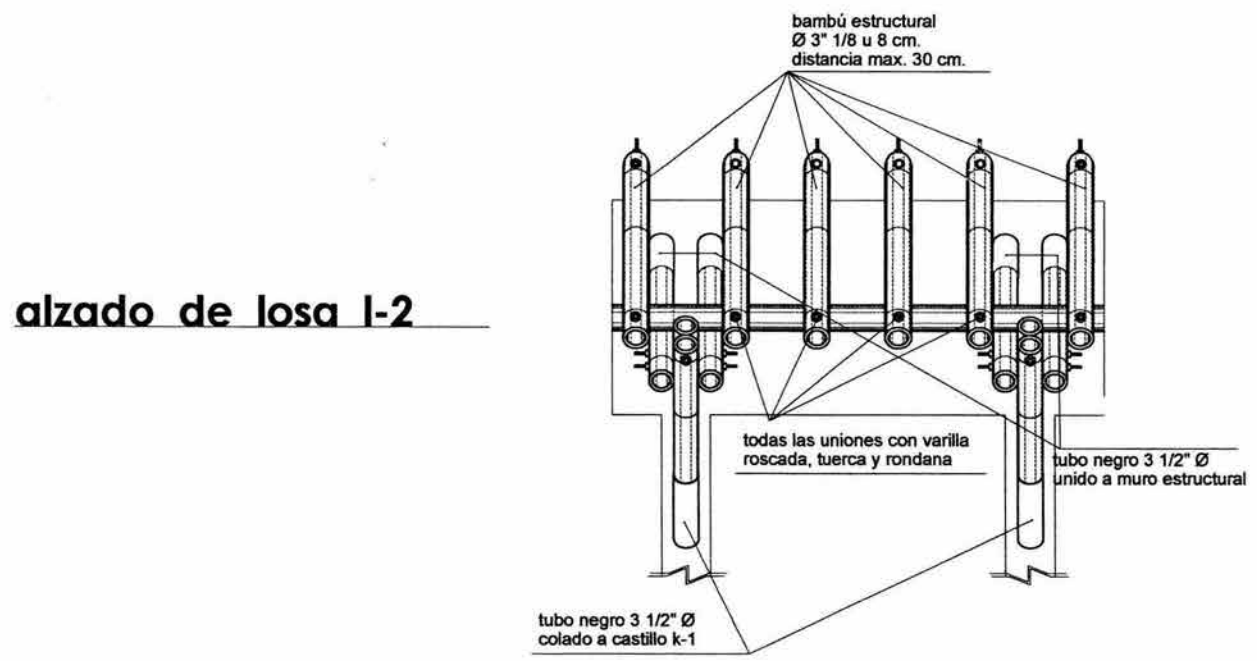
E-46



planta de losa I-2



corte de losa I-2



alzado de losa I-2



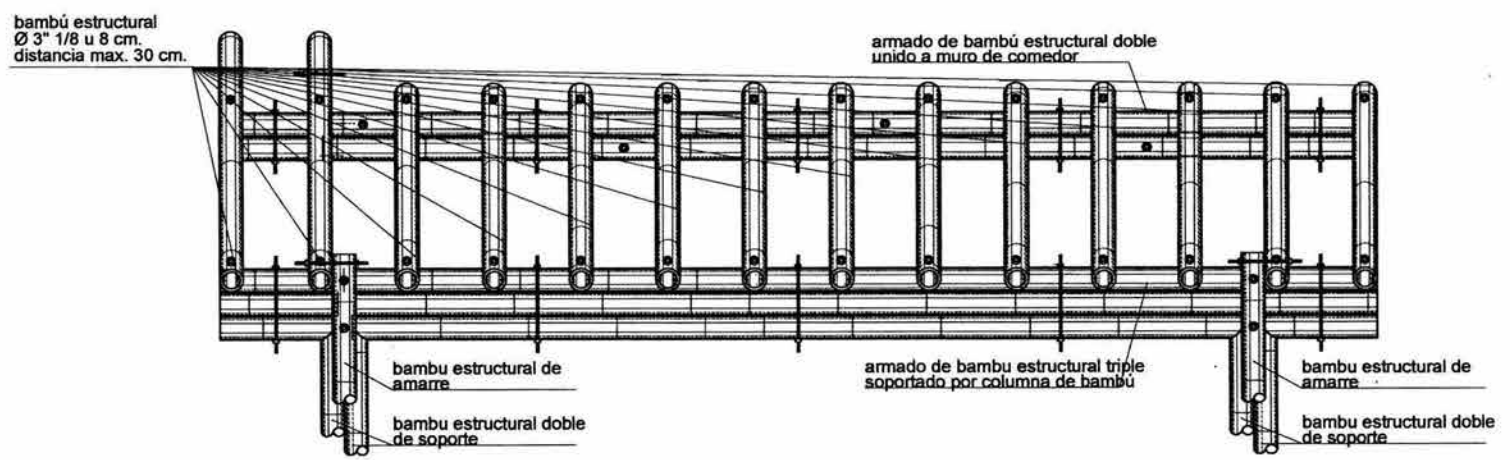
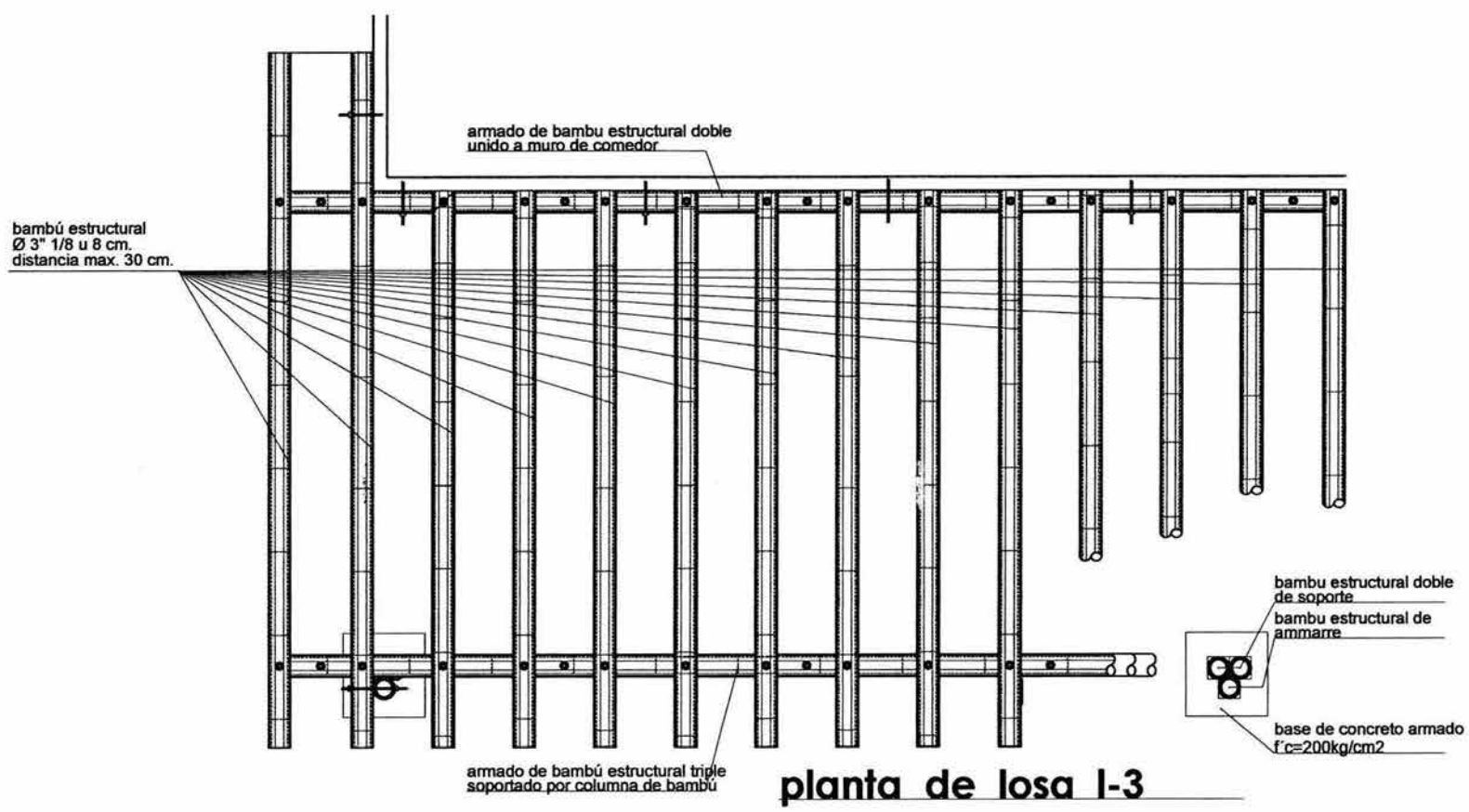
PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

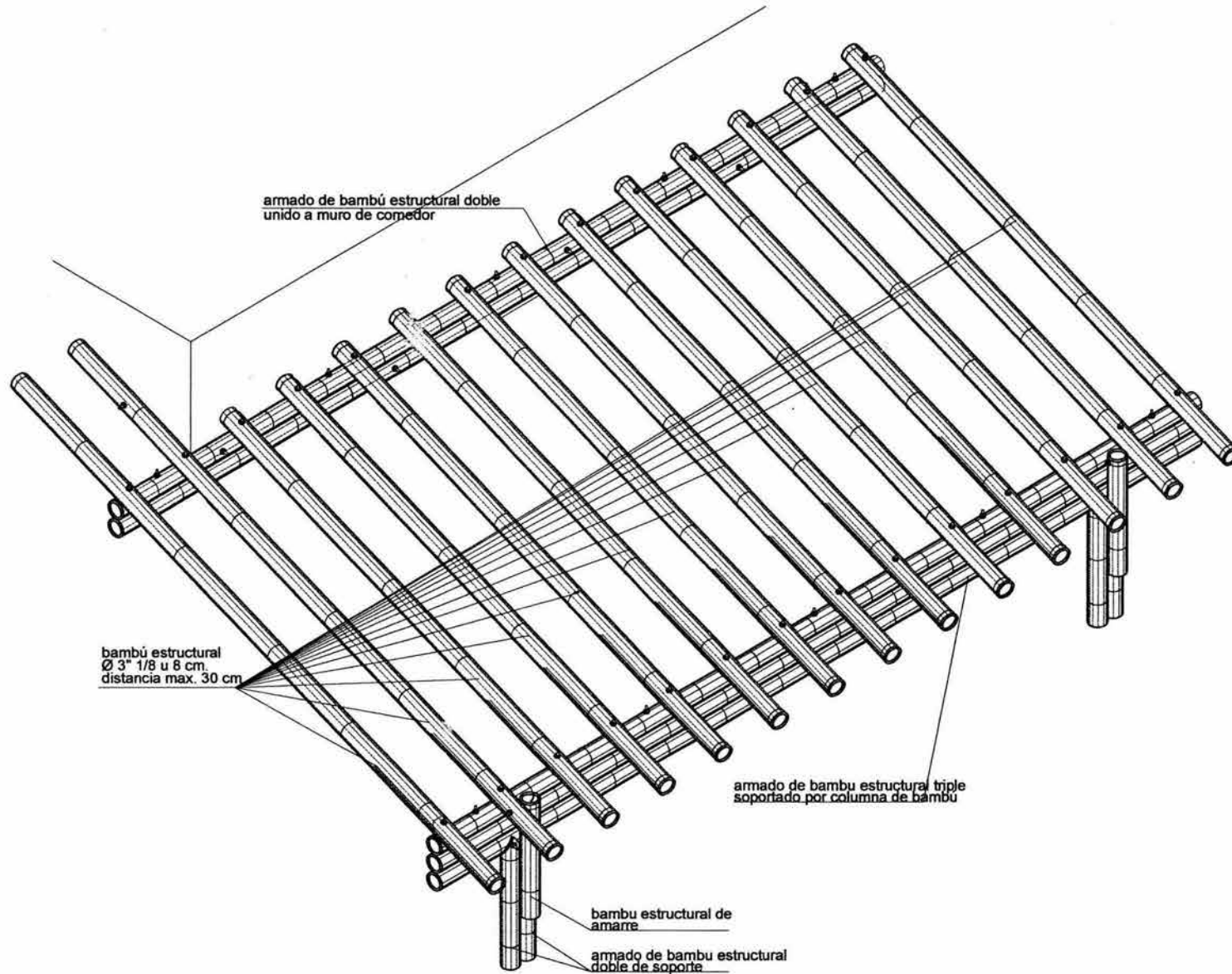
VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural
 detalles losa I-3

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-47





isometrico de losa I-3



PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 detalles losa I-3
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-48



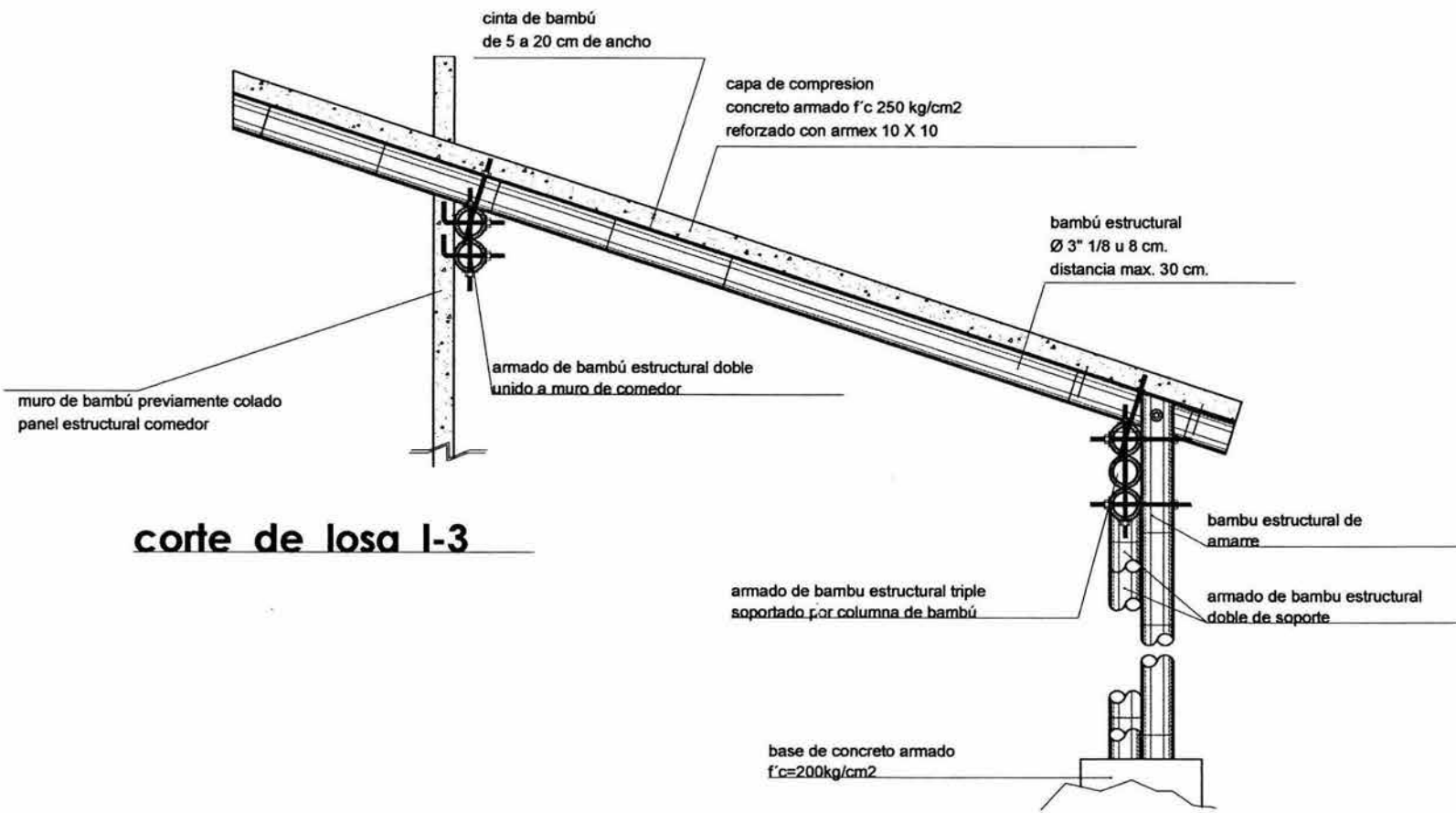
PROYECTO A
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

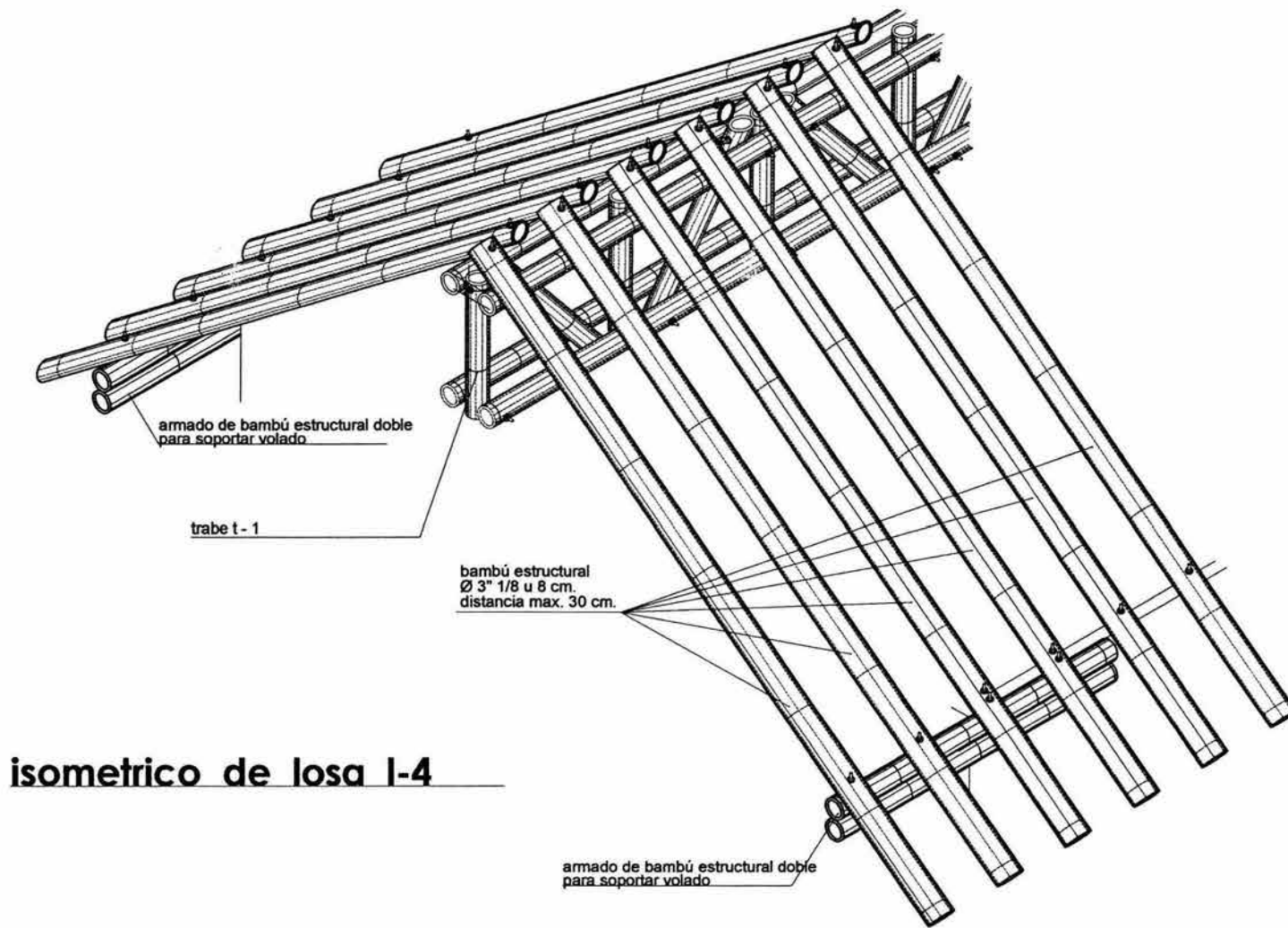
VIVIENDA DE BAMBÚ
detalles losa I-3
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-49





isometrico de losa I-4



PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOT: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 detalles losa I-4
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-50



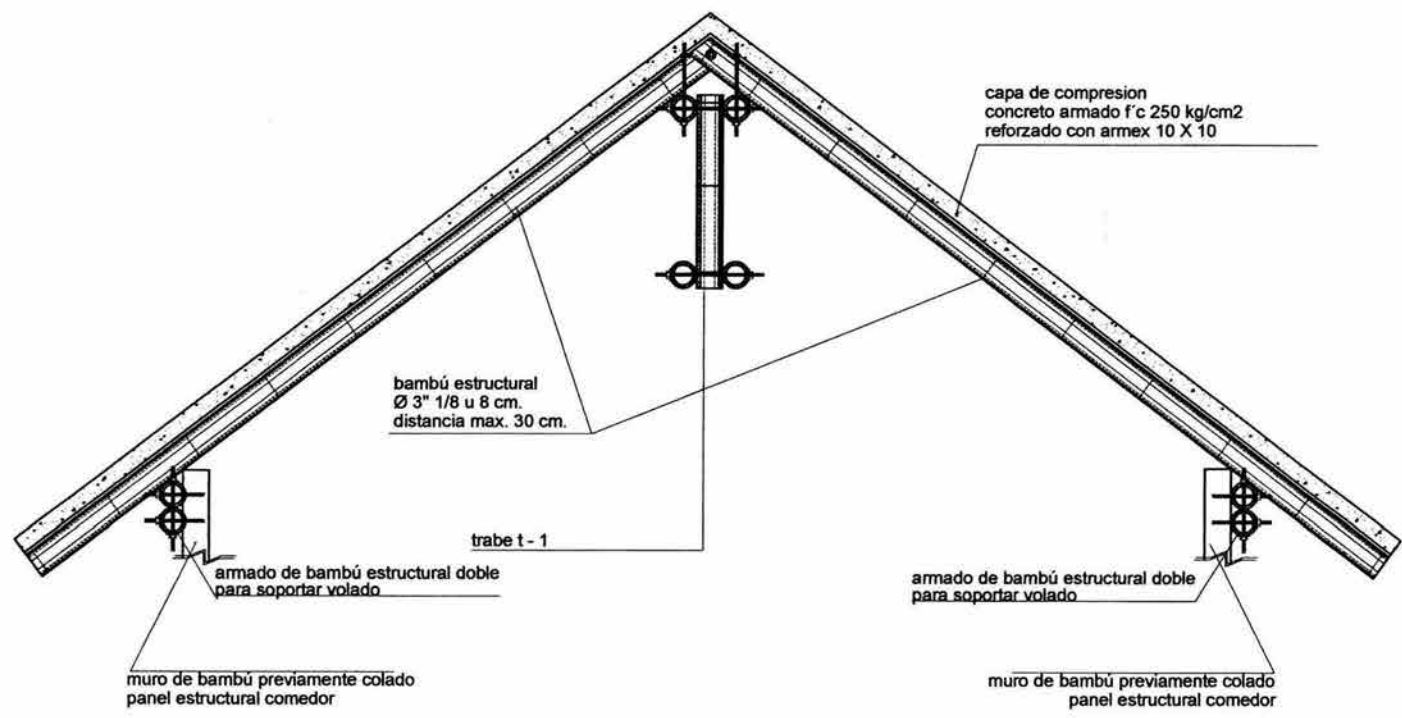
PROYECTO A
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
detalles losa l-4
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



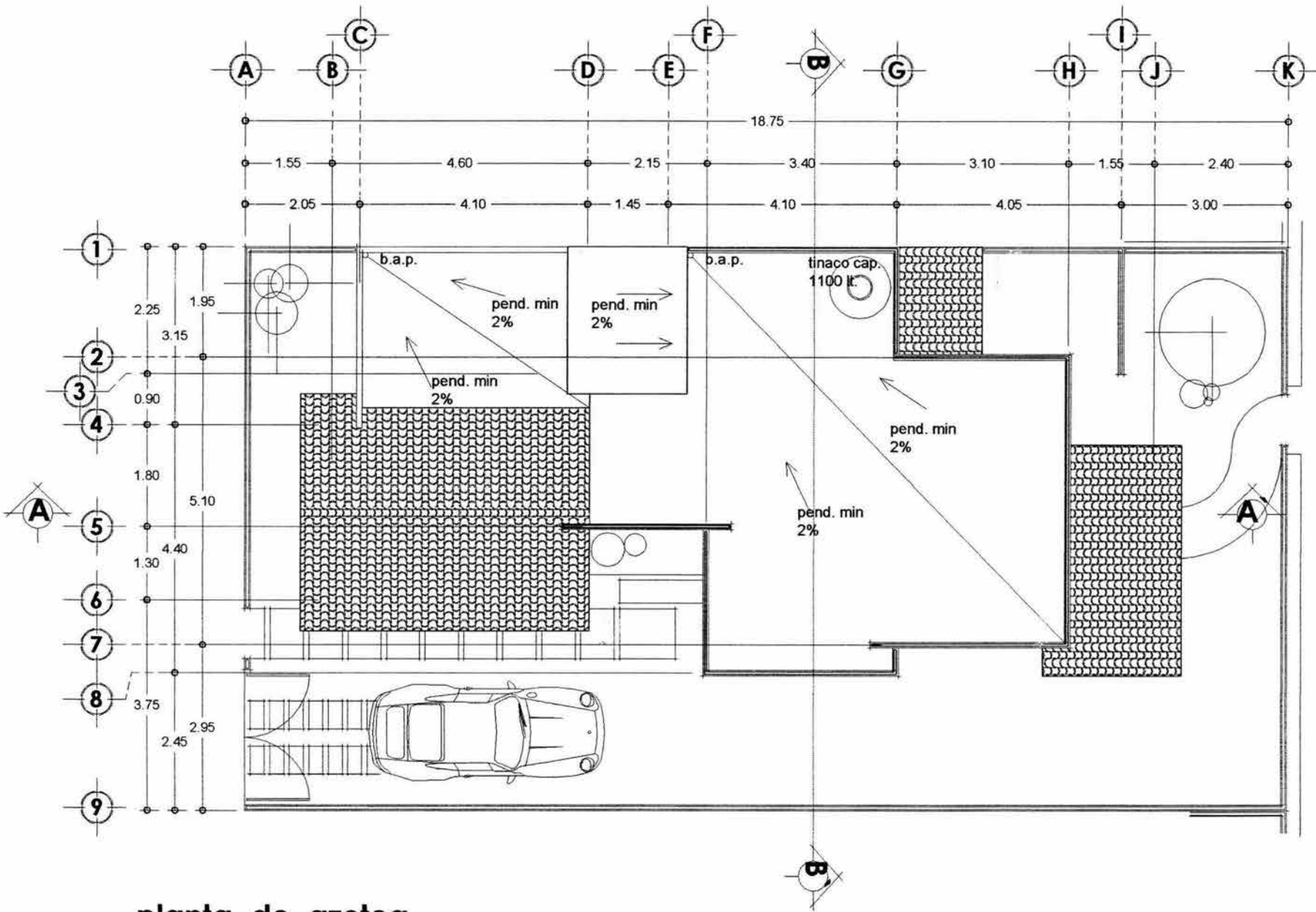
E-51



alzado de losa 4



PROYECTO A
 ESCALA: 1:100
 ACOTI: METROS



planta de azotea

VIVIENDA DE BAMBÚ
 estructural
 planta de azotea

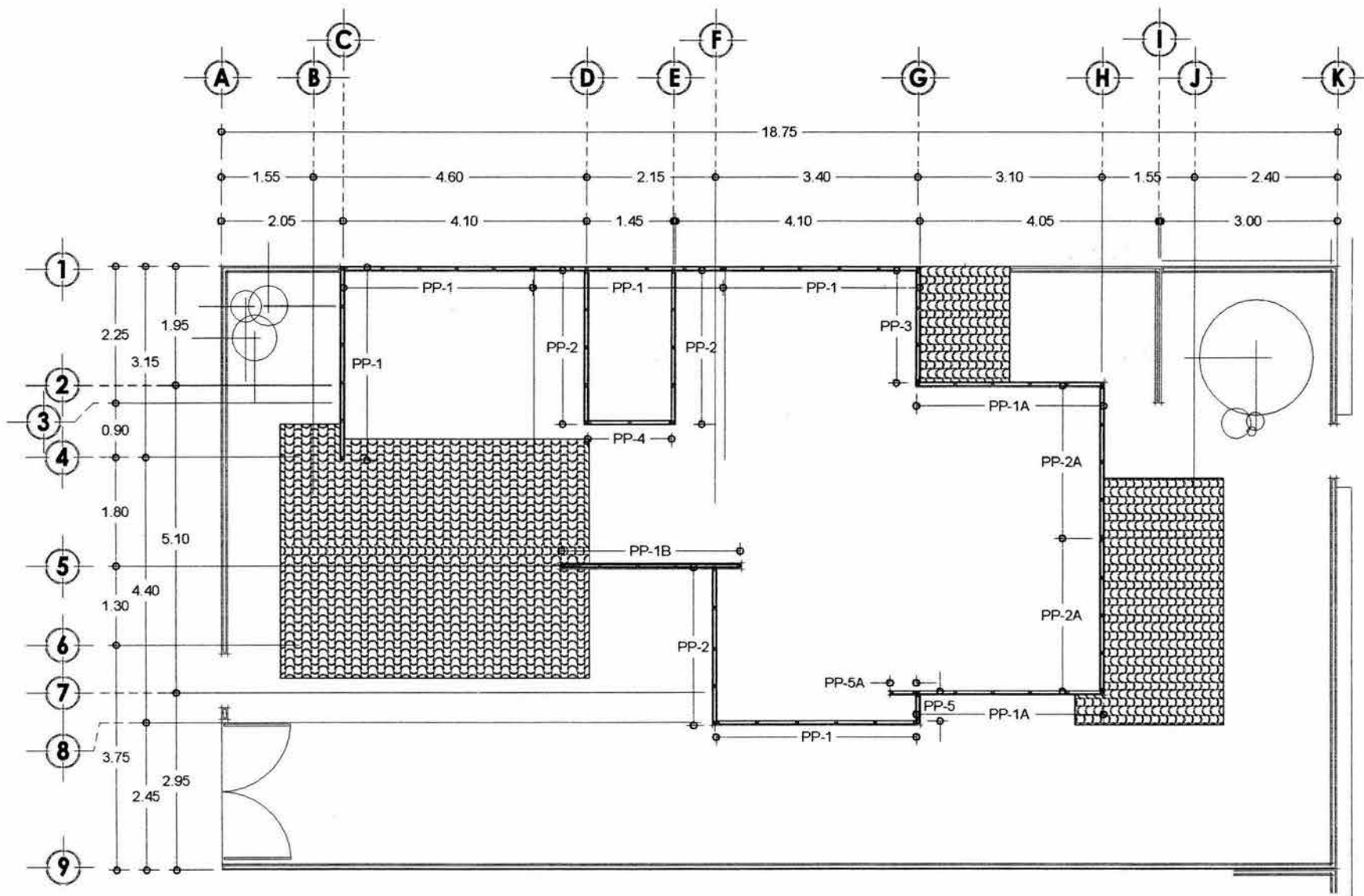
UNAM
 Facultad de arquitectura



E-52



PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS



distribucion de panel

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural distribución de paneles en prefil

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura





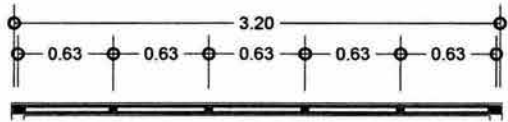
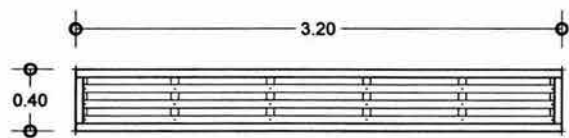
PROYECTO A
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural
detalles de paneles en prefil

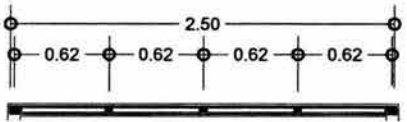
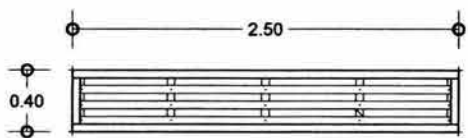
U N A M
U l t a d
f a c u l t a d
d e a r q u i t e c t u r a



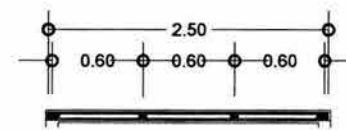
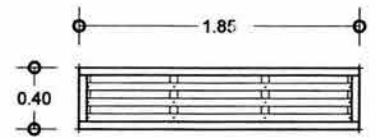
E-54



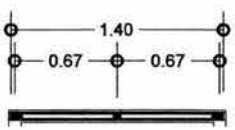
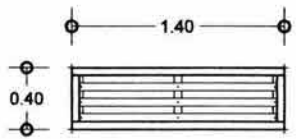
PP - 1



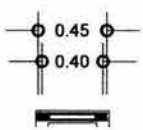
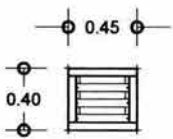
PP - 2



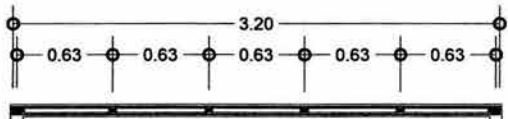
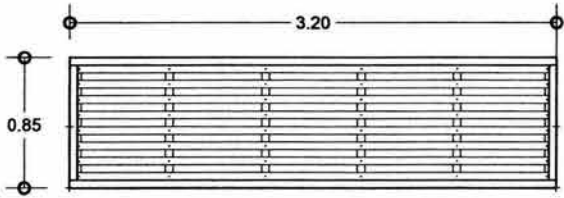
PP - 3



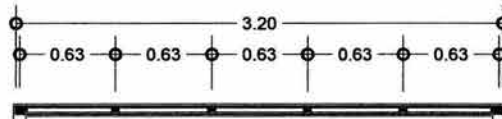
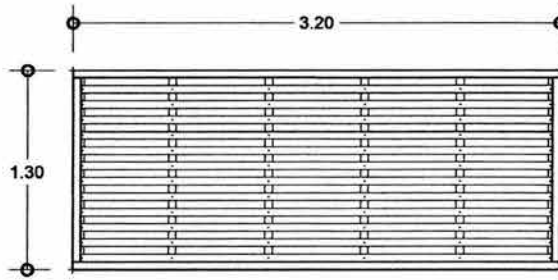
PP - 4



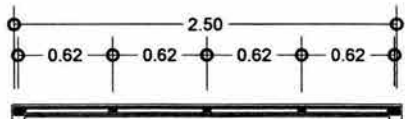
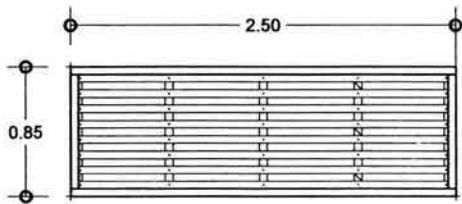
PP - 5



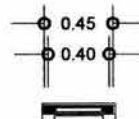
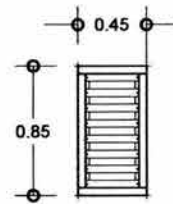
PP - 1 A



PP - 1 B



PP - 2 A



PP - 5 A



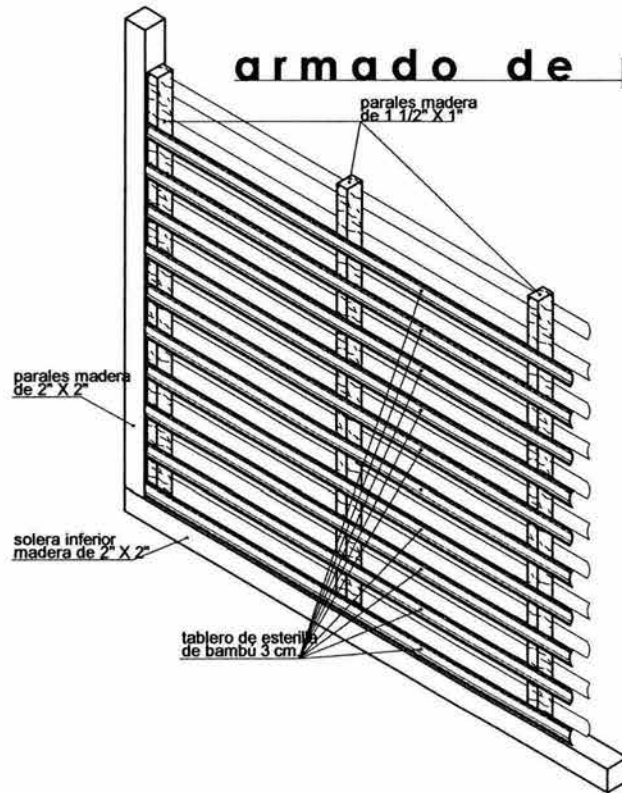
PROYECTO A
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural detalles de paneles en prefil

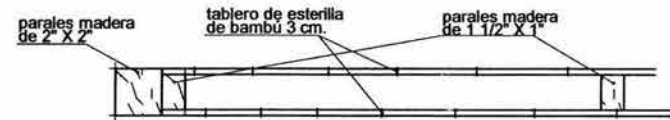
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



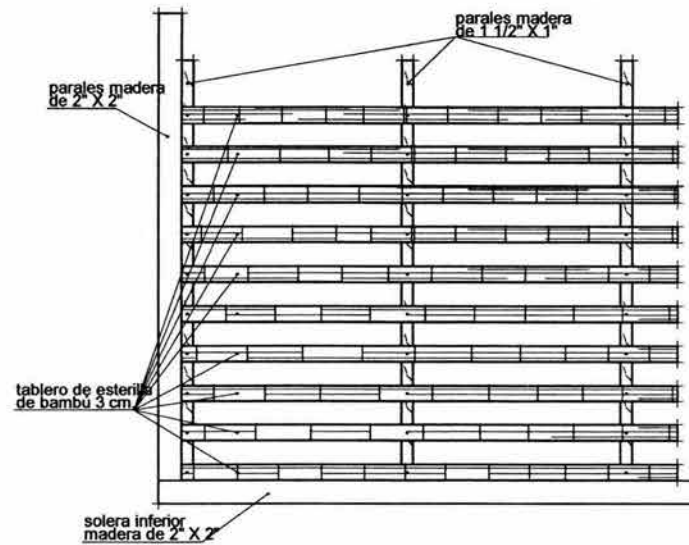
E-55



isometrico de panel



planta de panel



alzado de panel



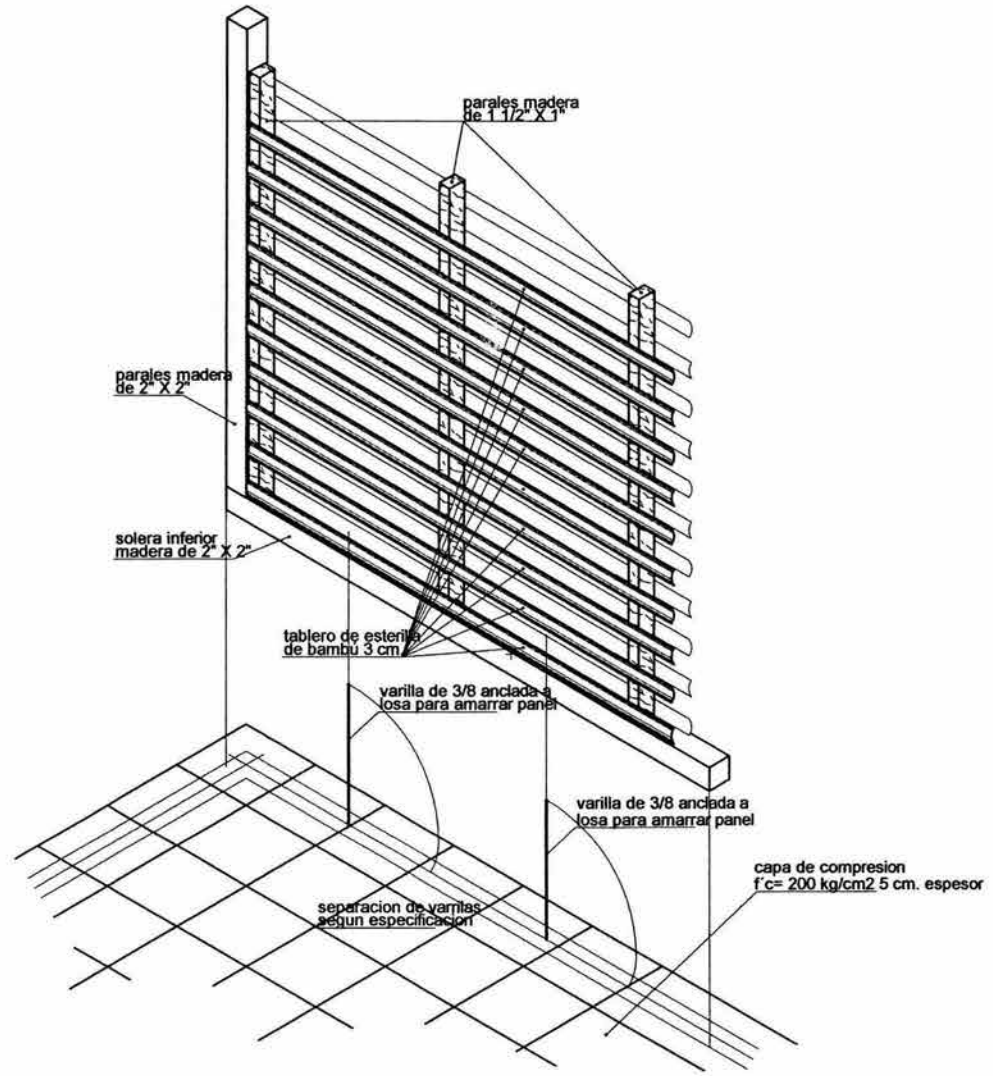
PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOT: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural detalles de paneles en perfil

UNAM
 Facultad de arquitectura



E-56



isometrico de montaje de panel

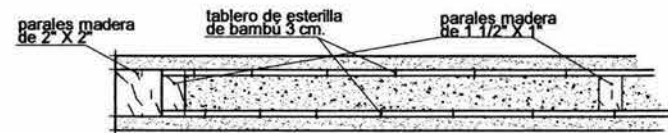


PROYECTO A
 ESCALA: S/E
 ACOTI: METROS

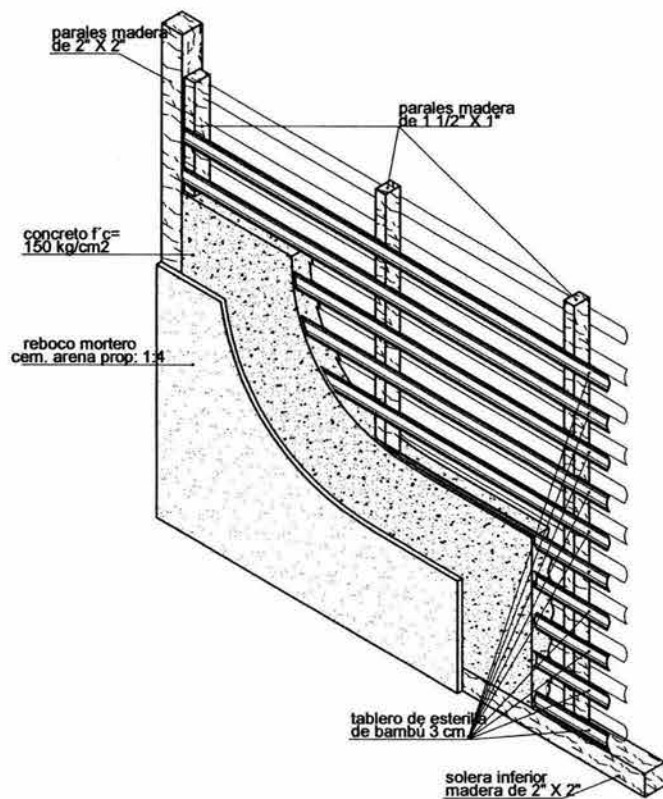
VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural montaje de paneles en preil

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura

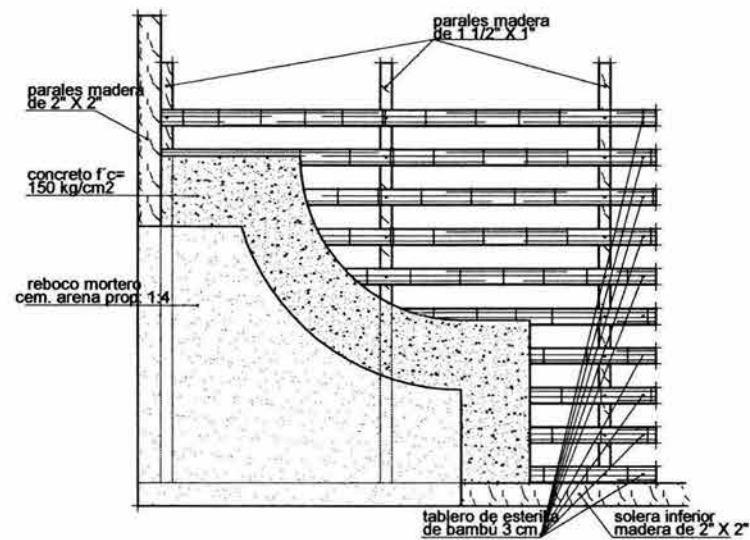




planta de panel colado



isometrico de panel colado



alzado de panel colado



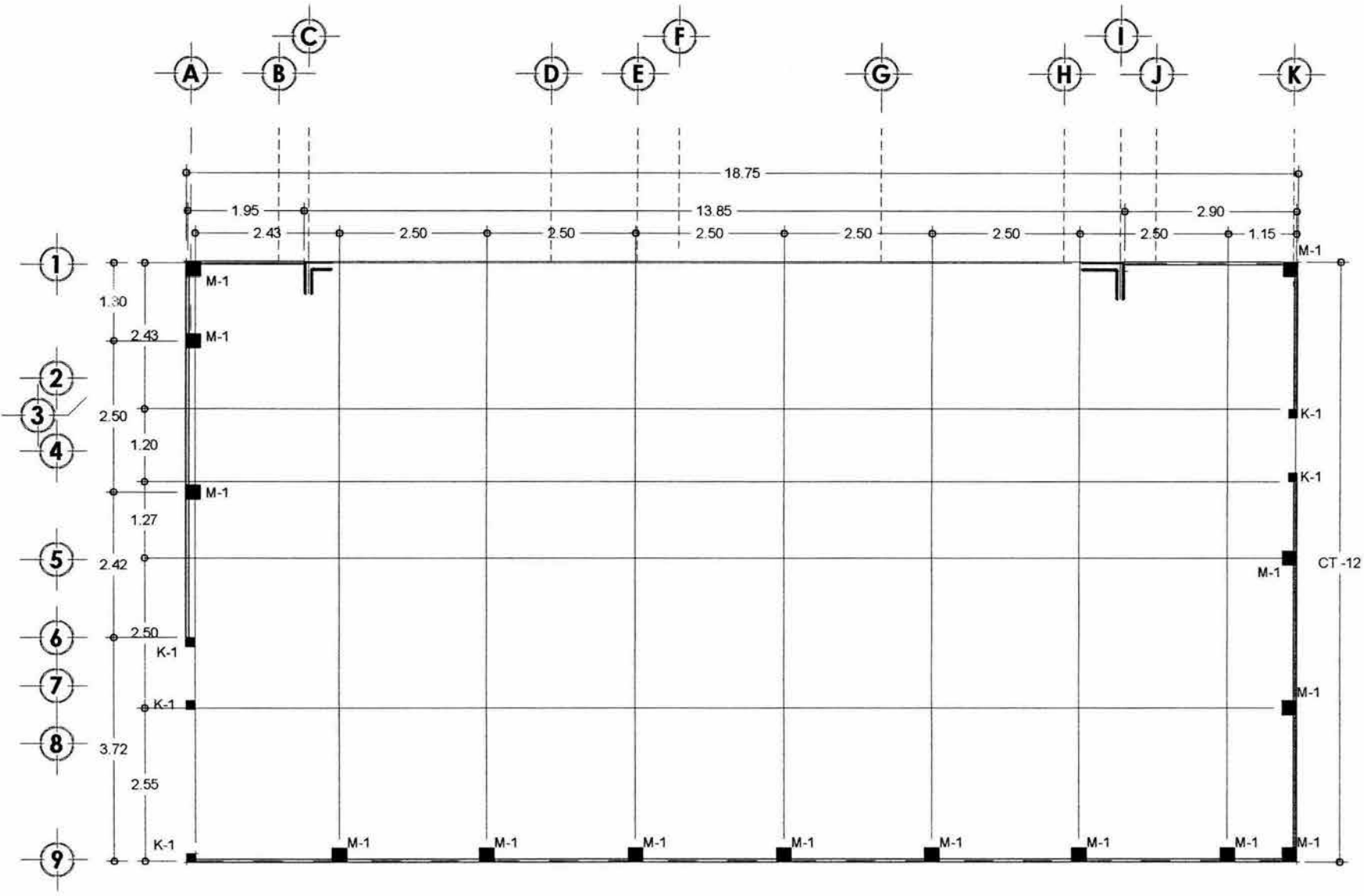
PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
distribucion de reja perimetral
proyecto

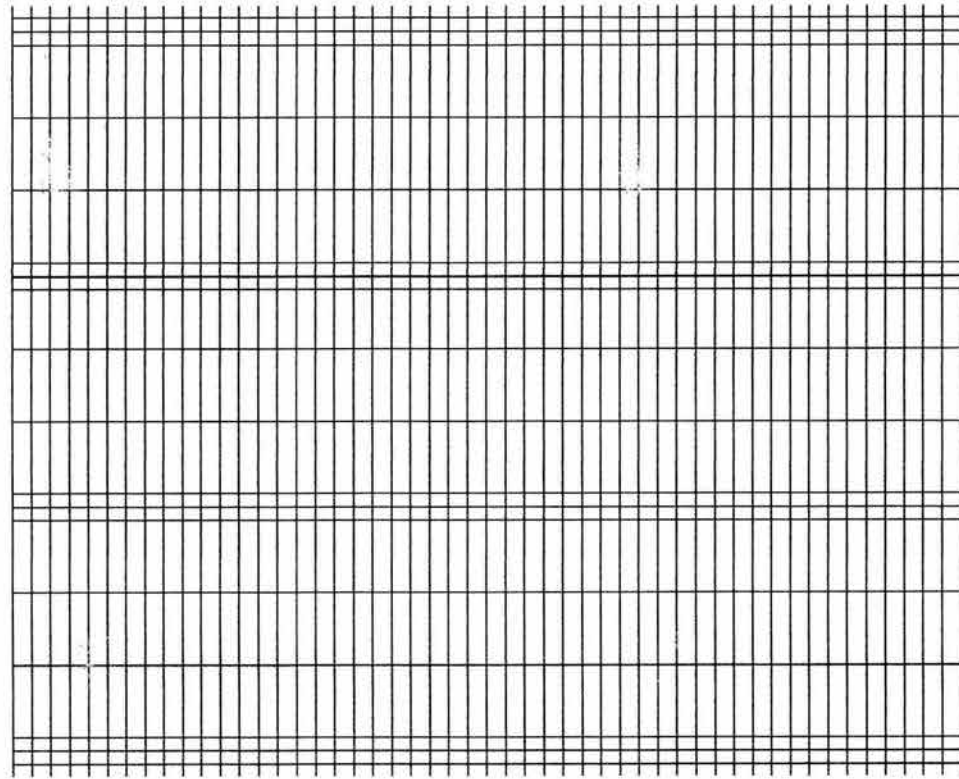
UNAM
facultad de arquitectura



H-01



reja de acero



varillas gruesas cada 5 cm.
y 4 pliegues a lo alto
2.5 m. de largo X 2.0 m. de alto

panel de acero



PROYECTO A
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
detalle de reja perimetral
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



H-02

isometrico panel armado



PROYECTO A

ESCALA: S/E

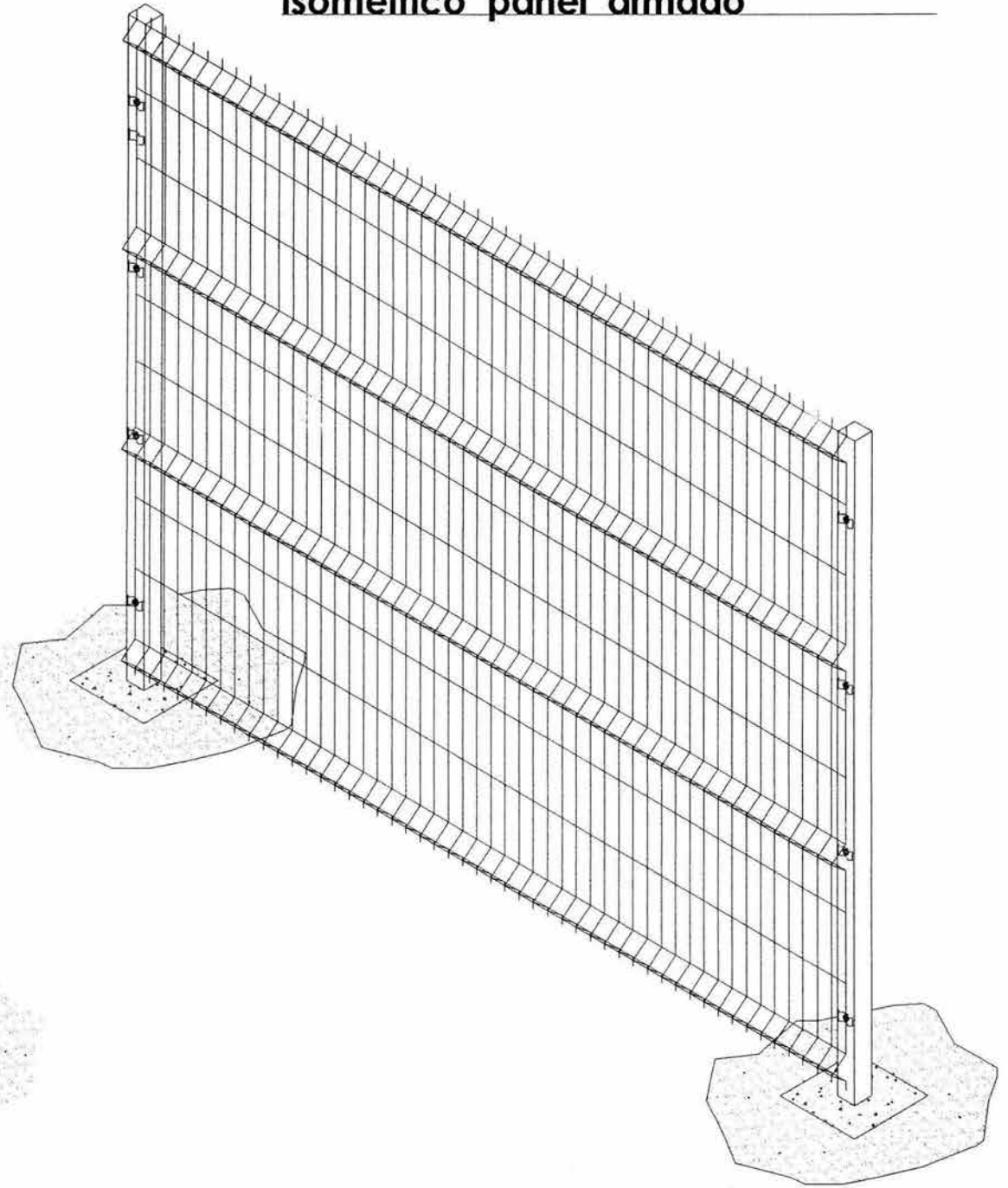
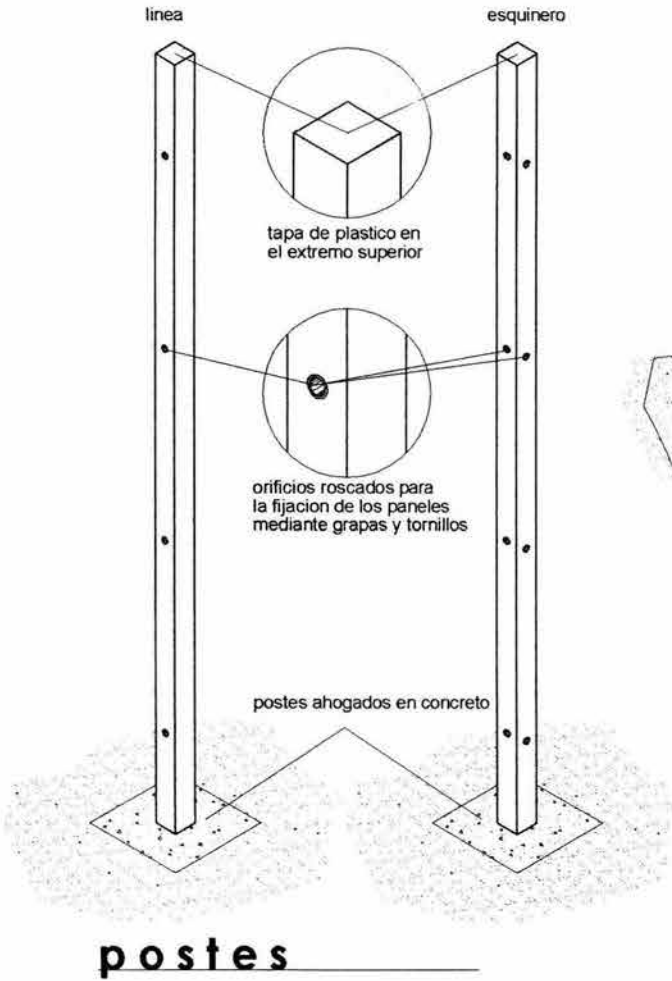
ACOT: METROS

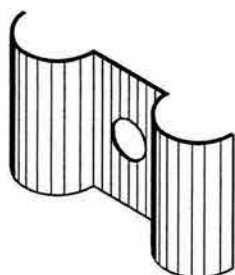
VIVIENDA DE BAMBÙ
detalle de reja perimetral
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

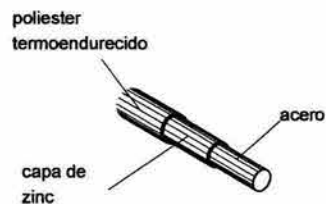


H-03





grapas



varilla

especificaciones	paneles	postes
altura (m)	2	2.3*
largo (m)	2.5	
pliegues	4	
diametro (mm)	4.9	
resistencia a la tension lb/plg2	80000-110000	
capa de zinc gr/m2 minimo	100	275
espesor poliester (micras minimo)	100	100
perfil (mm)		60X60X1.5
colores	verde-blanco	verde-blanco

* el poste es 30 cm. mas grande para poder ahogarlo en concreto y facilitar su instalacion

guia de instalacion

- 1.- marcado, excavacion y chequeo de excavacion de pozos
- 2.- prearmado de paneles y postes en el piso
- 3.- presentacion en pozos de paneles y postes prearmados
- 4.- colocacion de panel previamente armado
- 5.- alineacion y nivelacion de paneles y postes
- 6.- ajuste de tornillos y grapas
- 7.- apuntalado en cada poste
- 8.- vaciado y fraguado



PROYECTO A

ESCALA: 1:75

ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural montaje de paneles

UNAM
facultad de arquitectura



H-04



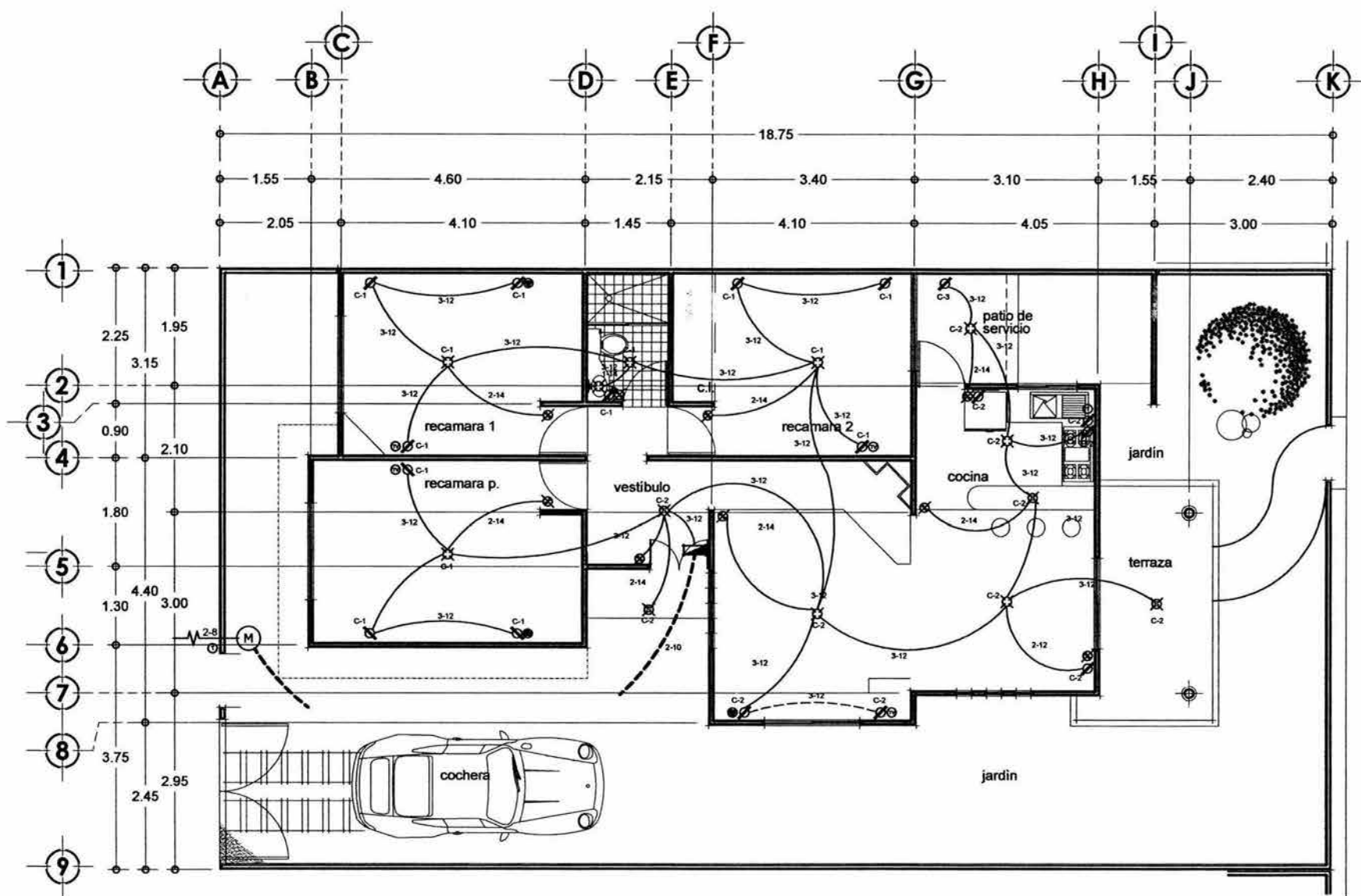
PROYECTO A
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 planta
 instalacion electrica

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



IE-01



instalacion electrica

simbologia electrica

- | | | | |
|--|----------------------|--|---------------------|
| | SALIDA DE CENTRO | | SALIDA DE TELEVISOR |
| | SALIDA DE SPOOT | | SALIDA DE TELEFONO |
| | ARBITANTE | | SALIDA DE TELEFONO |
| | REFLECTOR 150W | | TABLERO DE CONTROL |
| | SLIM LINE 2x75 | | MEDIDOR |
| | BOMBA 1/2 HP | | ACOMETIDA ELECTRICA |
| | CONTACTO 110 W | | |
| | CONTACTO POLARIZADO | | |
| | INTERRUPTOR | | |
| | APAGADOR DE ESCALERA | | |

cuadro de cargas

CIRCUITO No.	1	2	3	TOTAL
100 W	4	4	—	800 W
60 W	—	4	—	240 W
60 W	—	—	—	0 W
125 W	10	6	1	2125W
150 W	—	—	1	150 W
TOTAL	1650W	1390W	275W	3315 W

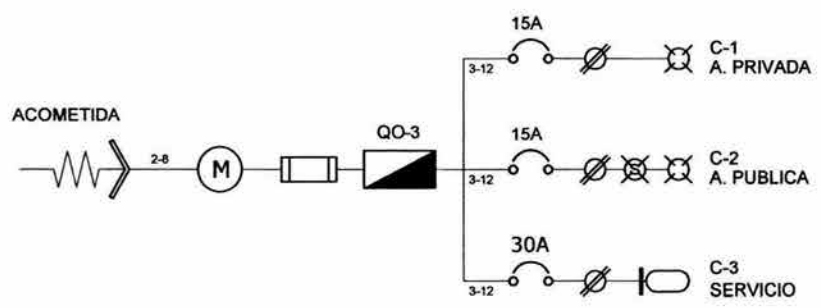


diagrama unifilar



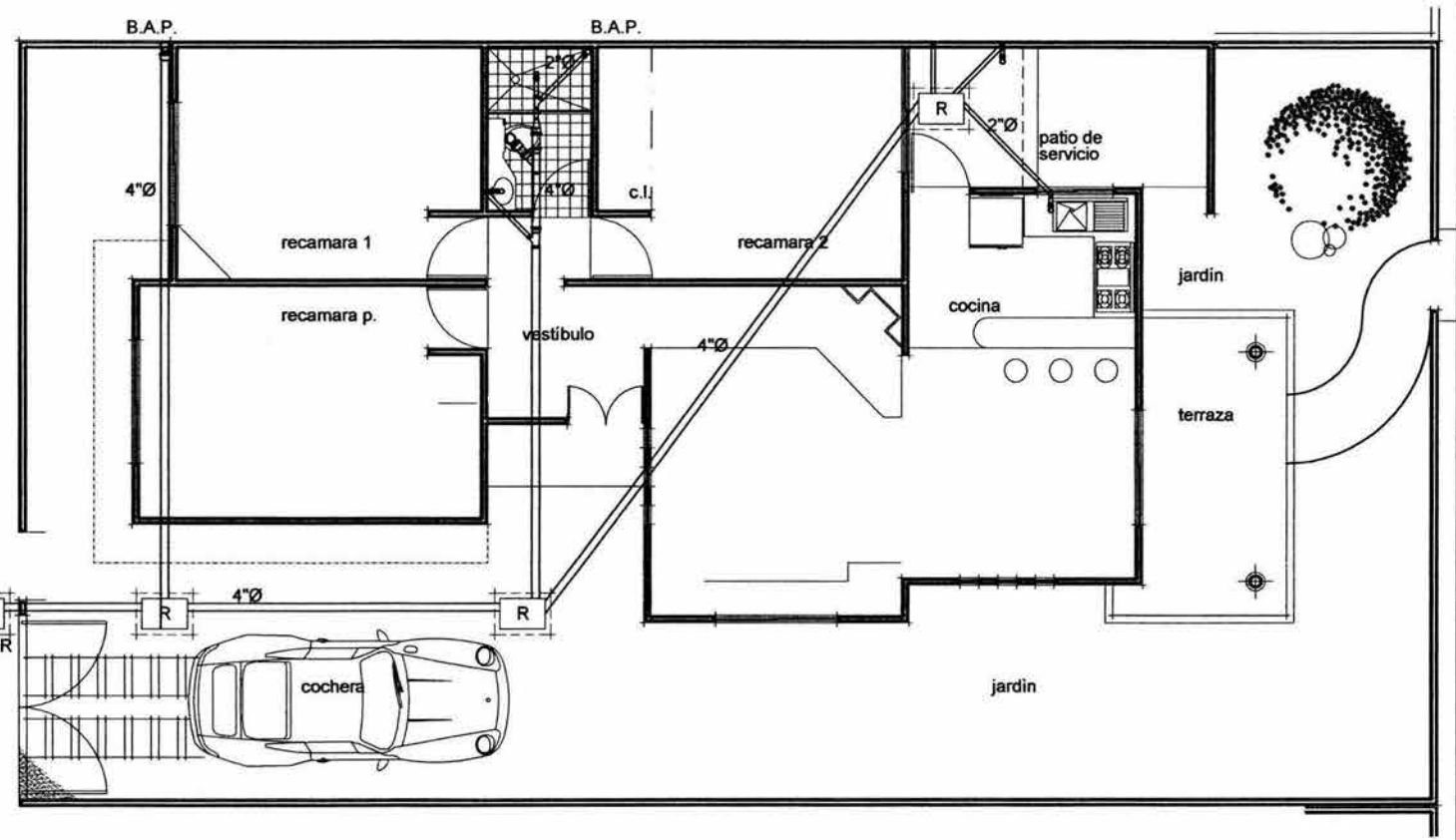
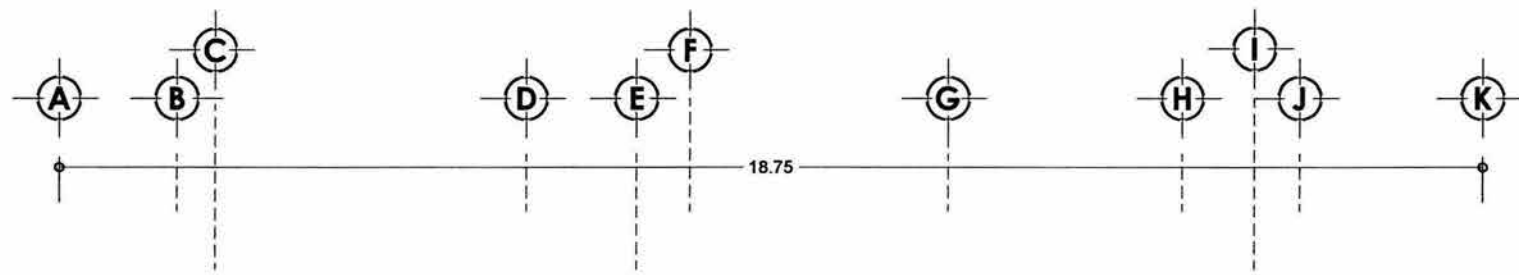
PROYECTO A
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 instalación sanitaria
 planta

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



IS-01



instalacion sanitaria

simbologia sanitaria

REGISTRO SANITARIO

TUB. SANITARIA DE PVC.

B.A.P. BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES



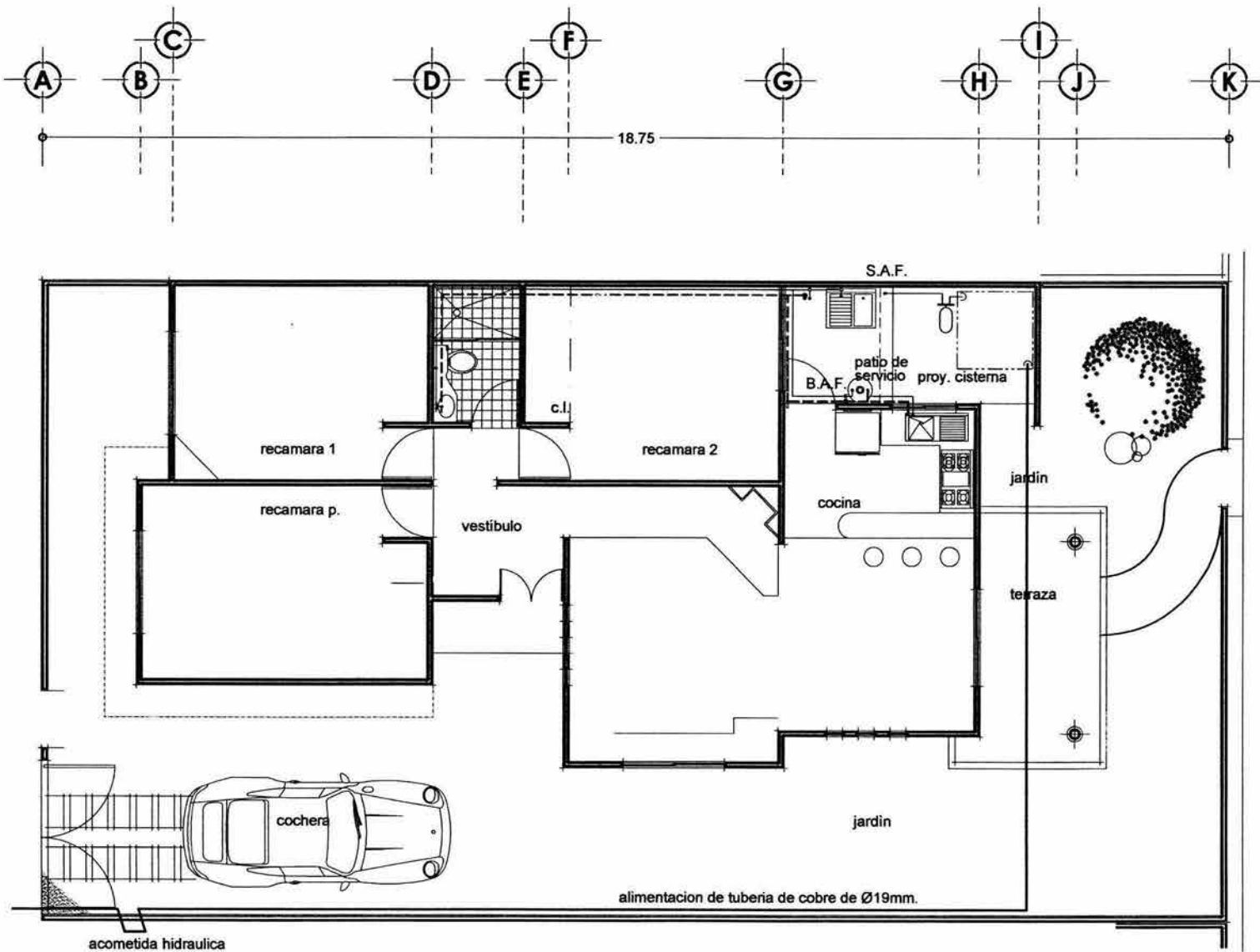
PROYECTO A
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 planta
 instalacion hidraulica

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



IH-01



18.75

S.A.F.

patio de servicio
 B.A.F.
 proy. cisterna

recamara 1

recamara 2

recamara p.

vestibulo

cocina

jardin

teraza

cochera

jardin

alimentacion de tuberia de cobre de Ø19mm.

acometida hidraulica

1

2

3

4

5

6

7

8

9

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K



PROYECTO A

ESCALA: 1:100

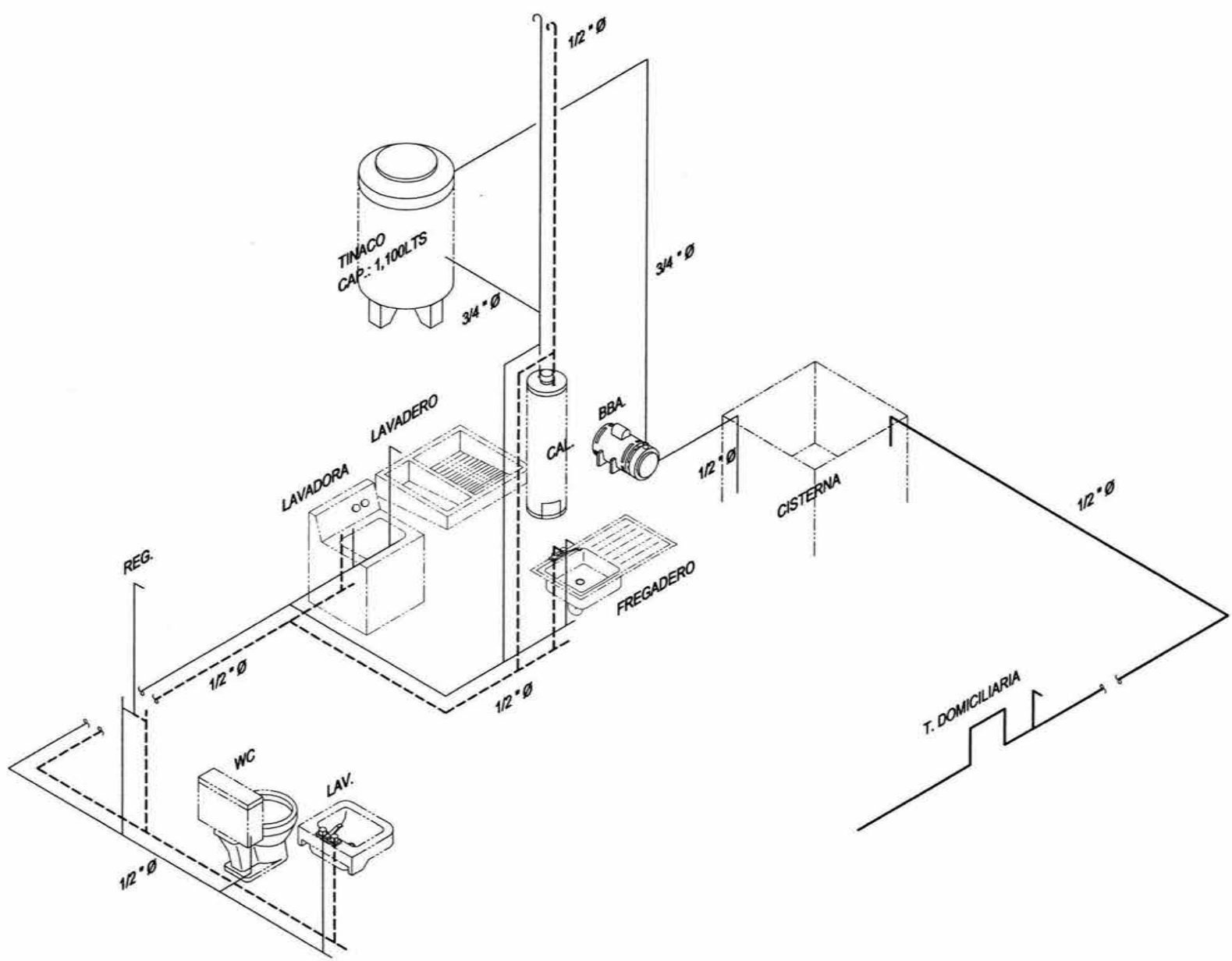
ACOT.: METROS

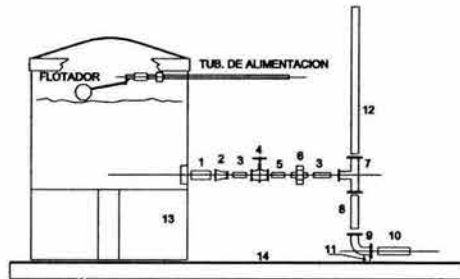
VIVIENDA DE BAMBÙ
instalación hidráulica isométrica

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



IH-02






DETALLE

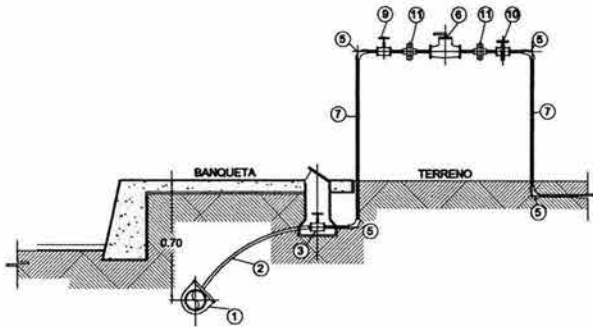
ESPECIFICACION

- 1 NIPLE DE 1 1/2" Ø
- 2 REDUCCION DE CAMPANA
- 3 NIPLE Ø MENOR 1"
- 4 VALVULA DE PASO 1"Ø
- 5 NIPLE
- 6 TUERCA UNIVERSAL 1"Ø
- 7 TE
- 8 TURBERIA DE 1" Ø
- 9 CODO DE 90°
- 10 TUBERIA 1"Ø
- 11 BASE DESCANSO TUBERIA
- 12 BOCA DE JARRO
- 13 BASE DEL TINACO
- 14 LOSA DE AZOTEA

salida de tinaco

simbologia hidraulica

- ACOMETIDA DE AGUA
- - - TUB. AGUA CALIENTE
- TUB. AGUA FRIA
-  T. DOMICILIARIA
- S.A.F. SUBE AGUA FRIA
- B.A.F. BAJA AGUA FRIA



DETALLE

ESPECIFICACION

- 1 ABRAZADERA
- 2 TUBO DE PLASTICO 13 Ø mm POLIETILENO FLEXIBLE
- 3 LLAVE DE CUADRO DE BANQUETA
- 4 CAMPANA P/LLAVE DE CUADRO
- 5 CODO Fo. GALVANIZADO DE 13 mm X 90°
- 6 VALVULA DE CIERRE RAPIDO
- 7 TUBO DE Fo. GALV. 13 Ø mm
- 8 NIPLE DE Fo. GALV. C/CUERDA DE 13 Ø mm
- 9 LLAVE DE GLOBO DE 13 Ø mm
- 10 LLAVE NARIZ
- 11 TUERCA UNION

toma domiciliaria



PROYECTO A
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
detalles
instalación hidráulica

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



IH-03

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE BAMBU

OBRA: VIVIENDA DE BAMBU A
UBICACIÓN ORIZABA, VER.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
	preliminares				
PR01	LIMPIEZA DEL TERRENO POR MEDIOS MANUALES	M2	187.50	\$ 2.50	\$ 468.75
PR02	TRAZO Y NIVELACION, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS PARA ESTRUCTURAS MENORES DE 400M2	M2	97.03	\$ 3.30	\$ 320.20
PR03	EXCAVACION DE CEPAS POR MEDIOS MANUALES	M3	5.86	\$ 57.00	\$ 334.02
PR04	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION EN CAPAS DE 20cms. COMPACTADAS CON PISON DE MANO	M3	1.29	\$ 38.50	\$ 49.58
PR05	CARGA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION FUERA DE LA OBRA.	M3	5.36	\$ 58.50	\$ 313.56
				SUB-TOTAL	\$ 1,486.11
	cimentacion y estructura				
CM01	ZAPATA Z-1 DE 0.75x0.75x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	2.00	\$ 550.50	\$ 1,101.00

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE BAMBU

OBRA: VIVIENDA DE BAMBU A
UBICACIÓN ORIZABA, VER.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
CM02	ZAPATA Z-2 DE 0.50x0.70x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	4.00	\$ 505.20	\$ 2,020.80
CM03	ZAPATA Z-3 DE 0.65x0.65x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	1.00	\$ 531.20	\$ 531.20
CM04	DADO D-1 0.30x0.30x0.58 ARMADO CON 6 No.3 Y ESTRIBOS DE No.2 @15cms., AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	2.00	\$ 165.20	\$ 330.40
CM05	DADO D-2 0.25x0.25x0.58 ARMADO CON 6 No.3 Y ESTRIBOS DE No.2 @15cms., AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	5.00	\$ 152.50	\$ 762.50
CM06	CONTRATRABE SECCION 15x30cm. ARMADA CON 4 VARS. No.4 Y ESTRIBOS DEL No.2 @15cms., CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	ML	67.30	\$ 156.60	\$ 10,539.18
CM07	CONTRATRABE SECCION 10x20cm. ARMADA ARMEX 10x20-4, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	ML	5.10	\$ 97.20	\$ 495.72
CM08	CONTRATRABE SECCION 16x32cm. ARMADA CON 4 VARS. No.4 Y 2 No.3, ESTRIBOS DEL No.2 @15, 20cms., CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	ML	10.15	\$ 155.50	\$ 1,578.33
ESTR01	MURO ESTRUCTURAL DE CONCRETO ARMADO DE 9cms. DE ESP. ARMADO CON PARALES DE MADERA SECCION 2"x2" Y 1 1/2"x1", TABLEREADO CON ESTERILLA DE BAMBU DE 3cm., INC. APLANADO AMBAS CARAS CON MORTERO CEM-ARENA 1:4 DE 2cm. ESP., CONCRETO $f_c=150\text{KG}/\text{CM}^2$	M2	153.91	\$ 198.70	\$ 30,581.92

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE BAMBU

OBRA: **VIVIENDA DE BAMBU A**
UBICACIÓN **ORIZABA, VER.**FECHA: **NOVIEMBRE 2004**

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
ESTR02	CASTILLO K-1 DE SECCION 15x15 DE CONCRETO ARMADO CON ARMEX 15x15-4, CONCRETO $f_c=150\text{KG}/\text{CM}^2$	ML	12.00	\$ 89.50	\$ 1,074.00
ESTR03	TRABE T-1 REALIZADA CON BAMBU ESTRUC. DE 3" SECCION TIPO "I" DE 0.50 DE PERALTE UNIDA CON VAR. ROSC. DEL No.3 Y TUERCA RONDANA	ML	5.15	\$ 73.74	\$ 379.76
ESTR04	TRABE T-2 REALIZADA CON BAMBU ESTRUC. DE 3" SECCION TIPO "I" DE 0.22 DE PERALTE UNIDA CON VAR. ROSC. DEL No.3 Y TUERCA RONDANA	ML	6.60	\$ 63.24	\$ 417.38
ESTR05	LOSA REALIZADA CON BAMBU ESTRUCTURAL DE 3", SEPARACION MAXIMA DE 30cms. CUBIERTA CON CINTA DE BAMBU DE 5 A 20cms: DE ANCHO. Y UNA CAPA DE CONCRETO DE 5cms. ESP. ARMADO CON MALLA ARMEX 10x10	M2	103.35	\$ 238.80	\$ 24,679.98
ESTR06	LOSA DE CIMENTACION DE 10cms. DE ESP. ARMADA CON MALLALAC 10x10, $f_c=200\text{KG}/\text{CM}^6$	M2	97.24	\$ 213.20	\$ 20,731.57
ESTR07	PRETEL ESTRUC. DE CONCRETO ARMADO DE 9cms. DE ESP. ARMADO CON PARALES DE MADERA SECCION 2"x2" Y 1 1/2"x1", TABLEREADO CON ESTERILLA DE BAMBU DE 3cm., INC. APLANADO AMBAS CARAS CON MORTERO CEM-ARENA 1:4 DE 2cm. ESP., CONCRETO $f_c=150\text{KG}/\text{CM}^2$	M2	22.99	\$ 198.70	\$ 4,568.11
ESTR08	COLUMNA ESTRUCTURAL DE BAMBU DE 3" DOBLE	ML	4.80	\$ 34.50	\$ 165.60

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE BAMBU

OBRA: VIVIENDA DE BAMBU A
UBICACIÓN ORIZABA, VER.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
ESTR09	REFUERZO DOBLE DE BAMBU DE 3" PARA SOPORTAR ALEROS	ML	14.50	\$ 22.50	\$ 326.25
ESTR10	REFUERZO TRIPLE DE BAMBU DE 3" PARA SOPORTAR ALEROS	ML	4.10	\$ 34.50	\$ 141.45
				SUB-TOTAL	\$ 100,425.15
	albañileria				
BOQ04	EMBOQUILLADO PERFILADO UNA ARISTA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 PULIDO CON LLANA METALICA	M.L.	175.50	\$ 29.50	\$ 5,177.25
					\$ 5,177.25

TOTAL PRESUPUESTO EN OBRA NEGRA \$ 107,088.51

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL

OBRA: **VIVIENDA A**
UBICACIÓN: **ORIZABA, VER.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2004**

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
	preliminares				
PR01	LIMPIEZA DEL TERRENO POR MEDIOS MANUALES	M2	187.50	\$ 2.50	\$ 468.75
PR02	TRAZO Y NIVELACION, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS PARA ESTRUCTURAS MENORES DE 400M2	M2	97.03	\$ 3.30	\$ 320.20
PR03	EXCAVACION DE CEPAS POR MEDIOS MANUALES	M3	45.03	\$ 57.00	\$ 2,566.71
PR04	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION EN CAPAS DE 20cms. COMPACTADAS CON PISON DE MANO	M3	13.56	\$ 38.50	\$ 522.06
PR05	CARGA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION FUERA DE LA OBRA.	M3	39.34	\$ 58.50	\$ 2,301.39
				SUB-TOTAL	\$ 6,179.11
	cimentacion y estructura				
CM01	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE $f_c=100\text{KG}/\text{CM}^2$ DE 5 CM. DE ESPESOR	M2	52.94	\$ 52.20	\$ 2,763.47

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL

OBRA: **VIVIENDA A**
UBICACIÓN: **ORIZABA, VER.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2004**

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
CM02	CIMIENTO MAMPOSTERIA BASE 0.70, ALTURA 0.80 Y CORONA DE 0.30 DE PIEDRA BRASA, JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M3	30.25	\$ 498.60	\$ 15,082.65
CM03	ANCLAJES PARA CASTILLO DE CONCRETO ARMADO SECCION 25x25x60cms. ARMADO CON ARMEX 15x15-4 AHOGADOS EN CIMIENTO DE MAMPOSTERIA, f _c =200KG/CM2	PZA	34.00	\$ 289.90	\$ 9,856.60
CM04	ZAPATA Z-1 DE 0.75x0.75x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	2.00	\$ 550.50	\$ 1,101.00
CM05	ZAPATA Z-2 DE 0.50x0.70x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	4.00	\$ 505.20	\$ 2,020.80
CM06	ZAPATA Z-3 DE 0.65x0.65x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	1.00	\$ 531.20	\$ 531.20
CM07	DADO D-1 0.30x0.30x0.58 ARMADO CON 6 No.3 Y ESTRIBOS DE No.2 @15cms., AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	2.00	\$ 165.20	\$ 330.40
CM08	DADO D-2 0.25x0.25x0.58 ARMADO CON 6 No.3 Y ESTRIBOS DE No.2 @15cms., AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	5.00	\$ 152.50	\$ 762.50
CM09	CADENA DE DESPLANTE DE 15x20 ARMADA CON ARMEX 15x20-4, f _c =150KG/CM2	ML	75.63	\$ 101.20	\$ 7,653.76
CM10	CADENA DE LIGA 15x30cms. ARMADA CON 4 VARS. No.3, ESTRIBOS No.2 @15cms., f _c =200KG/CM2	ML	13.18	\$ 142.20	\$ 1,874.20

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL

OBRA: VIVIENDA A
UBICACIÓN: ORIZABA, VER.
FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
ESTR01	CASTILLO 15x15 ARMADA CON ARMEX 15x15-4, f _c =150KG/CM2	ML	88.40	\$ 97.20	\$ 8,592.48
ESTR02	CADENA DE CERRAMIENTO DE 15x20 ARMADA CON ARMEX 15x20-4, f _c =150KG/CM2	ML	75.63	\$ 110.20	\$ 8,334.43
ESTR03	TRABE 7x7 DE 15x30cms. ARMADA CON 6 VARS. No. 4, ESTRIBOS DE No.2 @10, 15, 20cms., f _c =200KG/CM2	ML	11.75	\$ 210.20	\$ 2,469.85
ESTR04	LOSA DE CONCRETO 10cms. DE ESP. ARMADA CON VARILLA DEL No.3 @15cms. A.S., INC. REFUERZO EN AREAS CRITICAS DE VAR. No. 3 A 1/4 DEL CLARO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	M2	100.77	\$ 385.50	\$ 38,846.84
ESTR05	COLUMNA DE 25x25 ARMADA CON 4 VARS. No.4, ESTRIBOS No.2 @15cms., f _c =200KG/CM2	ML	4.80	\$ 198.50	\$ 952.80
				SUB-TOTAL	\$ 101,172.96
	albañilería				
ALB00	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7x14x28cms. JUNTEADO CON MORTERO CEM-ARENA 1:4, JUNTAS 1.5cms.	M2	153.91	\$ 165.50	\$ 25,472.11
ALB01	FIRME DE CONCRETO SIMPLE DE 10cms. DE ESP., f _c =150KG/CM2	M2	97.24	\$ 101.20	\$ 9,840.69

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL

OBRA: **VIVIENDA A**
UBICACIÓN: **ORIZABA, VER.**
FECHA: **NOVIEMBRE 2004**

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
ALB02	PRETEL DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7x14x28cms. JUNTEADO CON MORTERO CEM-ARENA 1:4, JUNTAS 1.5cms., INC. APLANADO AMBAS CARAS	M2	22.99	\$ 299.50	\$ 6,885.51
ALB03	APLANADO EN MUROS DE MORTERO CEM-ARENA 1:4 DE 1.5cms. DE ESP.	M2	277.56	\$ 67.00	\$ 18,596.52
BOQ04	EMBOQUILLADO PERFILADO UNA ARISTA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 PULIDO CON LLANA METALICA	M.L.	175.50	\$ 29.50	\$ 5,177.25
				SUB-TOTAL	\$ 65,972.07

TOTAL PRESUPUESTO EN OBRA NEGRA \$ 173,324.14

PROYECTO “B”

PROGRAMA DE NECESIDADES CASA TIPO "B"

NECESIDADES

LOCAL

Recuperación

Dormir
Descansar
Comer
Aseo
Vestirse y desvertirse
Cultura física

2 recámaras
Terraza, jardín, recámaras
Comedor
1 baño
Baño, recámara
Jardín, recámaras

Relación y recreación

Recibir visitas
Comer con visitas
Platicar
Leer y escribir
Beber
Oír música
Jugar
Coser
Bailar

Estancia, jardín
Comedor principal
Estancia, recámara
recámara
Estancia,
Estancia, comedor
Estancia, jardín
Recámara, costurero
Espacio libre, estancia

Servicios

Cocinar
Lavar
Planchar
Aseo

Cocina
Patio de lavado
Recámara, cuarto de servicio
Patio de servicio

Almacenar

Alimentos
Vestuario
Utilería y herramienta

Gabinetes
2 Closet, guardarropa
Patio de servicio

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CASA TIPO “B”

ZONA RECEPCIONAL

1 sala
1 comedor
1 toilet
1 vestíbulo
1 jardín

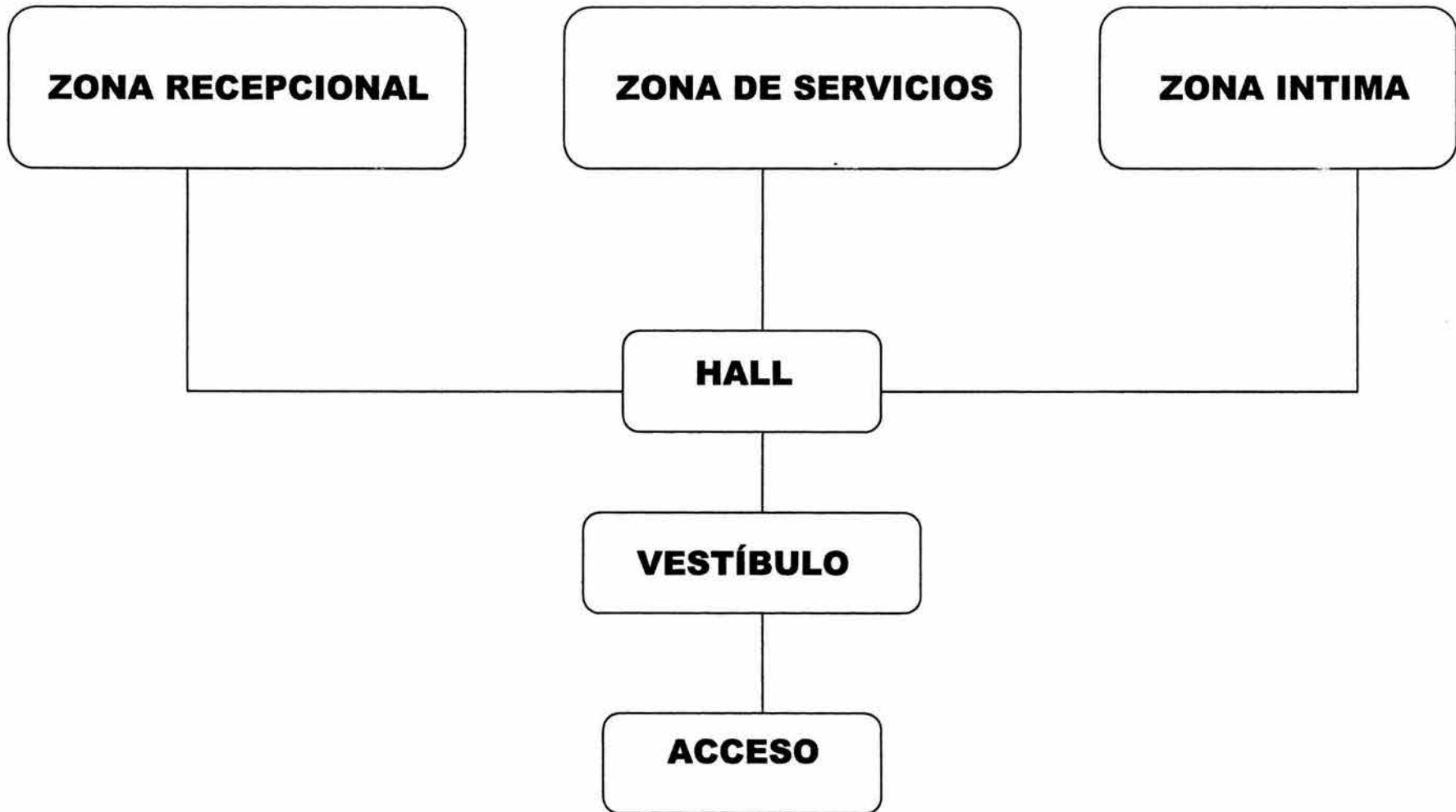
ZONA DE SERVICIOS

1 baño
1 patio de servicio
1 cocina
1 almacén
1 cochera
1 patio de lavado

ZONA ÍNTIMA

2 recámaras
1 Baños
1 Jardín
2 Closets

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO POR ZONAS PROYECTO TIPO "B"





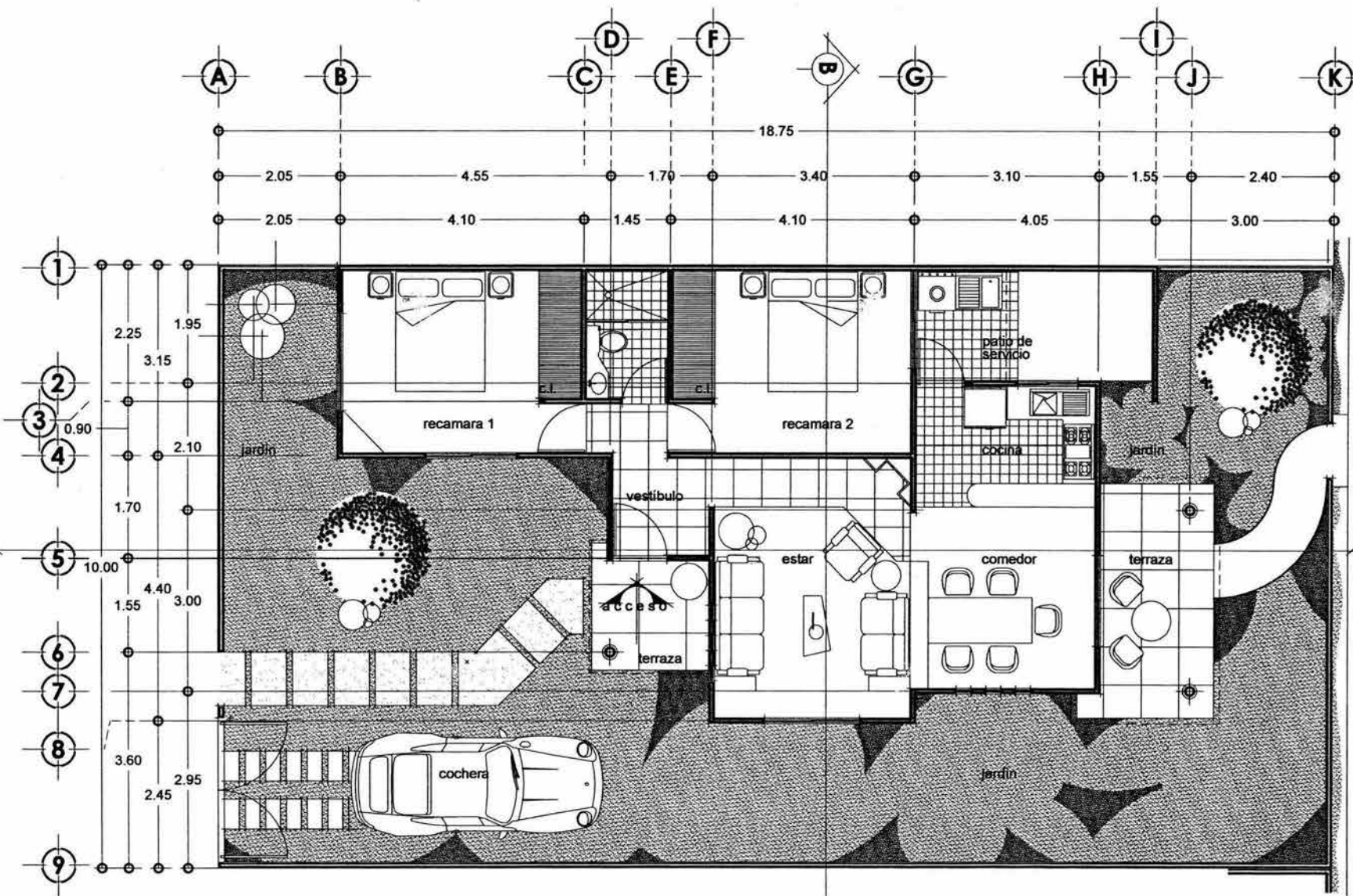
PROYECTO B
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
planta arquitectonica
proyecto

UNAM
facultad
de arquitectura



A-01



planta arquitectonica



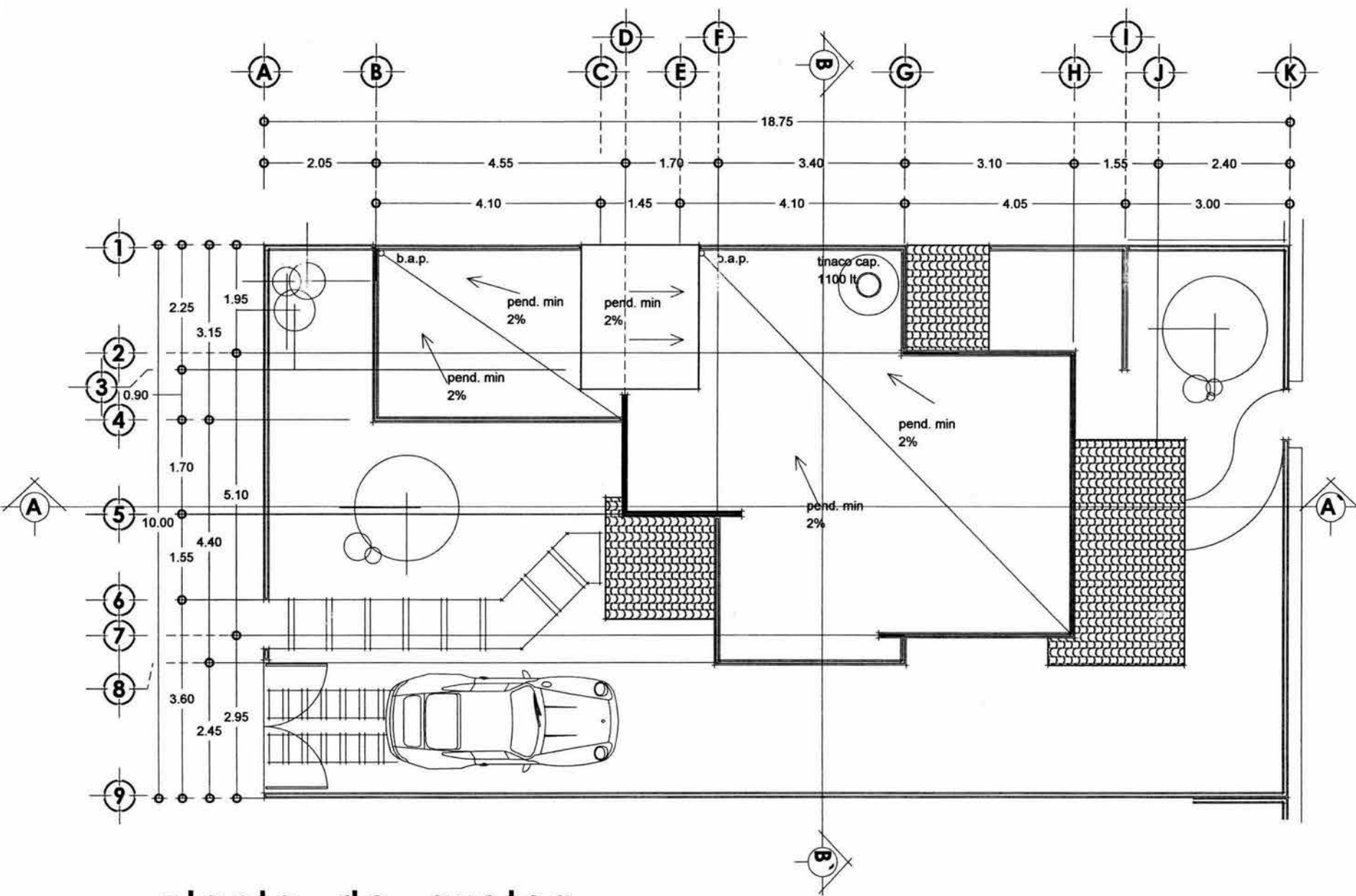
PROYECTO B
 ESCALA: 1:100
 A COT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 planta de azotea
 proyecto

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



A-02



planta de azotea



fachada principal



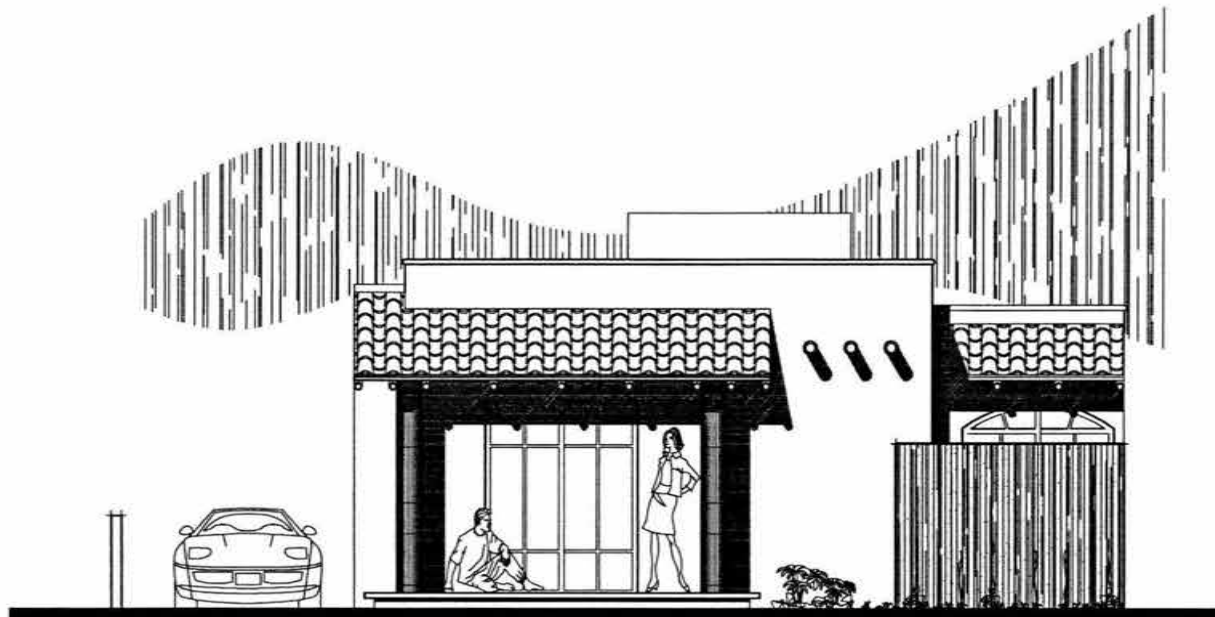
PROYECTO B
ESCALA: 1:75
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
fachadas
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



A-03



fachada trasera



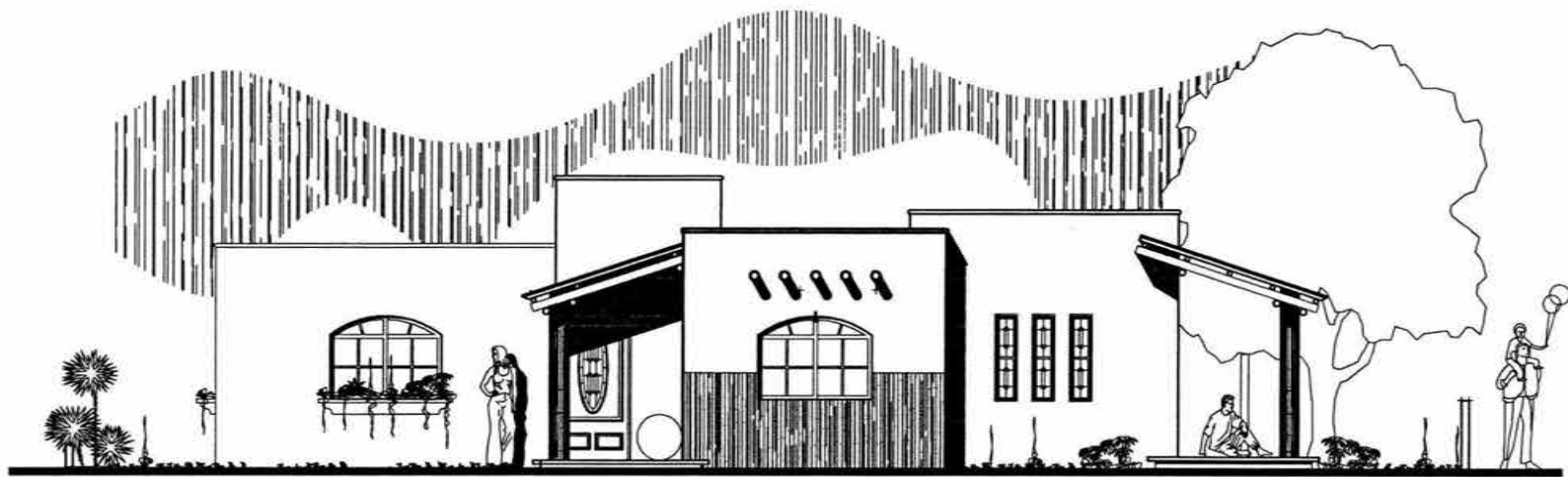
PROYECTO B
ESCALA: 1:75
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
fachadas
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



A-04



fachada lateral



PROYECTO B

ESCALA: 1:100

ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
fachadas
proyecto

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



A-05



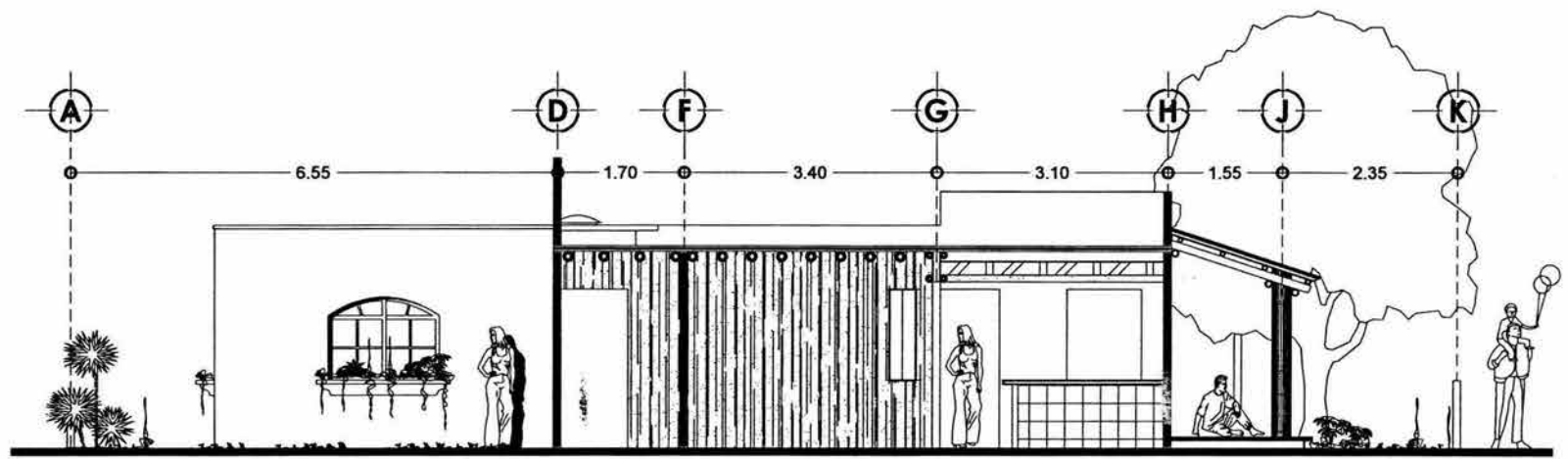
PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOTI: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
cortes
proyecto

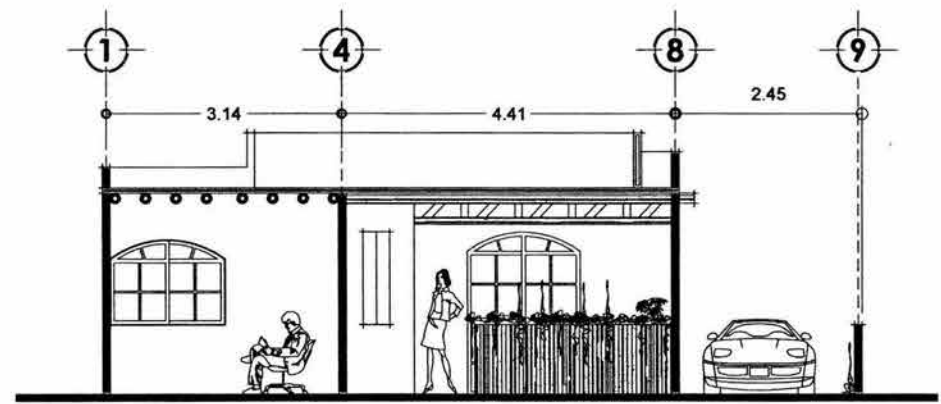
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



A-06



corte a-a`



corte b-b`



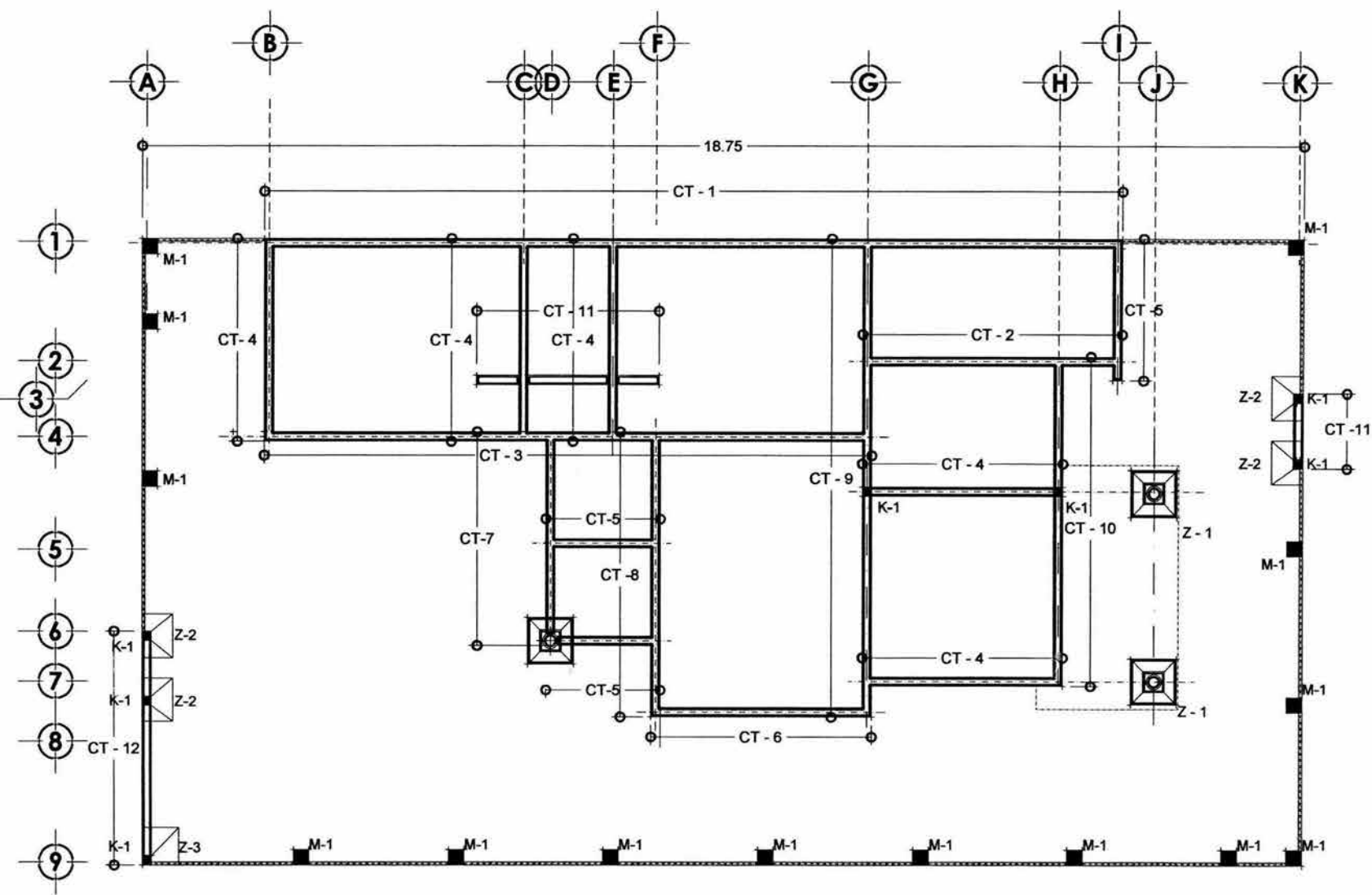
PROYECTO B
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÚ
estructural
planta de cimentación

UNAM
facultad de arquitectura



E-01



planta cimentación



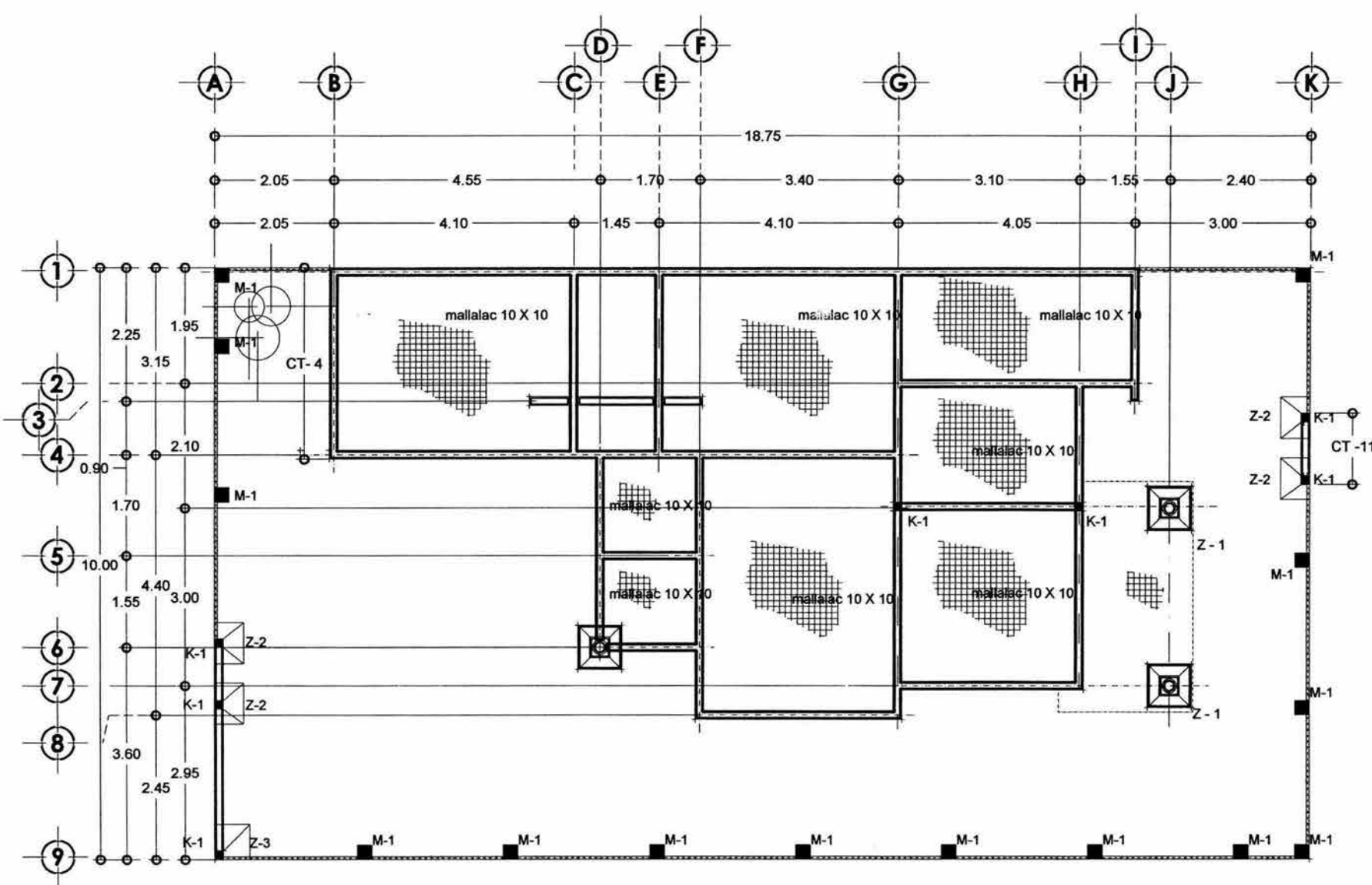
PROYECTO B
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 planta de cimentación
 estructural

UNAM
 Facultad de arquitectura



E-02



planta cimentación

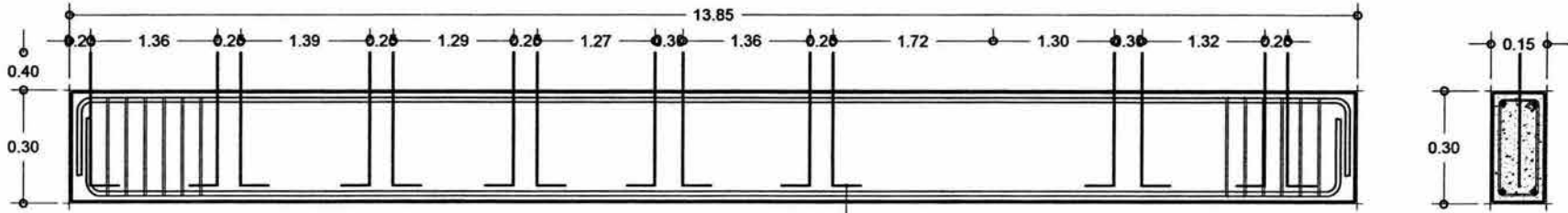


PROYECTO B
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 contratrabes
 estructural

UNAM
 Facultad de arquitectura

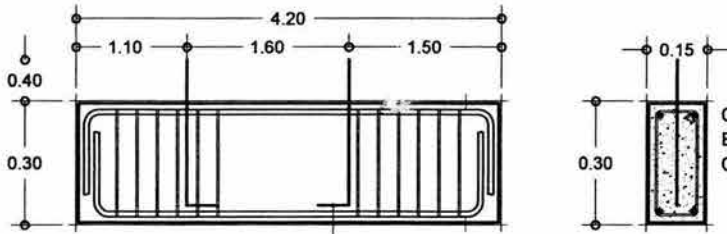
E-03



CT - 1

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

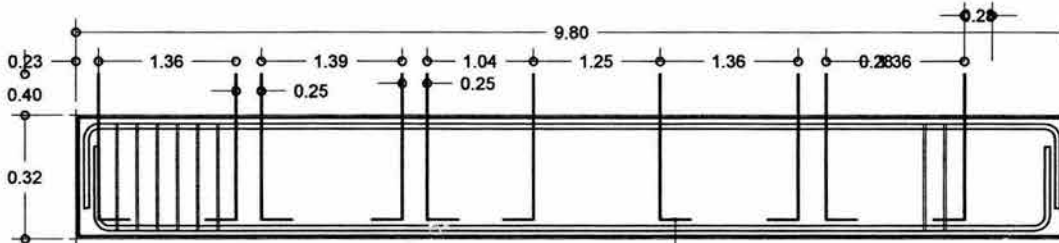
CT-1 ARMADA CON 4Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, 20cm. CONCRETO f_c= 250KG/CM2



CT - 2

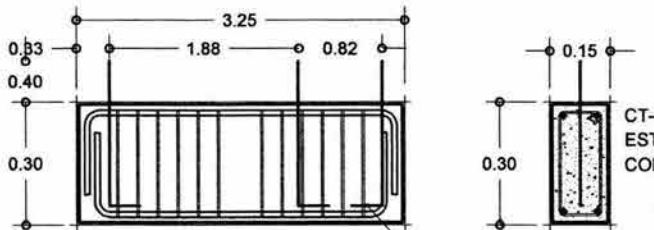
PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT-9 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm. CONCRETO f_c= 250KG/CM2



CT - 3

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

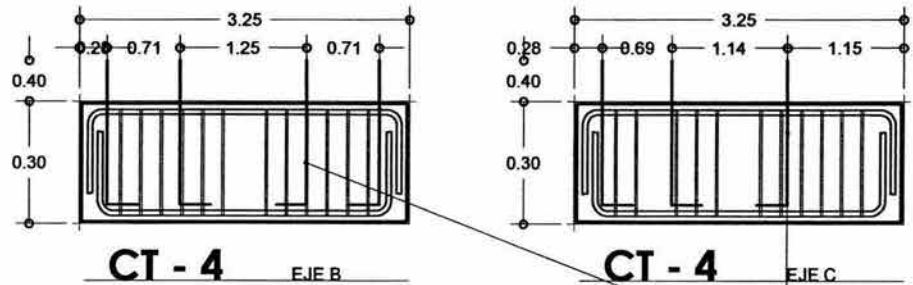


CT - 4

EJE 7

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

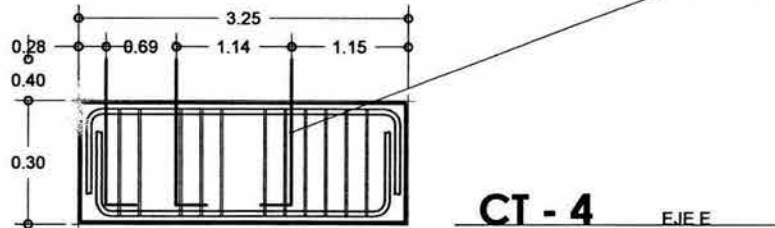
CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm. CONCRETO f_c= 250KG/CM2



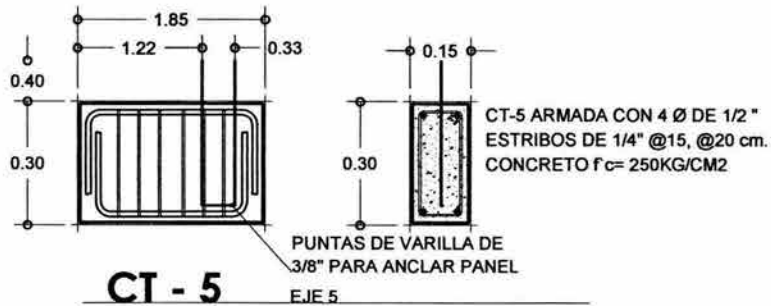
CT - 4 EJE B

CT - 4 EJE C

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

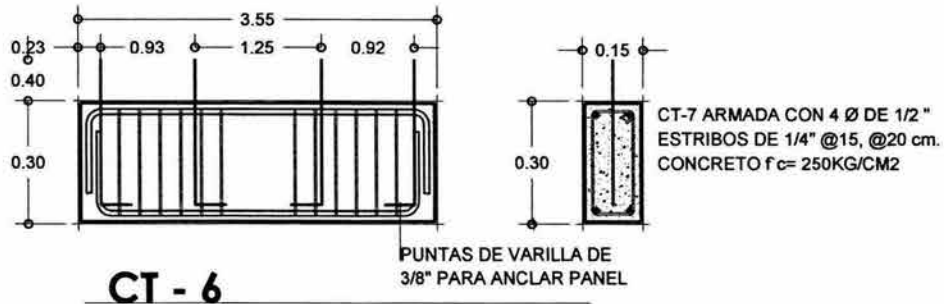


CT - 4 EJE E



CT - 5 EJE 5

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT - 6

PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
contratrabes
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-04



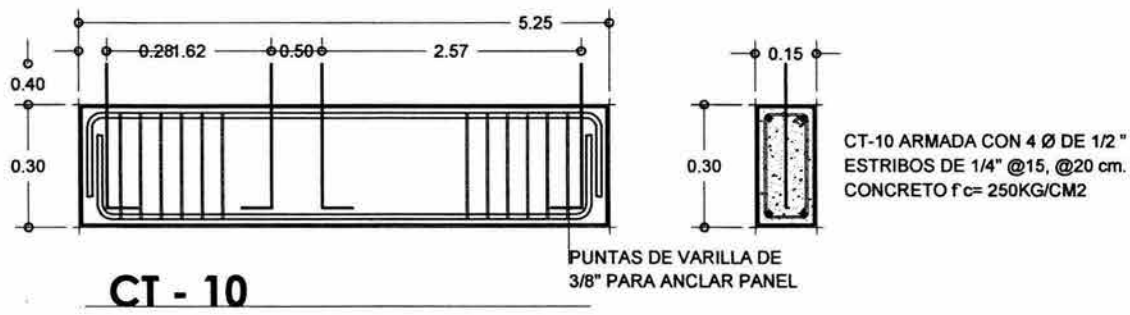
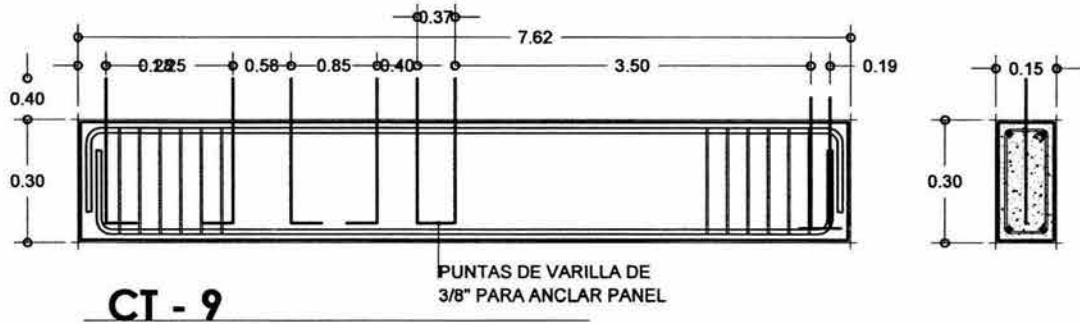
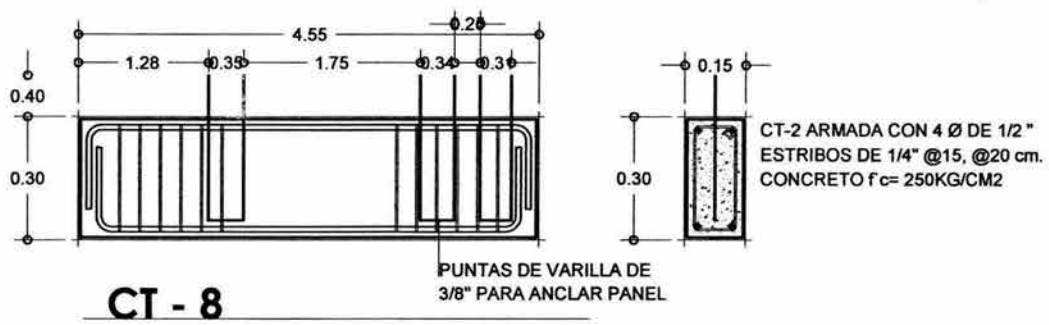
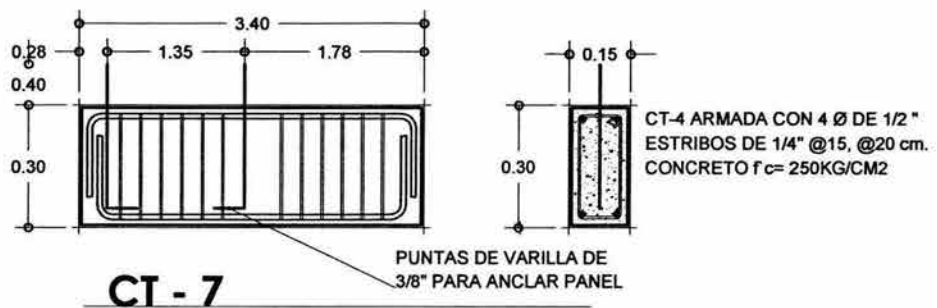
PROYECTO B
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 contratrabes
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-05





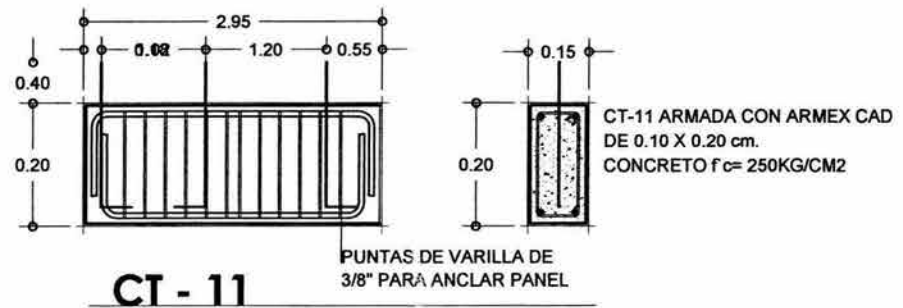
PROYECTO B
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural
 contratrabes

UNAM
 Facultad de arquitectura



E-06



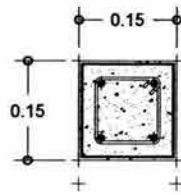
CT - 11

GANCHOS Y EMPALMES



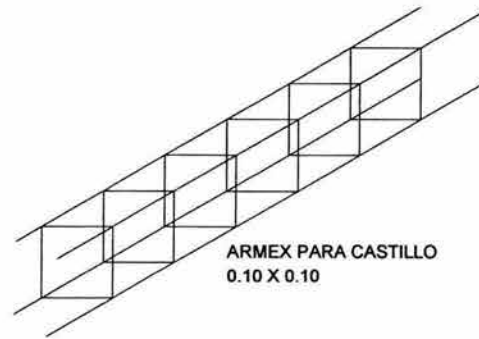
DIAMETRO			a	b	d	e
No.	PULGADAS	AREA cm2				
2	(1/4")	0.32	2	12	7	30
3	(3/8")	0.71	6	15	8	30
4	(1/2")	1.27	8	18	9	30
5	(5/8")	1.99	10	21	11	30

NOTA: Si en una sección se empalma más de la tercera parte del refuerzo. la longitud de empalme "e" se incrementará en 50%.

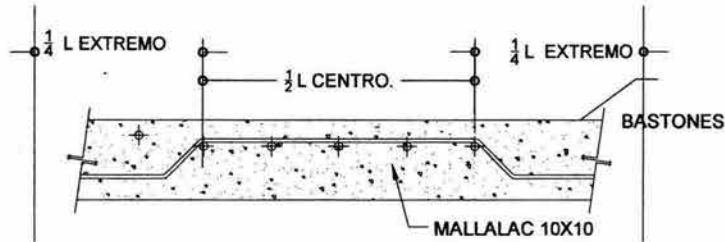


K - 1 ARMADA CON ARMEX COL
DE 0.10 X 0.10 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$

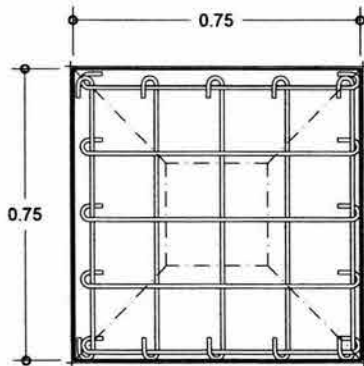
K-1



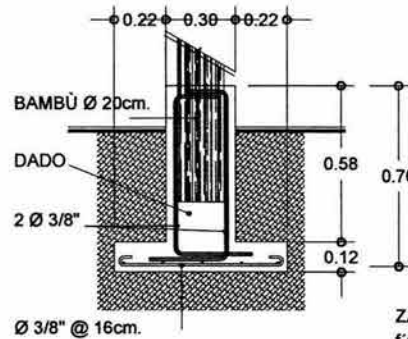
ARMEX PARA CASTILLO
0.10 X 0.10



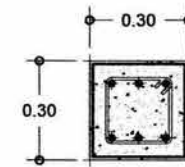
LOSA DE CIMENTACION



Z-1



ZAPATA COCRETO ARMADO
 $f_c = 250\text{kg}/\text{cm}^2$ Ø 3/8"
@ 16 cm. ambos sentidos



DADO DE CONCRETO ARMADO
 $f_c = 250\text{kg}/\text{cm}^2$ CON 6 Ø
DE 3/8" Y ESTRIBOS DE
1/4" @ 15 cm.



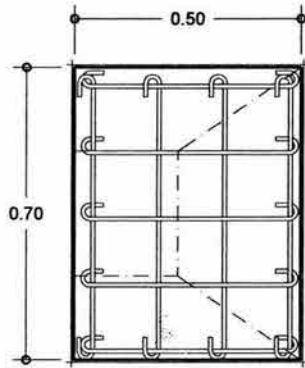
PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
zapatas
estructural

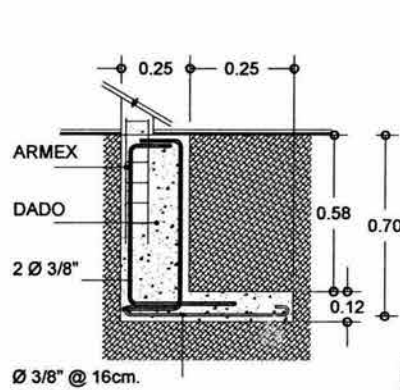
UNAM
facultad
de arquitectura



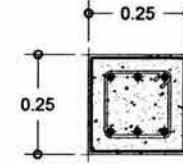
E-07



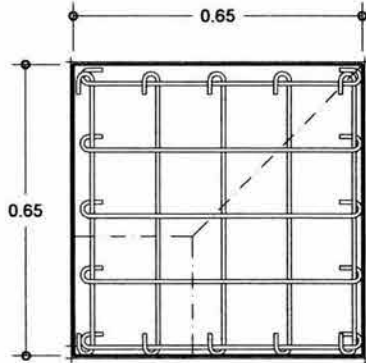
Z-2



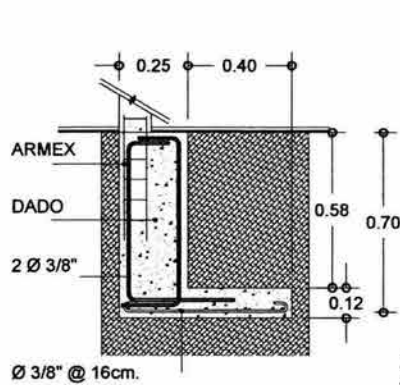
ZAPATA COCRETO ARMADO
 $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ $\emptyset 3/8"$
 @ 16 cm. ambos sentidos



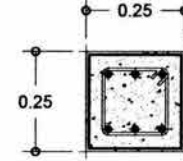
DADO DE CONCRETO ARMADO
 $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ CON 6 \emptyset
 DE 3/8" Y ESTRIBOS DE
 1/4" @ 15 cm.



Z-3



ZAPATA COCRETO ARMADO
 $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ $\emptyset 3/8"$
 @ 16 cm. ambos sentidos



DADO DE CONCRETO ARMADO
 $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ CON 6 \emptyset
 DE 3/8" Y ESTRIBOS DE
 1/4" @ 15 cm.



PROYECTO B
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

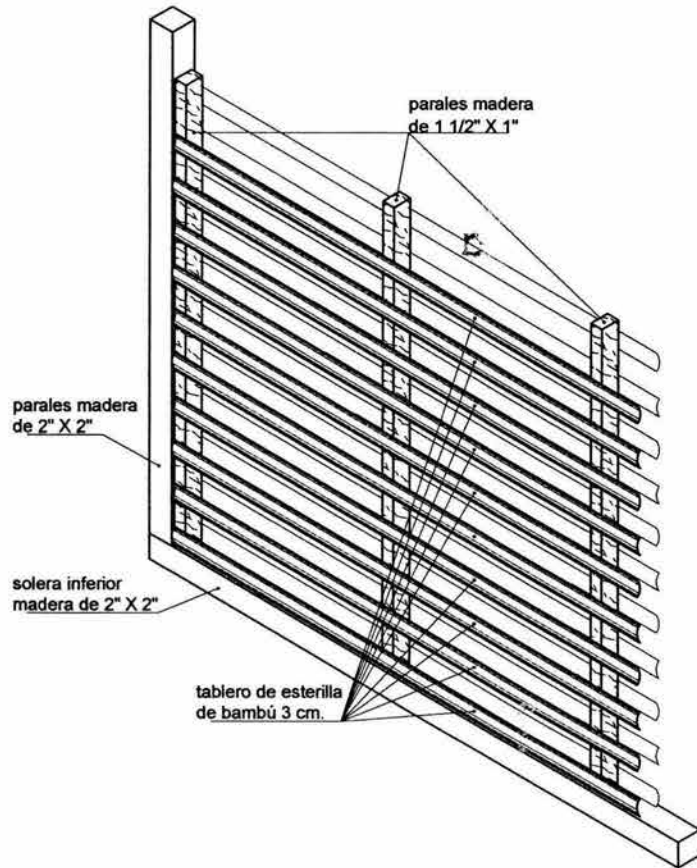
VIVIENDA DE BAMBÙ
 zapatas
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura

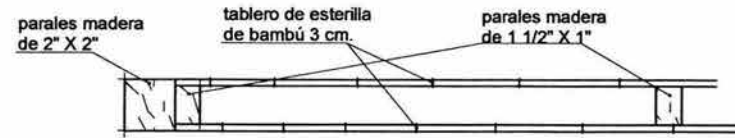


E-08

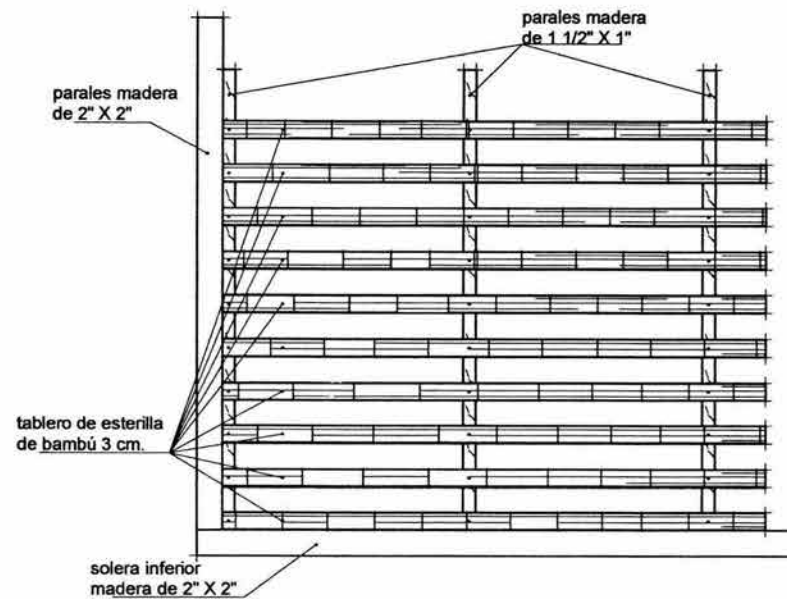
armado de panel



isometrico de panel



planta de panel



alzado de panel



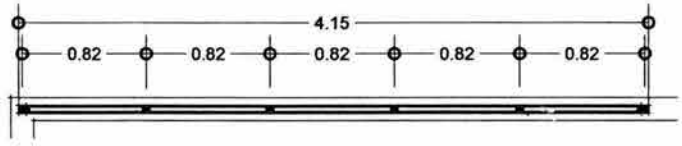
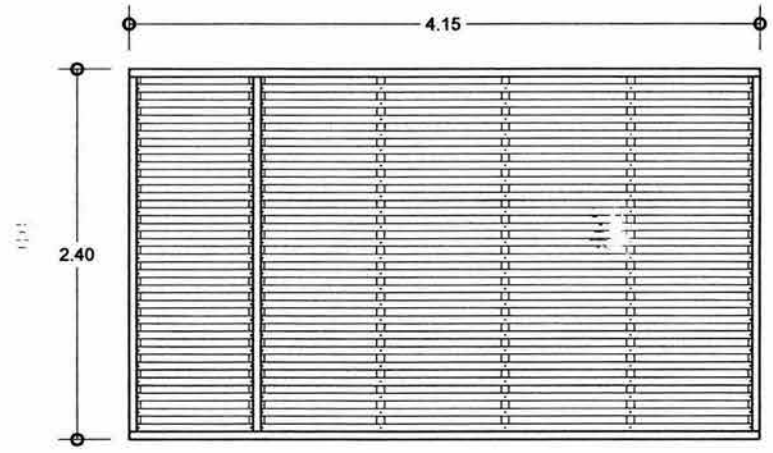
PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural
armado de panel

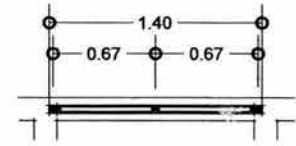
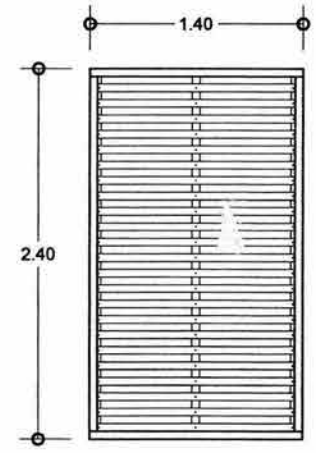
UNAM
Facultad de arquitectura



E-09



PA-1



PA-2



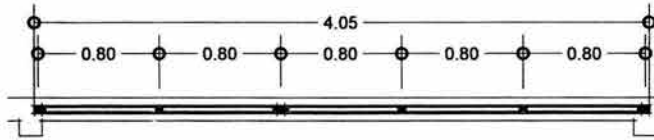
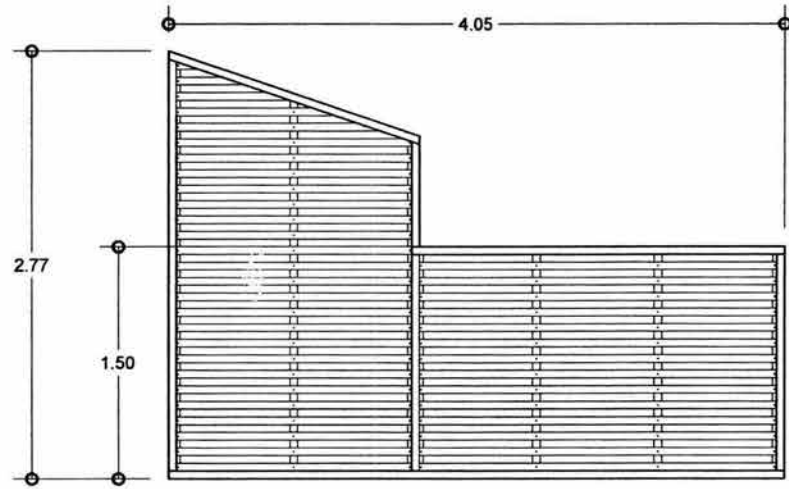
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

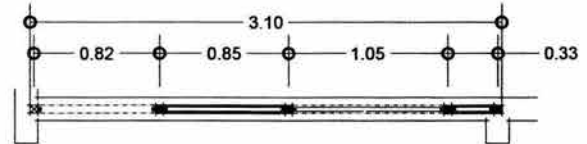
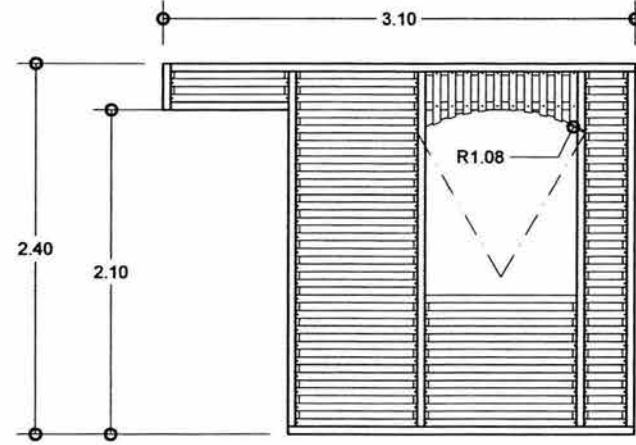
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-10



PA-3



PA-4



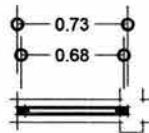
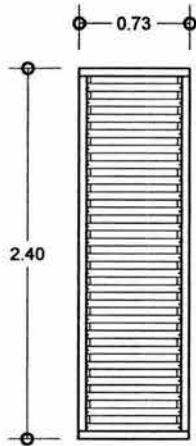
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

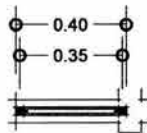
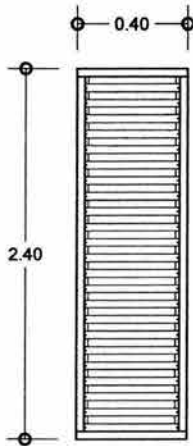
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



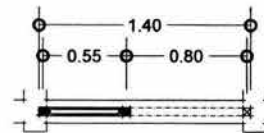
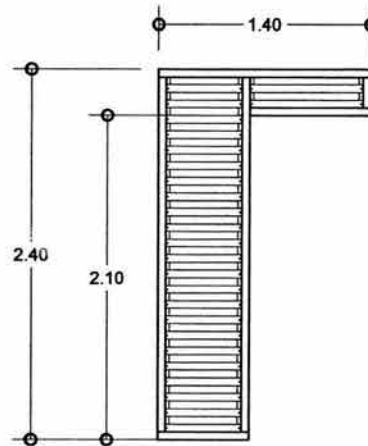
E-11



PA-5



PA-5A



PA-6



PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOTI: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-12



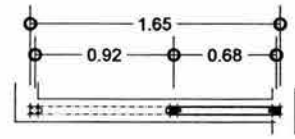
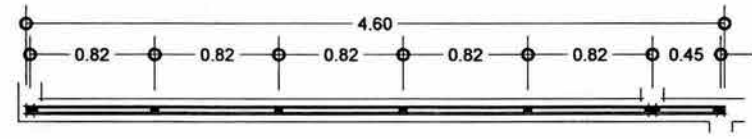
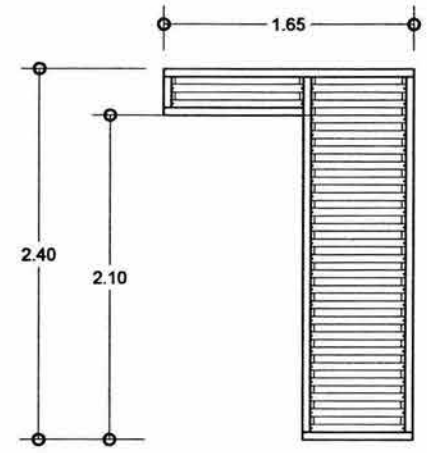
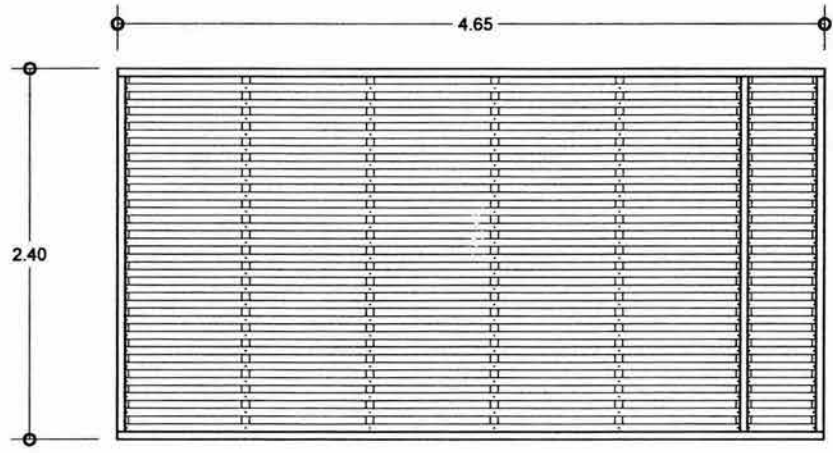
PROYECTO B
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
armado de paneles
estructural

U N A M
f a c u l t a d
d e a r q u i t e c t u r a



E-13



PB-7

PB-8



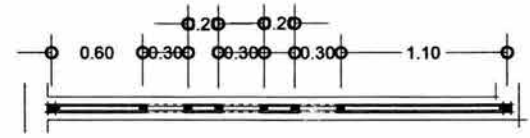
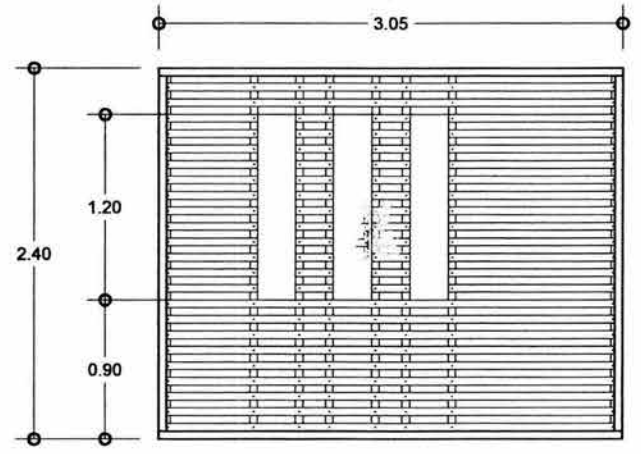
PROYECTO B
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
armado de paneles
estructural

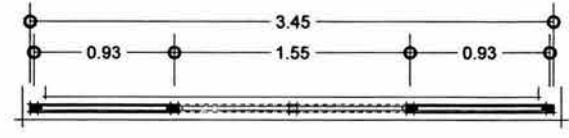
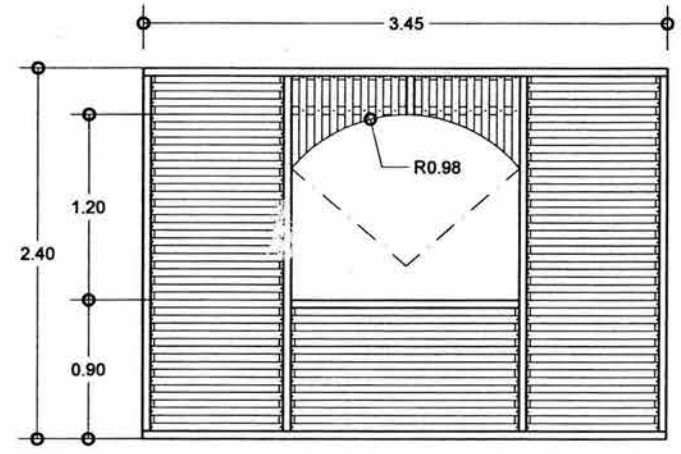
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



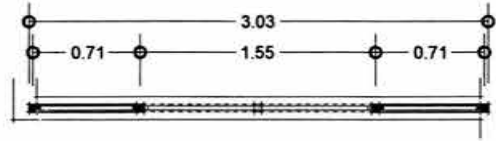
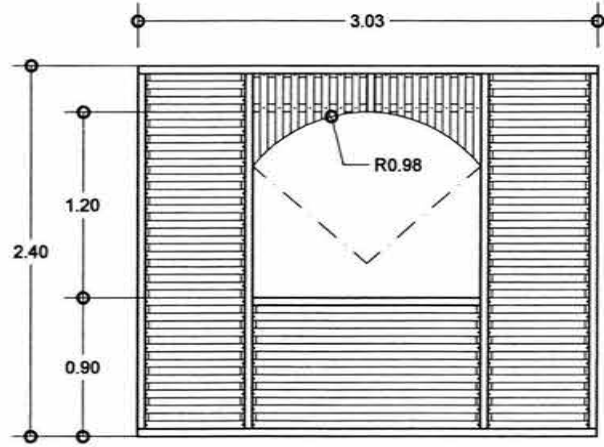
E-14



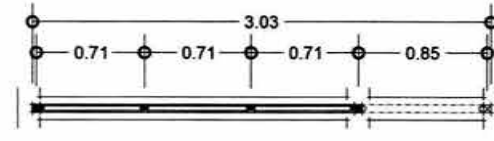
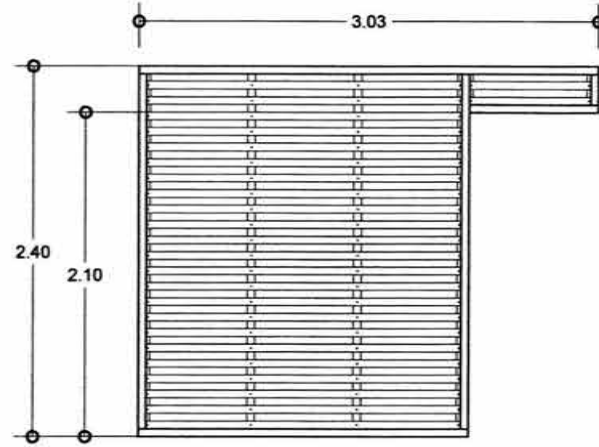
PA-9



PA-10



PA-11



PA-11A



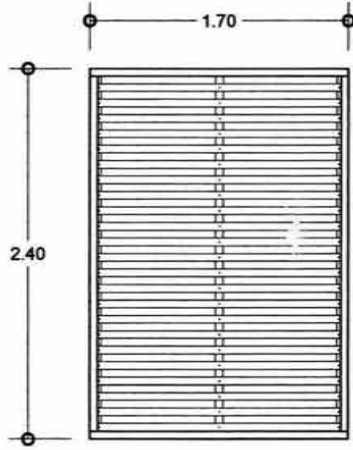
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

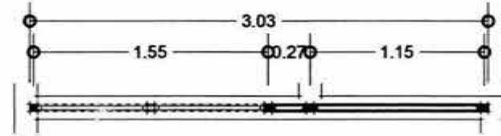
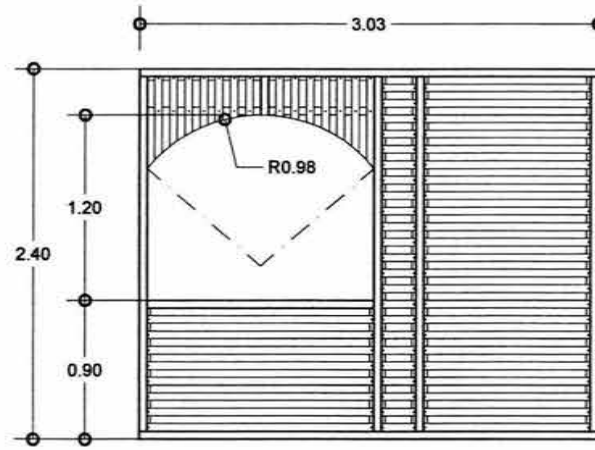
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-15



PB-12



PA-11B



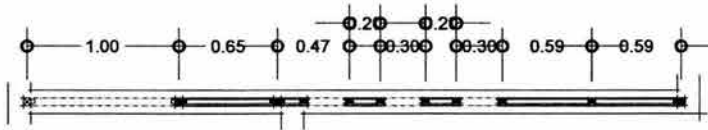
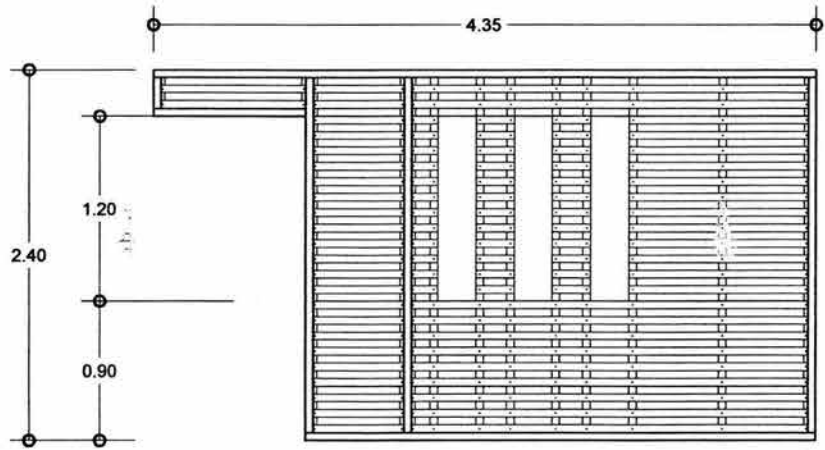
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 A.COT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

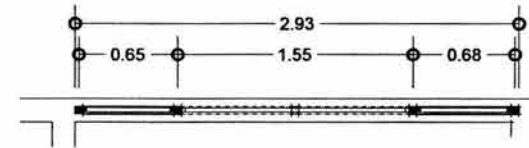
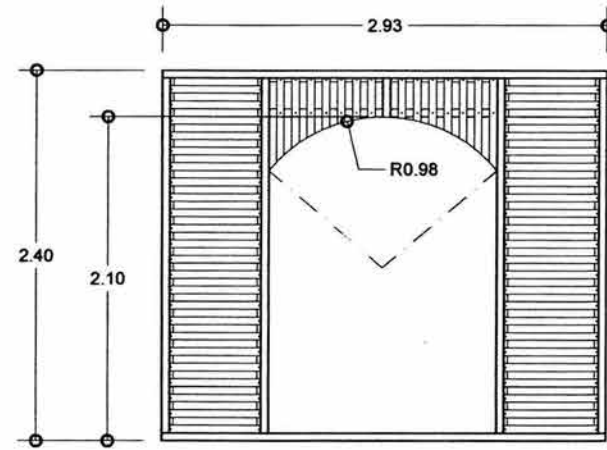
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-16



PB-13



PA-14

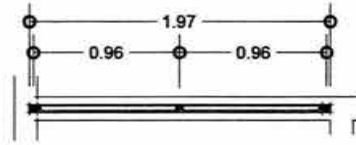
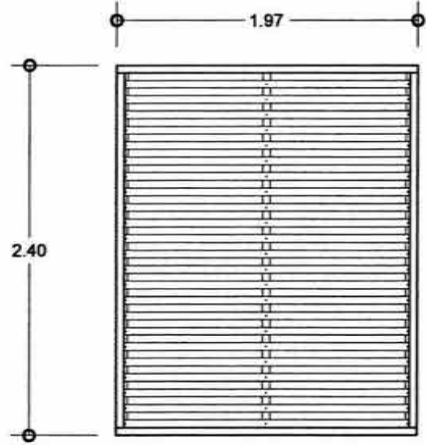


PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 METROS
 ACOTI:

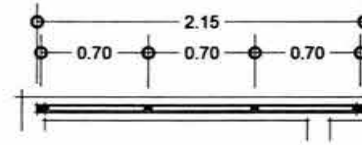
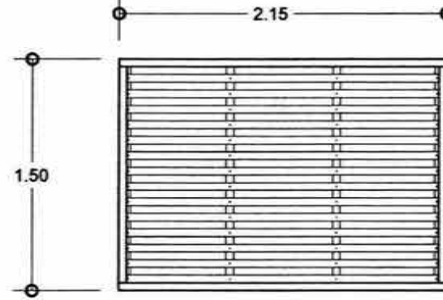
VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

U N A M
 Facultad de arquitectura





PA-15



PA-16



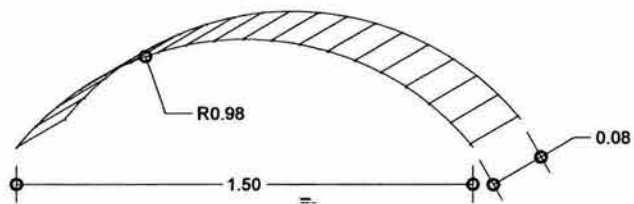
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 armado de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-18



ARMADO PARA ARCO DE DE VENTANAS
EN PANEL PA-4, PA-10, PA-11, PA-11B Y PA-14
CON 2 Ø DE 3/8" Y GRAPAS DE ALAMBRON
@ 15 cm.

MADERA UTILIZADA PARA ARMADO DE PANELES	
	MADERA DE 2" X 2"
	MADERA DE 2" X 1"
	MADERA DE 1" X 1"
	ESTERILLA BAMBU DE 5 cm.

CLAVE	No.	CLAVE	No.
PA-1	3	PA-10	1
PA-2	1	PA-11	1
PA-3	1	PA-11A	2
PA-4	1	PA-11B	1
PA-5	3	PB-12	1
PA-5A	1	PB-13	1
PA-6	1	PA-14	1
PB-7	1	PA-15	1
PB-8	1	PA-16	1
PA-9	1	TOTAL	24



PROYECTO B
ESCALA: 1:50
A COT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural armado de paneles

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-19



PROYECTO B
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

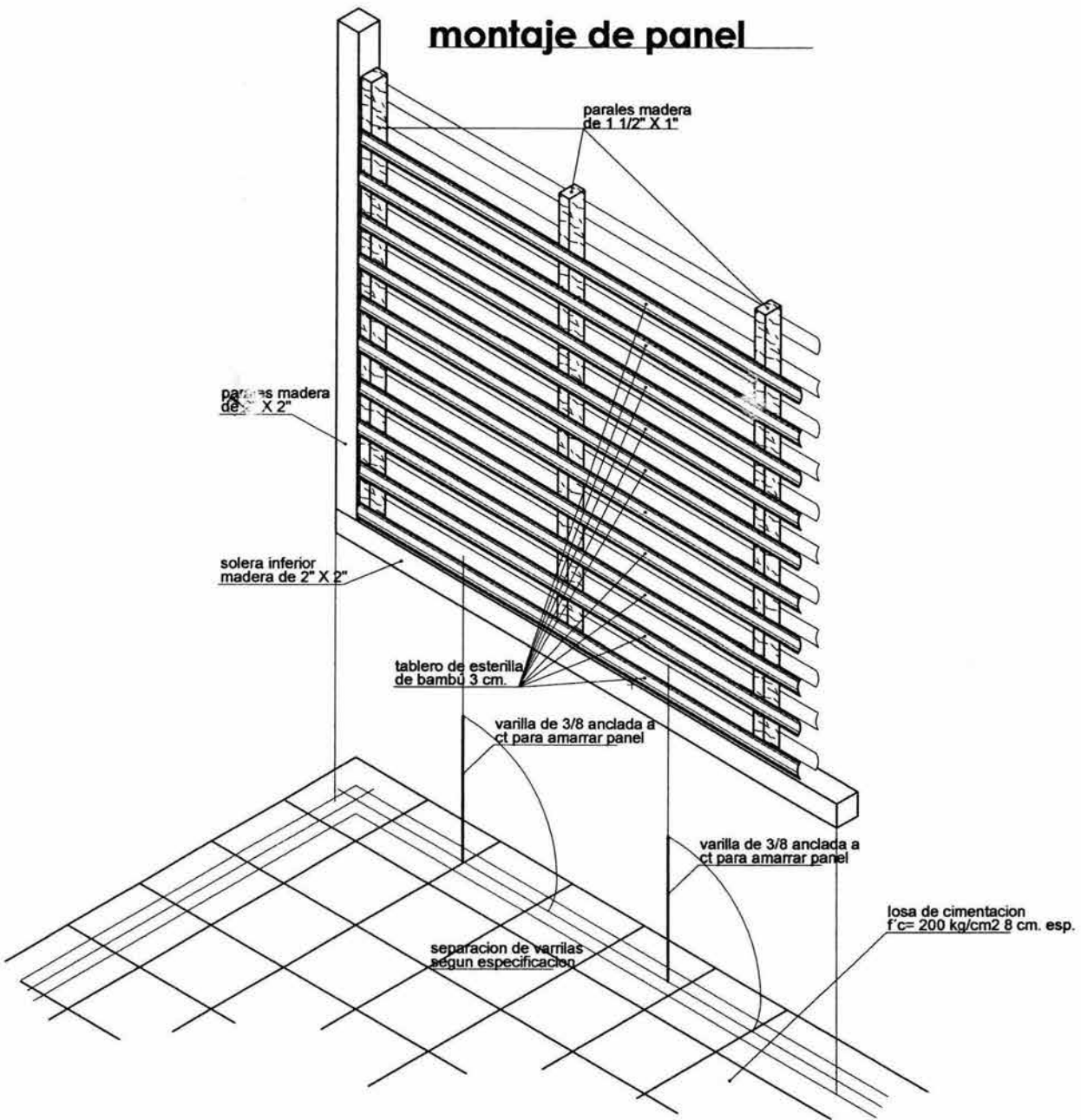
VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de panel
 estructural

UNAM
 Facultad de arquitectura

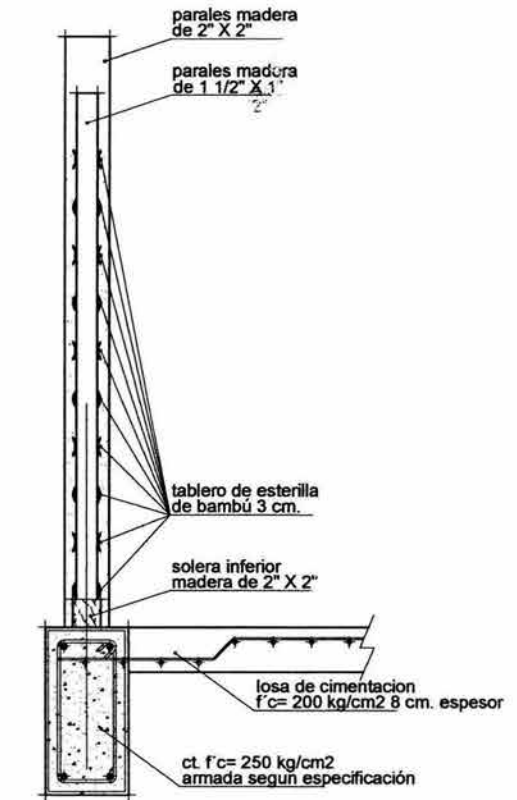


E-20

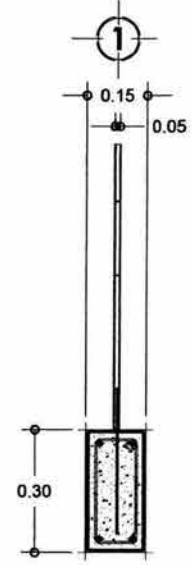
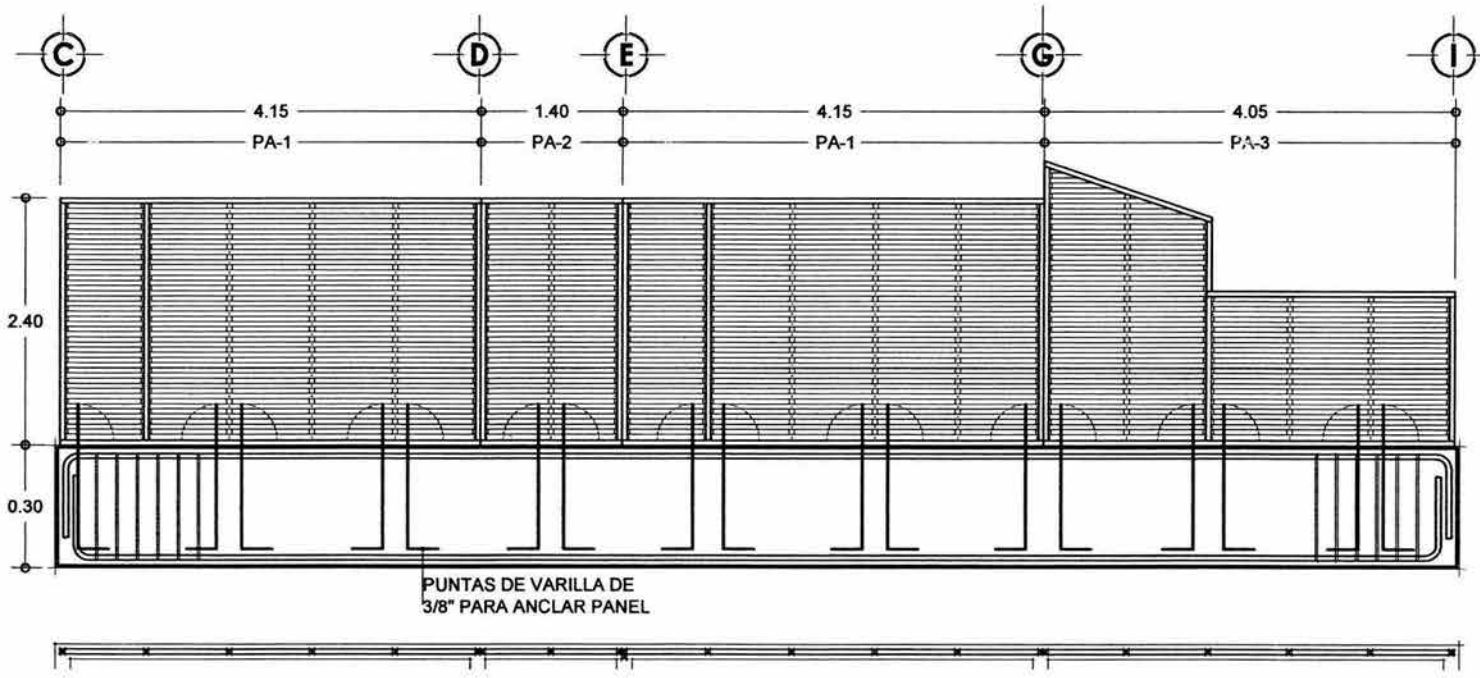
montaje de panel



isometrico de montaje de panel



corte de panel



CT-1 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$

CT - 1



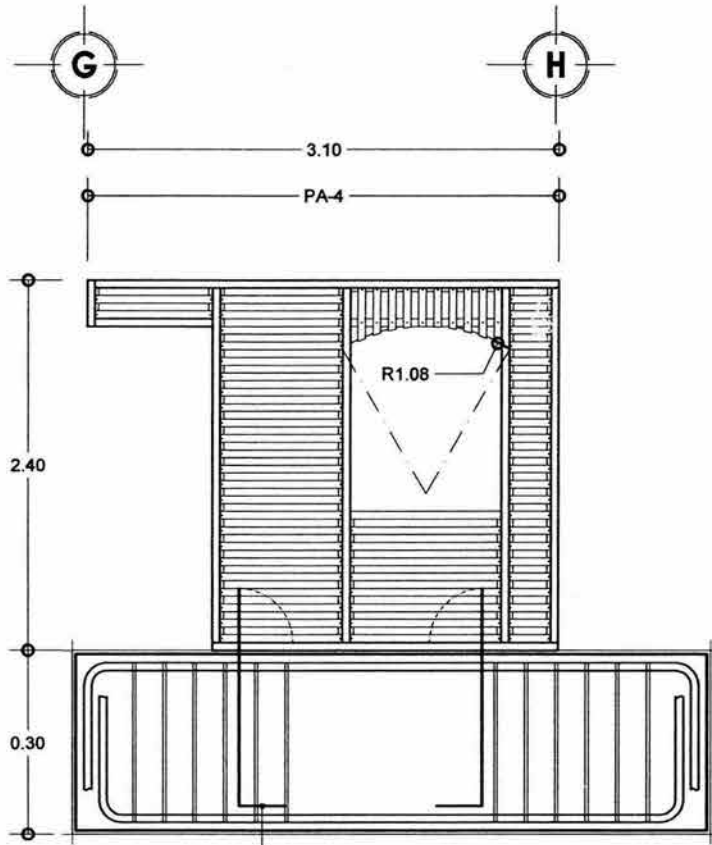
PROYECTO B
 ESCALA: 1:75
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura

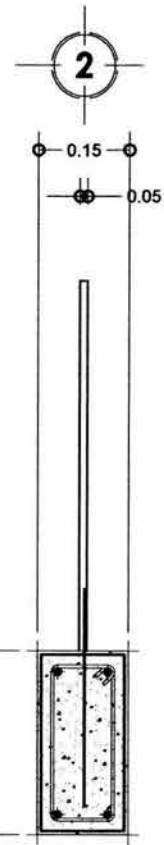


E-22



PUNTAS DE VARILLA DE
3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT - 2



CT-2 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG/CM}^2$



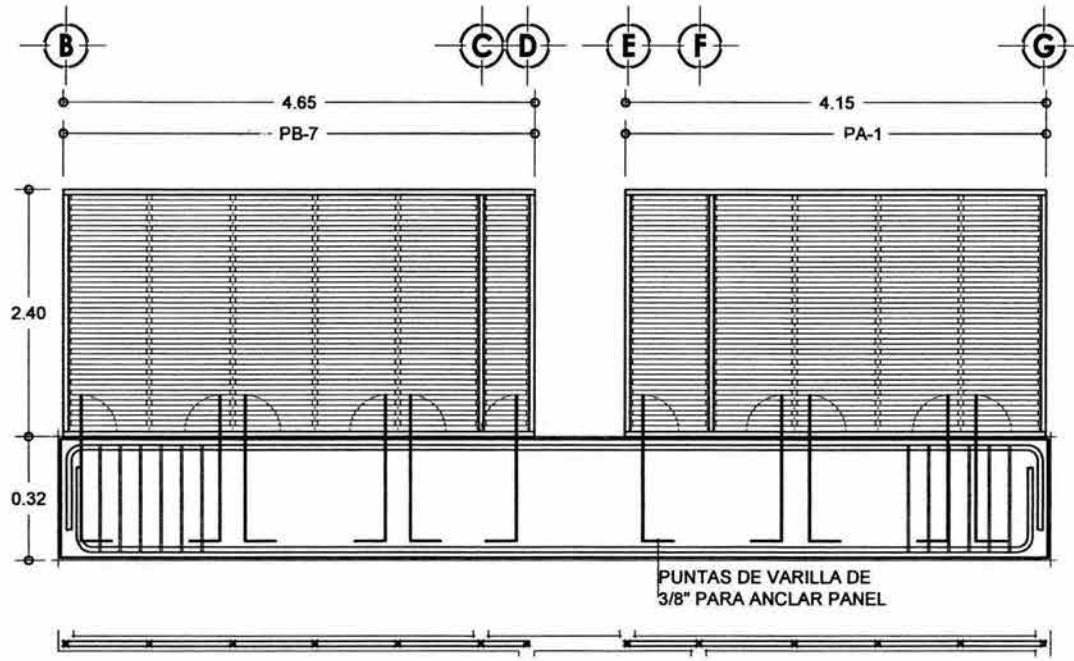
PROYECTO B
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
montaje de paneles
estructural

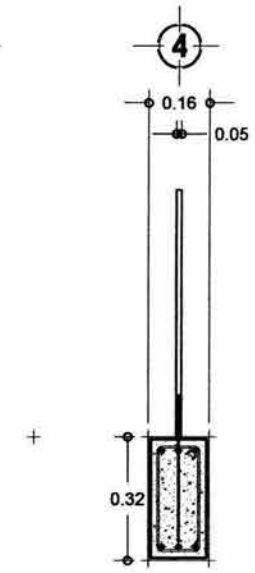
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-23



CT - 3



CT-3 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2" y 2Ø de 3/8"
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$

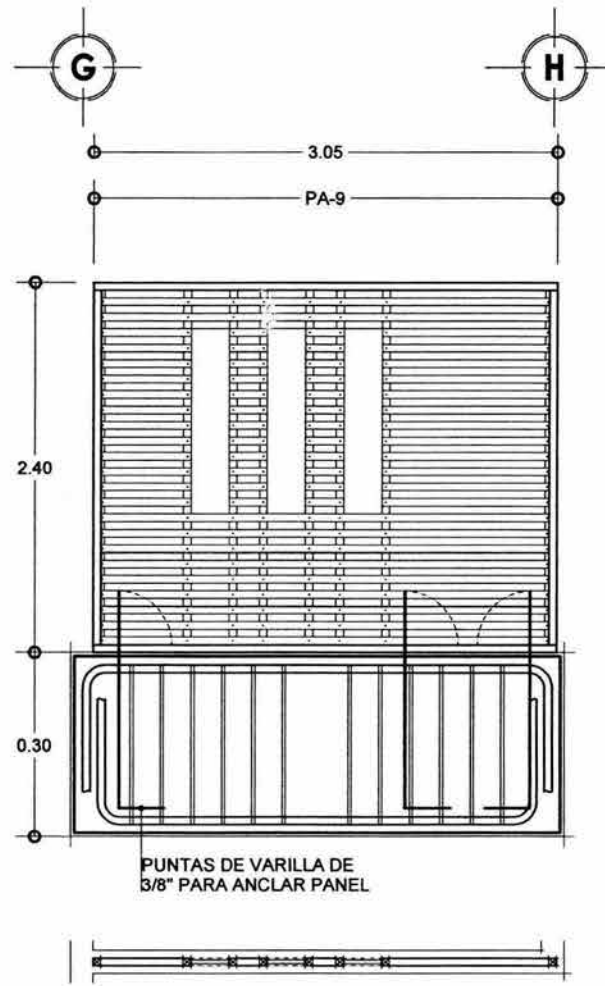


PROYECTO B
 ESCALA: 1:75
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 U n i t a d
 e a r q u i t e c t u r a





CT - 4

CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO f_c = 250KG/CM2



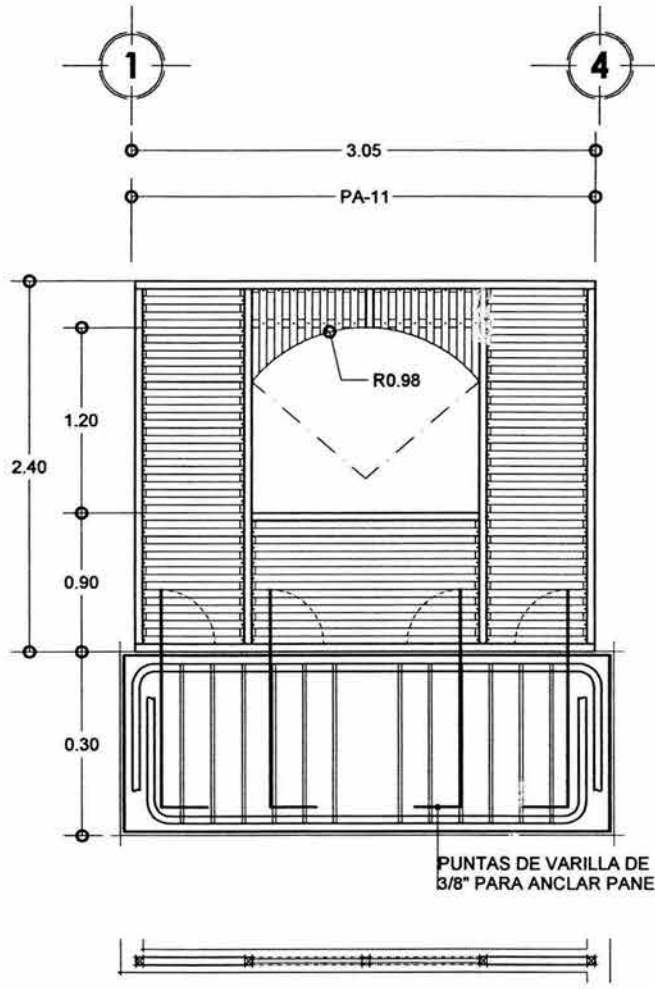
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



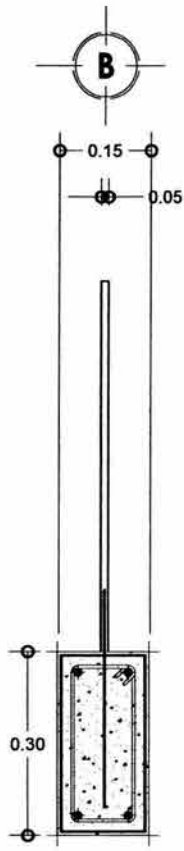
E-25



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG/CM}^2$

CT - 4 EJE B



PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-26



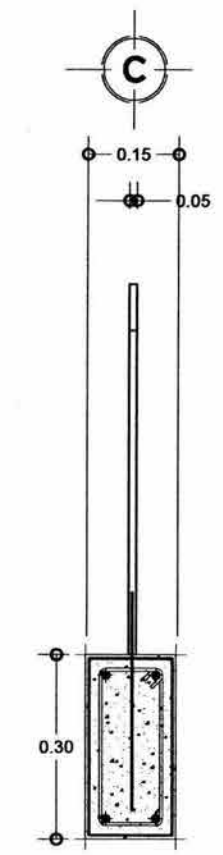
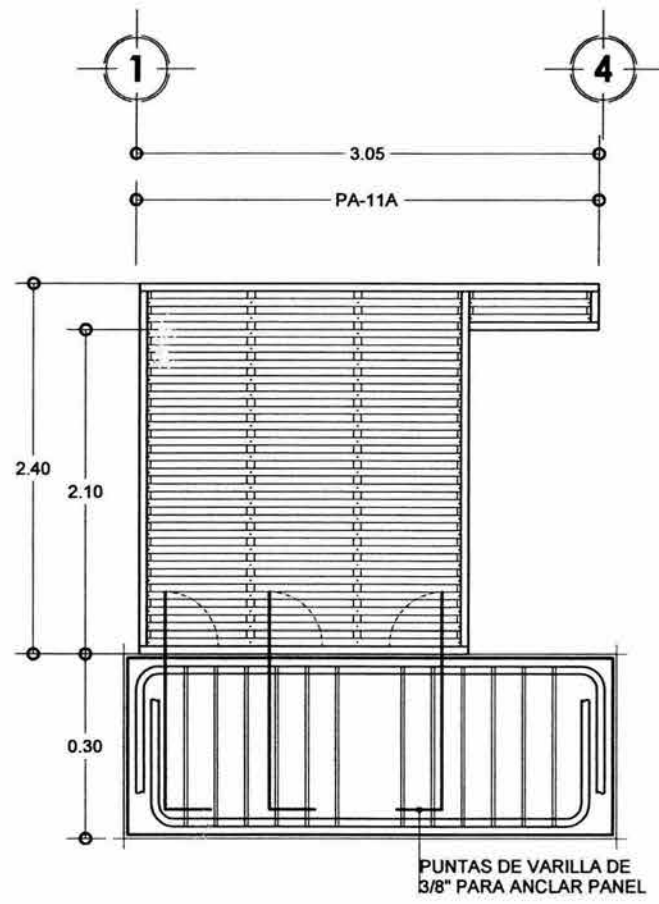
PROYECTO B
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural
montaje de paneles

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

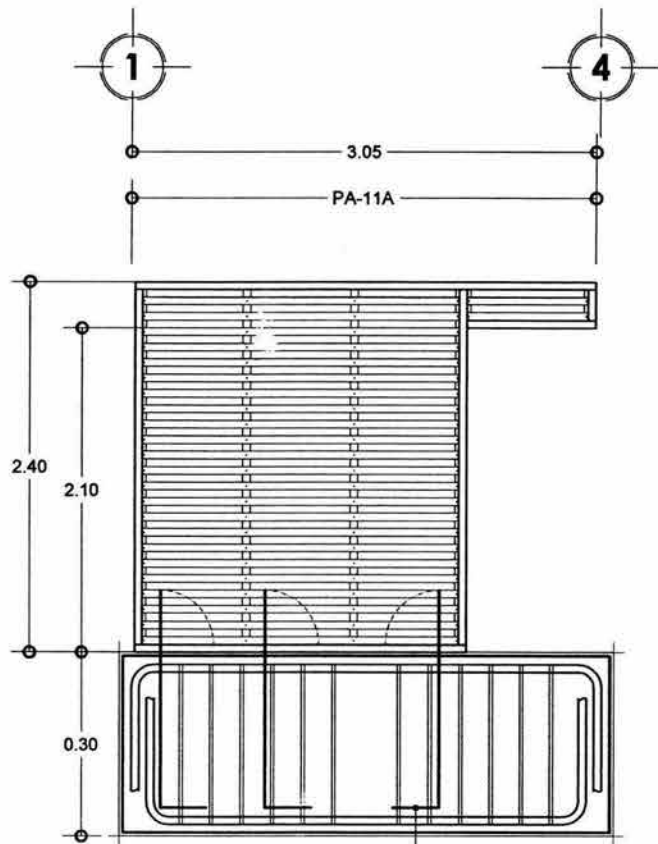


E-27



CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $f_{c'} = 250 \text{KG/CM}^2$

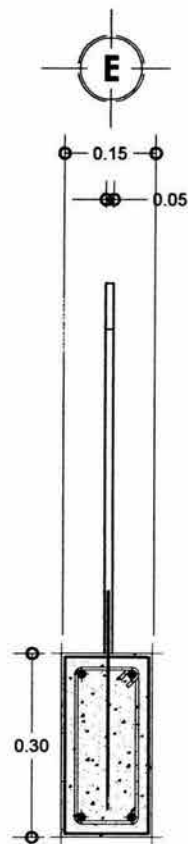
CT - 4 EJE C



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT - 4 EJE E



CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $F_c = 250\text{KG/CM}^2$



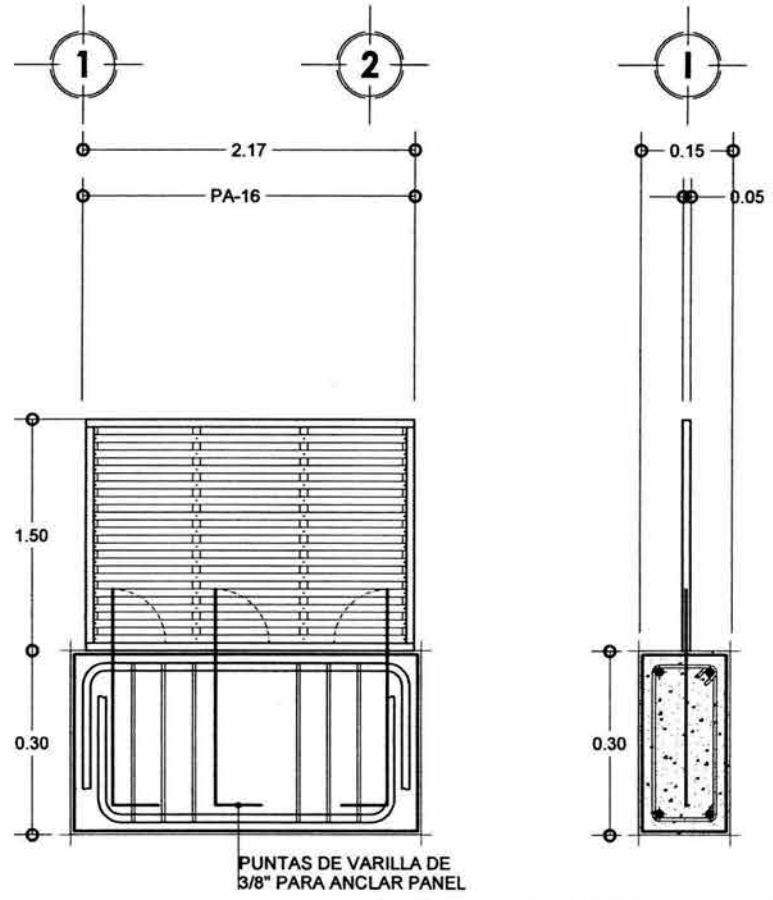
PROYECTO B
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
montaje de paneles
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-28



CT-5 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250 \text{ KG/CM}^2$

CT - 5 EJE I



PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura





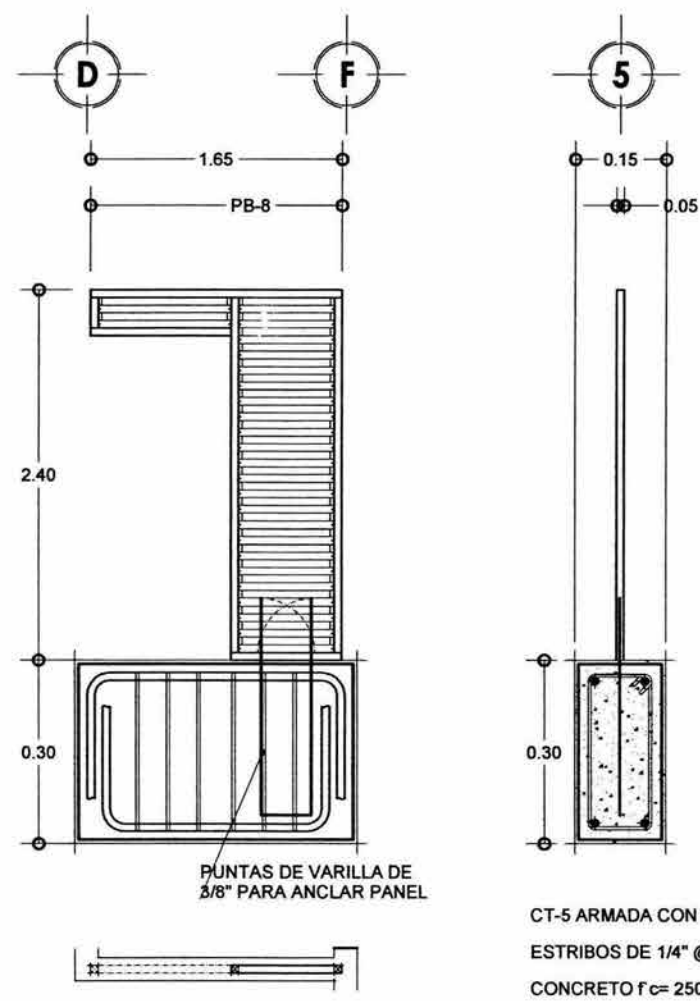
PROYECTO B
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
montaje de paneles
estructural

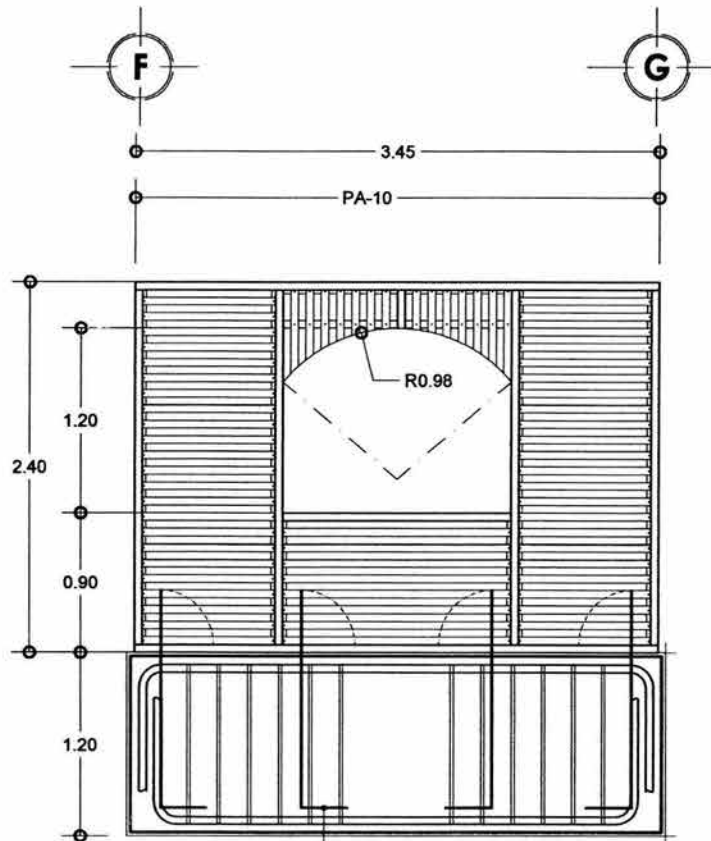
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



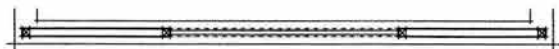
E-30



CT - 5 EJE 5



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT - 6

CT-7 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG/CM}^2$



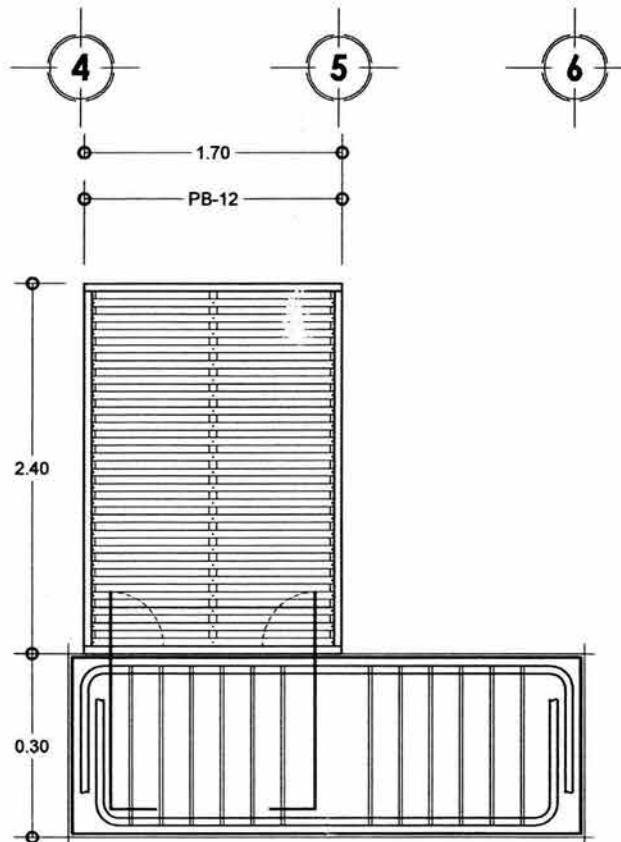
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

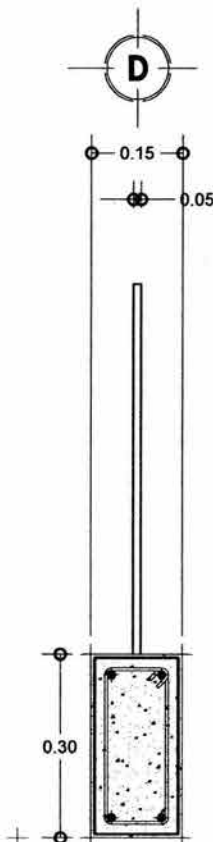
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-31



CT - 7



CT-4 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



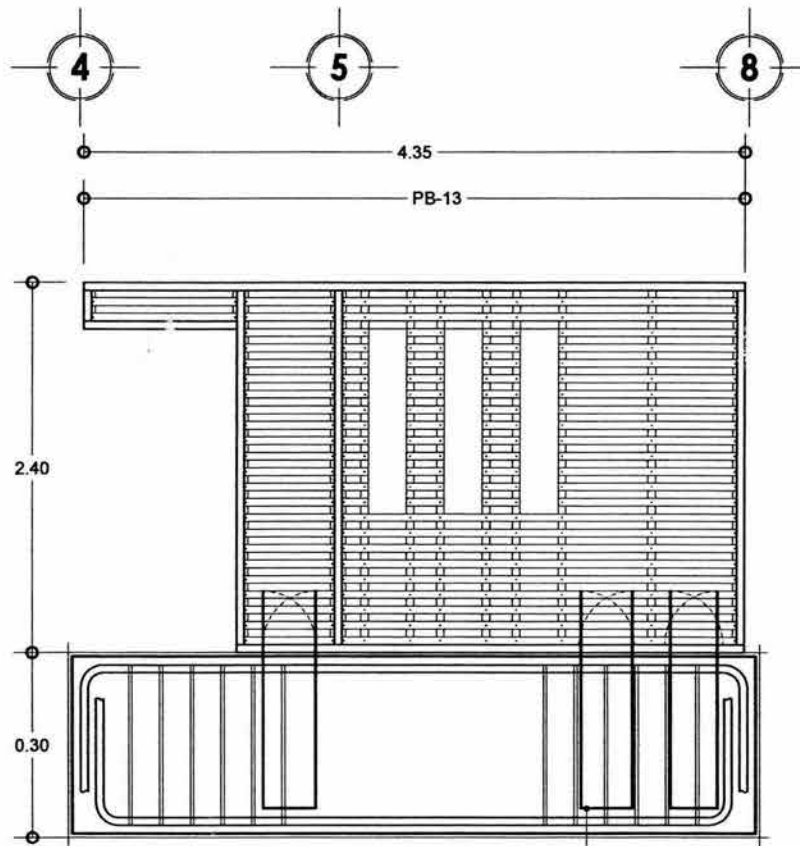
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÚ
 montaje de paneles
 estructural

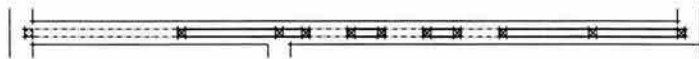
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



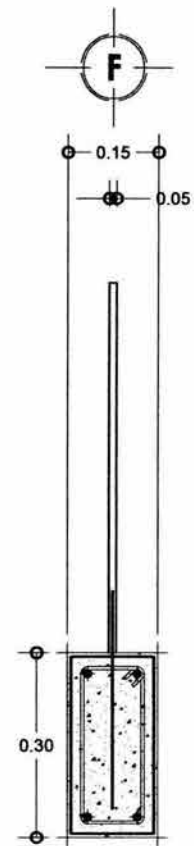
E-32



PUNTAS DE VARILLA DE
3/8" PARA ANCLAR PANEL



CT - 8



CT-2 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2"
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



PROYECTO B
ESCALA: 1:50
ACOT: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
montaje de paneles
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-33



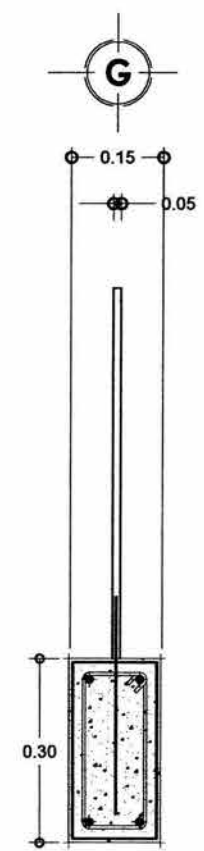
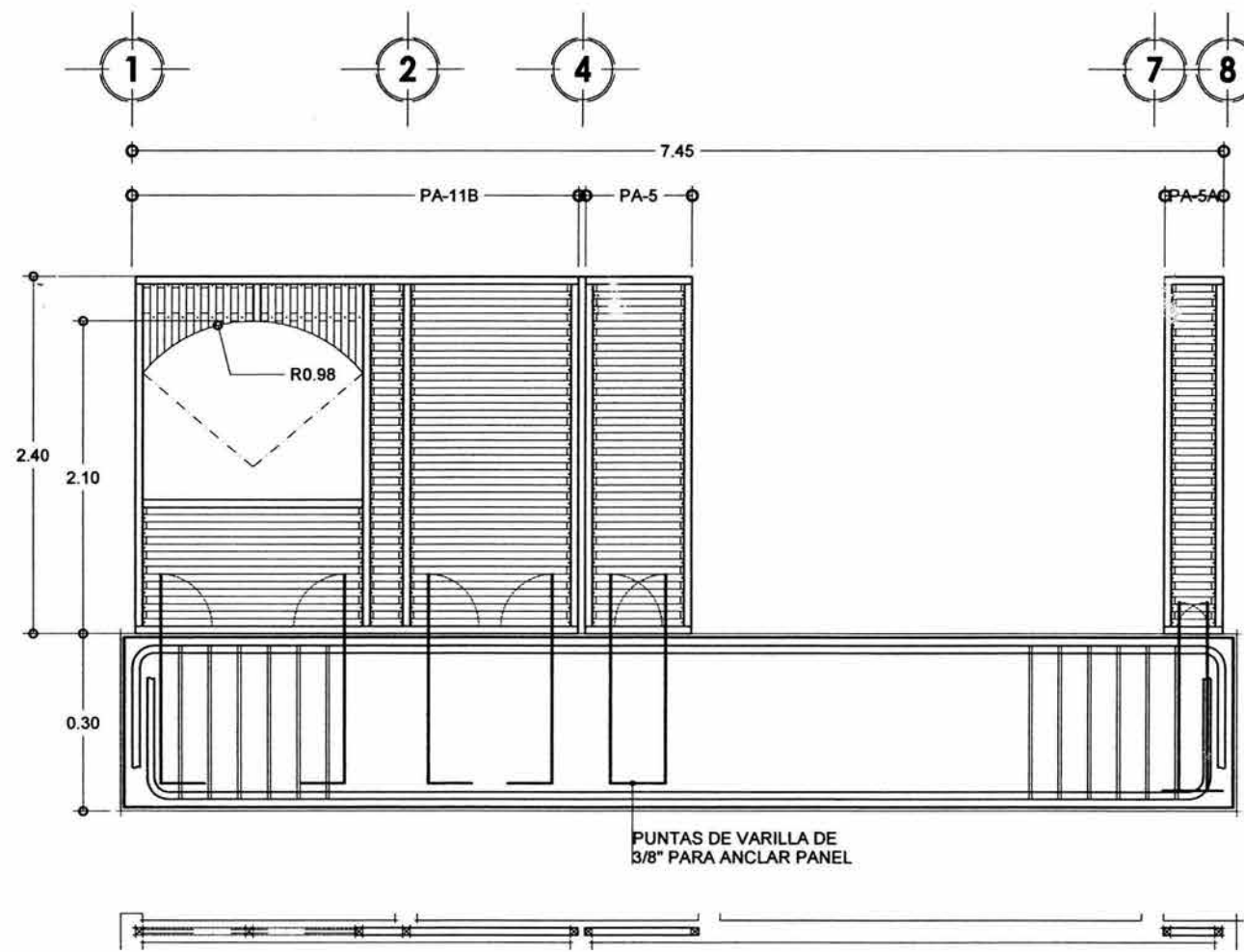
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOTI.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 montaje de paneles
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura

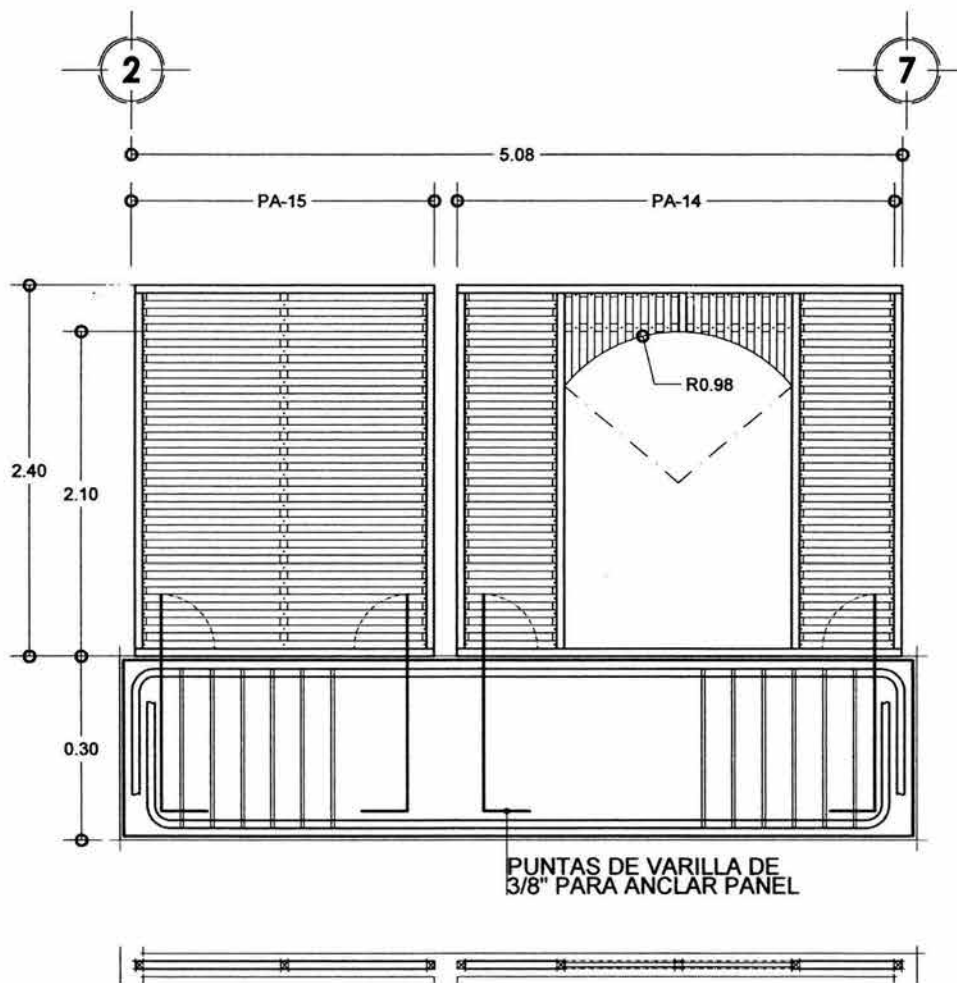


E-34

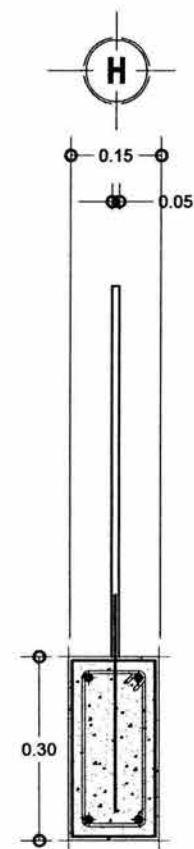


CT-10 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
 ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
 CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$

CT - 9



CT - 10



CT-11 ARMADA CON 4 Ø DE 1/2 "
ESTRIBOS DE 1/4" @15, @20 cm.
CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$



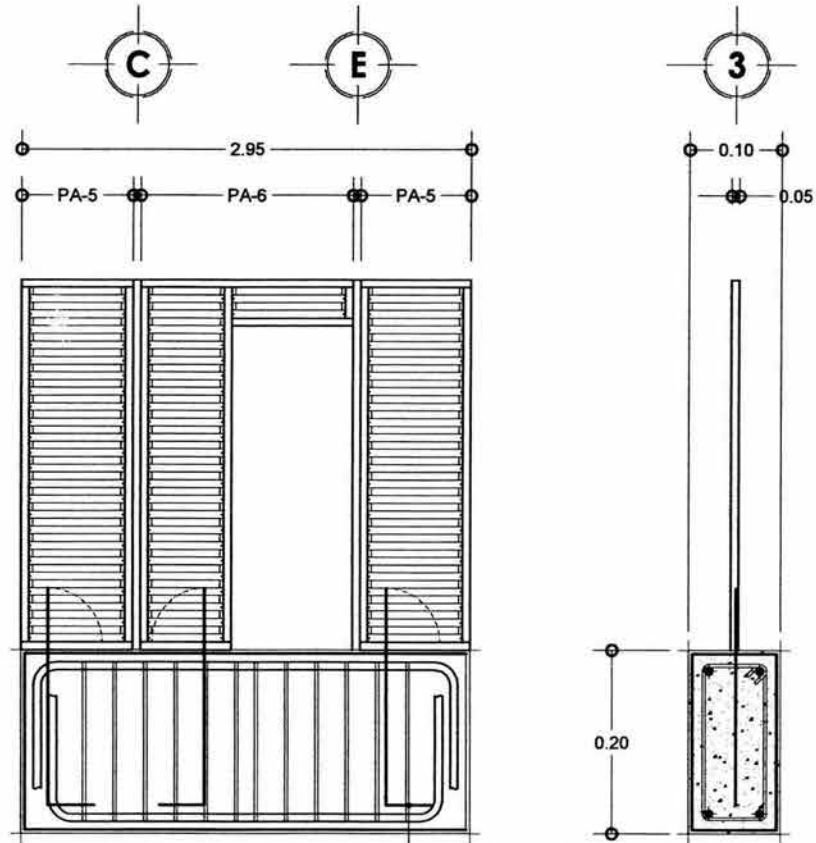
PROYECTO B
ESCALA: 1:50
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
montaje de paneles
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-35



PUNTAS DE VARILLA DE 3/8" PARA ANCLAR PANEL

CT-12 ARMADA CON ARMEX CAD

DE 0.10 X 0.20 cm.

CONCRETO $f_c = 250\text{KG}/\text{CM}^2$

CT - 11



PROYECTO B

ESCALA: 1:50

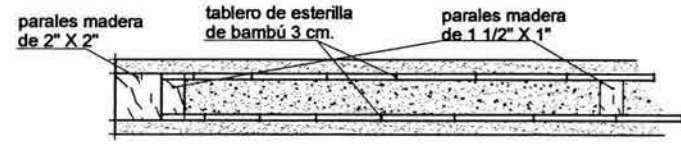
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
montaje de paneles
estructural

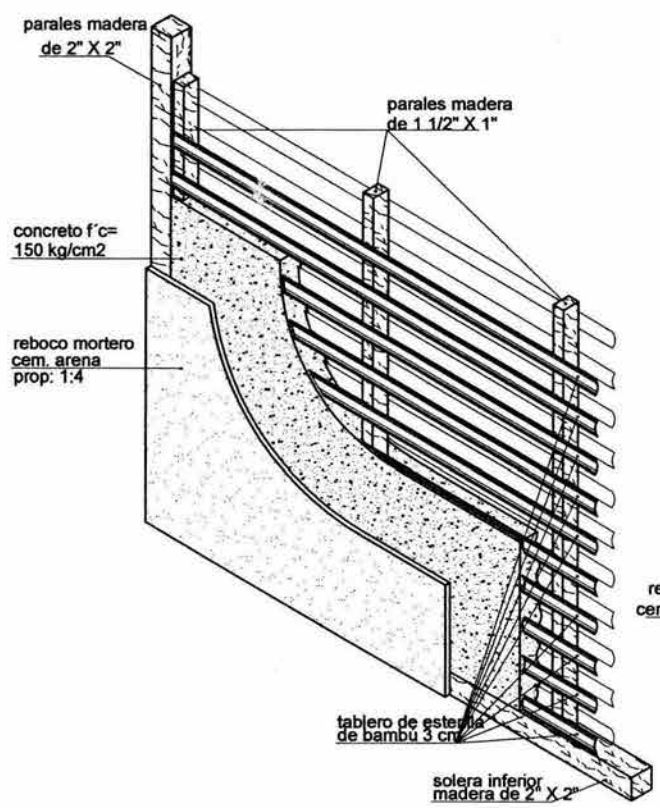
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



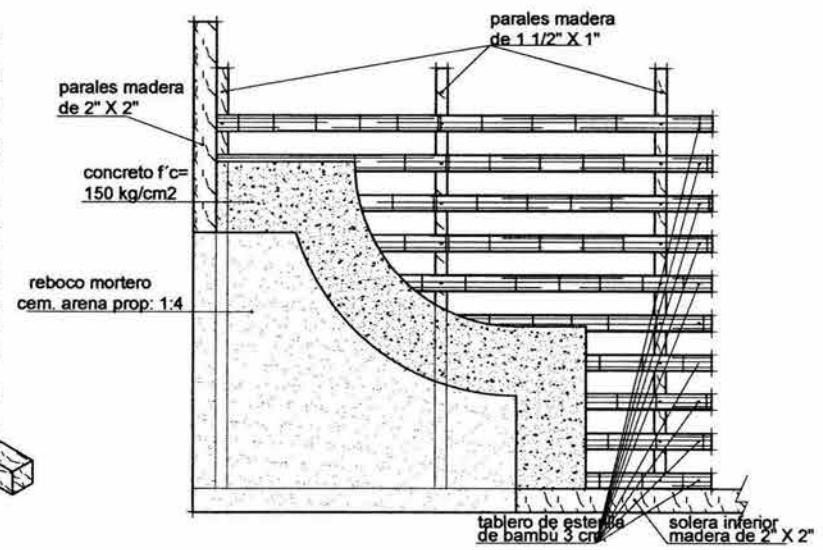
E-36



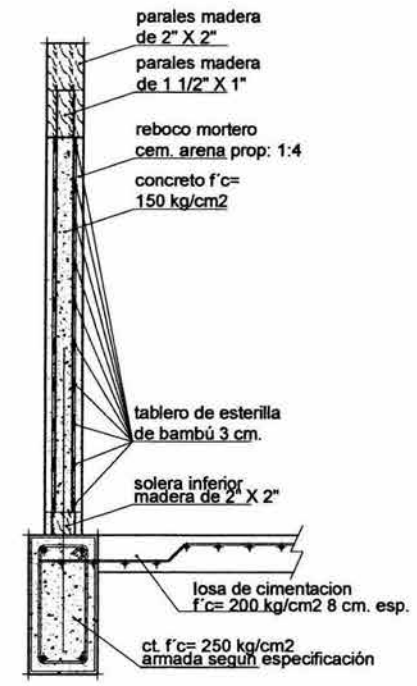
planta de panel colado



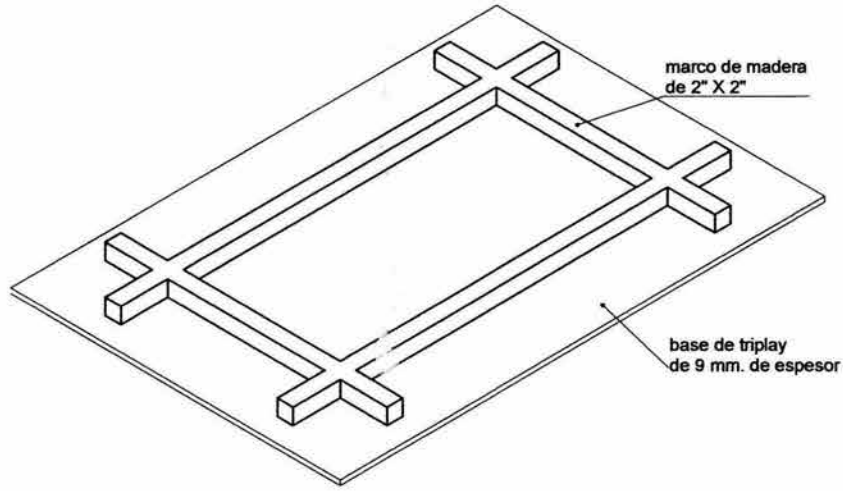
isometrico de panel colado



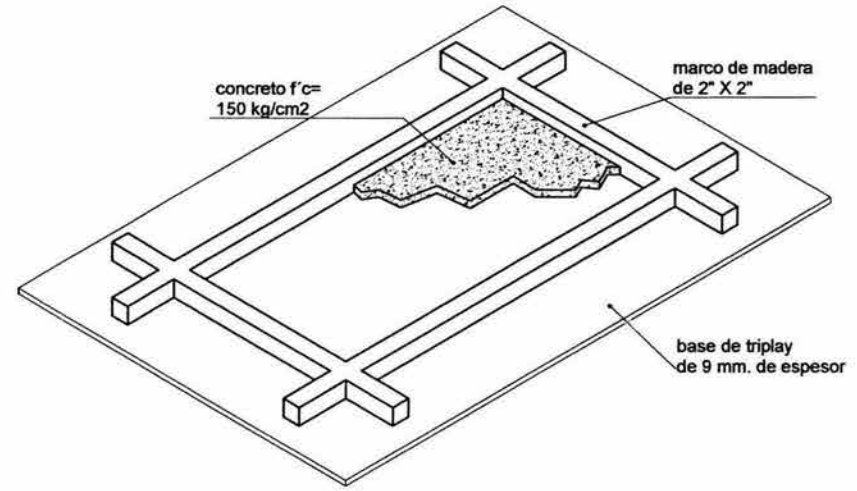
alzado de panel colado



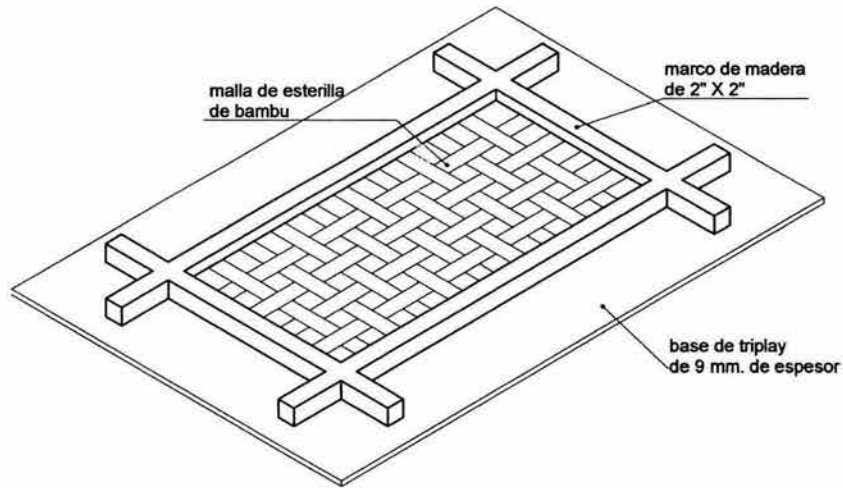
corte de panel colado



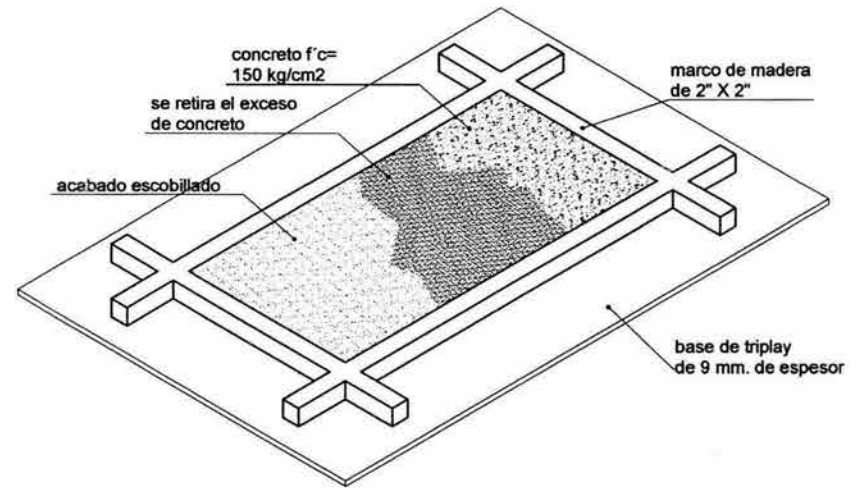
paso 1.
se arma la base y se recubre
con aceite quemado



paso 2.
se aplica una capa delgada de
concreto f'c=150kg/cm2



paso 3.
se coloca la malla de esterilla
de bambú y se presiona



paso 4.
se termina de colar y se le
da el acabado escobillado



PROYECTO B

ESCALA: S/E

METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
colado de huellas
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-38



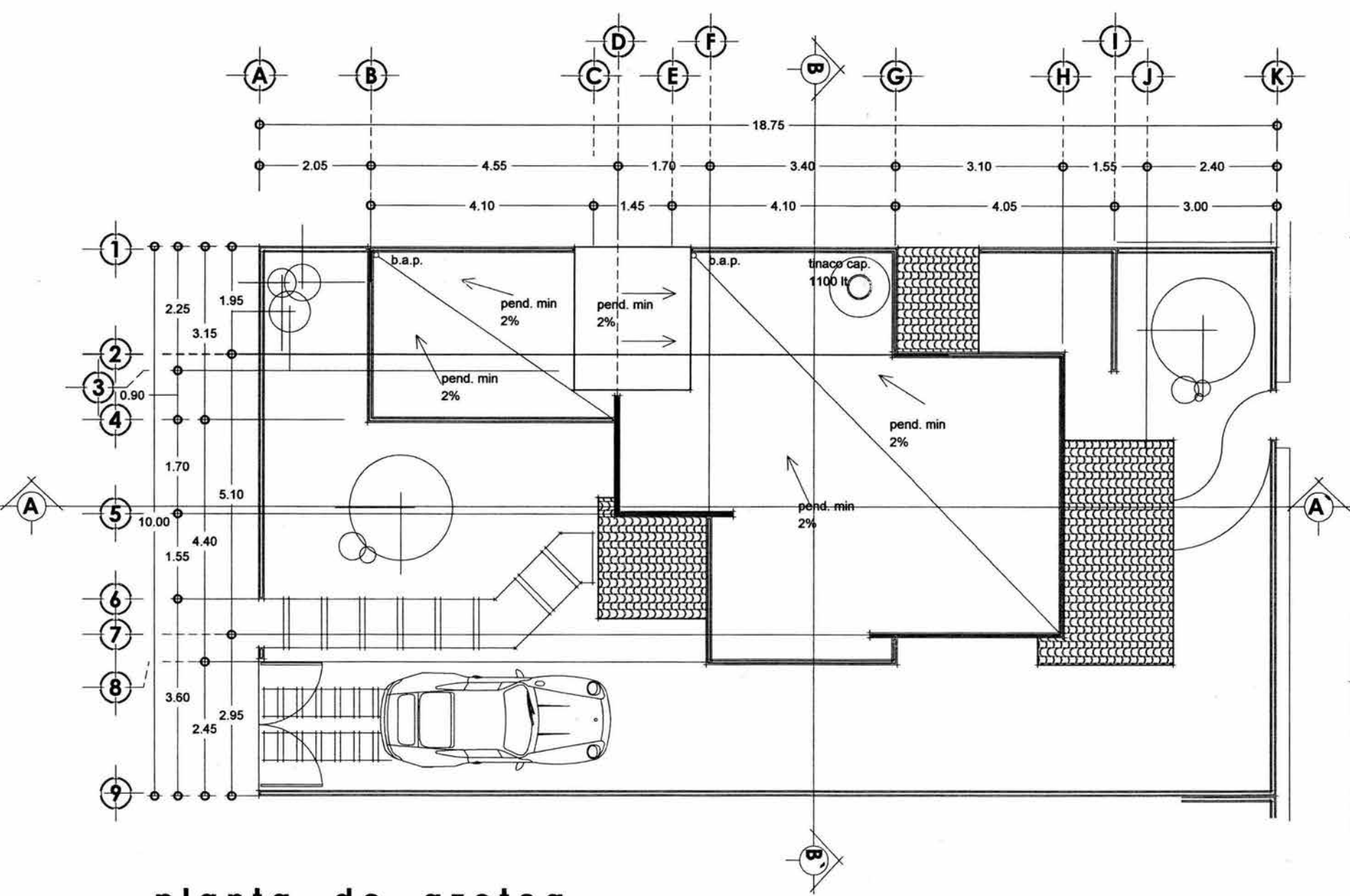
PROYECTO B
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 planta de azotea
 estructural

UNAM
 Facultad de arquitectura



E-39



planta de azotea



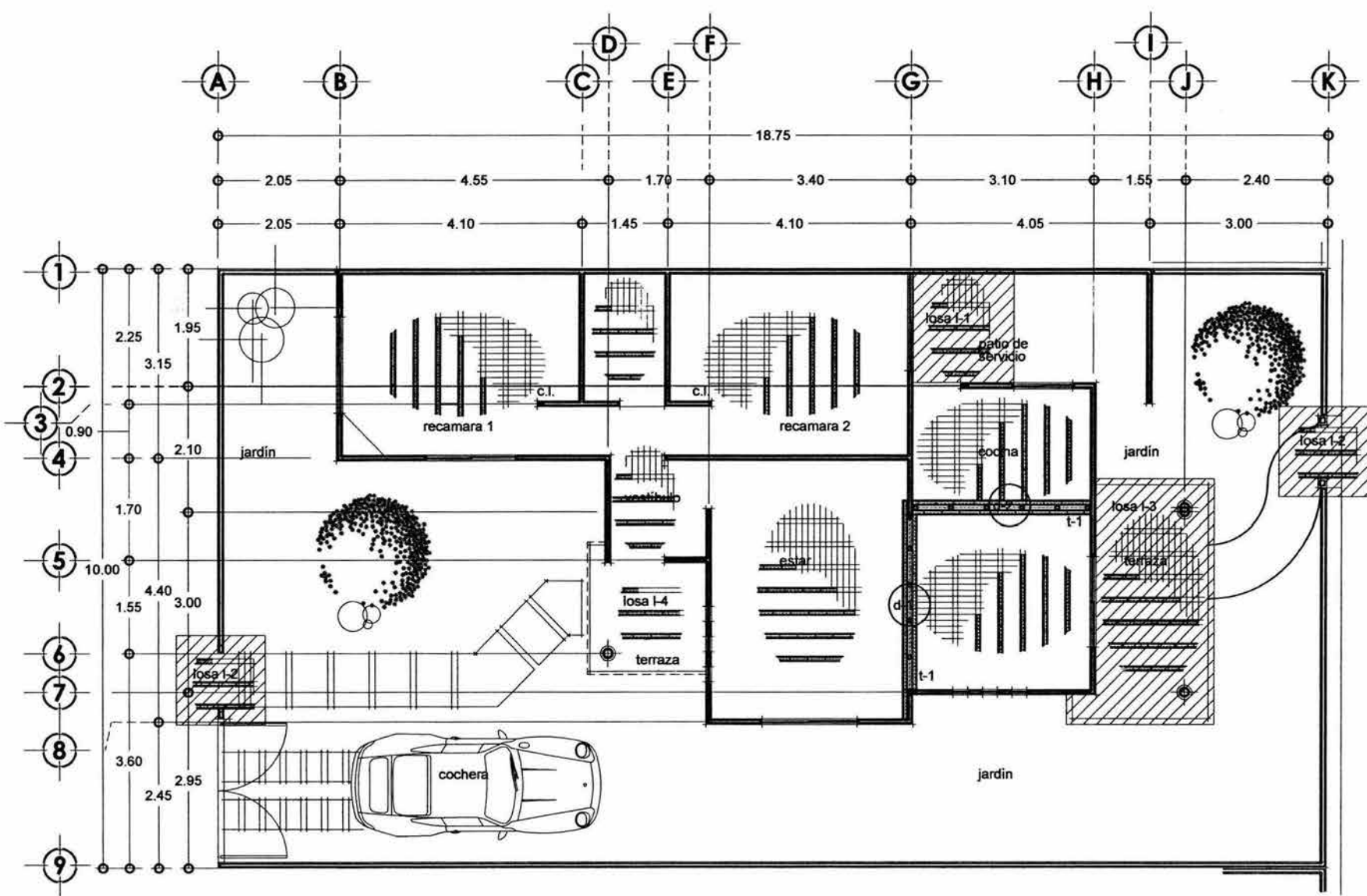
PROYECTO B
 ESCALA: 1:100
 ACOTI.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÚ
 armado de losa
 estructural

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



E-40



planta arquitectonica



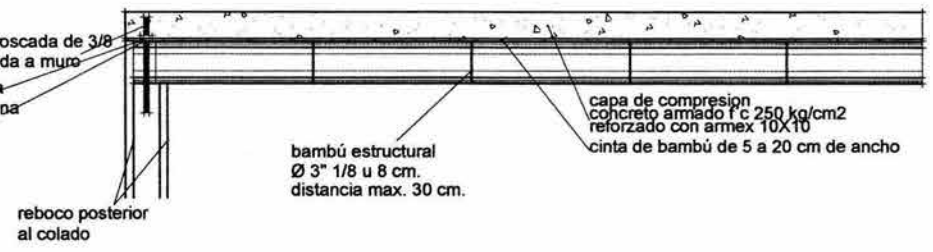
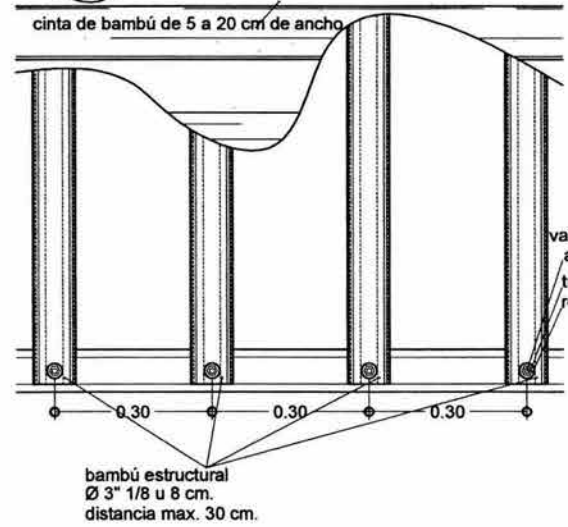
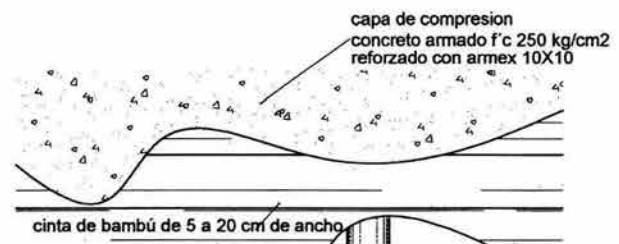
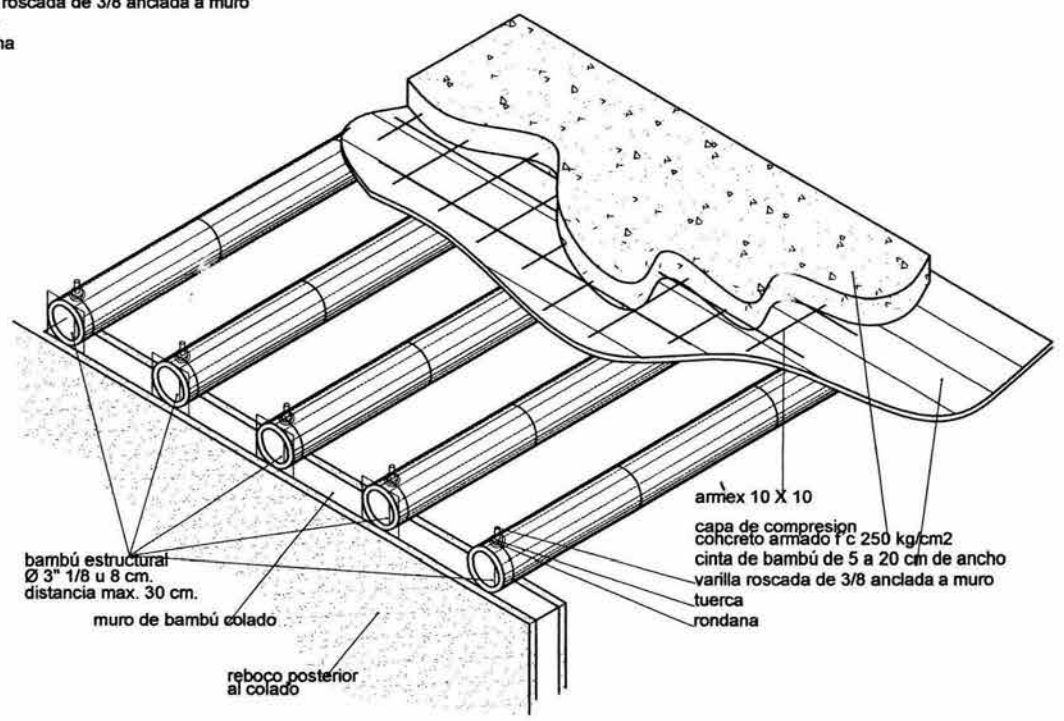
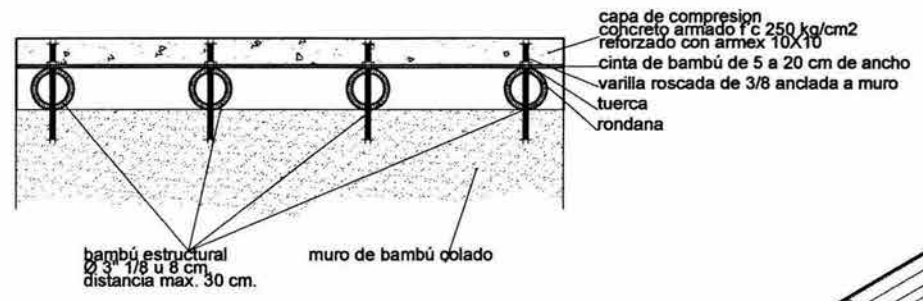
PROYECTO B
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural detalle de armado de losa

UNAM
 Facultad de arquitectura



E-41





PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

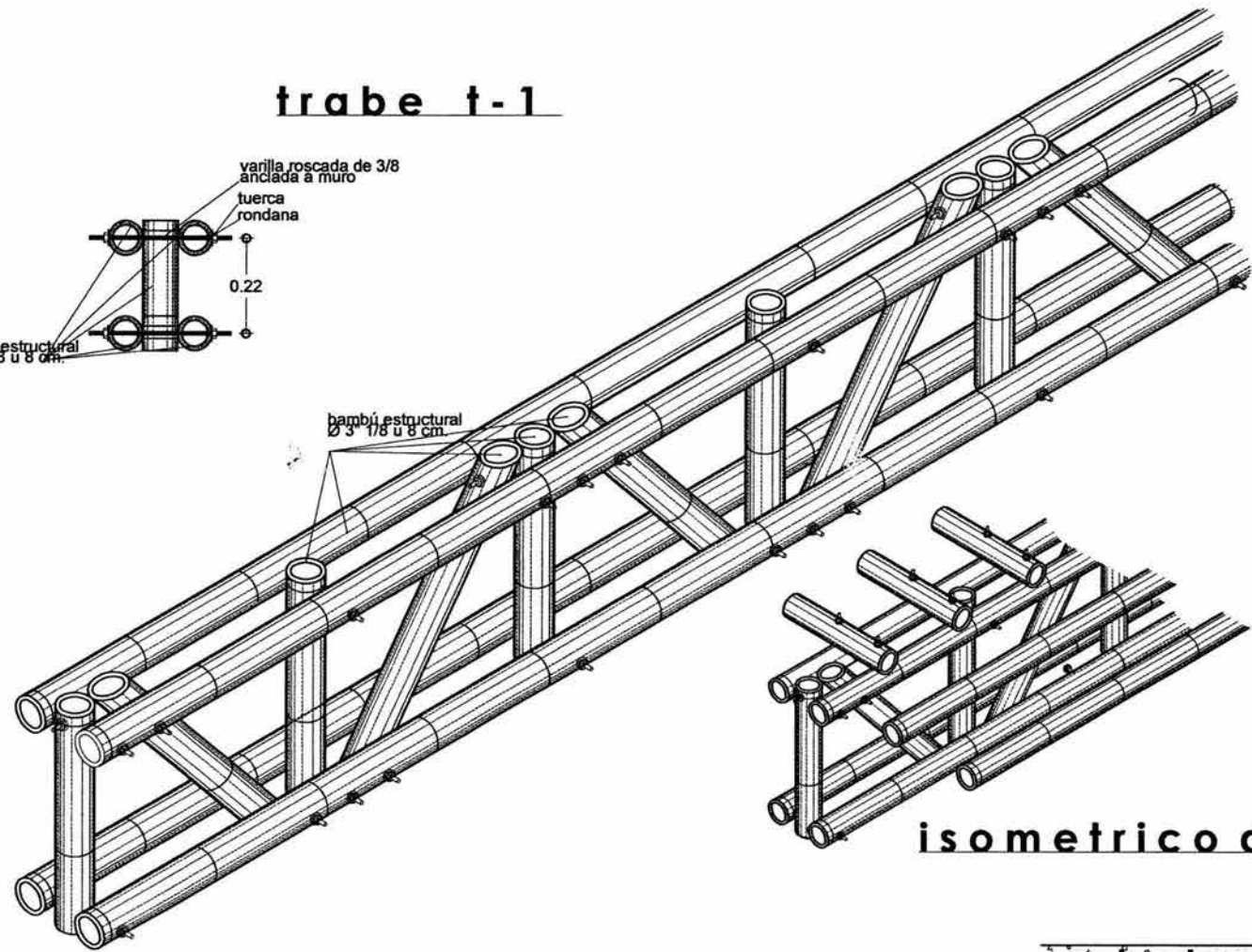
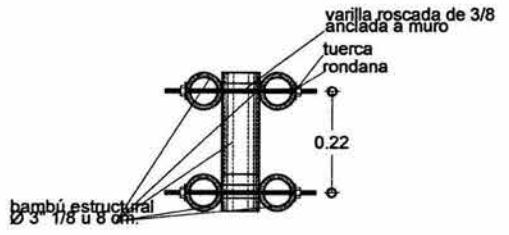
VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural detalle de armado de traves

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

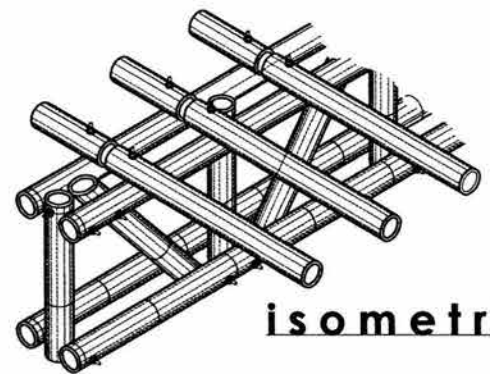


E-42

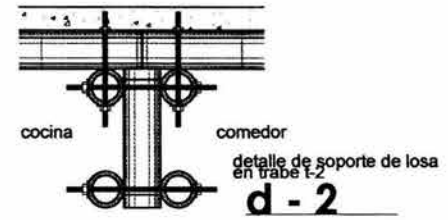
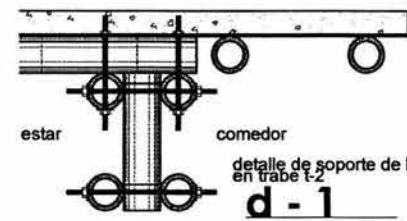
trabe t-1



isometrico d-1



isometrico d-2

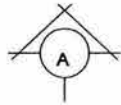


losa I-1

muro de bambú previamente colado
panel estructural P-3

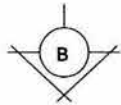
0.30 0.30 0.30 0.30 0.30

bambú estructural
Ø 3" 1/8 u 8 cm.
distancia max. 30 cm.

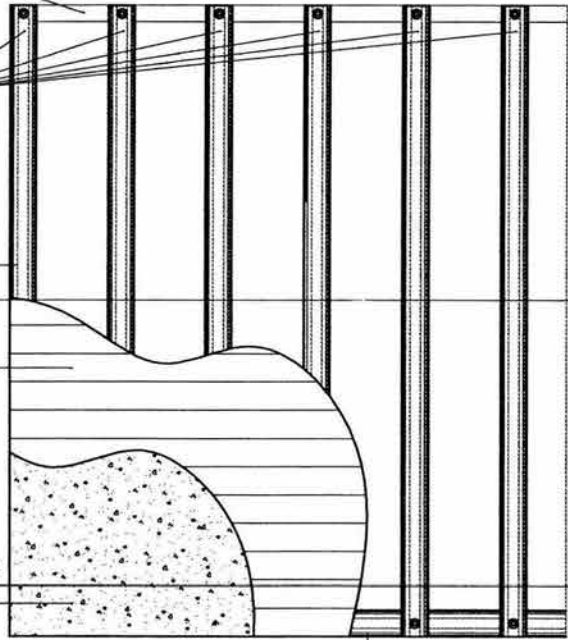


bambú estructural doble
unido a muro de recámara 3

cinta de bambú
de 5 a 20 cm de ancho

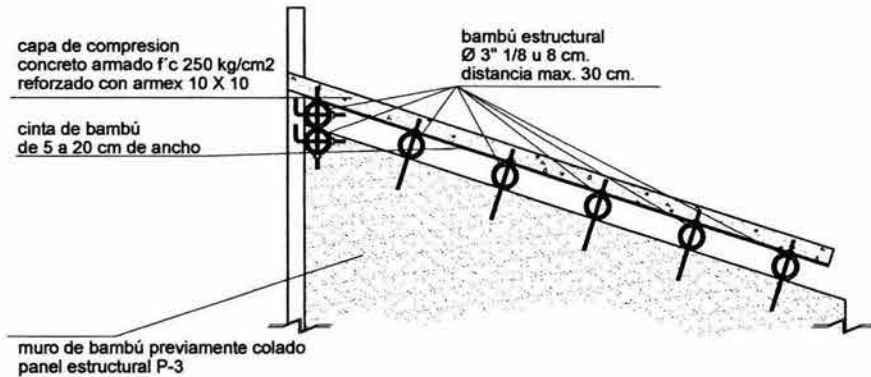


capa de compresion
concreto armado f'c 250 kg/cm2
reforzado con armex 10 X 10



bambú estructural doble
unido a muro de cocina

planta de losa



corte de losa a - a'



PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

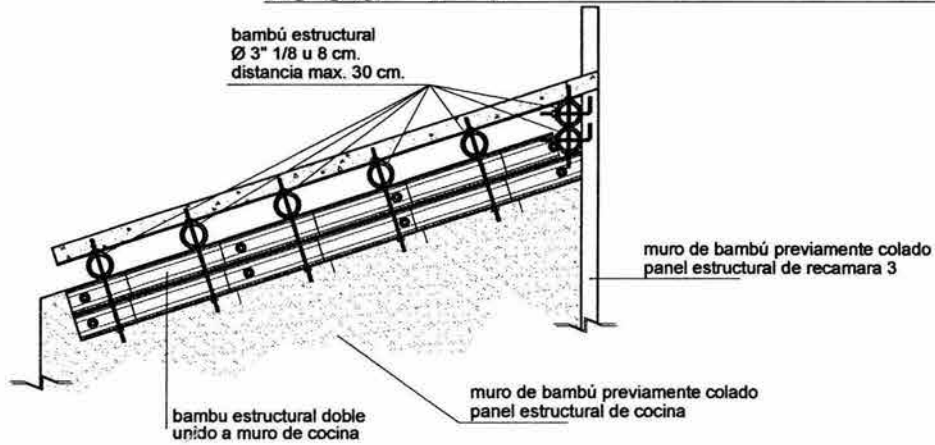
VIVIENDA DE BAMBÚ
detalles losa I-1
estructural

UNAM
facultad
de arquitectura

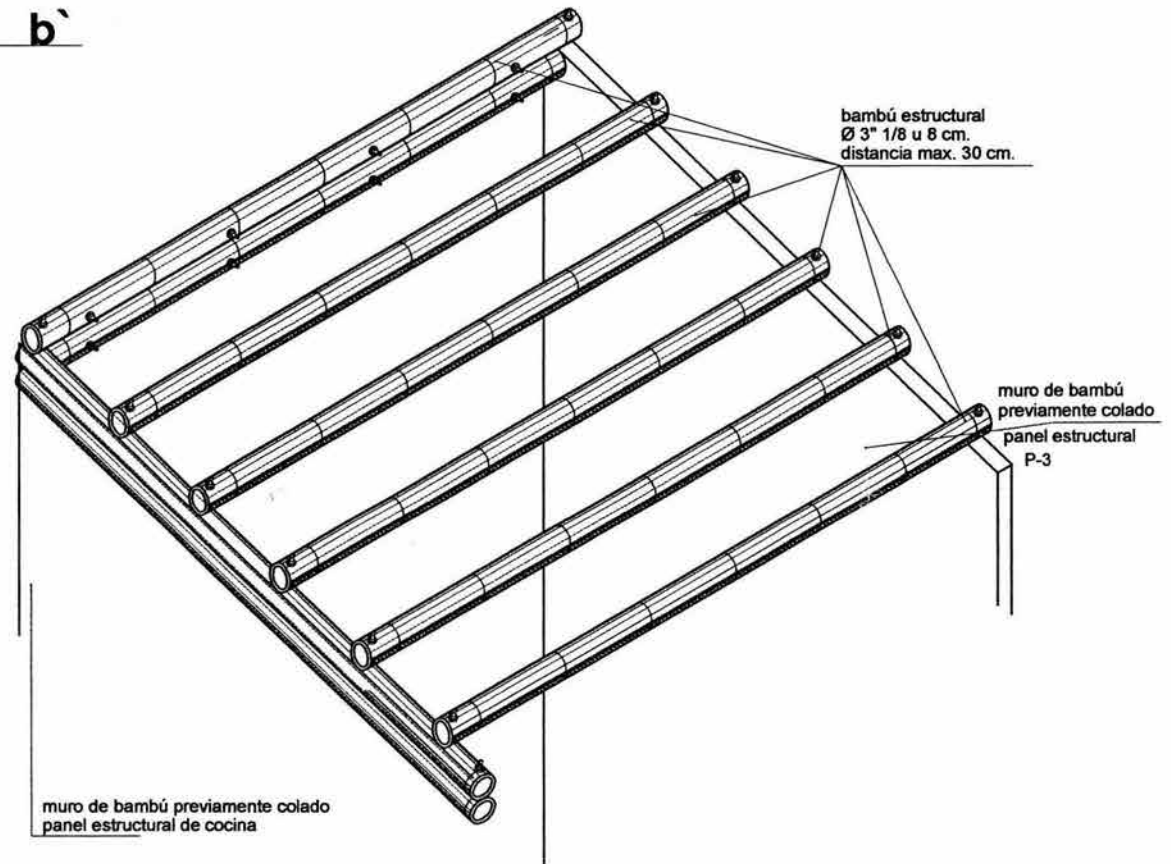


E-43

losa l-1



corte de losa b - b'



isometrico de losa l-1



PROYECTO B

S/E

METROS

ESCALA:

ACOT.:

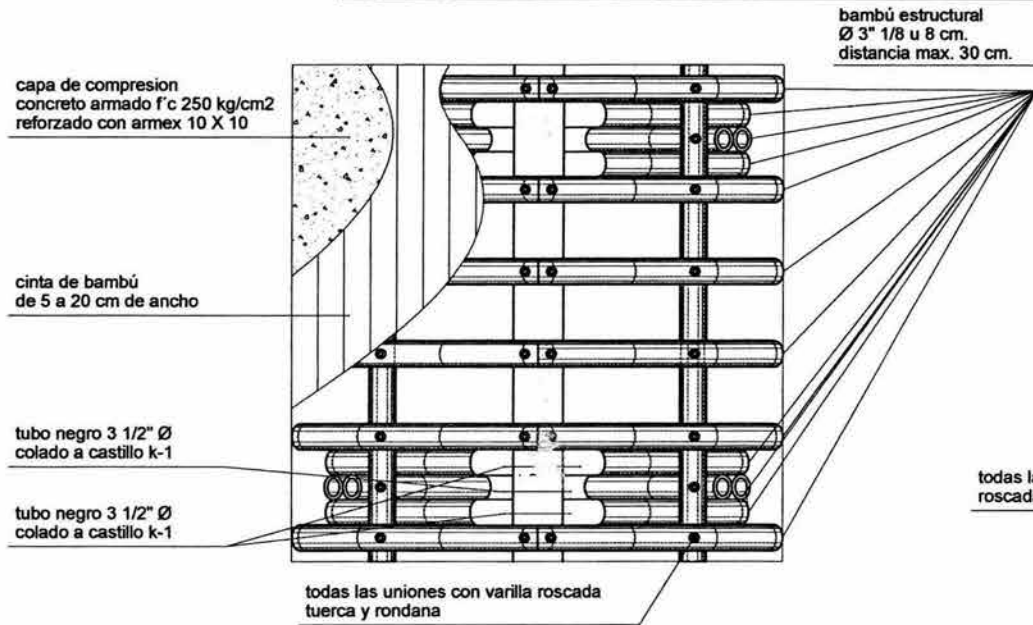
VIVIENDA DE BAMBÙ
detalles losa l-
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

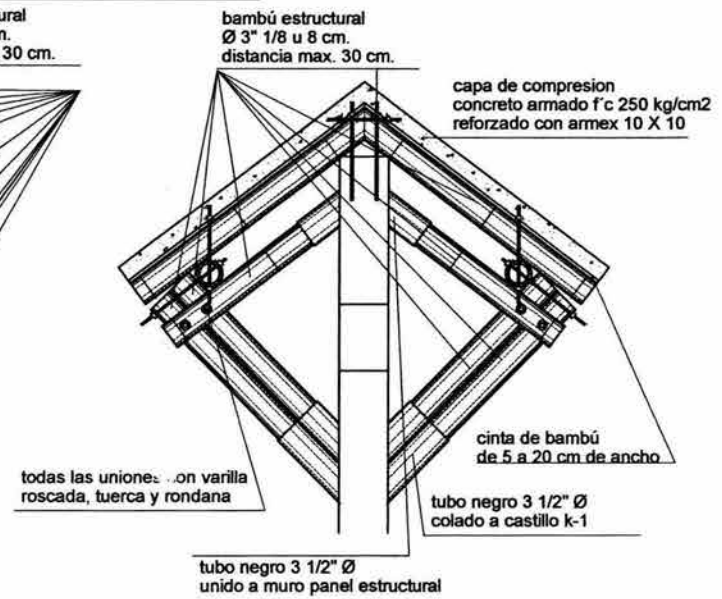


E-44

losa 1-2

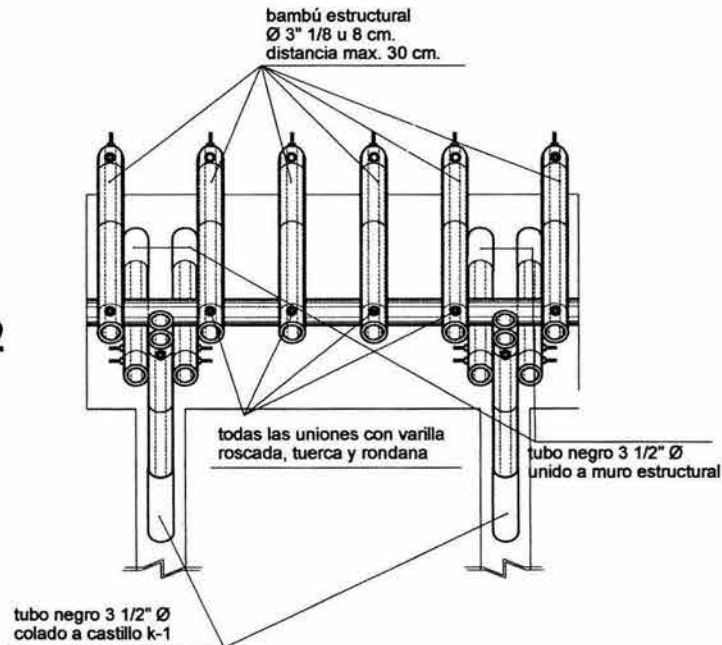


planta de losa 1-2



corte de losa 1-2

alzado de losa 1-2



PROYECTO B

ESCALA: S/E

ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÚ
detalles losa 1-2
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-45



PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

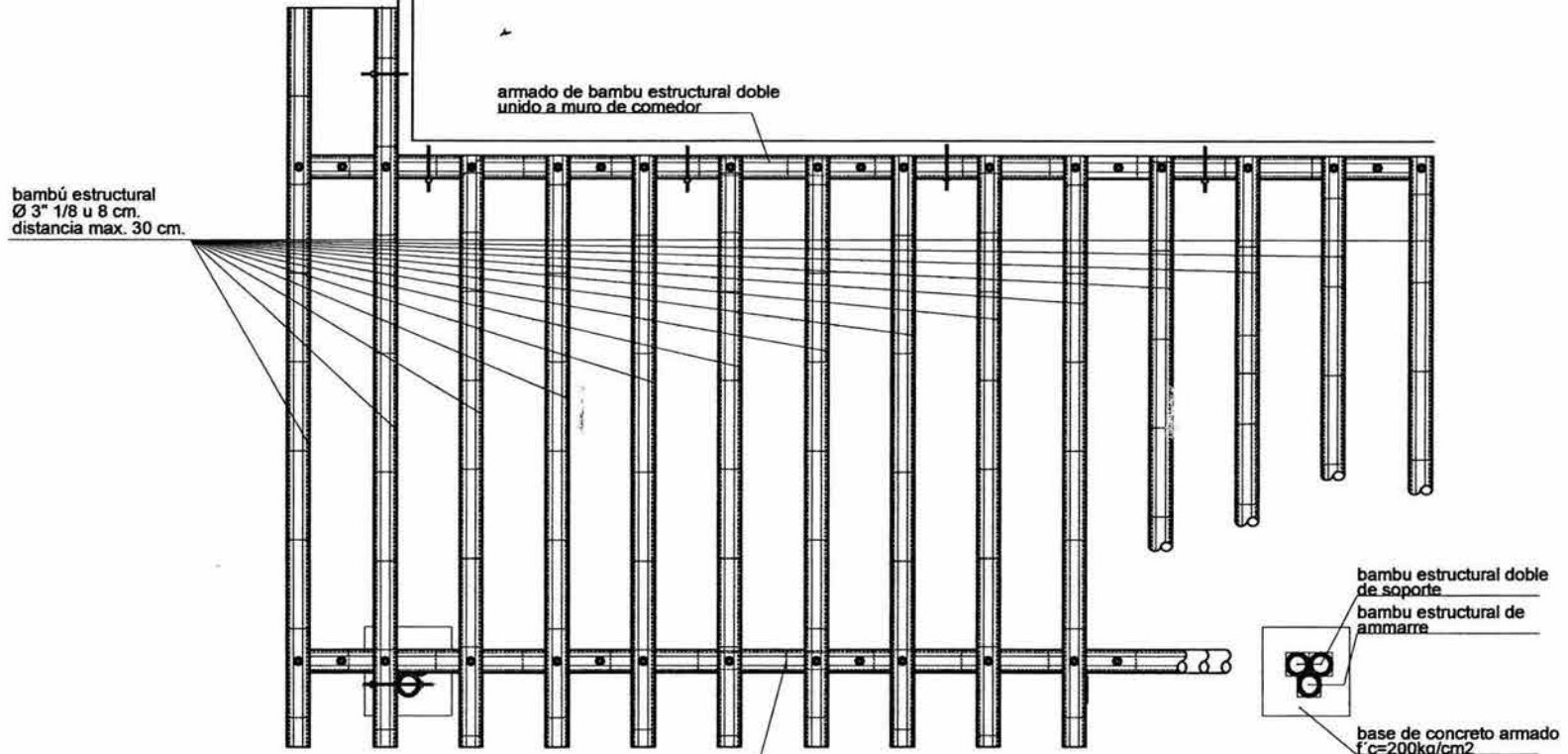
VIVIENDA DE BAMBÙ
detalles losa I-3
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

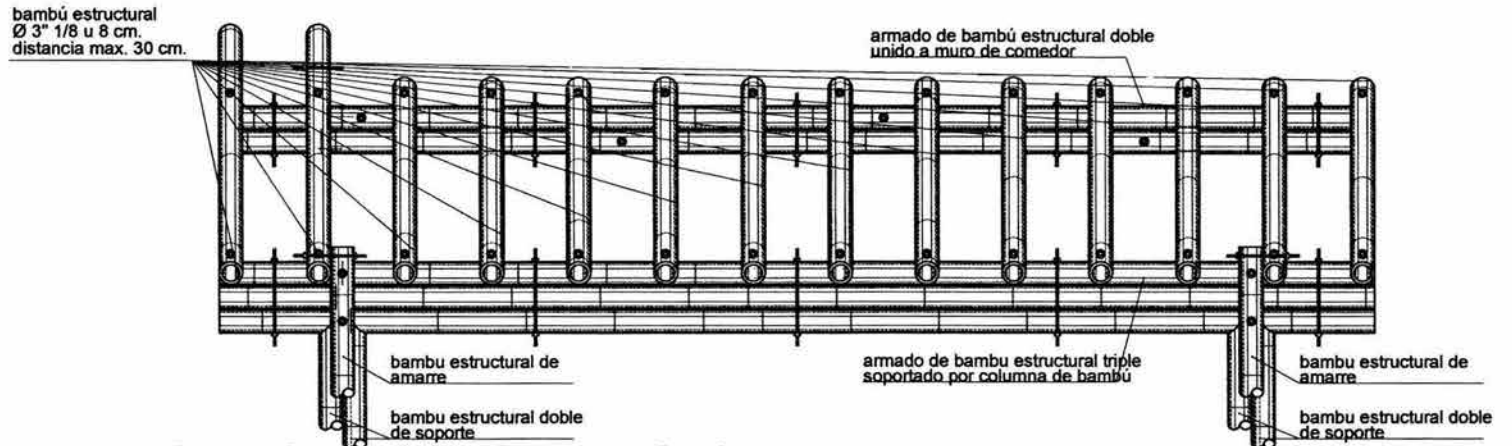


E-46

losa I-3

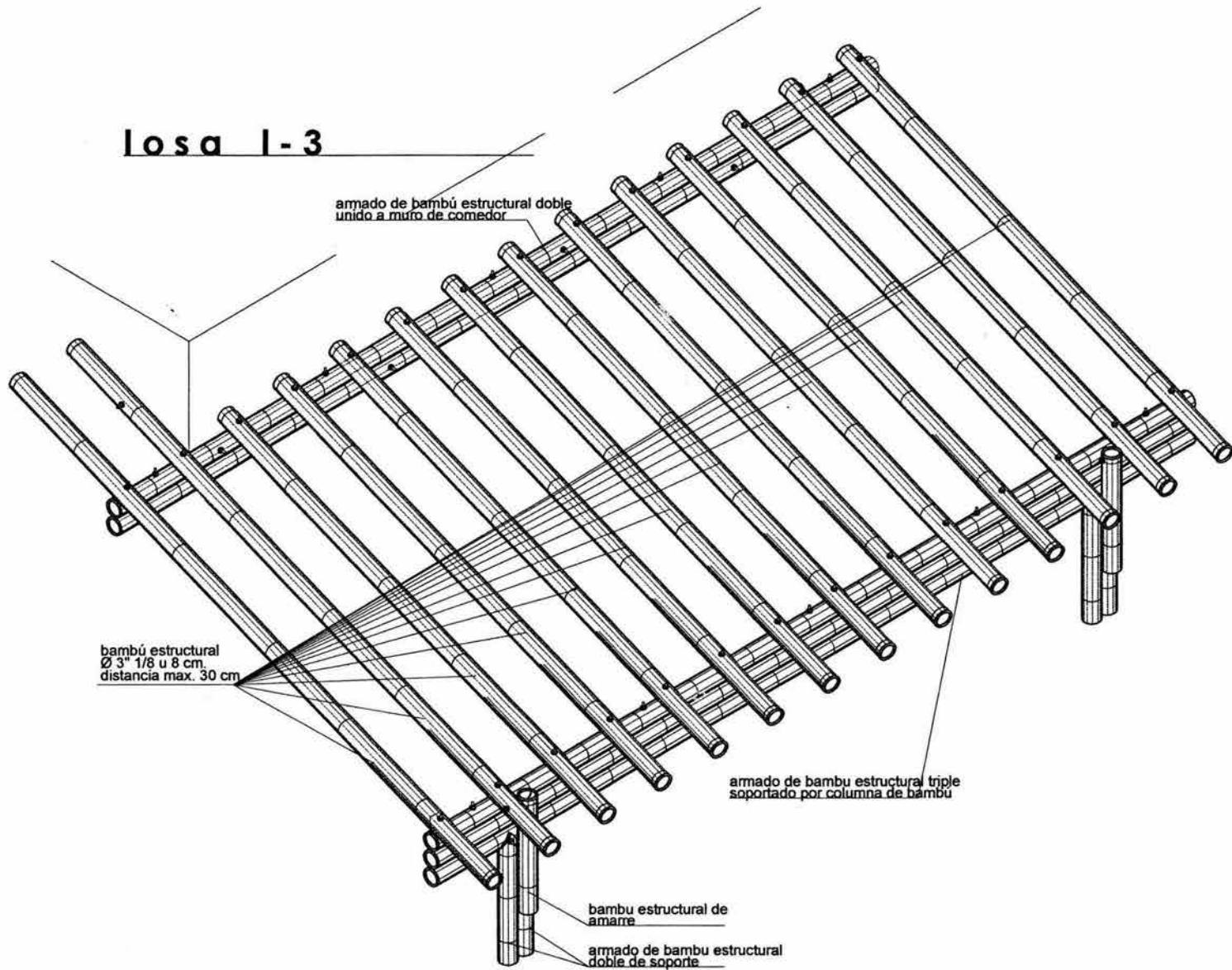


planta de losa I-3



alzado de losa I-3

losa 1-3



isometrico de losa 1-3



PROYECTO B

ESCALA: S/E

ACOT.: METROS

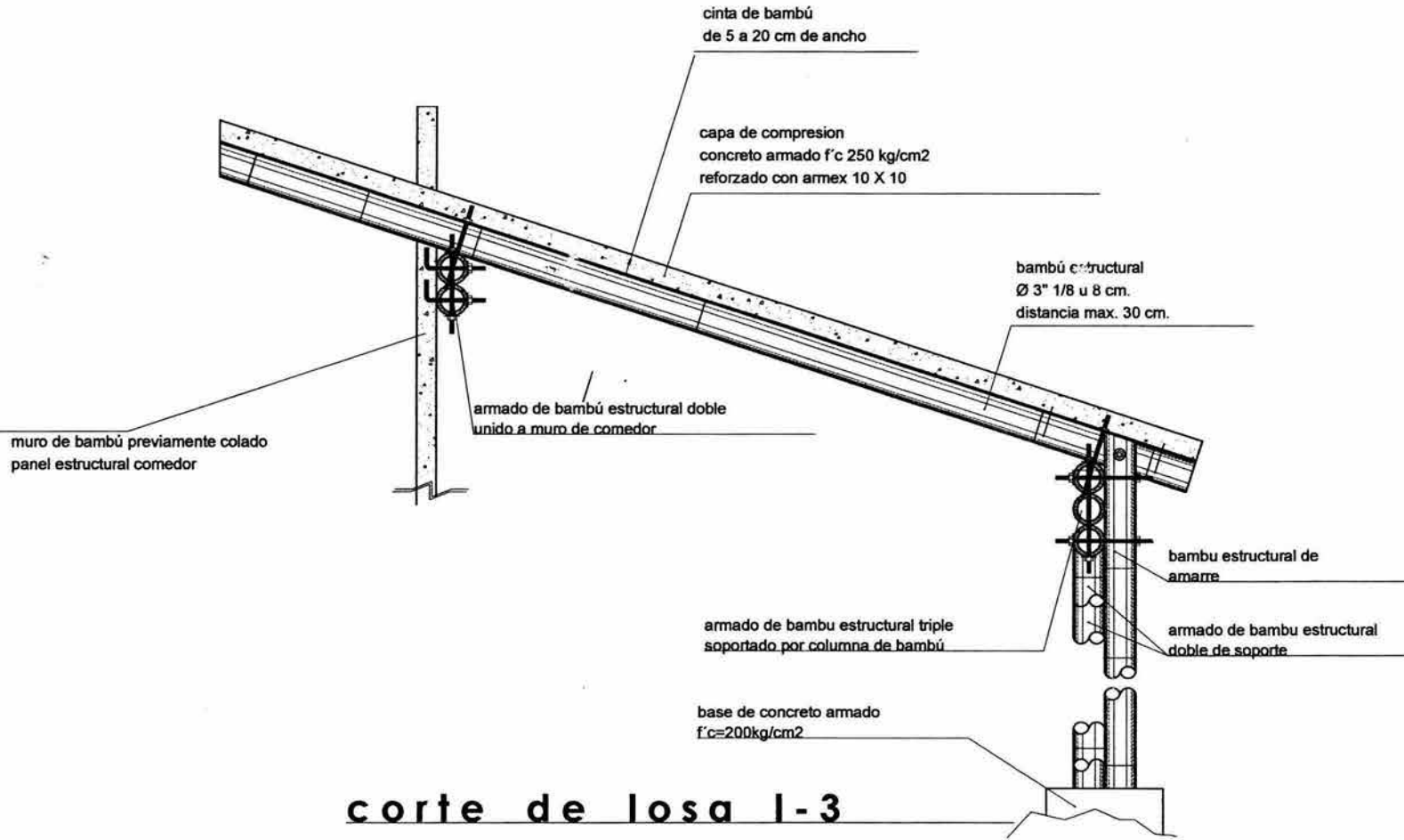
VIVIENDA DE BAMBÙ
detalles losa 1-3
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-47

losa I-3



PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

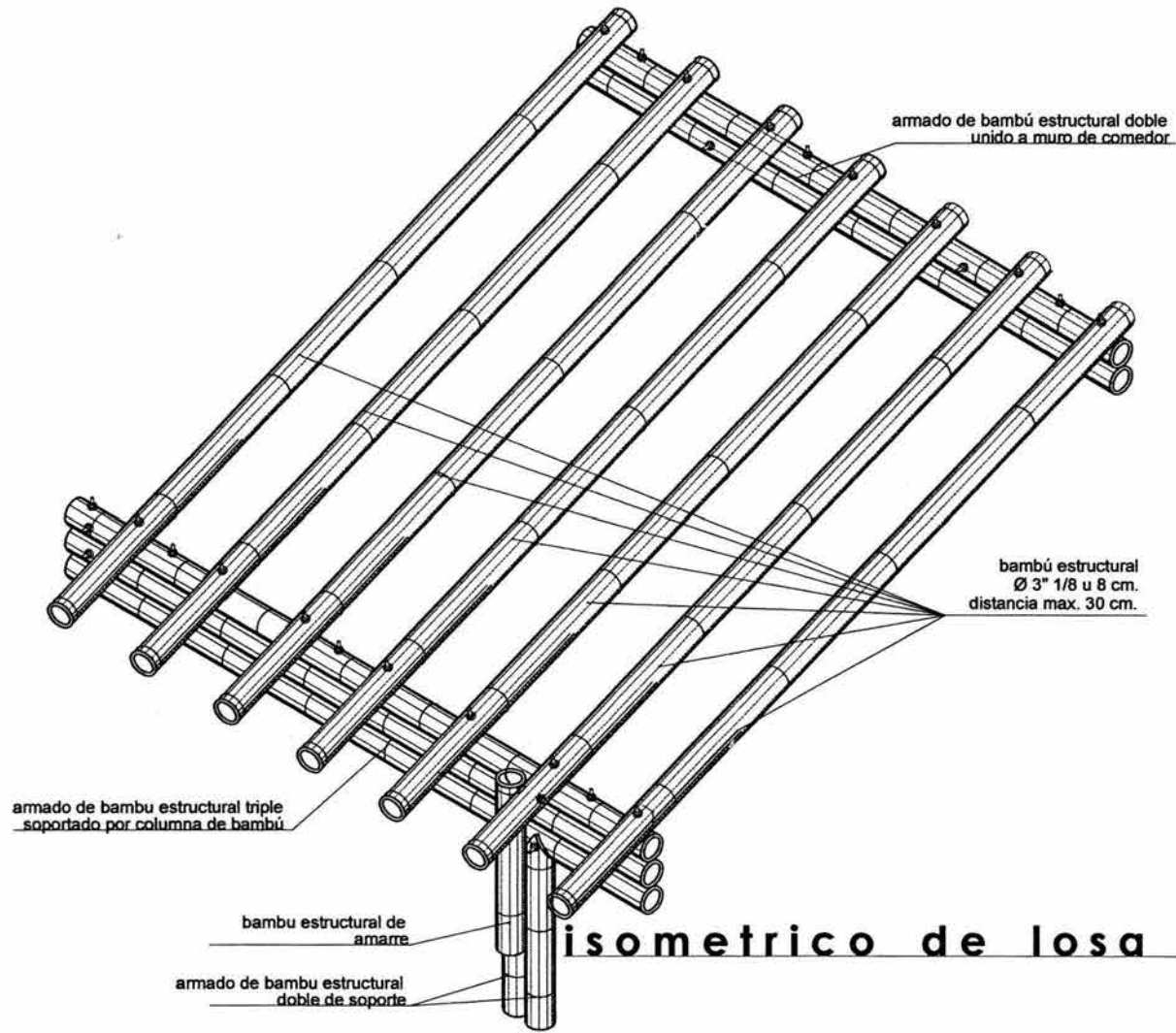
VIVIENDA DE BAMBÚ
detalles losa I-3
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-48

losa l-4



isométrico de losa l-4



PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

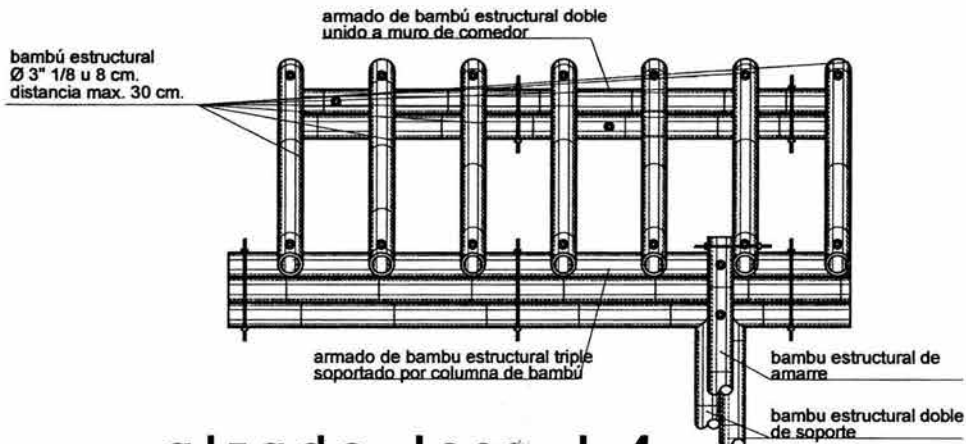
VIVIENDA DE BAMBÚ
detalles losa l-4
estructural

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

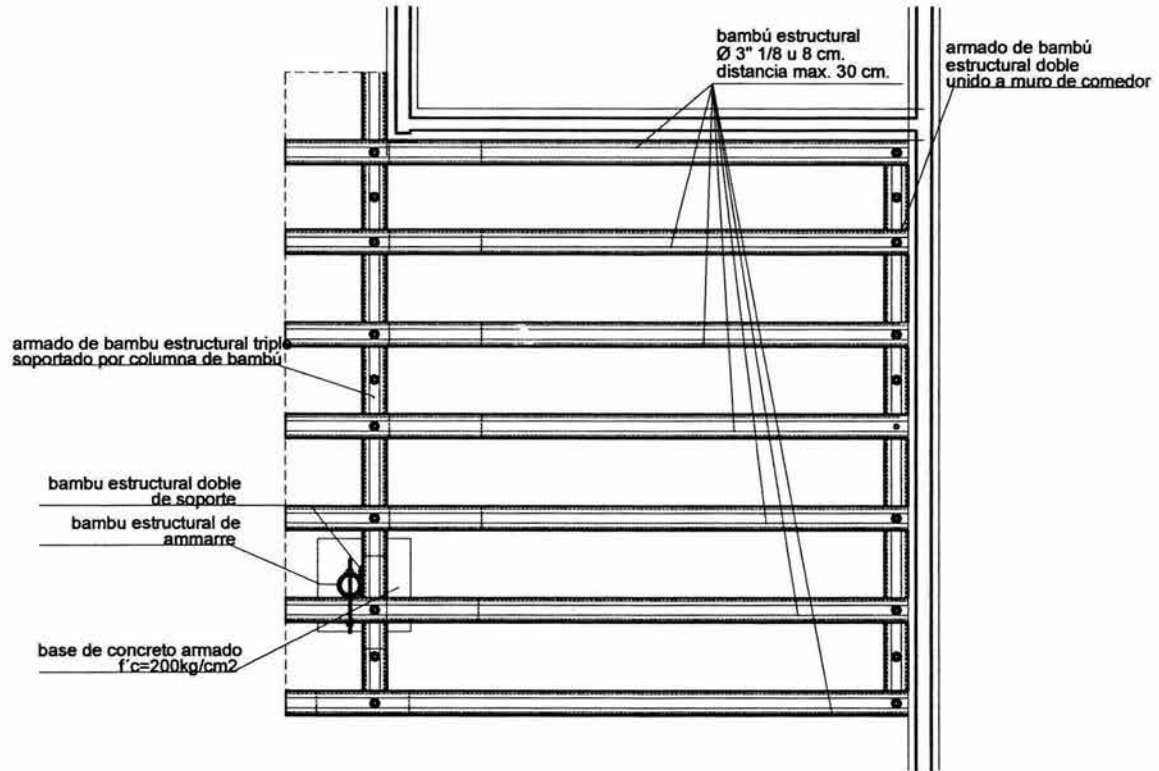


E-49

losa 1-4



alzado losa 1-4



planta de losa 1-4



PROYECTO B
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

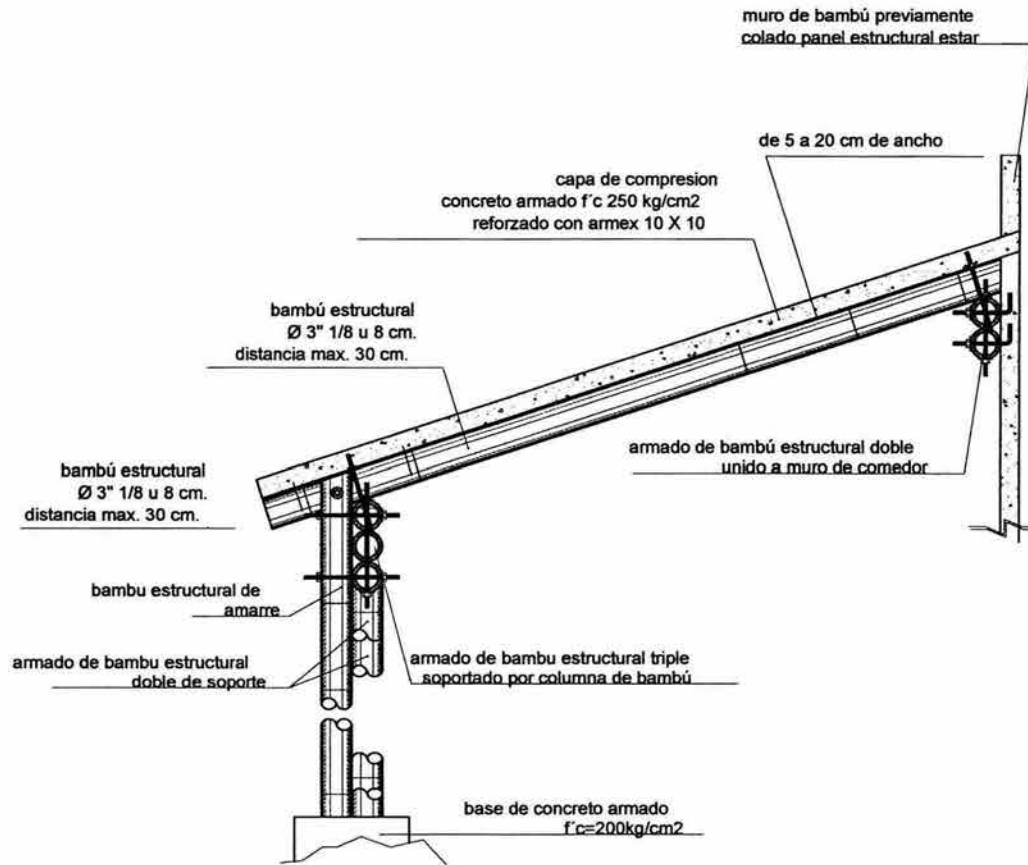
VIVIENDA DE BAMBÚ
 detalles losa 1-4
 estructural

UNAM
 Facultad de arquitectura



E-50

losa I-4



corte de losa I-4



PROYECTO B

ESCALA: S/E

ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural armado de panel de bambu

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



E-51



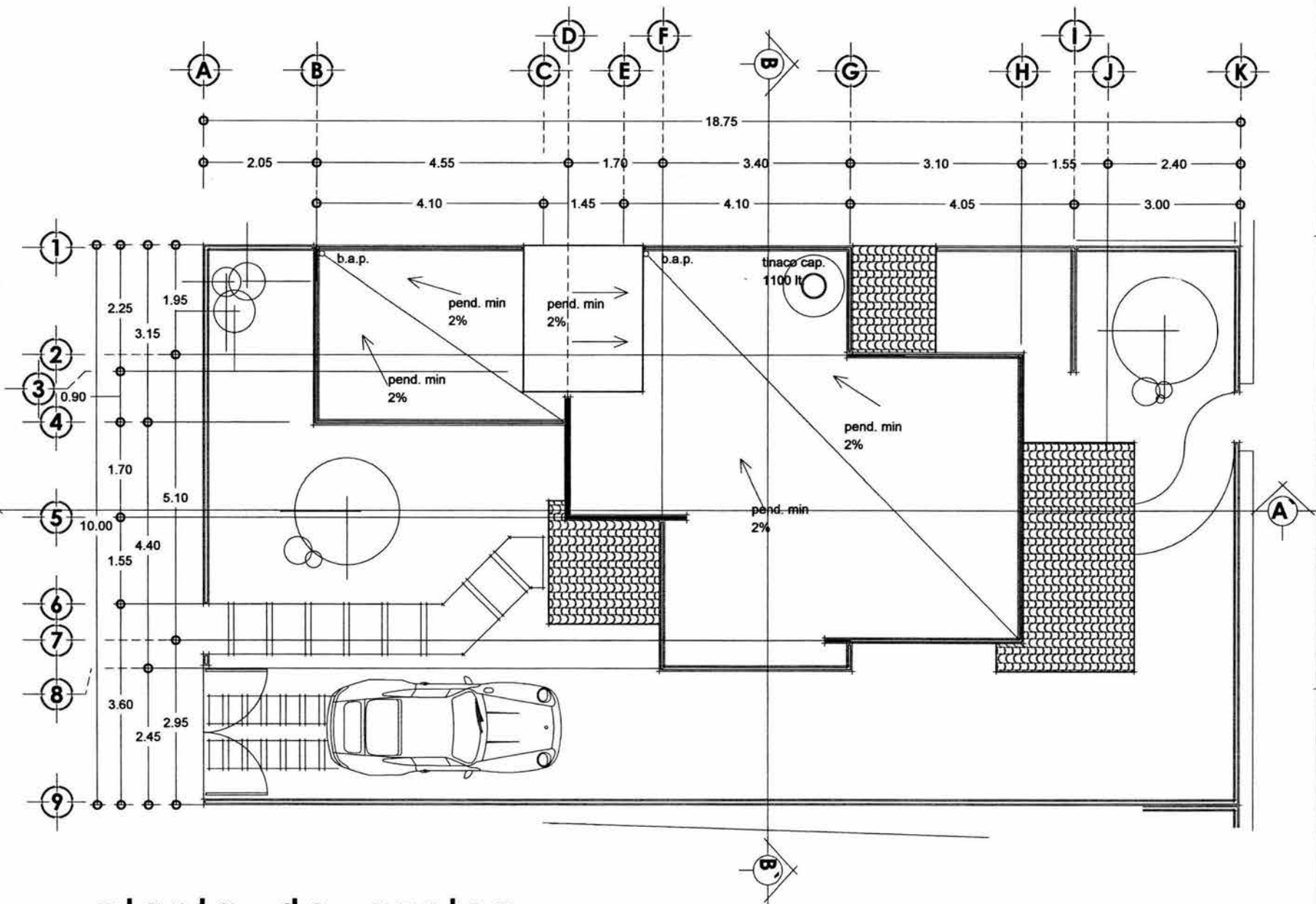
PROYECTO B
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
planta de azotea
estructural

UNAM
Facultad de
arquitectura



E-52



planta de azotea



PROYECTO B

ESCALA: 1:100

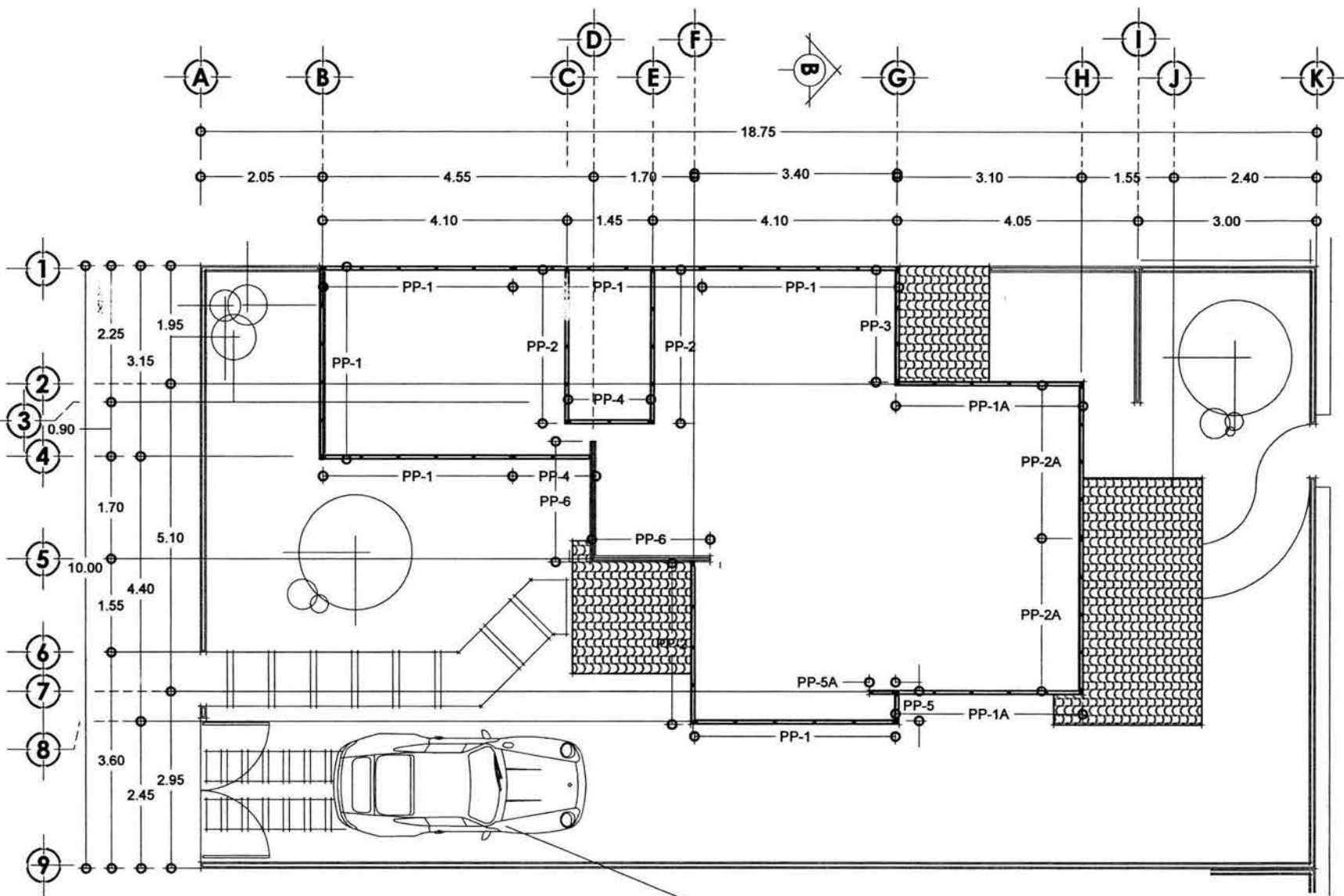
ACOT.: METROS

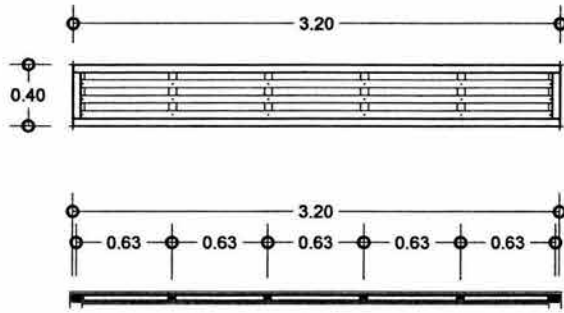
VIVIENDA DE BAMBÙ
estructural distribución de paneles en prefil

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

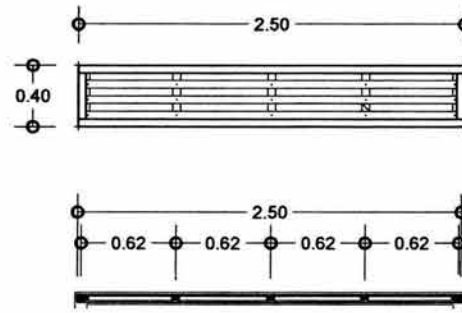


E-53

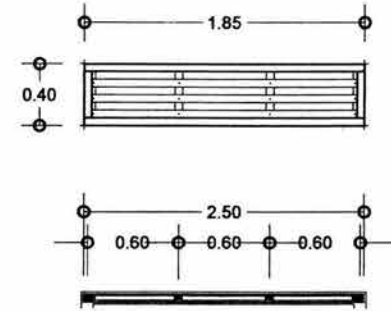




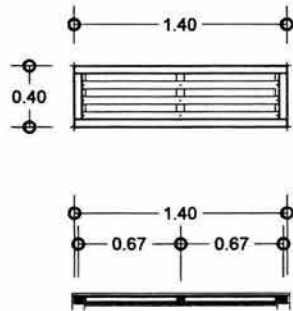
PP - 1



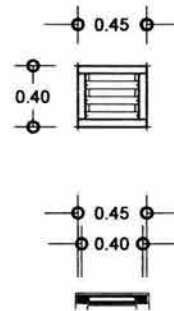
PP - 2



PP - 3



PP - 4



PP - 5

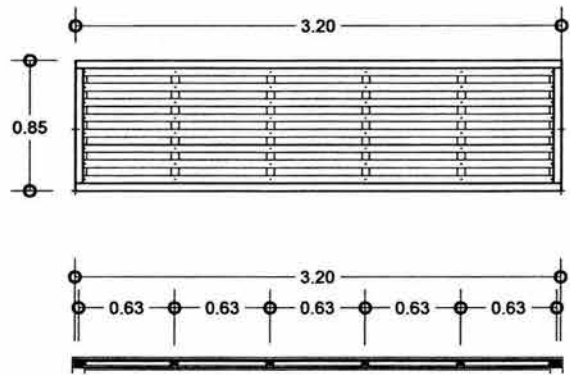


PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

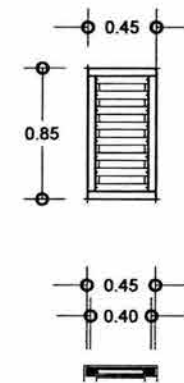
VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural detalle de paneles en perfil

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura

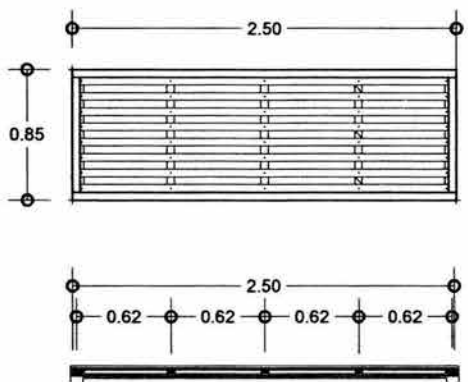




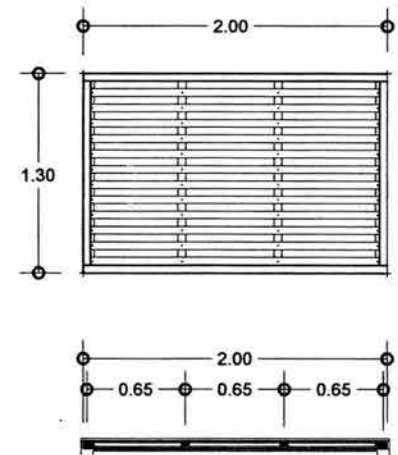
PP - 1A



PP - 5A



PP - 2A



PP - 6



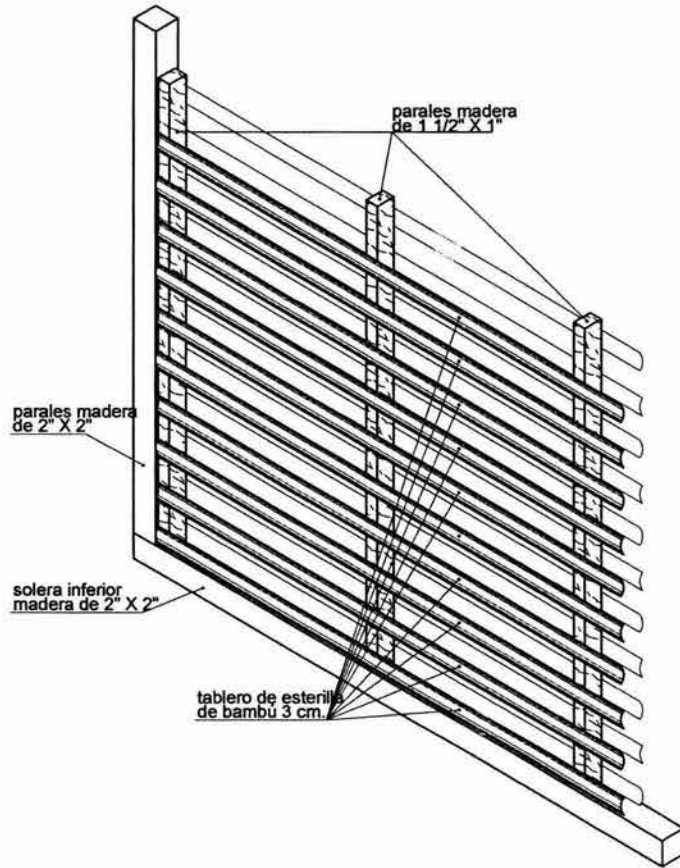
PROYECTO B
 ESCALA: 1:50
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural detalle de paneles en pretil

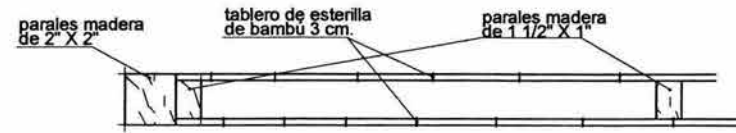
U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



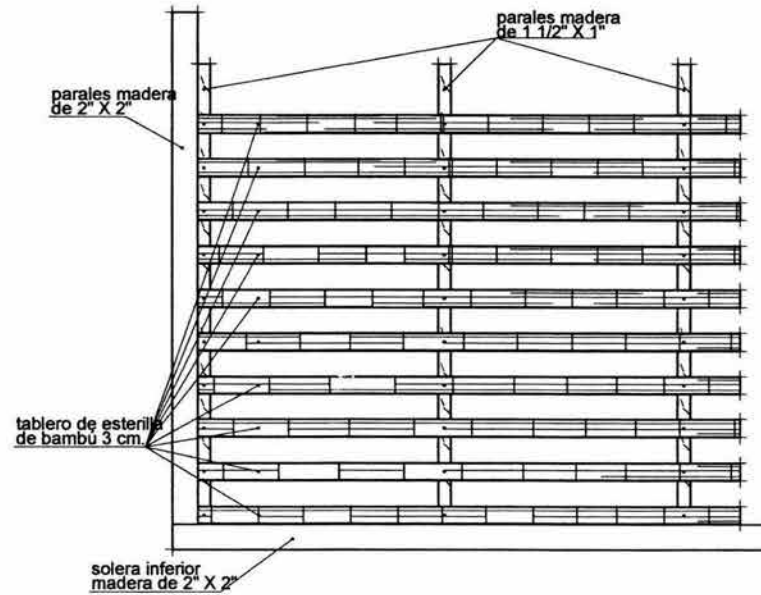
armado de panel



isometrico de panel



planta de panel



alzado de panel



PROYECTO B

ESCALA: S/E

METROS

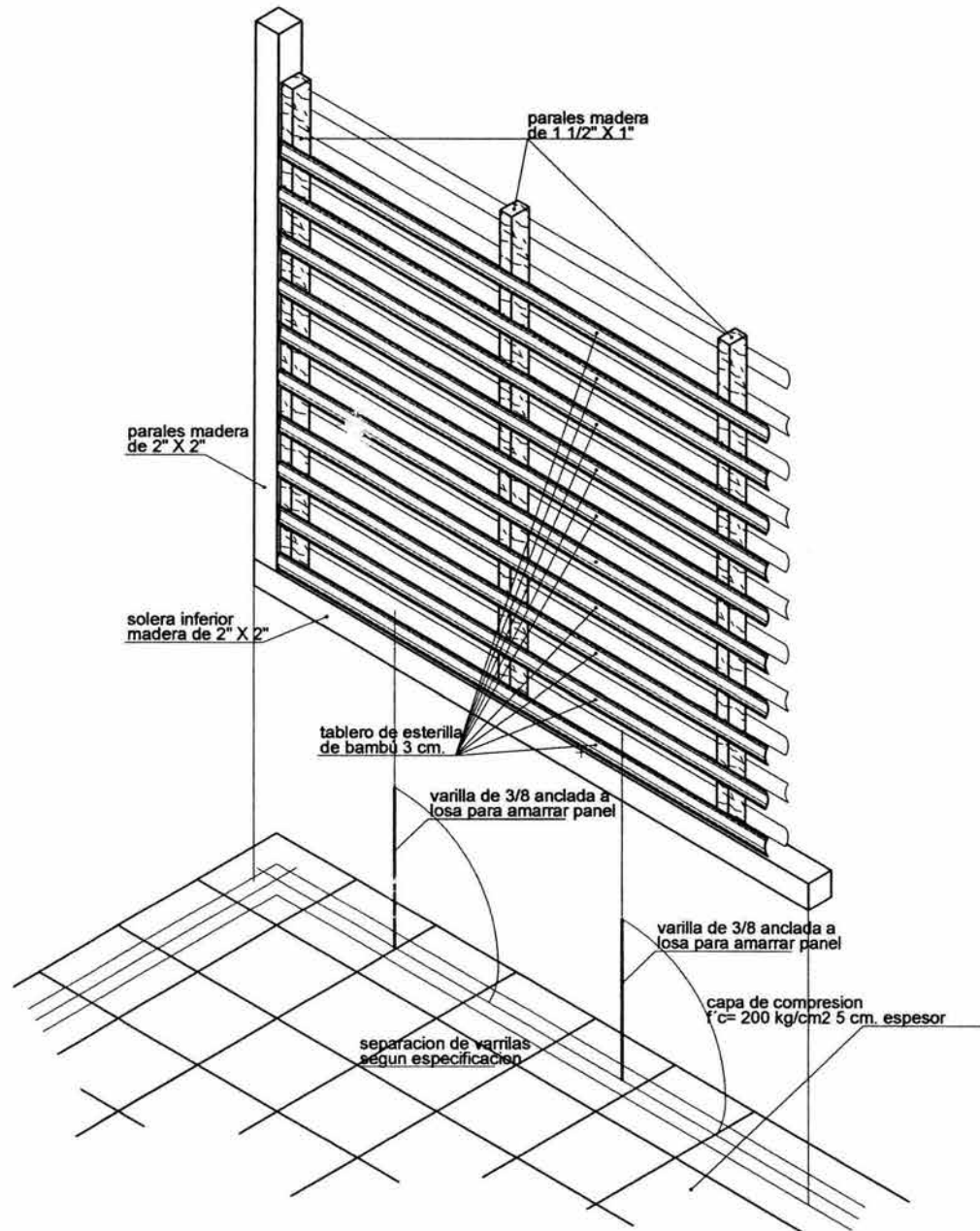
VIVIENDA DE BAMBÙ

estructural detalle de paneles en pretil

UNAM
Facultad
de arquitectura



E-56



isometrico de montaje de panel



PROYECTO B
 ESCALA: S/E
 ACOT.: METROS

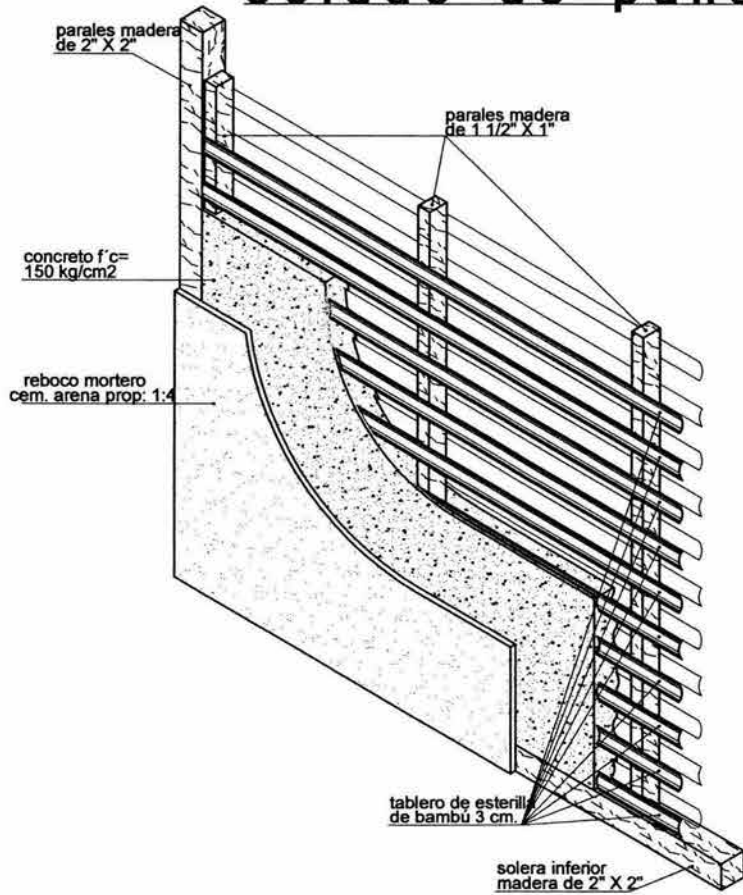
VIVIENDA DE BAMBÙ
 estructural montaje de paneles en prefil

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura

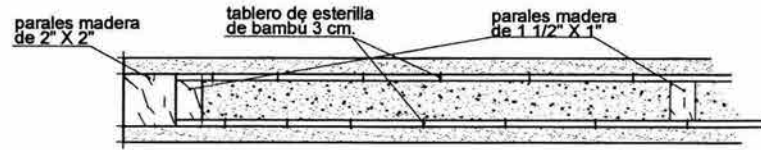


E-57

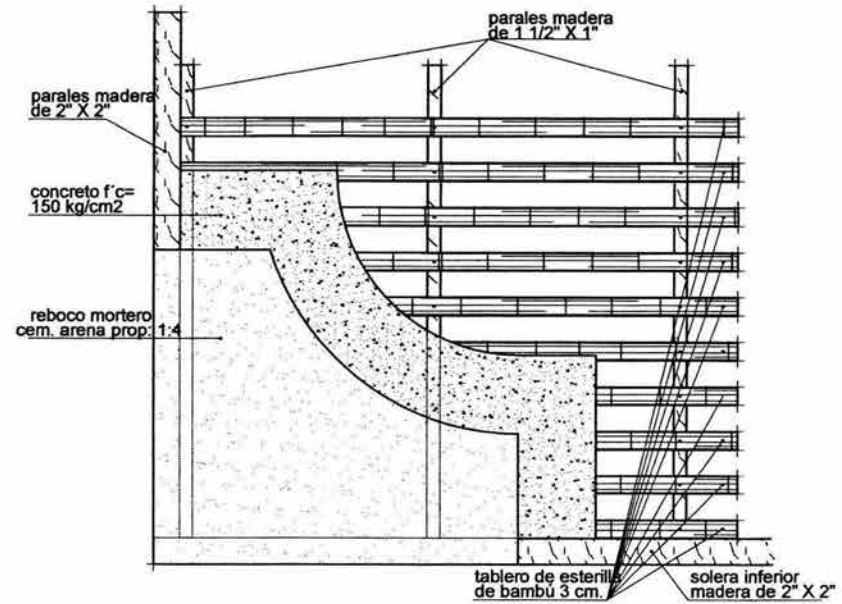
colado de panel



isometrico de panel colado



planta de panel colado



alzado de panel colado



PROYECTO B

S/E

METROS

ESCALA:

ACOT.:

VIVIENDA DE BAMBÙ

estructural colado de paneles en pretil

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura





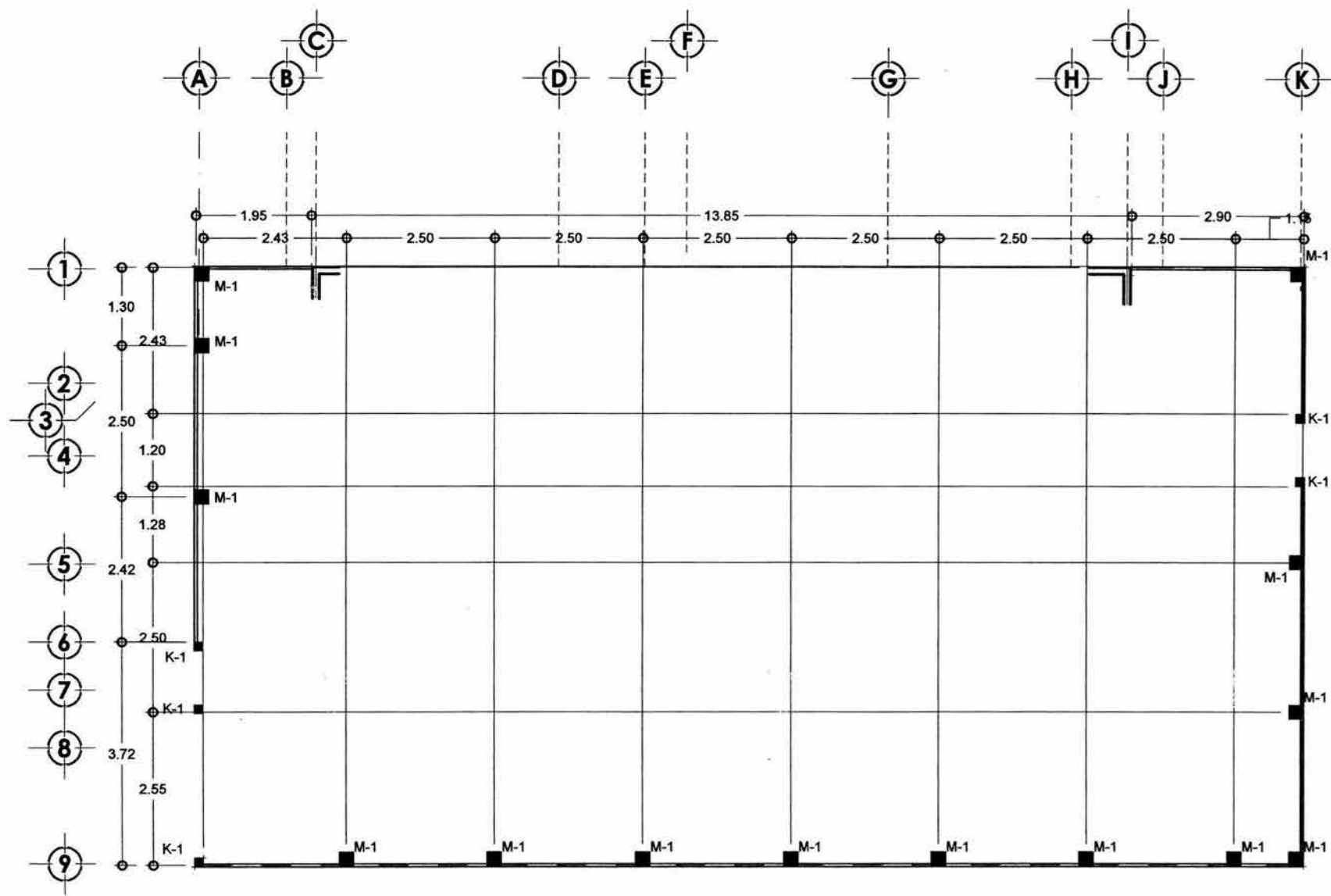
PROYECTO B
ESCALA: 1:100
ACOT: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
herrera colocacion de reja perimetral

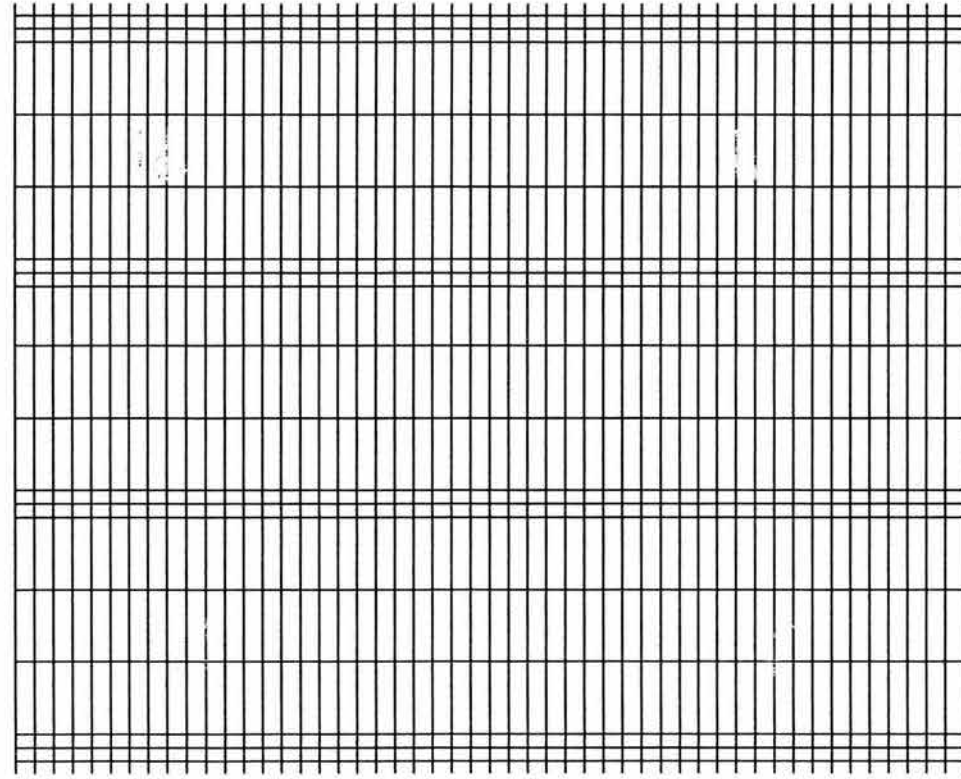
UNAM
Facultad de arquitectura



H-01



reja de acero



varillas gruesas cada 5 cm.
y 4 pliegues a lo alto
2.5 m. de largo X 2.0 m. de alto

panel de acero



PROYECTO B

S/E

METROS

ESCALA:

ACOT.:

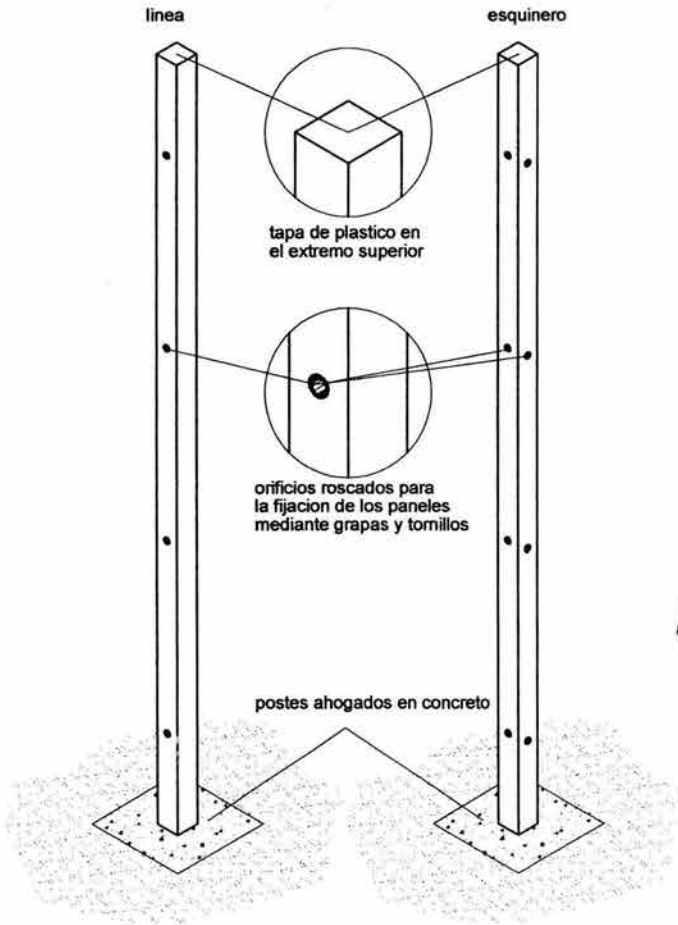
VIVIENDA DE BAMBÙ
herreria detalle de reja perimetral

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura

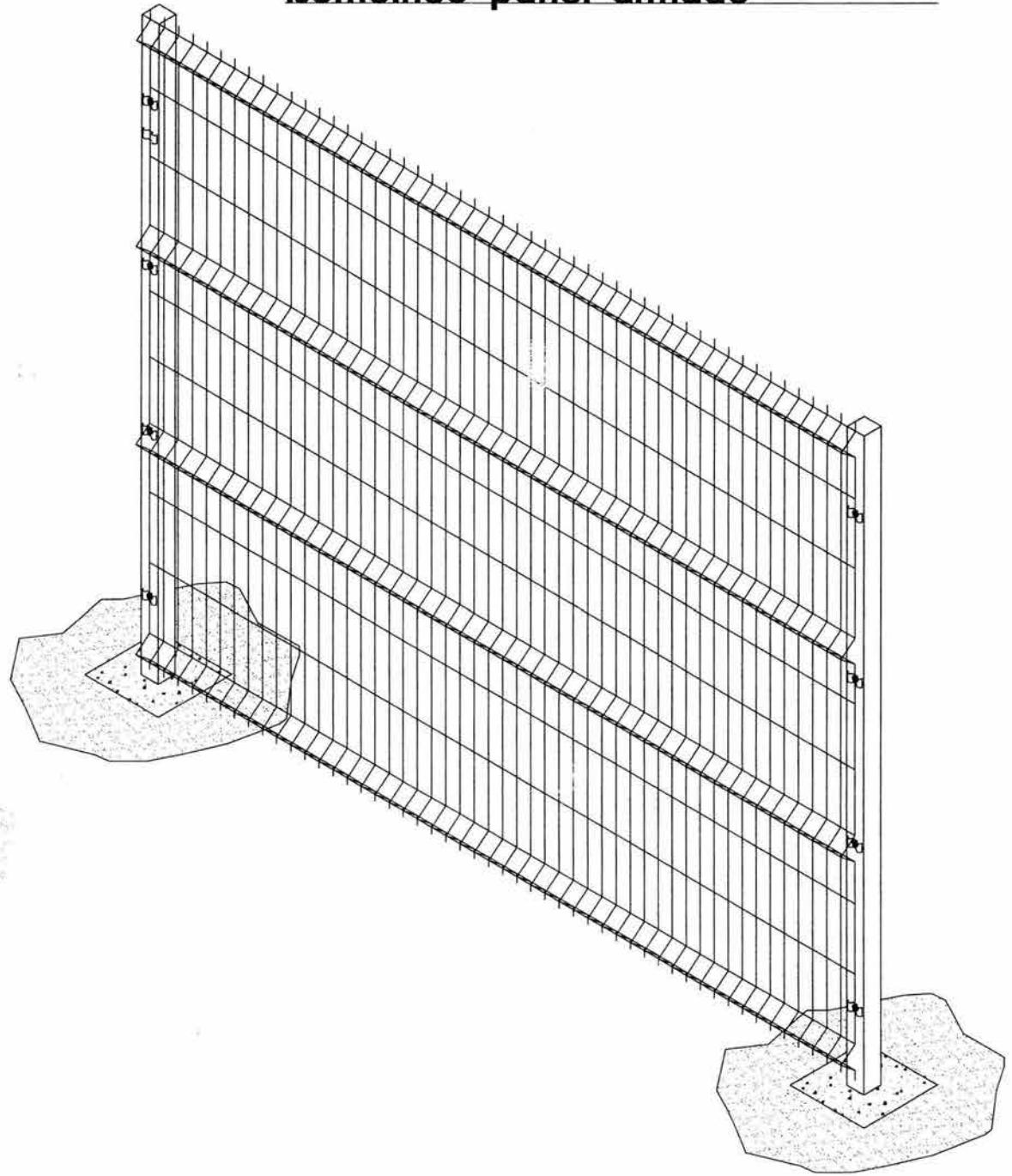


H-02

isometrico panel armado



postes



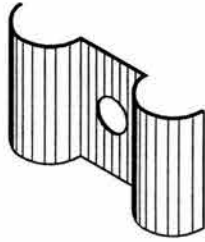
PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
herreria detalle de reja perimetral

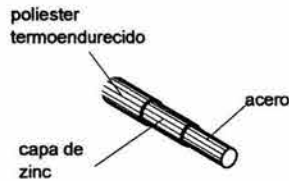
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



H-03



grapas



varilla

especificaciones	paneles	postes
altura (m)	2	2.3*
largo (m)	2.5	
pliegues	4	
diámetro (mm)	4.9	
resistencia a la tensión lb/plg2	80000-110000	
capa de zinc gr/m2 minimo	100	275
espesor poliéster (micras minimo)	100	100
perfil (mm)		60X60X1.5
colores	verde-blanco	verde-blanco

* el poste es 30 cm. mas grande para poder ahogarlo en concreto y facilitar su instalacion

guia de instalacion

- 1.- marcado, excavacion y chequeo de excavacion de pozos
- 2.- prearmado de paneles y postes en el piso
- 3.- presentacion en pozos de paneles y postes prearmados
- 4.- colocacion de panel previamente armado
- 5.- alineacion y nivelacion de paneles y postes
- 6.- ajuste de tornillos y grapas
- 7.- apuntalado en cada poste
- 8.- vaciado y fraguado



PROYECTO B
ESCALA: S/E
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
detalle de reja perimetral
herreria

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



H-04



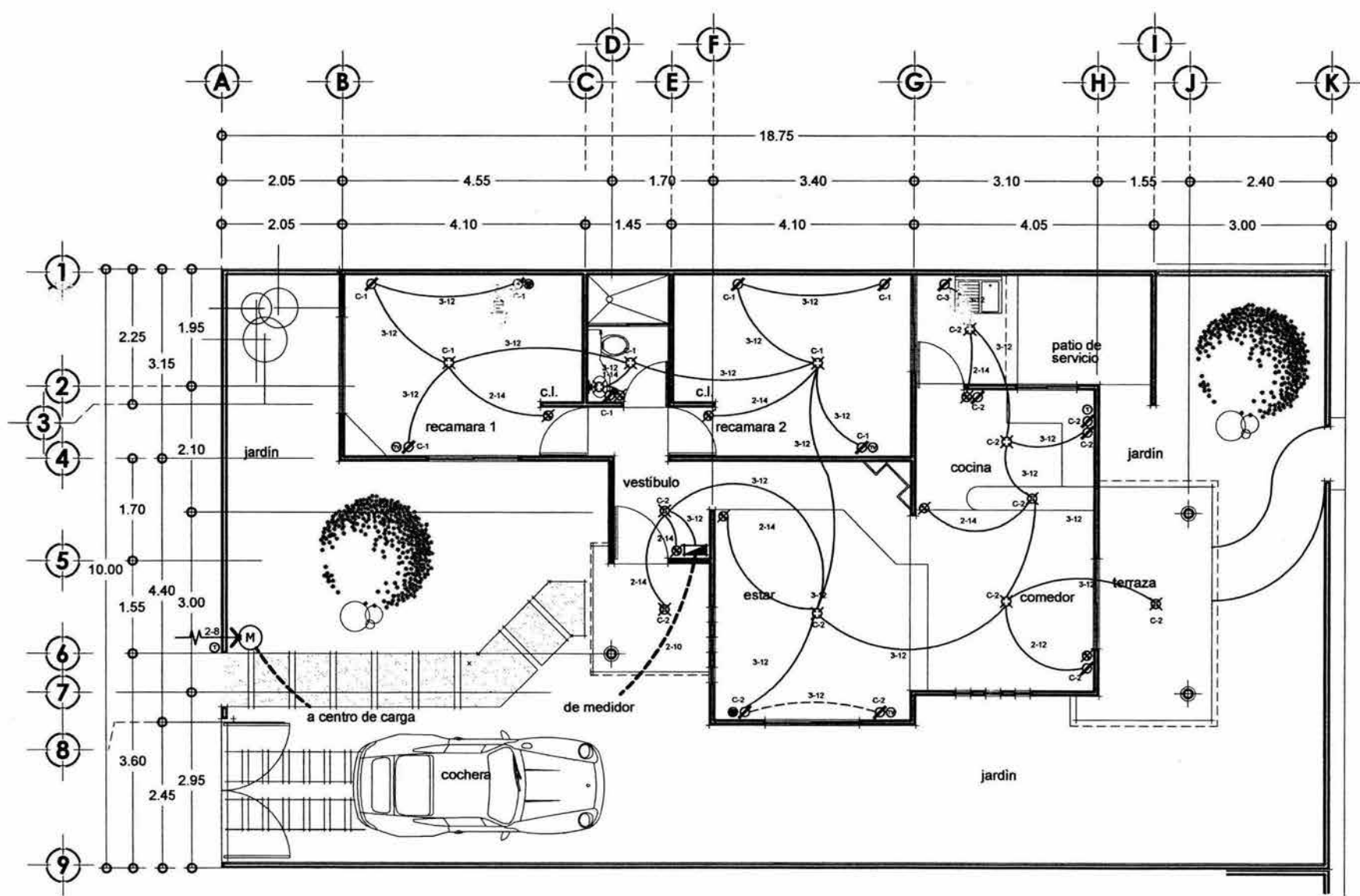
PROYECTO B
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 planta
 instalación eléctrica

UNAM
 Facultad de arquitectura



IE-01



instalación eléctrica

simbologia electrica

	SALIDA DE CENTRO		SALIDA DE TELEVISOR
	SALIDA DE SPOOT		SALIDA DE TELEFONO
	ARBITANTE		SALIDA DE TELEFONO
	REFLECTOR 150W		TABLERO DE CONTROL
	SLIM LINE 2x75		MEDIDOR
	BOMBA 1/2 HP		ACOMETIDA ELECTRICA
	CONTACTO 110 W		
	CONTACTO POLARIZADO		
	INTERRUPTOR		
	APAGADOR DE ESCALERA		

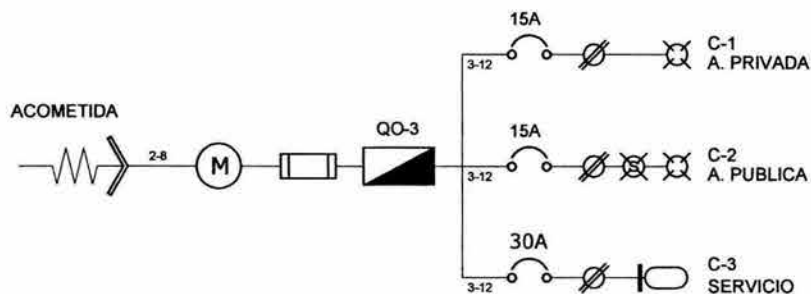


diagrama unifilar

cuadro de cargas				
CIRCUITO No.	1	2	3	TOTAL
100 W	3	4	—	700 W
60 W	—	4	—	240 W
60 W	—	—	—	0 W
125 W	7	6	1	1750W
150 W	—	—	1	150 W
TOTAL	1175W	1390W	275W	2840 W

PROYECTO B
ESCALA: 1:100
METROS
ACOT.:

VIVIENDA DE BAMBÙ
instalacion electrica
simbologia

U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura





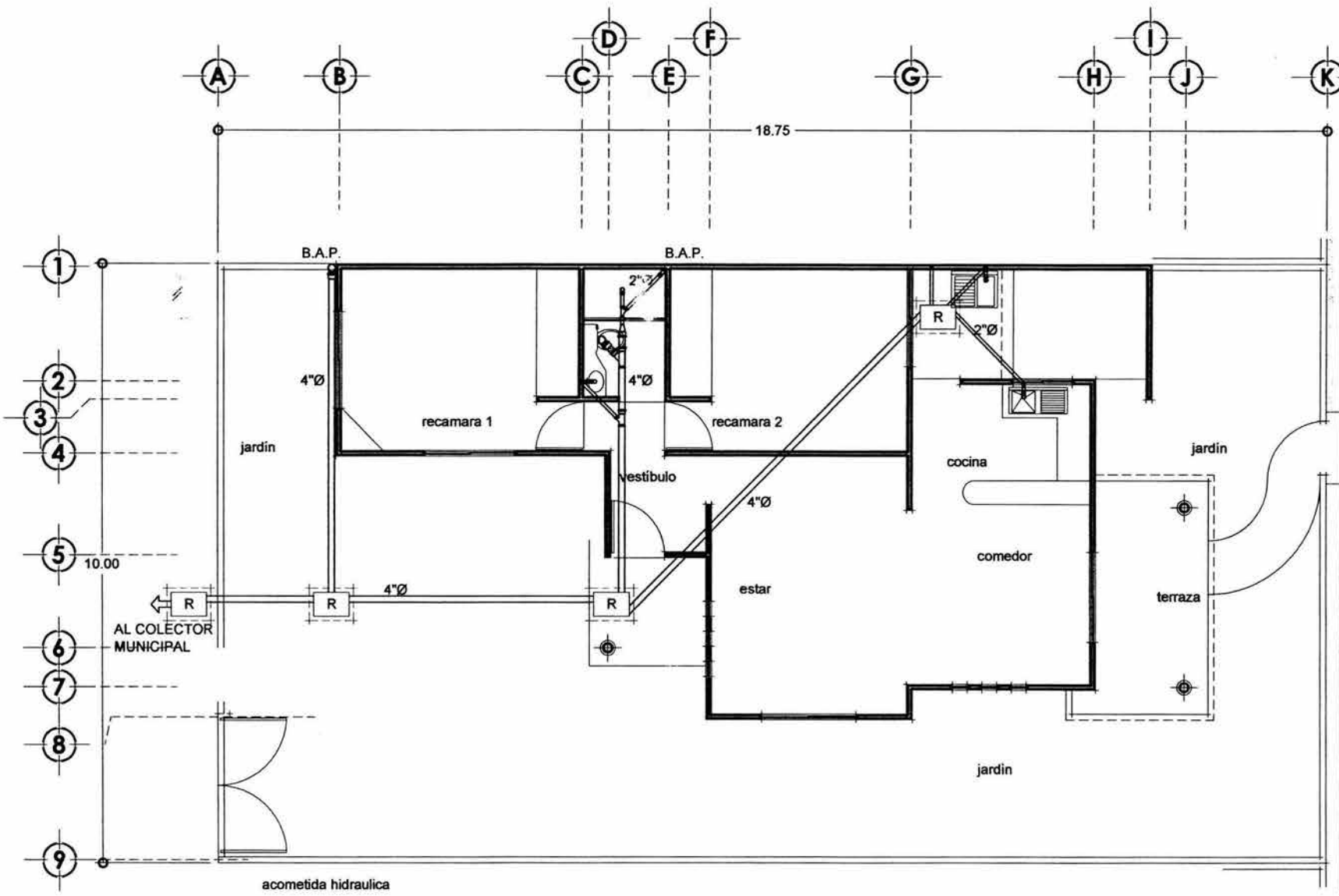
PROYECTO B
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 instalación sanitaria planta

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



IS-01



instalacion sanitaria

simbologia sanitaria

REGISTRO SANITARIO

TUB. SANITARIA DE PVC.

B.A.P. BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES



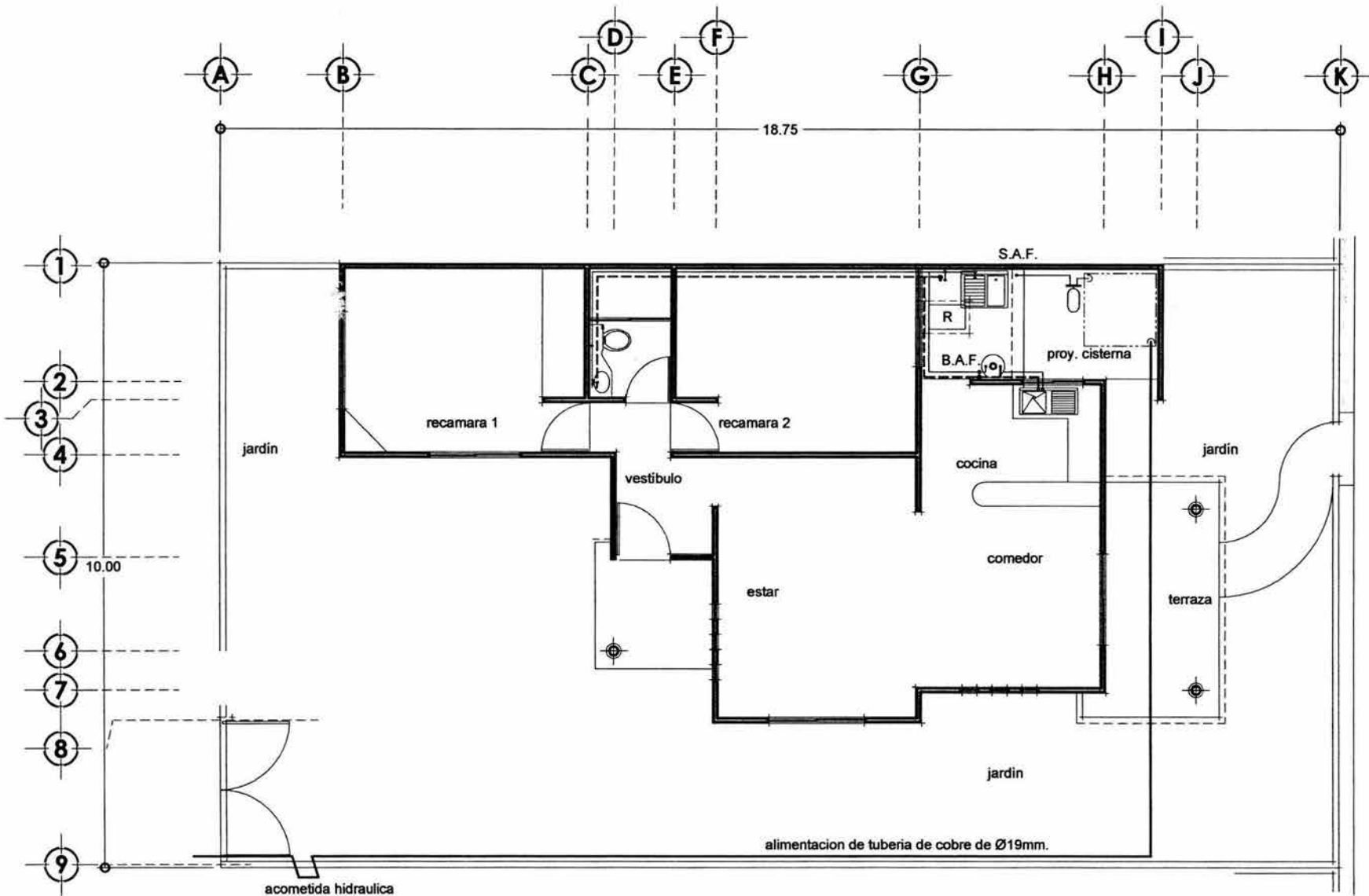
PROYECTO B
ESCALA: 1:100
ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
planta
instalacion hidraulica

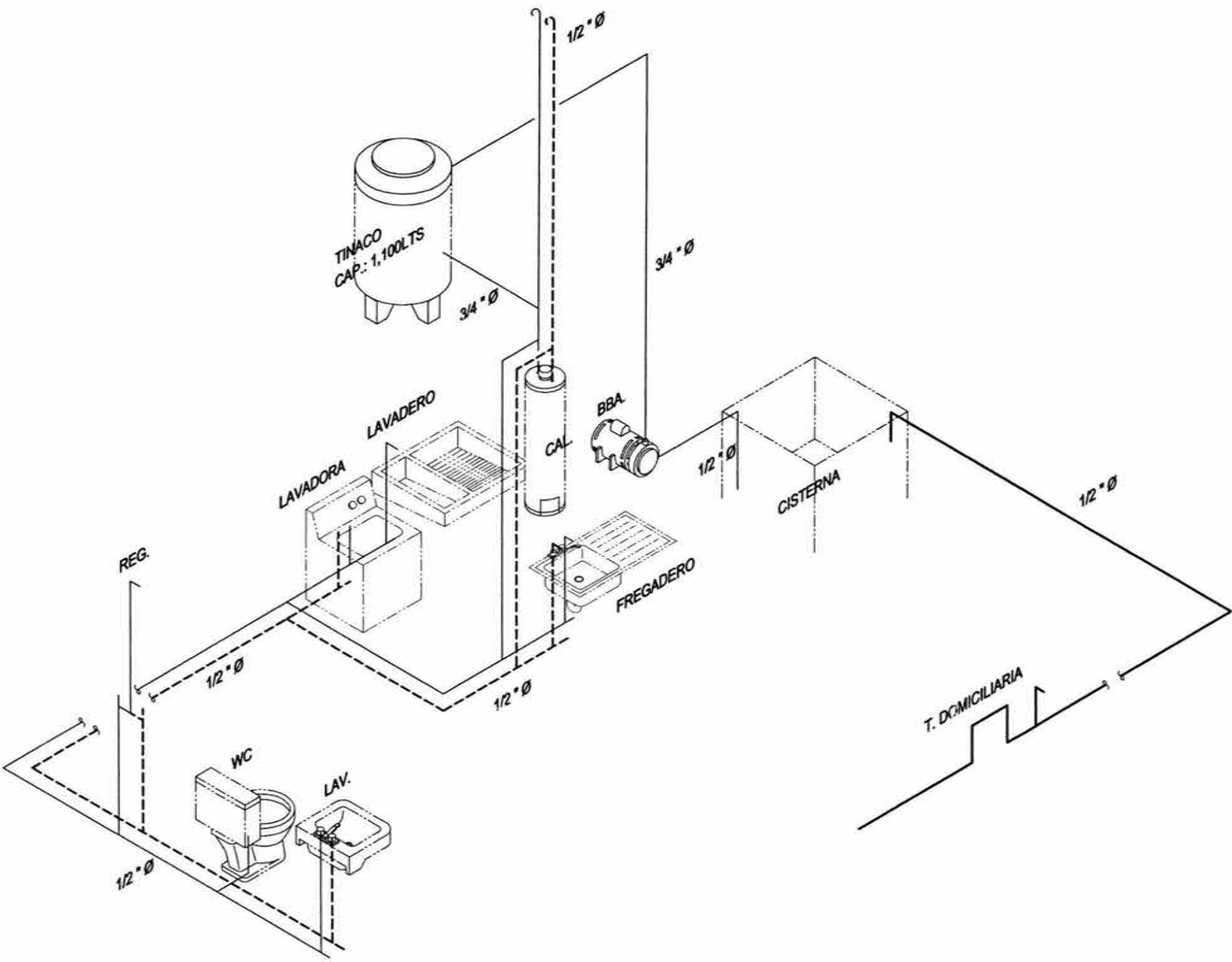
U N A M
f a c u l t a d
de arquitectura



IH-01



instalacion hidraulica



PROYECTO B
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 instalación hidráulica isométrico

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura



IH-02

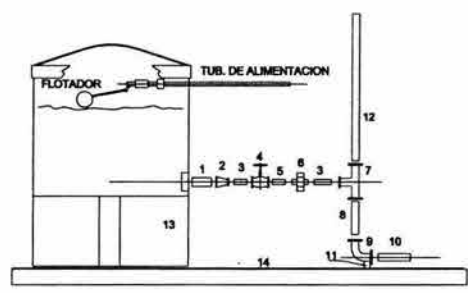


PROYECTO B
 ESCALA: 1:100
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 detalles
 instalación hidráulica

U N A M
 f a c u l t a d
 de arquitectura

IH-03



DETALLE

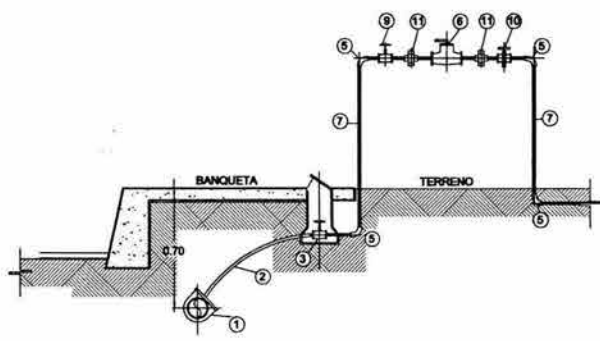
ESPECIFICACION

- 1 NIPLA DE 1 1/2" Ø
- 2 REDUCCION DE CAMPANA
- 3 NIPLA Ø MENOR 1"
- 4 VALVULA DE PASO 1"Ø
- 5 NIPLA
- 6 TUERCA UNIVERSAL 1"Ø
- 7 TE
- 8 TURBERIA DE 1" Ø
- 9 CODO DE 90°
- 10 TUBERIA 1"Ø
- 11 BASE DESCANSO TUBERIA
- 12 BOCA DE JARRO
- 13 BASE DEL TINACO
- 14 LOSA DE AZOTEA

salida de tinaco

simbologia hidraulica

- ACOMETIDA DE AGUA
- - - - TUB. AGUA CALIENTE
- TUB. AGUA FRIA
- T. DOMICILIARIA
- S.A.F. SUBE AGUA FRIA
- B.A.F. BAJA AGUA FRIA



DETALLE

ESPECIFICACION

- 1 ABRAZADERA
- 2 TUBO DE PLASTICO 13 Ø mm POLIETILENO FLEXIBLE
- 3 LLAVE DE CUADRO DE BANQUETA
- 4 CAMPANA P/LLAVE DE CUADRO
- 5 CODO Fo. GALVANIZADO DE 13 mm X 90°
- 6 VALVULA DE CIERRE RAPIDO
- 7 TUBO DE Fo. GALV. 13 Ø mm
- 8 NIPLA DE Fo. GALV. C/ CUERDA DE 13 Ø mm
- 9 LLAVE DE GLOBO DE 13 Ø mm
- 10 LLAVE NARIZ
- 11 TUERCA UNION

toma domiciliaria

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE BAMBU

OBRA: VIVIENDA DE BAMBU B
 UBICACIÓN: ORIZABA, VER.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
	preliminares				
PR01	LIMPIEZA DEL TERRENO POR MEDIOS MANUALES	M2	187.50	\$ 2.50	\$ 468.75
PR02	TRAZO Y NIVELACION, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS PARA ESTRUCTURAS MENORES DE 400M2	M2	80.76	\$ 3.30	\$ 266.51
PR03	EXCAVACION DE CEPAS POR MEDIOS MANUALES	M3	5.82	\$ 57.00	\$ 331.74
PR04	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION EN CAPAS DE 20cms. COMPACTADAS CON PISON DE MANO	M3	1.21	\$ 38.50	\$ 46.59
PR05	CARGA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION FUERA DE LA OBRA.	M3	5.31	\$ 58.50	\$ 310.64
				SUB-TOTAL	\$ 1,424.22
	cimentacion y estructura				
CM01	ZAPATA Z-1 DE 0.75x0.75x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	3.00	\$ 550.50	\$ 1,651.50

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE BAMBU

OBRA: **VIVIENDA DE BAMBU B**
UBICACIÓN: **ORIZABA, VER.**

FECHA: **NOVIEMBRE 2004**

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
CM02	ZAPATA Z-2 DE 0.50x0.70x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	4.00	\$ 505.20	\$ 2,020.80
CM03	ZAPATA Z-3 DE 0.65x0.65x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	1.00	\$ 531.20	\$ 531.20
CM04	DADO D-1 0.30x0.30x0.58 ARMADO CON 6 No.3 Y ESTRIBOS DE No.2 @15cms., AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	3.00	\$ 165.20	\$ 495.60
CM05	DADO D-2 0.25x0.25x0.58 ARMADO CON 6 No.3 Y ESTRIBOS DE No.2 @15cms., AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	PZA	5.00	\$ 152.50	\$ 762.50
CM06	CONTRATRABE SECCION 15x30cm. ARMADA CON 4 VARS. No.4 Y ESTRIBOS DEL No.2 @15cms., CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	ML	61.50	\$ 156.20	\$ 9,606.30
CM07	CONTRATRABE SECCION 10x20cm. ARMADA ARMEX 10x20-4, CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	ML	5.10	\$ 97.20	\$ 495.72
CM08	CONTRATRABE SECCION 16x32cm. ARMADA CON 4 VARS. No.4 Y 2 No.3, ESTRIBOS DEL No.2 @15, 20cms., CONCRETO $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^2$	ML	9.65	\$ 155.50	\$ 1,500.58
ESTR01	MURO ESTRUCTURAL DE CONCRETO ARMADO DE 9cms. DE ESP. ARMADO CON PARALES DE MADERA SECCION 2"x2" Y 1 1/2"x1", TABLEREADO CON ESTERILLA DE BAMBU DE 3cm., INC. APLANADO AMBAS CARAS CON MORTERO CEM-ARENA 1:4 DE 2cm. ESP., CONCRETO $f_c=150\text{KG}/\text{CM}^2$	M2	128.83	\$ 198.70	\$ 25,598.52

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE BAMBU

OBRA: VIVIENDA DE BAMBU B
UBICACIÓN: ORIZABA, VER.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
ESTR02	CASTILLO K-1 DE SECCION 15x15 DE CONCRETO ARMADO CON ARMEX 15x15-4, CONCRETO $f_c=150\text{KG}/\text{CM}^2$	ML	12.00	\$ 89.50	\$ 1,074.00
ESTR02	TRABE T-1 REALIZADA CON BAMBU ESTRUC. DE 3" SECCION TIPO "I" DE 0.50 DE PERALTE UNIDA CON VAR. ROSC. DEL No.3 Y TUERCA RONDANA	ML	5.15	\$ 73.74	\$ 379.76
ESTR03	TRABE T-2 REALIZADA CON BAMBU ESTRUC. DE 3" SECCION TIPO "I" DE 0.22 DE PERALTE UNIDA CON VAR. ROSC. DEL No.3 Y TUERCA RONDANA	ML	6.60	\$ 63.24	\$ 417.38
ESTR04	LOSA REALIZADA CON BAMBU ESTRUCTURAL DE 3", SEPARACION MAXIMA DE 30cms. CUBIERTA CON CINTA DE BAMBU DE 5 A 20cms: DE ANCHO. Y UNA CAPA DE CONCRETO DE 5cms. ESP. ARMADO CON MALLA ARMEX 10x10	M2	91.38	\$ 238.80	\$ 21,821.54
ESTR05	LOSA DE CIMENTACION DE 10cms. DE ESP. ARMADA CON MALLALAC 10x10, $f_c=250\text{KG}/\text{CM}^6$	M2	88.42	\$ 213.20	\$ 18,851.14
ESTR06	PRETEL ESTRUC. DE CONCRETO ARMADO DE 9cms. DE ESP. ARMADO CON PARALES DE MADERA SECCION 2"x2" Y 1 1/2"x1", TABLEREADO CON ESTERILLA DE BAMBU DE 3cm., INC. APLANADO AMBAS CARAS CON MORTERO CEM-ARENA 1:4 DE 2cm. ESP., CONCRETO $f_c=150\text{KG}/\text{CM}^2$	M2	26.89	\$ 198.70	\$ 5,343.04
ESTR07	COLUMNA ESTRUCTURAL DE BAMBU DE 3" DOBLE	ML	7.20	\$ 34.50	\$ 248.40

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE BAMBU

OBRA: VIVIENDA DE BAMBU B
 UBICACIÓN: ORIZABA, VER.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
ESTR08	REFUERZO DOBLE DE BAMBU DE 3" PARA SOPORTAR ALEROS	ML	4.10	\$ 22.50	\$ 92.25
ESTR09	REFUERZO TRIPLE DE BAMBU DE 3" PARA SOPORTAR ALEROS	ML	4.10	\$ 34.50	\$ 141.45
				SUB-TOTAL	\$ 91,031.69
	albañileria				
BOQ04	EMBOQUILLADO PERFILADO UNA ARISTA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 PULIDO CON LLANA METALICA	M.L.	150.30	\$ 29.50	\$ 4,433.85
					\$ 4,433.85

TOTAL PRESUPUESTO EN OBRA NEGRA \$ 96,889.76

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
 PORCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL

OBRA: **VIVIENDA DE B**
 UBICACIÓN: **ORIZABA, VER.**
 FECHA: **NOVIEMBRE 2004**

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
	preliminares				
PR01	LIMPIEZA DEL TERRENO POR MEDIOS MANUALES	M2	187.50	\$ 2.50	\$ 468.75
PR02	TRAZO Y NIVELACION, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS PARA ESTRUCTURAS MENORES DE 400M2	M2	80.76	\$ 3.30	\$ 266.51
PR03	EXCAVACION DE CEPAS POR MEDIOS MANUALES	M3	40.05	\$ 57.00	\$ 2,282.85
PR04	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION EN CAPAS DE 20cms. COMPACTADAS CON PISON DE MANO	M3	12.14	\$ 38.50	\$ 467.39
PR05	CARGA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION FUERA DE LA OBRA.	M3	34.89	\$ 58.50	\$ 2,041.07
				SUB-TOTAL	\$ 5,526.56
	cimentacion y estructura				
CM01	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE $f_c=100\text{KG}/\text{CM}^2$ DE 5 CM. DE ESPESOR	M2	45.82	\$ 52.20	\$ 2,391.80

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
PORCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL

OBRA: **VIVIENDA DE B**
 UBICACIÓN: **ORIZABA, VER.**
 FECHA: **NOVIEMBRE 2004**

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
CM02	CIMIENTO MAMPOSTERIA BASE 0.70, ALTURA 0.80 Y CORONA DE 0.30 DE PIEDRA BRASA, , JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	M3	26.69	\$ 498.60	\$ 13,307.63
CM03	ANCLAJES PARA CASTILLO DE CONCRETO ARMADO SECCION 25x25x60cms. ARMADO CON ARMEX 15x15-4 AHOGADOS EN CIMIENTO DE MAMPOSTERIA, f _c =200KG/CM2	PZA	29.00	\$ 289.90	\$ 8,407.10
CM04	ZAPATA Z-1 DE 0.75x0.75x0.12 ARMADA CON VAR. No. ... @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	3.00	\$ 550.50	\$ 1,651.50
CM05	ZAPATA Z-2 DE 0.50x0.70x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	4.00	\$ 505.20	\$ 2,020.80
CM06	ZAPATA Z-3 DE 0.65x0.65x0.12 ARMADA CON VAR. No. 3 @16cms. AMBOS SENTIDOS, AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	1.00	\$ 531.20	\$ 531.20
CM07	DADO D-1 0.30x0.30x0.58 ARMADO CON 6 No.3 Y ESTRIBOS DE No.2 @15cms., AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	1.00	\$ 165.20	\$ 165.20
CM08	DADO D-2 0.25x0.25x0.58 ARMADO CON 6 No.3 Y ESTRIBOS DE No.2 @15cms., AMARRES DE ALAMBRE RECOCIDO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	PZA	5.00	\$ 152.50	\$ 762.50
CM09	CADENA DE DESPLANTE DE 15x20 ARMADA CON ARMEX 15x20-4, f _c =150KG/CM2	ML	66.73	\$ 101.20	\$ 6,753.08
CM10	CADENA DE LIGA 15x30cms. ARMADA CON 4 VARS. No.3, ESTRIBOS No.2 @15cms. , f _c =200KG/CM2	ML	16.43	\$ 142.20	\$ 2,336.35

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA
 PORCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL

OBRA: VIVIENDA DE B
 UBICACIÓN: ORIZABA, VER.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
ESTR01	CASTILLO 15x15 ARMADA CON ARMEX 15x15-4, f _c =150KG/CM2	ML	76.40	\$ 97.20	\$ 7,426.08
ESTR02	CADENA DE CERRAMIENTO DE 15x20 ARMADA CON ARMEX 15x20-4, f _c =150KG/CM2	ML	66.73	\$ 110.20	\$ 7,353.65
ESTR03	TRABE T-1 DE 15x30cms. ARMADA CON 6 VARS. No. 4, ESTRIBOS DE No.2 @10, 15, 20cms., f _c =200KG/CM2	ML	11.75	\$ 210.20	\$ 2,469.85
ESTR04	LOSA DE CONCRETO 10cms. DE ESP. ARMADA CON VARILLA DEL No.3 @15cms. A.S., INC. REFUERZO EN AREAS CRITICAS DE VAR. No. 3 A 1/4 DEL CLARO, CONCRETO f _c =250KG/CM2	M2	91.38	\$ 385.50	\$ 35,226.99
ESTR05	COLUMNA DE 25x25 ARMADA CON 4 VARS. No.4, ESTRIBOS No.2 @15cms., f _c =200KG/CM2	ML	7.20	\$ 198.50	\$ 1,429.20
				SUB-TOTAL	\$ 92,232.93
	albañileria				
ALB00	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7x14x28cms. JUNTEADO CON MORTERO CEM-ARENA 1:4, JUNTAS 1.5cms.	M2	128.83	\$ 165.50	\$ 21,321.37
ALB01	FIRME DE CONCRETO SIMPLE DE 10cms. DE ESP., f _c =150KG/CM2	M2	88.42	\$ 101.20	\$ 8,948.10

PRESUPUESTO DE OBRA NEGRA

PORCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL

OBRA: VIVIENDA DE B
UBICACIÓN: ORIZABA, VER.

FECHA: NOVIEMBRE 2004

CLAVE	CONCEPTO	UNID.	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
ALB02	PRETEL DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7x14x28cms. JUNTEADO CON MORTERO CEM-ARENA 1:4, JUNTAS 1.5cms., INC. APLANADO AMBAS CARAS	M2	26.89	\$ 299.50	\$ 8,053.56
ALB03	APLANADO EN MUROS DE MORTERO CEM-ARENA 1:4 DE 1.5cms. DE ESP.	M2	257.66	\$ 67.00	\$ 17,263.22
BOQ04	EMBOQUILLADO PERFILADO UNA ARISTA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 PULIDO CON LLANA METALICA	M.L.	138.30	\$ 29.50	\$ 4,079.85
				SUB-TOTAL	\$ 59,666.09

TOTAL PRESUPUESTO EN OBRA NEGRA \$ 157,425.58

CONJUNTO HABITACIONAL



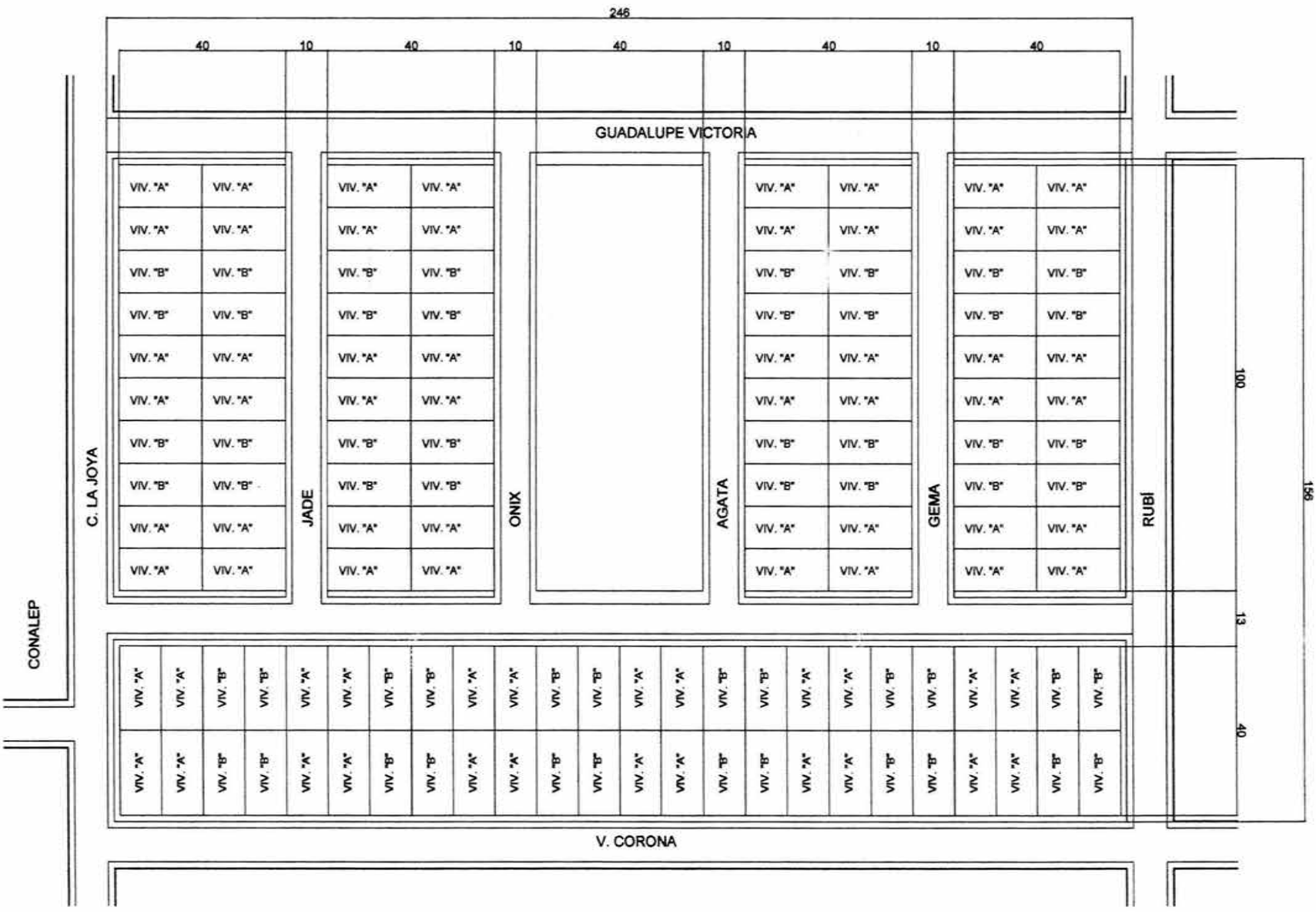
PROYECTO B
 ESCALA: 5/e
 ACOT.: METROS

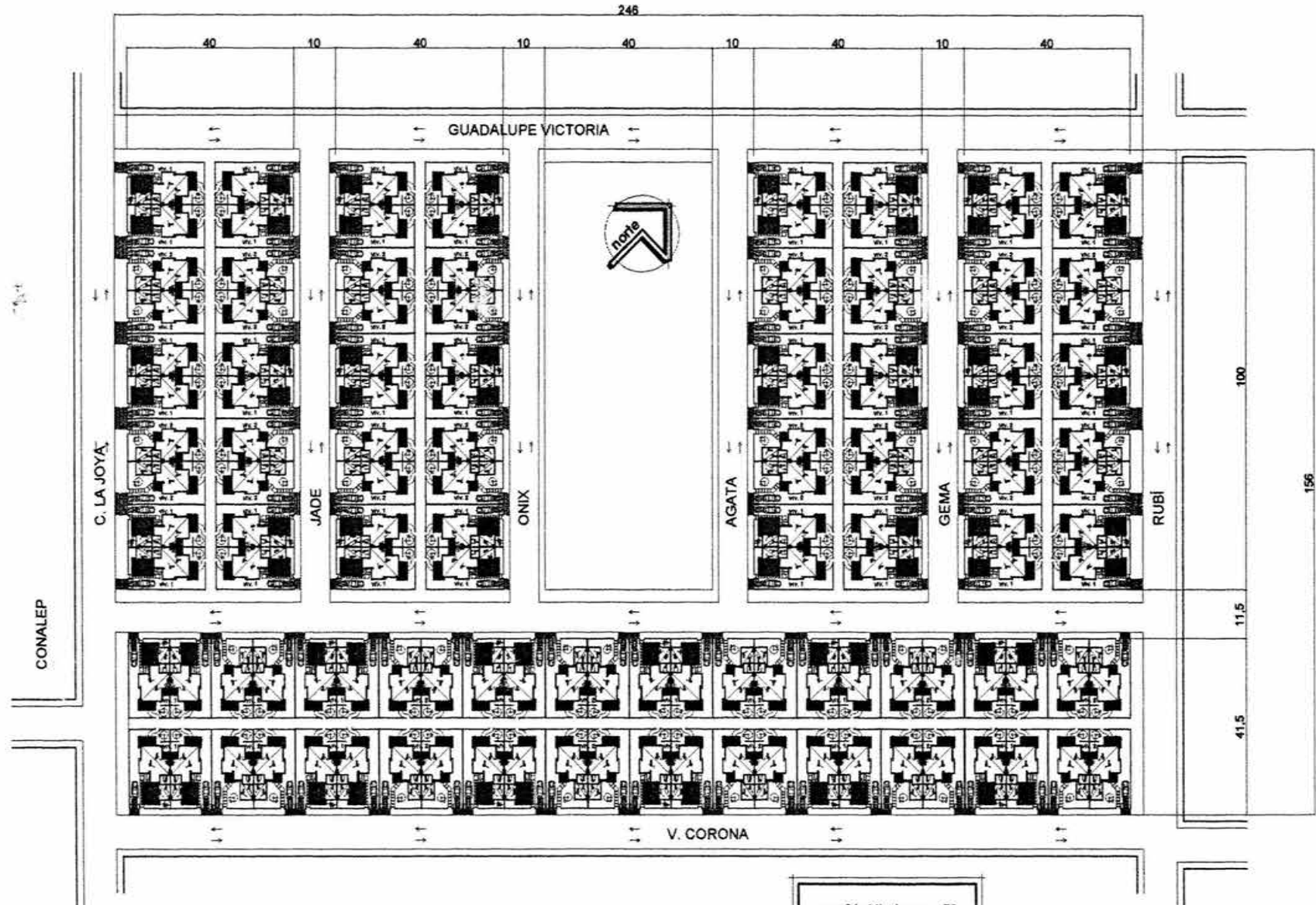
VIVIENDA DE BAMBÙ
 sembrado de casas
 conjunto

UNAM
 Facultad
 de arquitectura



AC-01





case 3 habitaciones	72
case 2 habitaciones	56
total de viviendas	128



PROYECTO B
 ESCALA: s/e
 ACOT.: METROS

VIVIENDA DE BAMBÙ
 conjunto sembrado de casas

U N A M
 f^a c u l t a d
 de arquitectura



AC-02

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Vivienda Económica,
ARCILA LOZADA, Jorge Humberto
Manizales, Colombia,
Instituto de Crédito
Territorial-Regional
Caldas

Bamboo

AUSTIN, R., Koichiro Weda,
Dana Levy
Walker/Wetherhill
New York and Tokyo
Second Edition 1972

**“Algunos aspectos sobre el
cultivo y aprovechamiento
de la Bambusa guadua en
Colombia”,**
CASTAÑO NIETO, Francisco,
Buga, Valle, Colombia,
Corporación Autónoma Regional del Cauca,

La guadua

CASTRO, Dicken,
Bogotá, Colombia Fundación para la
Educación Superior.

Bambú, su cultivo y aplicaciones En papel, construcción, ingeniería Y artesanía

HIDALGO LÓPEZ, Oscar,
Cali, Colombia

**Nuevas técnicas de
construcción con bambú
Universidad de Colombia**
HIDALGO LÓPEZ, Oscar,
Fac. de Artes
Centro de Investigación del
Bambú, 1978

“Algunos factores ecológicos que inciden en el crecimiento y desarrollo del bambú (*bambusa guadua*)”,
HORNA ZAPATA, Rafael,
ponencia al *Bambú: 2*
Simposio La tinoamericano
Universidad Laica Vicente
Rocafuerte de Guayaquil,
Ecuador, 31 pp.

Boletín mensual del proyecto nacional de bambú,
Bambusetum,
San José, Costa Rica,

Informe de la investigación sobre cultivo y explotación del bambú en México,
SEP – FONART - PACUP
México, Fonart, 1985

La villa de Orizaba y sus Antecedentes

HERNÁNDEZ GUZMÁN, Dante O
Colección los hijos de
Ahuualizapan
Edit. Comunidad Morelos

• **Historia Gráfica de Orizaba**
NAREDO, José María
Edit Limusa

El pasado en Orizaba y Córdoba

CABRAL PÉREZ, Ignacio
IRBAO
H. Ayuntamiento C. de Orizaba

Cuaderno estadístico municipal de la ciudad de Orizaba

INEGI

Áreas geoestadísticas básicas Por municipio (AGEB) Veracruz
INEGI