

"NORMAS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
PARA LA EJECUCION DE VIVIENDAS
URBANAS DE SALAMA, B.V."

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA



FACULTAD DE ARQUITECTURA
1,983

TESIS PROFESIONAL PRESENTADA A
LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACUL-
TAD DE ARQUITECTURA DE LA UNI-
VERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUA-
TEMALA.

POR:

ERWIN FRANCINÉ VALIENTE CONDE

AL CONFERÍRSELE EL
TITULO DE

ARQUITECTO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL

02

T(310)

-JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

-DECANO	ARQ. MARCELINO GONZALEZ CANO
-VOCAL PRIMERO	ARQ. MIGUEL ANGEL SANTACRUZ
-VOCAL SEGUNDO	ARQ. EDUARDO SOSA
-VOCAL TERCERO	ARQ. ROBERTO CARCAMO
-VOCAL CUARTO	
-VOCAL QUINTO	BR. LESTER COBOS
-SECRETARIO	ARQ. ROLANDO MARROQUIN

-TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
PRIVADO DE TESIS

-DECANO	ARQ. MARCELINO GONZALEZ CANO
-EXAMINADOR	ARQ. JORGE ESCOBAR ORTIZ
-EXAMINADOR	ARQ. ROBERTO CARCAMO
-EXAMINADOR	ARQ. ALEJANDRO URRUTIA
-SECRETARIO	ARQ. ROLANDO MARROQUIN

-ASESOR

ARQ. CARLOS SANDOVAL COFIÑO

DEDICATORIA

-AL SUPREMO A R Q U I T E C T O

-A MIS PADRES:

-JULIA ALBERTINA CONDE DE VALIENTE

-CNEL. DE ART. FELIX GONZALO VALIENTE DELGADO

-A MIS HERMANAS:

-HILDA ALICIA VALIENTE DE GARCÍA

-CARMEN MARILÚ VALIENTE DE CORDÓN

-A MIS SOBRINOS:

-HEIDY, EDDIE, ERICK Y JUAN PABLO

-A MI NOVIA:

-ANA BEATRIZ BALCÁRCEL VILLAGRÁN Y FAMILIA

RECONOCIMIENTO

-Agradezco a todas las personas que de una forma u otra contribuyeron al desarrollo del tema, así mismo a todas aquellas Instituciones oficiales y particulares en general, mencionadas en mi fuente de información por su valioso aporte científico, sin cuyos datos y colaboración no hubiera sido posible la realización del presente trabajo.

-Además patentizo de una manera especial mi reconocimiento al Arquitecto Carlos Sandoval Cofiño, por su acertada asesoría en el desarrollo de mi tesis de grado.

ORDENAMIENTO Y CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCION	1
I.1 JUSTIFICACION DE LA METODOLOGIA	2
I.2 METODOLOGIA DE INVESTIGACION	2
I.2.1 VIVENCIA DIRECTA CON LA COMUNIDAD	2
I.2.2 INVESTIGACION GENERAL (TEORICA-PRÁCTICA)	3
I.2.3 AREAS DE TRABAJO	4
I.2.4 FORMULACION DEL TEMA	5
I.3 METODOLOGIA DEL TRABAJO	6
I.3.1 ALCANCE DEL TEMA	6
I.4 JUSTIFICACION	9
I.5 MARCO TEORICO	13
II. SINTESIS PRELIMINAR DEL DIAGNOSTICO	16
II.1 OBJETIVOS	17
II.1.1 OBJETIVO GENERAL DE LA TESIS	17
II.1.2 OBJETIVOS ACADEMICOS	17
II.1.3 OBJETIVOS PARTICULARES	18
II.2 HIPOTESIS (SUPUESTOS TEORICOS)	20
II.2.1 HIPOTESIS NORMATIVA	20
II.2.2 SUB-HIPOTESIS	20
III. DIAGNOSTICO	21
III.1 MARCO HISTORICO	21
III.1.1 FUNDACION	23
III.1.2 ETNOGRAFIA	24

	Página
III.1.3 FUNCION DE LA CIUDAD Y ETAPAS (MANCHAS) URBANAS DE CRECIMIENTO	25
III.1.3.1 PRIMERA ETAPA (DE SU FUNCACION A 1871)	26
III.1.3.2 SEGUNDA ETAPA (1872 a 1972)	27
III.1.3.3 TERCERA ETAPA (1973 A LA ACTUALIDAD)	27
III.2 CONTEXTO POLITICO INTITUCIONAL	29
III.2.1 CATEGORIA DEL MUNICIPIO	29
III.2.2 EXTENSION, DEMARCACION y LÍMITES	30
III.2.3 NUCLEOS DE POBLACION URBANA	30
III.3 MEDIO GEOFISICO	31
III.3.1 POSICION GEOGRAFICA	31
III.3.2 TOPOGRAFIA	31
III.3.3 ECOLOGICAS	32
III.3.4 TEMPERATURA	34
III.3.5 PRECIPITACION PLUVIAL Y HUMEDAD	34
III.3.6 VIENTOS PREDOMINANTES	35
III.3.7 SISMICIDAD DE LA REGION	35
III.4 DEMOGRAFIA	39
III.4.1 TASA DE CRECIMIENTO	39
III.4.2 POBLACION URBANA Y RURAL (DENSIDAD)	40
III.4.3 MIGRACION	41
III.4.4 PROMEDIO DE FAMILIA	41
III.5 ECONOMÍA	42
III.5.1 INDUSTRIA	42

	Página
III.5.2 ACTIVIDADES ECONOMICAS MAS IMPORTANTES	42
III.5.2.1 PRODUCCION AGRICOLA Y GANADERA	43
III.5.2.2 OTRAS ACTIVIDADES ECONOMICAS	45
III.5.3 PROPIEDAD DE LA TIERRA	45
III.5.3.1 OBJETOS DE TRABAJO = TIERRA	46
III.5.3.2 OTROS OBJETOS DE TRABAJO	46
III.5.3.3 MEDIOS DE TRABAJO	47
III.5.4 FUERZA DE PRODUCCION	48
III.5.5 RELACIONES DE PRODUCCION	53
III.6 GOBIERNO LOCAL	54
III.6.1 DESCRIPCION MUNICIPAL	54
III.6.2 FINANZAS MUNICIPALES	54
III.7 INFRAESTRUCTURA SOCIAL	55
III.7.1 EDUCACION	55
III.7.2 SALUD	58
III.8 SERVICIOS PUBLICOS	60
III.8.1 AGUA POTABLE	60
III.8.2 ALCANTARILLADO Y DRENAJES	60
III.8.3 ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PUBLICO	61
III.8.4 LIMPIEZA	61
III.8.5 SISTEMA VIAL	62
III.8.6 SISTEMA DE RIEGO	63
III.8.7 COMUNICACIONES	63
III.8.8 TELEGRAFOS Y CORREOS	63
III.8.9 TELEFONOS	64

	Pagina
III.9 SITUACION DE LA VIVIENDA	65
III.9.1 MATERIALES	65
III.9.1.1 CIMIENTOS	65
III.9.1.2 PISOS	65
III.9.1.3 PAREDES	65
III.9.1.3.1 Estructura	65
III.9.1.3.2 Relleno	65
III.9.1.4. TECHOS	65
III.9.1.4.1 Estructura	65
III.9.1.4.2 Cubierta	65
III.9.2 TIPOLOGIA	66
III.9.3 USO DEL ESPACIO	68
III.10 DIAGNOSIS ACTUAL DE LA VIVIENDA	69
IV. NORMAS DE CONSTRUCCION RECOMENDABLES, ESPECIFICACIONES, MATERIALES TIPICOS DEL MEDIO Y TECNOLOGIA APROPIADA.	76
IV.1 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE CONSTRUCCION Y ADECUA- CION DE AMBIENTES.	76
IV.1.1 DIMENSIONES MINIMAS	77
IV.1.2 SUPERFICIES MINIMAS	78
IV.2 CONTROL AMBIENTAL	83
IV.2.1 SOLEAMIENTO Y VIENTOS	83
IV.3 UBICACION DE LA OBRA EN EL TERRENO	84

	Pagina
IV.3.1 AREA MINIMA DEL SOLAR	85
IV.3.2 ESPACIOS LIBRES	86
IV.3.3 ESPACIO AL FRENTE	87
IV.3.4 ESPACIO AL FONDO	88
IV.3.5 ESPACIOS LATERALES	88
IV.3.6 PATIOS INTERIORES O POZOS DE LUZ	89
IV.4 PROGRAMACION DE LA OBRA Y ACTIVIDADES	92
IV.4.1 ALBANILERIA	92
IV.4.2 ARMADURA	95
IV.4.3 TRABAJOS VARIOS	96
IV.5 TRABAJOS PRELIMINARES	98
IV.5.1 LIMPIEZA, CHAPEO, DESTRONQUE Y NIVELACION DEL TERRENO	98
IV.5.2 TRAZO DE LA OBRA	99
IV.5.2.1 PREPARACION, MATERIALES Y EQUIPO	100
IV.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	100
IV.6 CIMIENTOS	106
IV.6.1 GENERALIDADES Y CONTENIDO	106
IV.6.1.1 CONCEPTO DE CIMIENTO	107
IV.6.2 TIPOS DE TERRENO	108
IV.6.3 EXCAVACION DE ZANJA	110
IV.6.3.1 PRUEBA DE CONSISTENCIA DEL TERRENO	115
IV.6.4 CIMIENTOS DE PIEDRA	116

	Pagina	
IV.6.4.1	PIEDRA RECOMENDABLE PARA CIMIENTOS	117
IV.6.4.2	DISEÑO DEL CIMIENTO	118
IV.6.4.3	DISEÑO DEL CIMIENTO COLINDANTE	124
IV.6.4.4	PLANTILLA DEL FONDO DE ZANJA	126
IV.6.4.5	MORTERO (MEZCLA)	126
IV.6.4.6	COLOCACION DE LA PIEDRA	126
IV.6.5	ESPECIFICACIONES GENERALES	128
IV.6.5.1	CONCRETO U HORMIGON	128
IV.6.5.1.1.	PROPORCION DEL CONCRETO ESTRUCTURAL	130
IV.6.5.1.2	CEMENTO	130
IV.6.5.1.3	ARENA (Agregado fino)	131
IV.6.5.1.4	PIEDRIN (Agregado grueso)	132
IV.6.5.1.5	AGUA	133
IV.6.5.1.6	MEZCLADO A MANO	134
IV.6.5.2	ACERO DE REFUERZO	138
IV.6.6	CIMIENTOS DE CONCRETO ARMADO	140
IV.7	MUROS	150
IV.7.1	REFUERZO HORIZONTAL PARA PAREDES DE MAMPOSTERIA	151
IV.7.1.1.	SOLERA DE HUMEDAD (HIDROFUGA)	151
IV.7.1.2	SOLERA INTERMEDIA	152
IV.7.1.3	SOLERA SUPERIOR O DE CORONA	155
IV.7.2	REFUERZO VERTICAL PARA PAREDES DE MAMPOSTERIA	164

	Pagina
IV.7.2.1 COLUMNAS TIPO "A"	164
IV.7.2.1.1 ZAPATAS	167
IV.7.2.2 COLUMNAS TIPO "B"	168
IV.7.2.3 COLUMNAS TIPO "C"	168
IV.7.3 LEVANTADO DE MUROS	174
IV.7.3.1 EMPLANTILLADO	174
IV.7.4 FORMALETAS	175
IV.7.4.1 FORMALETEADO DE SOLERAS	175
IV.7.4.2 FORMALETEADO DE COLUMNAS	176
IV.7.5 PROBABILIDAD DE MATERIALES	176
IV.7.5.1 BLOCK	178
IV.7.5.2 LADRILLO	180
IV.7.5.3 ADOBE	182
IV.7.5.3.1 CIMIENTOS	183
IV.7.5.3.1.1 SOBRECIMIENTO	183
IV.7.5.3.2 LEVANTADO DE MUROS	185
IV.7.5.3.3 REFUERZO HORIZONTAL	190
IV.7.5.3.3.1 SOLERA SUPE- RIOR	190
IV.7.5.3.3.2 DINTELES	193
IV.7.5.3.4 REFUERZO VERTICAL	193
IV.7.5.3.5 REVESTIMIENTO DE MUROS	197

	Pagina	
IV.8	TECHO	199
IV.8.1	MADERA	200
IV.8.2	ESTRUCTURA DE MADERA Y CUBIERTA DE TEJA	202
IV.8.2.1	VARA DE TANIL	203
IV.8.2.2	COLOCACION DE LA TEJA	206
IV.8.3	ESTRUCTURA DE MADERA Y CUBIERTA DE LAMI NA GALVANIZADA	208
IV.8.3.1	COLOCACION DE LA LAMINA	210
IV.8.3.2	VOLADIZO O ALERO	211
IV.9	PISO	213
IV.9.1	PISO DE LADRILLO DE CEMENTO	214
IV.9.1.1	ESTUCADO	217
IV.9.2	PISO DE TORTA DE CEMENTO	218
IV.10	PUERTAS Y VENTANAS	222
IV.10.1	PUERTAS	222
IV.10.1.1	PUERTAS DE MADERA	223
IV.10.1.1	PUERTAS DE HIERRO	225
IV.10.2	VENTANAS	226
IV.10.2.1	SILLAR	230
IV.11	GENERALIDADES VARIAS	232
IV.11.1	LETRINA	232
IV.11.1.1	EL FOSO	232
IV.11.1.2	BROCAL	233
IV.11.1.3	LOCALIZACION	233

	Pagina
IV.11.1.4 DISTANCIAS	234
IV.11.1.5 TIEMPO DE SERVICIO	234
IV.11.1.6 SUGERENCIAS	234
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	236
V.1 CONCLUSIONES	236
V.2 RECOMENDACIONES	237
VI. FUENTES DE INFORMACION Y BIBLIOGRAFIA	241
VI.1 FUENTES DE INFORMACION	241
VI.2 BIBLIOGRAFIA	242

-La motivación para desarrollar como tesis profesional una guía técnica denominada "NORMAS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PARA LA EJECUCION DE VIVIENDAS URBANAS DE SALAMA, B.V.", surgió como producto de mi ejercicio profesional supervisado EPS, realizado en la comunidad mencionada y analizando los problemas que la apremian, di mayor jerarquía al problema de la vivienda, que constituye alarmantes cifras del déficit-habitacional en nuestro país y sus proyecciones hacia el interior de la República, como en este caso particular, el departamento de Salamá.

-El trabajo que aquí se desarrolla, tiende a amortiguar el problema sobre la construcción de vivienda urbana, los escasos recursos técnicos y económicos con que se cuenta para afrontarlos, integrándolos a la planificación de los programas de vivienda impulsados en la región por varias entidades que ejecutan diversos proyectos de reconstrucción, para así alcanzar un grado de racionalización tal, que permita lograr los mayores rendimientos posibles de la utilización de dichos recursos.

I.1 JUSTIFICACION DE LA METODOLOGIA

-La realización del trabajo se basó en el método científico (materialismo histórico), con el objeto de no sectarizar sino al contrario integrar la problemática; para analizarla mediante la interrelación causal de cada uno de los elementos que intervienen, y en ningún momento aislar los conceptos, evitando caer en la sectarización y aplicando dialécticamente las contradicciones que se dan en el sistema capitalista dependiente imperante en el país.

I.2 METODOLOGIA DE INVESTIGACION

I.2.1 VIVENCIA DIRECTA CON LA COMUNIDAD

-Inicialmente se partió de la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), de la Escuela de Arquitectura, USAC; realizado en el Departamento de Salamá, B.V., durante el período comprendido del 4 de febrero al 4 de agosto de 1980.

-La experiencia de 6 meses vivida en la comunidad me brin-

dó la oportunidad de convivir con los habitantes de la región y a la vez - detectar en forma analítica los problemas de vital importancia existentes en la población; como fruto de lo anterior, elaboré el diagnóstico de la - cabecera, motivándome principalmente la necesidad en la construcción de viviendas urbanas salamatecas, y por ser una práctica afín a mi carrera, ló- gicamente podría enfatizar las actividades del EPS requeridas en investigación, enseñanza-aprendizaje y servicio, además adaptar mis conocimientos - teórico-prácticos como estudiante de Arquitectura.

I.2.2. INVESTIGACION GENERAL (TEORICA-PRACTICA)

En la fase preliminar de mi práctica (período de anclaje), tu- ve la iniciativa de integrarme a diversas entidades del medio salamateco , con la visión que las mismas me serían de vital importancia como fuentes - de información científica, en virtud de ser el conjunto que conforma el nú- cleo central de la población.

-La elaboración del diagnóstico de la comunidad se hizo con base en los datos existentes en instituciones idóneas (mencionadas en mi fuente de información); así como investigaciones hechas a través de recorrido, visitas a la comunidad en general, observación, contacto personal, entrevis

tas a funcionarios o pobladores del lugar y consulta de documentos referentes a la región.

-Elaborado el diagnóstico respectivo, se analizó la serie de necesidades que existen en la comunidad, dándole prioridad en su orden al problema de la construcción de vivienda urbana, su consecuencia anómala y defectuosa, analizada en el diseño de objetivos e hipótesis aplicados al tema.

I.2.3. AREAS DE TRABAJO

-Detectado el tema de estudio, se procedió a localizar las áreas de trabajo y mi integración como practicante de EPS a entidades netamente afines a la construcción, con el objeto de participar mutuamente en actividades coordinadas en gabinete y principalmente en el campo de acción, donde se ejecutaban los programas de vivienda.

Se localizaron lugares donde los pobladores estuvieran construyendo sus viviendas; existían varios puntos, algunos en construcción bastante adelantada, otros en los que se estaba iniciando la ejecución, siendo el caso último el de mayor interés para proporcionar mi colaboración en

la supervisión de obras y sobre todo el desarrollo de técnicas e inves
tigación para el estudio del tema que aquí presento.

I.2.4 FORMULACION DEL TEMA

-Considerando las experiencias vividas en la comunidad, la recopilación de informaciones de investigación personal teórica-práctica, así como haber analizado y evaluado dicha información procedo a -- desarrollar la formulación del tema "NORMAS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS - PARA LA EJECUCION DE VIVIENDAS URBANAS DE SALAMA, B.V.", denominada co
mo una de las necesidades más apremiantes de la región, por no existir ningún estudio profesional que oriente el problema enfocado a esa po--
blación.

I.3

METODOLOGIA DEL TRABAJO

-El tema es una investigación de carácter netamente técnica, aplicable en la vivienda urbana de Salamá, brindando alternativas profesionales en la construcción arquitectónica adaptada a sus características regionales. Para ello se define el parámetro introductorio, el cual tiene como contenido los antecedentes de lo que respecta al tema, igualmente la justificación del problema que se expone en el análisis actual que conforma el diagnóstico.

-Se desarrollan las hipótesis respectivas en que se fundamenta la tesis, que puestas en práctica se tratarán de demostrarlas.

-La definición de los objetivos del trabajo explican el fenómeno que se propone, para amortiguar o bien resolver la situación constructiva existente.

I.3.1.

ALCANCE DEL TEMA

-Se proponen técnicas y normas de construcción recomendables para mejoramiento de los sistemas y métodos en la ejecución de obras de -

la vivienda urbana en la región, formas típicas de uso de materiales, tecnología apropiada y adecuación de los ambientes.

-El campo estudiado abarca desde la fase preliminar de la obra hasta la ejecución final de la vivienda, considerando el desarrollo tecnológico de las instituciones, autoridades y pobladores que van a utilizarlas.

-Para ello se ha considerado el siguiente contenido:
Requerimientos y normas de construcción adaptados al medio salamateco, haciendo énfasis en las dimensiones y superficies mínimas de los ambientes posibles a existir en el diseño de una vivienda de bajo costo.

-Brindo consideraciones y criterio de control ambiental en lo que concierne a la orientación, soleamiento y vientos predominantes, lo que enmarca técnicamente la ubicación de la obra en el terreno.

-La programación de la obra consta de un listado de actividades técnicas, que se pueden realizar paralelamente según el avance de la construcción. Los trabajos preliminares delimitan los puntos fundamentales a mencionar (limpieza del terreno, relleno y/o compactación, estaquea-

do, puentes, escuadras, niveles, trazo de la obra según planos y/o croquis.)

-La cimentación contiene aspectos técnicos en lo que respecta - a este renglón: ancho y profundidad de zanjas, materiales del medio a utilizar, (piedra, especificaciones generales y tipos de cimientos de concreto - reforzado).

-El levantado de muros abarca la utilización de materiales del medio (block, ladrillo y adobe) las alturas de pared recomendables al clima de la región, además en este renglón se menciona lo que concierne a refuerzos verticales y horizontales según el caso y material que se mencione.

-El techo delimita únicamente el uso de materiales utilizados - comúnmente en la población (teja o lámina galvanizada); pendientes apropiadas para su buen funcionamiento y voladizos aceptables. La estructura de la techumbre será típicamente madera de pino (material local), por ende los tendales y costaneras; se menciona la característica y el uso de la vara de tanil (existente en la región), se expone la tecnología apropiada, aplicable al medio Salamateco.

-El piso contiene un parámetro de aplicación variable, ya que-

tiene que ser utilizado en la vivienda urbana, por lo que es necesario (por higiene y salubridad), tocar sugerencias técnicas que comprenderán: ladrillo y torta de cemento.

-Las puertas y ventanas tienen dimensiones y especificaciones recomendables, al igual que las generalidades varias.

-Por último se cierra el parámetro delimitado, definiendo las respectivas conclusiones, recomendaciones, fuentes de información y bibliografía utilizada.

I.4 JUSTIFICACION

-Al presentarme ante la comunidad de Salamá, B.V., para realizar mi Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), elaboré un diagnóstico para poder conocer la realidad actual de la población en todos sus campos.

-Culminado dicho diagnóstico llegué a la conclusión que, una de las necesidades más apremiantes de la comunidad, entre otras muchas, era la problemática existente en la construcción de viviendas, principalmente en el área urbana.

-Dado a que en la actualidad, Salamá carece de un reglamento legal para normar la construcción civil de viviendas urbanas y en el análisis elaborado se detectó como vital necesidad; presento mi tema con afán de contribución desinteresada para que venga a ayudar este déficit existente y beneficie a la sociedad guatemalteca, por ende Salamá, donde actualmente hay mucha construcción en general, por lo que es necesario este instrumento técnico para que en el futuro, tanto las autoridades locales como diversas entidades que coadyuvan a los esfuerzos de reconstrucción de esta zona devastada por el terremoto de 1976, encuentren una guía profesional para impulsar y garantizar la ejecución de viviendas en la comunidad.

-Otro de los motivos que me impulsaron a esta propuesta es que, siendo Arquitectura una carrera técnico-social que se proyecta hacia la comunidad guatemalteca y estando conciente de un problema básico como el -- que expongo, me encuentro en la obligación de presentar como Tesis el tema mencionado, tomando como cimentación la investigación previa realizada durante mi permanencia en Salamá y procesada se revierta en servicio de la población.

-La experiencia personal como practicante de EPS me ha dado la oportunidad de convivir con los pobladores de la comunidad, colaborar con-

las autoridades locales é Instituciones Gubernamentales y privadas en general, a raíz de ello se origina la preocupación de dar alternativas que contribuyan a amortiguar la problemática existente en la construcción de viviendas, ya que es improvisada, no funcional y de muy baja calidad, lo que ayuda a contribuir a la carencia de espacios físicos óptimos y seguros - para el desarrollo de la vivienda en general y sobre todo hacer mal uso de fondos económicos, pues las obras a corto plazo se señalan como insatisfactorias e inseguras.

-Es recomendable en síntesis que las formas típicas del uso de materiales, técnicas y normas constructivas sean adecuadas a las caracte--rísticas al alcance de la mayoría de los pobladores, así como el grado de desarrollo tecnológico de las instituciones y autoridades que van a apli--carlas.

-El tema propuesto no ha sido analizado en la región, por lo que me será satisfactorio adaptar mis conocimientos teórico-prácticos de -Arquitectura, juntamente con el apoyo científico de la bibliografía funda--mental aplicable sobre el tema, paralelo a discusiones y cambio de crite--rios con mi Asesor de Tesis.

I.5' MARCO TEORICO

-Una adecuada interpretación del marco acorde de realidades permite detectar potencialmente la capacidad de cambio social -- que en una región o sub-región se puedan dar, por lo que se hace necesario tomar en cuenta el papel importante que los factores inter-- nos están jugando en el proceso histórico, ya que pueden persistir -- con cambios mayores o sin ellos.

-De la misma manera es necesario ver en qué forma los -- factores de carácter externo vienen a influir. En el transcurso de los últimos 20 años, las sociedades de centroamérica han logrado algunos avances en la producción industrial así como otros sectores -- productivos, incluso en algún caso en la agricultura al margen y a pesar de las estructuras económicas precapitalistas que aún dominan -- en él.

-En caso particular Guatemala se encuentra inmersa dentro del sector centroamericano, encontramos que también se da la si-

tuación antes mencionada en lo concerniente a la concentración de la propiedad agraria y en la extrema fragmentación de la tierra.

-Se observa la prioridad que la actividad agrícola ha --
mantenido desde la conquista, creando y manteniendo en Guatemala una
sociedad en la que sobresale una élite que con la tierra posee el po
der político y económico y que dominada por una ideología clasista y
de intereses particulares que trata por todos los medios de mantener
intactos sus principios.

-Se debe señalar que no obstante algunos intentos de cam
bios realizados, existe una numerosa población campesina que por las
circunstancias se ve obligada a realizar una economía de subsisten--
cia, la cual se caracteriza por una elevada pobreza, alto índice de
desnutrición, alfabetización, enfermedades y muerte prematura.

-De lo anterior se puede deducir que se deben considerar
las características preponderantes de la región, sub-región o ciudad

determinada sujeta de análisis, siendo nuestro caso Salamá, nuestro punto de estudio lo preferiremos a él con sus características de ma yor importancia para tener una visión más completa del mismo.

II SINTESIS PRELIMINAR DEL DIAGNOSTICO

-Por otra parte considero indispensable presentar una sínte
sis previa del diagnóstico que agrupa los problemas más vitales de la -
población, entre los cuales tenemos: la escasez de puestos y/o centros-
de salud, la carencia de escuelas o institutos para los diferentes nivel
es educativos; los servicios públicos de drenajes, agua potable y luz
eléctrica no son suficientes para la expansión urbana actual. Los con-
flictos anteriores son de relevancia, pero a su vez en nuestro medio e-
xisten entidades del sector público, encargadas de programar, planifi--
car, financiar y ejecutar los proyectos afines a su ramo.

-Se detectó además que hacen falta áreas recreativas, deport
ivas, salón de usos múltiples y la carencia de asfalto o similar en --
sus vías de circulación vehicular, ya que únicamente lo tiene su carre-
tera de acceso y alrededor del parque.

-En lo que respecta al problema de la vivienda urbana, fue-
motivo de asombro al enterarme que en Salamá no existe ningún reglamen-

to que regule la demanda de construcción actual, por lo que se toleran a la fecha obras de pésima calidad en cuanto a su sistema constructivo.

II.1 OBJETIVOS

II.1.1 OBJETIVO GENERAL DE LA TESIS

-Dotar a la comunidad de Salamá, a la población de escasos recursos, a Instituciones Gubernamentales o privadas encargadas de promover proyectos de vivienda popular hacia los moradores, una guía técnica profesional de construcción, para la ejecución apropiada de viviendas urbanas.

II.1.2 OBJETIVOS ACADEMICOS

-Poner en práctica e integrar los conocimientos adquiridos en la Facultad en un problema real, que ayudando a solucionar en parte el conflicto de sistemas constructivos de la población, pueda servir - de fuente de consulta a las nuevas generaciones de estudiantes que se forman en la misma.

-Traducir las experiencias adquiridas en el campo, mediante un trabajo práctico que pueda ser de utilidad para el Municipio de Salamá y - al conglomerado de Arquitectura en su superación académica.

II. 1.3. OBJETIVOS PARTICULARES

-Mantener el consumo interno de materiales locales producidos en la comunidad.

-Implantar normas y requerimientos mínimos en la construcción respaldadas a nivel municipal e instituciones idóneas.

-Brindar técnicas básicas para el uso correcto de los sistemas constructivos tradicionales del medio, al alcance de la mayoría de los pobladores.

-Mejorar el trabajo de construcción donde la acción profesional en el proceso constructivo sea limitada, o sea obras bajo la responsabilidad exclusiva de albañiles y/o maestros de obras.

-Orientar a las personas sin conocimientos técnicos especiales

sobre la forma de construir y adaptar viviendas a las características de -
la región.

-Incluir en una forma popular los requisitos exigidos por técnicas y normas de construcción.

-Facilitar a instituciones y autoridades un documento útil y de fácil comprensión, que les ayude a obtener mejores resultados.

-Hacer énfasis en la importancia de los conocimientos empíricos arquitectónicos del habitante en esa región.

-Contribuir a divulgar las formas de construcción de vivienda urbana que existe en Baja Verapaz.

-Dar algunos planteamientos de tecnología apropiada, mejor uso de los materiales locales y adecuación de ambientes, tratando de conservar la originalidad de la vivienda.

II.2 HIPOTESIS
(SUPUESTOS TEORICOS)

II.2.1 HIPOTESIS NORMATIVA

-La demanda de necesidad de vivienda, la forma que se construye y la falta de un sistema técnico aplicable en los materiales, contribuye a incrementar el índice de malas construcciones, por lo que no se garantiza la calidad de las obras en su resistencia a los factores externos que afectan una construcción.

II.2.2 SUB-HIPOTESIS

-La falta de asesoría técnica en la población y la carencia de recursos económicos, se manifiesta en la falta de viviendas óptimas de carácter urbano, lo cual no permite el desarrollo habitacional y social del mismo.

III DIAGNOSTICO

III.1 MARCO HISTORICO

-El reino de los quichés era el que se extendía hasta Salamá que es la región de estudio, este pueblo era básicamente un pueblo-agrícola, la tierra no era propiamente suya, pero si recibían los beneficios de la misma.

-Ya sabemos que luego de la conquista estos pueblos fueron sometidos, y ya en época de la Colonia propiamente dicha Salamá se convirtió en una especie de feudo con los padres Dominicos específicamente como dueños y señores del mismo, los cuales al principio usaban a los indígenas como verdaderos esclavos, y eran ellos los que trabajaban la tierra que era el único recurso por el cual podrían enriquecerse, lo que hoy es Salamá era conocido como la Hacienda de San Mateo y la Hacienda de San Jerónimo lo que hoy es San Jerónimo.

-Aparentemente con el tiempo los indígenas dejaron de trabajar como esclavos, pero fueron usados nuevamente empleando distintas

formas de presión que al ser analizadas correctamente caeríamos en el sistema esclavista.

-Podemos notar ya una serie de contradicciones que permanecerán hasta nuestros días.

-A Salamá fueron llevados negros que vinieron a realizar - sólo algunos de los trabajos que hacían los indígenas, aunque sus dominios eran tan grandes que sólo sirvieron de apoyo a los indígenas, no aliviaron en nada al poblador y dueño original de esas tierras.

-En esa época y por el trabajo de negros y pobladores originales de la Región se llevaron a cabo caminos y la construcción de iglesias, que para la época representaban el poder y era considerado el edificio principal, podrían no tener escuelas, talleres, hospitales, - etc., pero iglesia tenía que existir, esas iglesias que hoy son monumento nacional y que hoy nosotros mismos admiramos, admirémoslas sí, pero no como por lo que representaron en su época sino porque en ellas - se encuentra el sudor, el trabajo, la vida de nuestro pueblo que desde

siempre por lo visto ha sido explotado. (1)

-La fuerza productiva desde esa época era la agrícola y si analizamos el cultivo cual era la uva, notamos ya un factor económico, en el valle de Salamá y en San Jerónimo se daba la uva de muy buena ca lidad, por lo que los vinos también eran muy buenos, con lo que la Na- ci ón que nos dominaba en ese momento no estaba de acuerdo ya que de al guna manera esto podía llevar cierto desarrollo a su colonia y esto a- fectaba sus intereses de Nación hegemónica. (2)

III.1.1 FUNDACION

-Salamá es la cabecera del Departamento de Baja Verapaz; -

1) María Teresa Leiva, Ensayo No.1, "Análisis del Desarrollo Social e Histórico de Salamá", Fac. Arquitectura, EPS. USAC.

2) IDEM.

fué fundada en el lugar que actualmente se encuentra, en el año 1562. Se le confirió categoría de Villa por decreto de la Asamblea Nacional Constituyente de fecha 12 de noviembre de 1825. (3)

-Se le concedió rango de Municipio por decreto de fecha 4 de marzo de 1884 y fue elevada a la categoría de Ciudad por Decreto - Legislativo de fecha 17 de enero de 1883. (4)

III.1.2 ETNOGRAFIA

-Salamá fue la Capitanía General de las Verapaces. La Academia Española asignó a Valverde como el primer Regidor de las Verapaces.

-Es decir que todos los poblados estaban bajo el reinado de Salamá. Algunos creen que los primeros pobladores fueron los Pipi--

3) Mateo Morales Urrutia, "División política y administrativa de la República de Guatemala". Edit. Iberia Gutemberg, pág. 86.

4) IDEM, pág. 87.

les, otros los Cackchiqueles, otros la familia Maya-Quiché; cerca del año 1883, el Doctor Otto Stoll recogió en varios lugares un vocabulario en Pipil, por lo que se cree que fueron los primeros pobladores.- Según historiadores Salamá también quiere decir: RIO DE TABLAS proveniente de TZALAM tabla; A-Río en lengua Quiché. Otros dicen TABLA SOBRE AGUA porque según versión inmemorial, antiguamente los moradores usaron tablas en forma de canoas para pasar de un lado a otro, ya que lo que comprende hoy Salamá - San Jerónimo era una laguna.

III.1.3 FUNCION DE LA CIUDAD Y ETAPAS (MANCHAS) URBANAS DE CRECIMIENTO

-La ciudad de Salamá en su calidad de Cabecera Departamental, es asiento de todas las instituciones del orden superestructural del Departamento. Salamá no es una ciudad productiva, ya que son mínimas las actividades de transformación de materias primas en productos acabados o intermedios (las pocas que hay son manufactureras y artesanales como ladrilleras, sastrerías, carpinterías, etc.) Mas bien Sala

má puede ser definido como centro subregional de servicio, centro adm
nistrativo, centro de mercadeo y centro de transporte.

-En Salamá se pueden establecer tres manchas urbanas de -
crecimiento:

III.1.3.1 PRIMERA ETAPA (De su fundación a 1871)

-Las características formales al igual que la mayoría de
las poblaciones de la República, contiene trazo hispánico, trazo en --
forma reticular, partiendo de una plaza central rodeada de las edificaca
ciones más importantes del orden superestructural: Gobernación Departa
mental, Alcaldía, Iglesia, etc. Las principales calles desembocan en -
esta plaza central. Es en esta etapa donde se ve el origen de la pose-
sión de las clases hegemónicas, de las tierras cercanas al centro del
poder. El estrato en estudio, dentro de esta etapa había abandonado su
sistema constructivo Maya, bahareque con paja de un ambiente en forma-
circular por los nuevos sistemas constructivos españoles con adobe y
teja, con separación de ambientes. Vivienda que se caracteriza hasta -

nuéstrós días a pesar de los cambios en los modos y técnicas de producción de viviendas dentro de los otros estratos socio-económicos.

III.1.3.2 SEGUNDA ETAPA (1872 a 1972)

-Posteriormente el crecimiento urbano de Salamá se manifiesta de manera espontánea y desordenada, sin intentar conservar lo poco que se había logrado de ordenamiento en la primera etapa o asentamiento. La expansión se da inicialmente hacia el sur, obedeciendo a la existencia de tierras con topografía plana, hasta las faldas del cerro de la cruz y a la potencial capacidad agrícola de la tierra, generando focos de marginalidad al no contarse con accesibilidad a los servicios y al integrarse al centro urbano personas de recursos escasos tanto indígenas como ladinos.

III.1.3.3 TERCERA ETAPA (1973 a la actualidad)

-Esta etapa se caracteriza por tener como elemento generador de la expansión territorial de la población, la pavimentación de la carretera de acceso principal a la población (C.A.-17), esta etapa de -

crecimiento se da hacia el norte de la población cuya justificación de viene de los potenciales servicios que se logran con la existencia de un elemento de infraestructura de vital importancia.

-Es de hacer mención que aunque es hacia el sector norte - donde se desplaza hoy día la ciudad, en el sector sur, en la parte alta del barrio El Calvario, la Municipalidad vendió lotes pequeños a -- personas de escasos recursos que se quedaron sin techo a causa del terremoto y que no tenían donde construir. (Por lo general antiguos inquilinos de casas destruidas).

-A través del largo proceso de crecimiento urbano se puede ver que el crecimiento ha sido radial a lo largo de las vías de acceso principales y a las que comunican con los centros poblados menores.

-En sus tendencias de crecimiento se encuentra un evidente conflicto entre la ocupación urbana de las tierras planas y de mejor -

calidad susceptibles de ser irrigadas para el uso agropecuario de las mismas. (5)

III.2 CONTEXTO POLITICO INSTITUCIONAL

III.2.1 CATEGORIA DEL MUNICIPIO

-Salamá es la Cabecera Departamental de Baja Verapaz, por lo que su categoría es de primer orden, la misma se compone de 42 aldeas, 69 caseríos y 25 fincas.

-Las Aldeas son: Las anonas, San Ignacio, El Tunal, Chilascó, Los Paxtes, Cachil, El Zapote, El Carmen, Vainillas, Santa Inés -- Chivac, La Canoa, La Unión Barrios, Los Angeles, San Juan, Las Limas, El Amate, Las Cañas, El Chaguite, Niño Perdido, Rincón Grande, La Paz-No.1, La Paz No.2, Chuacusito, Chivac, Las Tunas, Las Vigas, El Tempisque, Trapiche de Agua, El Nance, Ixcayán, El Saral, Estancia Grande, - El Anono, Los Pinos, La Laguna, Las Cureñas, Llano Grande, Paso Ancho, Pozo de Agua, Payaque, Rancho Viejo y San Antonio El Sitio.

5) Morales R. y Montenegro M., "Esquema Director de Ordenamiento y Expansión de la Ciudad de Salamá". Guate. agosto 1979. Documento a mimeógrafo, elaborado para el Plan Sub-Regional de Desarrollo Integral rural-urbano de Baja Verapaz.

III.2.2 EXTENSION, DEMARCACION y LIMITES

-La extensión superficial de Salamá es de 776 kilómetros cuadrados; en su demarcación y límites, Salamá colinda al norte con el Municipio de Purulhá; al este con el municipio de San Jerónimo, al sur con el municipio de Santa Cruz El Chol, al sur-oeste con el de Chuarrancho en el Departamento de Guatemala, al sur-este con Morazán en el Departamento de El Progreso y al oeste con San Miguel Chicaj, Rabinal y Santa Cruz El Chol, existiendo líneas naturales bien marcadas como límites entre todos estos municipios, tales como cumbres, pomezuelos, cerros montañosos, etc. (6)

III.2.3 NUCLEOS DE POBLACION URBANA

-Están centralizados en los nueve Barrios principales del Caso Urbano, siendo estos: San José, Hacienda de la Virgen, Agua Calien-

6) Pedro Francisco Arce Pellecer, "Análisis del Equipamiento Urbano de Salamá y propuesta de solución", pág. 9.

te, El Centro, El Calvario, Alcantarilla, Santa Elena, Estancia y las Piedrecitas.

III.3 MEDIO GEOFISICO

III.3.1 POSICION GEOGRAFICA

-Latitud Norte 13° 17' 10"
 -Latitud Oeste 90° 24' 47"
 -Altitud 940 metros sobre el nivel del mar.

III.3.2 TOPOGRAFIA

-Las tierras que pertenecen al municipio de Salamá son de diversa naturaleza; la parte norte es montañosa y de clima frío, así - como un considerable sector de la zona oriental y parte del oeste, - - mientras que por el sur, el clima es templado y a veces cálido y la ve getación menos abundante; algunos terrenos peñascosos y con pronunciados desniveles que llegan hasta el 50%.

-En términos generales descartando la llanura donde está a sentada la ciudad puede decirse que la mayoría de los terrenos del municipio son quebrados.

III.3.3 ECOLOGICAS

-La región de Baja Verapaz posee una topografía sumamente quebrada en su mayoría, existiendo también partes planas denominadas - por valles (Chuacús, Llano Largo y Salamá), este último donde actualmente se encuentra la cabecera municipal del mismo nombre. (7)

7) Dirección General de Cartografía, Diccionario Geográfico Nacional, Guatemala 1962, Tipografía Nacional, Tomo I, pág. 190.

-Su zona de vida vegetal, está formada por Asociaciones diversas de bosques, dentro de una división natural del clima de la región; se clasifica en las siguientes zonas de vida (8).

-Bosque seco sub-tropical, al sur del valle de Salamá, bosque-húmedo sub-tropical, al norte del mismo valle, bosque muy húmedo sub-tropical frío, en la cumbre de Santa Elena, Sierra de Chuacús hasta la cumbre del Chol; por último el bosque pluvial montano bajo, localizado en los alrededores de Chilascó, Niño Perdido y la Unión Barrios (9).

-Los principales ríos de Salamá son: San Jerónimo y La Estancia que al confluir forman el río Salamá, afluente del río Chixoy, hacia el norte los ríos Chilascó y las Flautas; el río Matanzas, afluente del río San Jerónimo, forma cerca de Salamá una caída de agua y al sur se localiza el río Motagua (10)

(8) Tomado del estudio "Los bosques de Guatemala", revisado por el Dr. Holdridge, dic. 1975, INAFOR.

(9) I D E M

(10) Alfredo Guerra Borgues, tomo I, pág. 165, 166.

-La región es sumamente calurosa, lo que implica un clima árido semi-árido según el sector, el más privilegiado es el norte del Municipio ya que ahí se originan fuertes precipitaciones pluviales (11).

III.3.4 TEMPERATURA

-Las temperaturas máximas varían desde 17.2°C., hasta 21.9°C., (12), según la estación del año; Salamá posee un clima cálido seco (árido y semi-árido) característica predominante en el sector Sur, en la parte -- norte por ser bastante montañosa presenta un clima frío, en el Este y Oeste tiene un clima templado, por lo que podemos detectar que en diferentes sectores cuenta con un clima variado.

III.3.5 PRECIPITACION PLUVIAL Y HUMEDAD

-Los meses de lluvia para el Municipio comprenden de junio a octubre, correspondiendo a un parámetro de precipitación pluvial de 500 a 855 mm. de promedio por año; para el Departamento existe una precipitación

(11) Alfredo Guerra Borgues, tomo I, pág. 23

(12) Información recabada en el Instituto Geográfico Militar (IGM) e Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVU MEH)

media de 700 mm. anuales (13), lo que implica que es una zona relativamente carente de humedad.

III.3.6 VIENTOS PREDOMINANTES

-El viento predominante sobre Salamá proviene de dirección Nor-Nor este, su velocidad promedio oscila anualmente de 5.0 Km./h., hasta una velocidad máxima de 29.5 Km. por hora (14).

III.3.7 SISMICIDAD DE LA REGION

-Debido a sus condiciones geográficas, Guatemala es un país ex puesto a desastres naturales (huracanes, tornados, terremotos, plagas, derrumbes, etc.).

-En la región Nor-Central del país, Guatemala es cruzada por una cordillera de montañas, siendo las principales: Los Cuchumatanes, Cha-

(13) Información recabada en el Instituto Geográfico Militar (IGM) e Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVU--MEH).

(14) IDEM.

má y Sierra de Chuacús (Las Minas), esta última, donde actualmente se localiza Baja Verapaz (15) .

-La República de Guatemala está atravezada de un extremo a otro por dos grandes sistemas de fallas (la del Motagua y la del Polochic); allí lindan entre sí la plataforma del Caribe y la Norteamericana, produciendo continuamente destrucciones y terremotos (16) .

-Salamá se encuentra en el centro de las fallas Motagua-Polochic, es por ello que se clasifica como zona siniestral y fue uno de los Departamentos más dañados por el evento telúrico del 4 de febrero de 1976.

-Haciendo una clasificación de condiciones sísmicas, Guatemala se sub-divide en cinco zonas de cúmulo, afectadas por un solo sismo, ellas son:

-
- (15) Comité Nacional de Emergencia (Folleto XXI Convención Leonística Nacional). Cnel. Carlos Federico Pellecer Méndez, marzo, 1973.
- (16) Arq. Eduardo Aguilar Arrivillaga, "Estudio de la Vivienda rural en Guatemala", pág. 27, editorial universitaria, Guate., colección Aula.

● TERREMOTO 1976 EN GUATEMALA

-REGION ANALIZADA: SALAMA, BAJA VERAPAZ



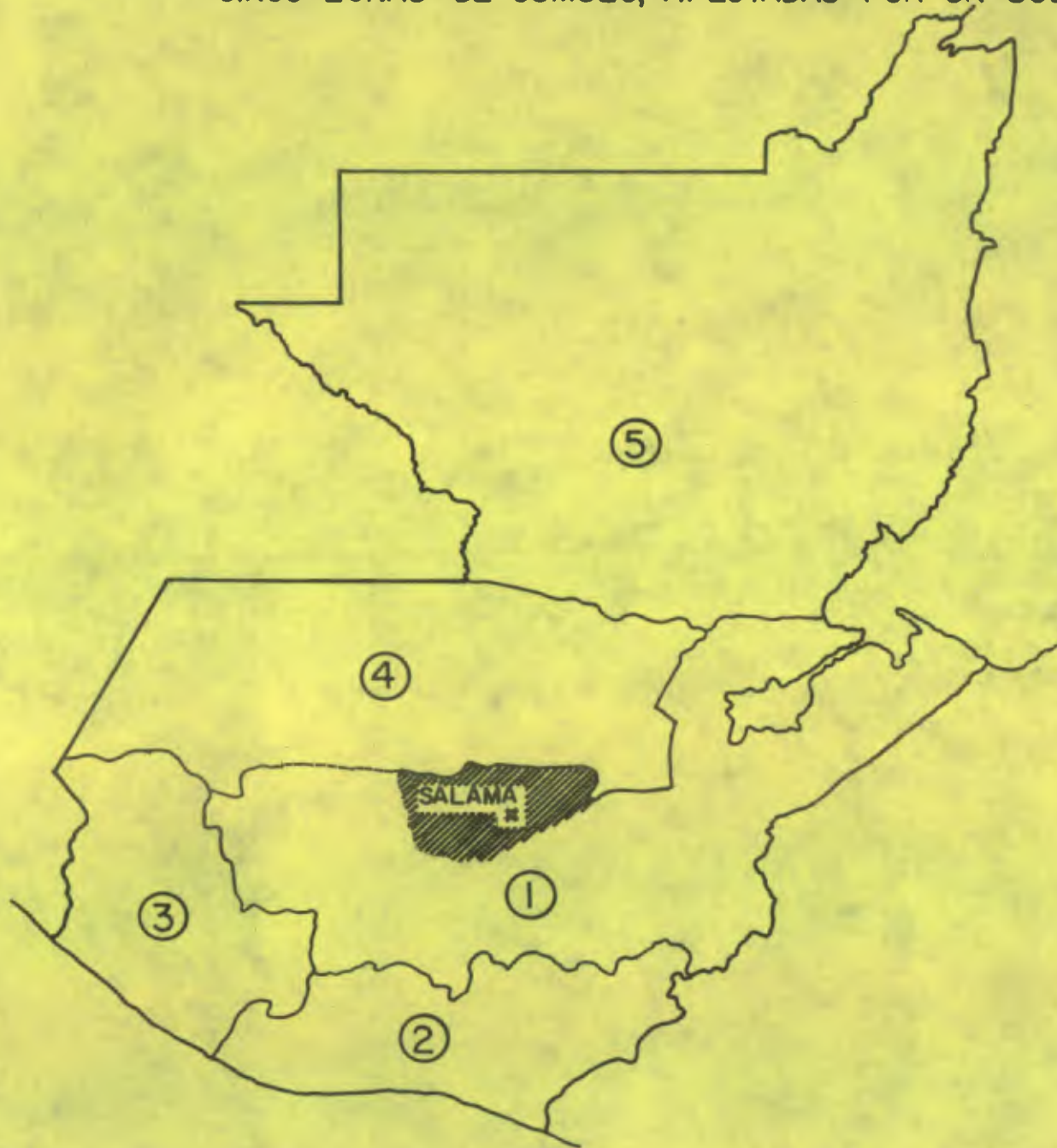
● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



● FOCOS SISMICOS PROBABLES

-CINCO ZONAS DE CUMULO, AFECTADAS POR UN SOLO SISMO



- SUBDIVISION
GUATEMALTECA

- ① LA CIRCUNDANTE A LA CIUDAD DE GUATEMALA (ZONA DE SALAMA, BAJA VERAPAZ).*
- ② EL CENTRO SUR Y SUR ORIENTE.
- ③ EL CENTRO OCCIDENTE Y SUR OCCIDENTE.
- ④ EL CENTRO NORTE Y NOR OCCIDENTE
- ⑤ EL PETEN Y BELICE

* LA ZONA ① ES LA QUE PUEDE DEPARAR EL MAXIMO CUMULO SINISTRAL

● VALIENTE C.

E. FRANCINE



- 1-La circundante a la ciudad de Guatemala.
(en esta zona se localiza Salamá, B.V.)
- 2-El centro sur y sur-oriente.
- 3-El centro occidente y sur-occidente.
- 4-El centro norte y nor-occidente.
- 5-El Petén y Belice. (17)

-Las anteriores zonas pueden ser afectadas siniestralmente por un sólo sismo, de importancia primordial es la denominada zona 1,- porque es la que puede deparar el máximo cúmulo siniestral, pues es una zona de peligro expuesta a desastres naturales sísmicos.

III.4 DEMOGRAFIA

III.4.1 TASA DE CRECIMIENTO

-La tasa de crecimiento de la población de Salamá, entre -

17) Eduardo Aguilar Arrivillaga, "Estudio de la vivienda rural en Guatemala, pág. 27, Edit. Universitaria, Guatemala, Colección Aula.

los años 1950 y 1973, fue de 2.428%; por lo que en ese último año, se estima una cantidad de 22,000 habitantes, siendo el municipio más poblado de Baja Verapaz, ya que su población representaba casi una quinta parte de la población de dicho departamento. (18)

III.4.2 POBLACION URBANA Y RURAL (DENSIDAD)

-Si bien es cierto que la tasa de crecimiento de la población fue de 2.428%, podemos notar que el crecimiento de la población no ha sido uniforme; la población rural ha crecido con una tasa de 2.23%, en tanto que la población urbana lo ha hecho a un ritmo mucho más rápido con una tasa de 3.06%, en el mismo período (1950-1973) (19).

18) Pedro Francisco Arce Pellecer, "Análisis del Equipamiento Urbano de Salamá y propuesta de Solución", pág. 21

19) IDEM., pág. 23.

III.4.3 MIGRACION

-Aún cuando no contamos con datos para el municipio, dando un rápido vistazo a la población del Departamento, nos podemos formar una idea de la importancia de las migraciones en el área.

-De esa cuenta en 1973, de la población residente en Baja-Verapaz, sólo 3,909 personas de las residentes en el mismo desde 1968, eran nativas de otros departamentos, en tanto que en el resto del país vivían 17,232 personas nativas de Baja Verapaz. (20)

III.4.4 PROMEDIO DE FAMILIA

-El promedio de miembros por familias encuestadas es de -- seis (6) integrantes, constituyéndose así: Padre, madre, hijo mayor, - hijo intermedio, hija intermedia e hijo pequeño.

20) IDEM. pág. 28.

III.5 ECONOMIA

III.5.1 INDUSTRIA

-Las principales industrias del municipio consisten en fabricación de teja, que es muy apreciada para techado de las casas, de barro, ladrillo, jarros, comales, adobe, cal, tejidos, sombreros de -- palma y de ilama, queso, mantequilla, crema, hielo, pan, quezadilla, - panela, aguardiente clandestino, aguarrás, brea, jabón, candela, etc. Salamá cuenta con varios talleres, sasterías, hojalaterías, carpinte-- rías, zapaterías, herrerías; habiendo albañiles, electricistas, mecá-- nicos.

III.5.2 ACTIVIDADES ECONOMICAS MAS IMPORTANTES

-Agricultura, ganadería, silvicultura, explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, construcción, electricidad, agua y gas, comercio, servicios financieros, transporte, comunicaciones y - servicios generales.

III.5.2.1 PRODUCCION AGRICOLA Y GANADERA

-Los productos agrícolas de Salamá son los siguientes:

-Maíz, frijol, maicillo, arroz, tomate, tabaco, caña de azúcar, naranja, verduras y frutas varias; estos abastecen el consumo diario de los habitantes y en una minoría se sacan del municipio de Salamá, lo demás proviene de poblaciones aledañas al casco urbano, lo cual ayuda a la economía del mismo. Esta producción es hecha por agricultores minifundistas o bien por cooperativas de los vecinos, utilizando sistemas de siembra directa o bien de trasplante; estos cultivos se han realizado durante la época de invierno pero hoy en día aumenta la producción para todas las épocas del año porque está funcionando un sistema de irrigación en la zona norte del valle.

-Se estima que el valor total de la producción agrícola en 1976, fue de Q.4,121,500.00 correspondiendo un 60% a granos básicos - - (54% maíz), en tanto que los productos agrarios de exportación repre--

sentaron un 22% y la producción de hortalizas 6% y la de frutas diversas un 3%. Como un aspecto muy importante de la situación económica -- del área se indica que el 82% de las fincas, corresponde el 20.20% del área cultivable. Las actividades de apoyo para la producción agrícola, se concentran en los campos de supervisión, asesoría, investigación -- transferencia de tecnología y financiamiento, se desarrollan en Baja - Verapaz por intermedio de: ICTA, INAFOR, DIGESA, BANDESA, DIRENARE, y la Dirección de Desarrollo de la Comunidad. En este apartado se hace una descripción de los objetivos que persiguen cada una de dichas dependencias.

-El Ministerio de Agricultura, a través del Sector Público Agrícola, ha concluido la primera etapa de la irrigación del Valle de Salamá, la cual beneficia especialmente al municipio de San Jerónimo; - ya que sólo una reducida parte del Valle, que corresponde al Municipio de Salamá, ha sido servida en esta etapa.

-La productividad de la tierra en el sector servido por esta primera etapa, se ha incrementado notablemente.

-La ganadería en el municipio ha alcanzado un notable progreso, gracias a los préstamos otorgados por BANDESA a los pequeños ganaderos de la región quienes han formado la Asociación de Ganaderos Bajaverapacenses.

III.5.2.2 OTRAS ACTIVIDADES ECONOMICAS

-La mujer posee un papel importante dentro de la economía, mediante la elaboración de artículos de barro para uso doméstico que tienen su mercado principal en el vecino departamento de Alta Verapaz, por lo que en este renglón lo podemos clasificar como producción de exportación.

III.5.3 PROPIEDAD DE LA TIERRA

-Siendo que es la agricultura la principal actividad económica de la población, conviene para continuar con el análisis de la situación económica, establecer en que forma está distribuida la propiedad de la tierra.

III.5.3.1 OBJETOS DE TRABAJO = TIERRA

FORMAS SIMPLES DE TENENCIA DE LA TIERRA

FORMA	FINCA	%
Propias	854	46.14
Arrendadas	568	30.69
Comunales	194	10.48
Colonato	205	11.07
Otras	30	1.62
T O T A L	1,851	100.00

21) Pedro Francisco Arce Pellecer "Análisis del Equipamiento Urbano de Salamá y propuesta de solución", pág. 15.

-Tales características descritas en el cuadro anterior influyen sobremanera en el nivel económico de la población de Salamá.

III.5.3.2 OTROS OBJETOS DE TRABAJO

-Las materias primas o naturales empleadas en la alfarería

(principal actividad artesanal del lugar). Las utilizadas para la producción de block y artículos de jardinería.

-El ganado vacuno y los recursos madereros.

III.5.3.3 MEDIOS DE TRABAJO

-Debido a las características irregulares del terreno, los medios de trabajo no pueden ser avanzados, ya que sus tierras ubicadas en la periferia (Agrícolas), sólo permiten ser laboradas por el trabajo de energía humana e instrumentos calificados como tradicionales o rudimenta-

rios (machete, pala, azadón, piocha, barreta, rastrillo, etc.), utilizados para las labores netamente agrícolas, actividad predominante y ocupación principal de la población económicamente activa de la Región.

III.5.4 FUERZA DE PRODUCCION

-La fuerza productiva principal de la región es la Agricultura, por antecedentes históricos sabemos que debido al producto de un pasado -- complejo, se le ha venido negando desde un principio toda posibilidad de Desarrollo por la Nación que nos dominaba en ese entonces (España), ya que de alguna manera Salamá hubiera podido desarrollarse por sí misma, debido a la evolución económica que pudo haberla independizado.

-En el valle de Salamá y de San Jerónimo se daba la uva de muy buena calidad, que fue considerada mejor que la Española y Cubana, por lo que los vinos también eran muy buenos (22).

(22) "VOCACION AGRICOLA Y PRIORIDADES DE ACCION EN LAS VERAPACES",
Manolo Farfán, serie separatas anuario, 15, USAC.

-A España no le convenía esta situación, por lo que no estuvo de acuerdo, ya que ésto afectaba sus intereses de Nación Hegemónica, por lo que se dictó la orden que se prohibía el cultivo de la uva y sus derivados, por lo que fueron destruídos los viñedos.

-A raíz de lo anteriormente expuesto podemos analizar el por qué de la situación actual y sus repercusiones, ya que ese medio de producción (la tierra), ha venido perteneciendo casi siempre (después de la Conquista) a unos pocos, teniendo el resto que vender su fuerza de trabajo a los que la poseen (ésto cuando les va bien), ya que nuestro País y por ende Salamá ha pasado por períodos tan singulares que incluso a menudo las leyes se pusieron al servicio de estos poseedores de la tierra, siendo las más nobles y fértiles las que estaban prácticamente acaparadas por quienes gobernaban, sus amigos y familiares.

-Organizados los poseedores de estas tierras, implantaron leyes vertidas al resto de la Población en General, obligándolos a trabajar por salarios tan mínimos, y por pactos tales como Arrendamiento o colono. Por lo anterior, se puede afirmar que la fuerza de trabajo productiva en Salamá, es actualmente poco calificada por su bajo desarrollo, su bajo nivel de ingresos económicos para la población de escasos recursos, siendo

esta otra manifestación particular del bajo nivel de desarrollo de las - fuerzas productivas en general, existentes en el país.

-La procedencia del Latifundio actual de la región analizada, - se deriva de la Historia Guatemalteca como País Agrícola, sus períodos de transición que la han afectado, que por lógica se refleja en nuestro caso particular de Salamá.

-Los períodos agrícolas están clasificados en las tres etapas - siguientes:

ETAPA I PERIODO LIBERAL (1871-1944)

-La característica de este período fue la acumulación del capi tal, además le fueron quitadas a la Iglesia la mayoría de tierras que poseía, pero las mismas fueron otorgadas a parientes o amigos de los que en ese entonces sustentaban el poder; no está por demás mencionar que actualmente existen en Salamá aún de estas familias.

ETAPA II PERIODO DE ACUMULACION CAPITALISTA NACIONAL INDEPENDIENTE
(1945-1954)

-Existió un intento de llevar al pueblo al desarrollo, pero el mismo se vió frustrado en esa oportunidad por presiones exteriores, debido a compromisos adquiridos con anterioridad, los cuales estaban pendientes de solventar.

-Hubo intento de aplicar una Transformación Agraria, por lo que se otorgaron tierras a un porcentaje de familias del medio, pero en el período siguiente les fueron quitadas; podemos entonces deducir y afirmar que también fue motivo de frustración para los habitantes de esta comunidad.

ETAPA III PERIODO DE ACUMULACION CAPITALISTA MONOPOLICA
(1955- A la actualidad)

-Después del anterior intento de ser un poco más justos, existió una marcada dominación por parte de los dueños de estos medios de producción, se trató de hacerle creer a la comunidad que se estaba dando un desarrollo que traería beneficios colectivos, por lo que se admitió que se

instalaran en Guatemala Industrias varias con capital extranjero, con la desventaja que las mismas implican fuga de divisas para nuestro país, las mismas inversiones de capital extranjero persisten y se incrementan hasta nuestros días (23).

-La problemática social de Guatemala y de Salamá a su vez, responde a una estructura económica que basa su riqueza en la producción y el aprovechamiento de la tierra como el principal medio de producción, pero he ahí una gran contradicción, porque precisamente entre los individuos - que trabajan la tierra, es en donde tienen las peores condiciones de vida, carentes de todo tipo de comodidades que nos brinda la Infraestructura, repercutiendo en el total desinterés de poseer una vivienda modestamente confortable, ya que los valles y las tierras más fértiles de la localidad se encuentran en manos de unos pocos (Latifundio), como sucede en todo el país, mientras que los terrenos áridos, con accidentes topográficos y menos fértiles, los posee la mayoría, pero además éstos son tan pequeños que a menudo no produce ni para el autoconsumo (Minifundio).

(23) Promoción 1979 de taller síntesis VIII, Fac. de Arquitectura, USAC., documento a mimeógrafo.

III.5.5 RELACIONES DE PRODUCCION

-En tanto son la forma del desarrollo de las fuerzas productivas, representan relaciones propias de modos de producción precapitalistas, ó de elementos de relaciones de producción de las mismas. Casos específicos de relaciones de producción propias del arrendamiento de tierra (raíz-histórica colonial) o de las relaciones de producción propias del colonato.

-En la primera forma de relación (arrendamiento), el campesino carente de tierras, las solicita en arrendamiento al terrateniente y deberá pagarle a este último con el 50% de la producción.

-En el caso del colonato, quienes adquieren la tierra de esta forma, tienen que trabajar en el resto de las tierras del terrateniente en las labores que así lo requieran y durante el tiempo convenido.

-La otra forma de relaciones de producción es la propia del capitalismo, entre el trabajador asalariado y el posesionario de los medios de producción.

III.6 GOBIERNO LOCAL

III.6.1 DESCRIPCION MUNICIPAL

-La Administración de la Municipalidad Salamateca está a cargo de un ALCALDE, el cual se designó por nombramiento, por lo que en su estructura interna y a nivel político municipal es asesorado por un Consejo Consultivo.

-La municipalidad está organizada por los siguientes integrantes: 1 Vice-Alcalde, 1 secretaria, 4 oficiales de secretaría, 1 tesorero municipal, 3 ayudantes de tesorería, 1 fontanero, 1 custodio del cementerio, 1 administrador del mercado, 1 administrador del rastro 1 jefe de la Policía Municipal, 1 bodeguera y encargada de Farmacia y personal de campo.

III.6.2 FINANZAS MUNICIPALES

-La Municipalidad salamateca posee un presupuesto anual promedio de Q.85,000 a Q.90,000; lo que implica un movimiento mensual esti

mado de Q.7,500, lo que incluye sueldos, administración, mantenimiento, etc. por lo que se puede visualizar que dicho presupuesto no satisface - los gastos de las necesidades prioritarias.

III.7 INFRAESTRUCTURA SOCIAL

III.7.1 EDUCACION

-Las condiciones son deficitarias en cuanto a la dotación de edificaciones para albergar a la población. Los niveles van desde el parvulario hasta el universitario, pero sin cubrir la exigencia de la población.

-La situación de edificaciones en los niveles existentes es la siguiente:

-Nivel parvulario	1 escuela
-Nivel primario	2 escuelas (1 con doble jornada)
-Nivel medio	2 escuelas
-Nivel diversificado	1 escuela
-Nivel universitario	Universidad Mariano Gálvez.

-Del nivel parvulario se cubren las necesidades del 16 al 20% de la población infante.

Del nivel primario existe muy poca afluencia, considerando la temprana edad en que el niño es involucrado en las actividades agrícolas, a la vez que la ubicación de las escuelas no es estratégica.

Para el nivel medio los problemas se profundizan al asistir personas de los municipios del departamento y de otros departamentos -- cercanos.

-Nivel diversificado, solamente existe un centro de capacitación de Maestros de Educación Primaria Rural. La Escuela Normal Rural No.4 que alberga a los estudiantes de toda la región.

-Nivel universitario, la Universidad Mariano Gálvez permite los estudios preliminares a los maestros de educación, para la Licencia tura en Enseñanza Media.

-Existen 490 niños para 3 maestros en educación pre-primaria, de los cuales sólo 100 están inscritos por lo que la escuela sirve sólo al 20% de los niños de la localidad.

-La educación primaria es cubierta por 2 escuelas, las cuales poseen 840 niños inscritos comprendidos entre los 7 y 12 años, o sea que cubren cerca del 80% de la población comprendida entre esas edades.

-En educación secundaria funcionan 2 escuelas que no son sólo para los habitantes de Salamá sino que otros municipios también; además funciona una academia comercial.

-A nivel diversificado existe un centro educacional de ese tipo para atender a 580 alumnos inscritos. Este centro es de formación profesional, o sea normal. Existe una extensión de la Universidad Mariano Gálvez que imparte cursos, con grado de Licenciatura, de Magisterio de Segunda Enseñanza.

-En todo el departamento hay 43,304 analfabetos y en Salamá 6,581 lo que dará el 40%, 7% de la población total del departamento.

III.7.2 SALUD

-Hay 4 médicos y 2 odontólogos privados para toda la población del departamento.

1 médico	26,000 habitantes
1 odontólogo	52,000 habitantes

-Existen 37 camas para medicina general, 18 camas para cirugía, 35 camas para niños, haciendo un total de 90 camas, lo que nos da 1 cama para cada 12,000 habitantes a nivel departamental, ahora a nivel municipal tenemos 1 cama por cada 280 habitantes. Es notorio que carecen de los servicios de maternidad, rayos X, laboratorios dentro de lo que es el hospital.

-Existen apenas 1 centro de salud, el cual cuenta con 10 -
camas de maternidad así como el hospital del IGSS y el Centro de Bien-
estar Social.

-Solamente hay un hospital nacional en Baja Verapaz ubica-
do en Salamá, pero carece del equipamiento básico e indispensable como
Rayos X y elemento humano como laboratoristas, farmacéuticos, etc. Su
ubicación en las cercanías del mercado es conflictiva por la precarie-
dad de obras de infraestructura.

-Existe un Centro de Salud en las afueras de la población-
en donde se atiende la maternidad y cuenta con personal médico y para-
médico.

-El Hospital del IGSS funciona en una vivienda del Barrio-
El Centro.

-El Centro de Bienestar Infantil funciona en el Barrio Ha-
cienda de la Virgen.

-Cuantitativamente el renglón de salud no es negativo, pero cualitativamente es deplorable.

III.8 SERVICIOS PUBLICOS

III.8.1 AGUA POTABLE

-Cubre la necesidad del 54% de la población. En 1972 aproximadamente, el INFOM construyó la red de distribución de Agua Potable. Existían en principio 550 tomas domiciliarias, pero resultaron insuficientes provocando que el sistema de pozo volviera a utilizarse.

-La introducción de agua que se proyecta en los Barrios Minerva y Calvario constará de 12 chorros públicos.

III.8.2 ALCANTARILLADO Y DRENAJES

-Salamá no cuenta con este servicio, pero en la actualidad se trabaja en la construcción de los mismos. Únicamente el 60% del área urbana será beneficiado principalmente el sector central.

-El río Salamá será el receptor de la red de drenajes, problema que habrán de enfrentar los habitantes que hacen uso del río, para abastecerse de agua. La poca disposición para canalizar el agua de invierno, generada por el crecimiento desordenado, no se solucionará con la construcción de esa red de alcantarillado y drenaje, por cuanto es un servicio que hay que darle no parcial, sino totalmente a la población.

III.8.3 ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PUBLICO

-El INDE dota a Salamá de este servicio, sin embargo al igual que los anteriores, se da en una cobertura del 52% de la población. El mayor beneficio lo obtiene el Barrio El Centro, en los otros barrios solamente se han iluminado las calles principales con bombillas incandescentes, en tanto el Barrio El Centro cuenta con luminarias de mercurio.

III.8.4 LIMPIEZA

-Este servicio lo prestan los mismos vecinos, para mantener limpias las calles. No existen depósitos específicos de basura. La Muni-

cipalidad mantiene una actitud vigilante exclusivamente en sectores del Barrio El Centro, sin extenderla a toda la población según le corresponde.

III.8.5 SISTEMA VIAL

-Existe una sola carretera asfaltada, la CA-17 que se desprende de la CA-14 que viene de Guatemala a Cobán.

-La comunicación terrestre se hace en las carreteras carentes de asfalto. Únicamente con San Jerónimo se comunica por carretera asfaltada.

-Con 13 aldeas y 16 caseríos hay comunicación aceptable. -
Con 3 aldeas y 5 caseríos existe comunicación regular sólo en verano. -
Con 21 aldeas y 48 caseríos se establece comunicación sólo por caminos de herradura. -

III.8.6 SISTEMA DE RIEGO

-La irrigación del Valle de Salamá, urgente necesidad, tie
ne finalizada la primera etapa. San Jerónimo recibe el beneficio de es
te sistema de riego.

III.8.7 COMUNICACIONES

-Además de la CA-17 existe una vía de comunicación con Sala-
má mediante la ruta nacional 5 pero su mayor parte es de tierra.

III.8.8 TELEGRAFOS Y CORREOS

-Hay una oficina de telégrafos y correos que permiten una -
comunicación con el resto del país. Localmente la comunicación es difi-
cil por no ser accesibles las distintas aldeas del municipio.

III.8.9 TELEFONOS

-Este servicio permite comunicación con las demás cabeceras municipales de Baja Verapaz y con dos aldeas del municipio.

III.9 SITUACION DE LA VIVIENDA

III.9.1 MATERIALES (en base a 50 viviendas encuestadas)

III.9.1.1 CIMIENTOS

-Piedra	78.79%
-Adobe	9.09%
-Concreto	6.06%
-Ladrillo	6.06%

III.9.1.2 PISOS

-Tierra	43.24%
-Torta Cemento	35.14%
-Baldosa Barro	10.81%
-Torta Cemento +tierra	5.41%
-Baldosa Barro +tierra	5.40%

III.9.1.3 PAREDES

III.9.1.3.1 -Estructura

-Adobe	66.10%
-Concreto	13.56%
-Bajareque	5.08%
-Palo Rolli zo	13.56%
-Madera Rús tica	1.70%

III.9.1.3.2 -Relleno

-Adobe	66.10%
-Madera	15.25%
-Block	6.78%
-Ladrillo	5.08%
-Bajareque	5.08%
-Adobe + Madera	1.70%

III.9.1.4 TECHOS

III.9.1.4.1 -Estructura

-Palo Rolli zo+Vara de Tanil	80.00%
-Madera rús tica	15.00%
-Palo rolli zo+Madera rústica	5.00%

III.9.1.4.2 -Cubierta

-Teja	74.00%
-Lámina de Zinc	18.00%
-Lámina de As- besto	8.00%

III.9.2 TIPOLOGIA

-La vivienda conserva una influencia española en cuanto a su ordenamiento espacial.

-La vivienda española de los estratos hegemónicos se caracteriza por tener un deambulatorio alrededor de un patio central, en el que confluyen todos los ambientes. En este tipo de vivienda los m. de construcción son inferiores dado la capacidad económica de los habitantes, por lo que no les alcanza para circunvalar un patio central; sólo hacen corredor en un sentido funcionando como vestíbulo para los ambientes cerrados.

-En este espacio abierto techado es en el que se desarrollan gran parte de las actividades diarias de sus habitantes, es muestra de una integración amistosa entre los vecinos y su externo, así como también responde a condiciones climáticas.

-Cuando separan la vivienda del límite de la calle por lo -

regular es de unos 5m. a más y colocan el corredor con vista a la calle; por el contrario cuando construyen la vivienda en el límite del lote sobre la calle, colocan el corredor hacia adentro con vista al terreno y su acceso se da directo con puerta en el dormitorio-estar.(24)

24) Carlos E. Valladares, "Ensayo de Investigación sobre la vivienda tipo de los Estratos socio-económicos de menores ingresos en la ciudad de Salamá, B.V.," EPS Arquitectura, USAC.

III.9.3 USO DEL ESPACIO

AMBIENTE	ACTIVIDAD
Comedor - estar	comer-estar-trabajar-estudiar-troje
Cocina	cocinar
Dormitorio	dormir-estar-oratorio-guardar
Pila	higiene personal, lavado ropa y trastos
Terreno libre sin construcción	siembras, recreación, tendido ropa y juego
Letrina	deponer

-Después de conocida la comunidad con sus características Ma--
cras, es oportuno brindar en particular nuestro tema principal de la Vivienda
; para ello es válido mencionar aunque de manera muy breve, que en déca-
das anteriores de nuestro siglo, la construcción de la vivienda Salamateca
fue de adobe y techo de teja, tipología constructiva de caracteres autóctono
s y originales del medio. Todo fue así hasta febrero de 1976, cuando la
República Guatemalteca y gran parte de su interior, fue azotada por un - -
fuerte movimiento telúrico que destruyó gran cantidad de viviendas y cobró
muchas vidas humanas, lo que de manera inmediata hizo que nos declaráramos
en estado de emergencia.

-Trasladando los datos que anteceden a cifras cuánticas, obte-
nemos que en investigaciones recabadas para tal efecto, contamos con la información
siguiente:

-El terremoto del 4 de febrero de 1976, destruyó 10,767 viviendas
del área de Baja Verapaz (un 61.4% del total de las viviendas del área)
de las cuales 2,439 corresponden a las áreas urbanas y 8,328 a las áreas -
rurales; los recursos conexos cuya reposición se estima en Q.324,000.00 (25)

(25) Proyecto de Reconstrucción y Desarrollo Integral Rural-Urbano de Baja
Verapaz, Guatemala, mimeógrafo págs. 16 a 19.

-Según estudio realizado por el Arq. Pedro Arce Pellecer en el mes de agosto de 1976 (post-terremoto), se indica que había en el área urbana de Salamá 998 viviendas, los daños causados por el terremoto inutilizaron acerca del 40% de las viviendas del lugar, ya que de las 998 reportadas, 346 habían sufrido daños muy severos, el 60% restante habían sido medianamente afectadas, por lo que continuaban siendo habitadas.

-Seguidamente se presenta la clasificación y distribución de viviendas por barrio existentes en Salamá, hasta antes del terremoto.

BARRIO	Nº VIVIENDAS
El Centro	225
Hacienda de la Virgen	184
Agua Caliente	115
San José	101
El Calvario	95
Alcantarilla	87
Santa Elena	77
La Estancia	68
Las Piedrecitas	46
T O T A L	998

-Haciendo una evaluación y según lo estimado, sufrieron una destrucción absoluta el 40% de las viviendas de Salamá; en tanto que el 60% permanecían en pie, la mayoría de ellas habitadas, aunque con daños. En términos absolutos, era necesario construir aproximadamente 400 viviendas para reponer las destruidas.

-Por otra parte existió la ayuda de albergues donados por la Cruz Roja que fueron 1,250, cantidad que sobrepasa no sólo nuestras estimaciones de destrucción, sino que la cantidad de 1,010 viviendas reportadas a febrero/76.

-La entrega de estos albergues de emergencia, no correspondía con las necesidades de la población, de todos modos la diferencia de 240 viviendas con respecto a febrero, nos sugiere que corresponden a familias de reciente migración hacia Salamá.

-Tendrán que completar la suma de 640 viviendas para hacer frente al déficit que ocasionara el terremoto; sin embargo, esta cantidad puede ser aún mayor, puesto que del 60% que aún continuaron siendo habitadas

das, muchas más fueron demolidas (26).

-Si analizamos el porqué del fallo constructivo de las viviendas destruidas, en contraposición de las que no fueron dañadas, se puede visualizar técnicamente que no fue a la causa total de los materiales predominantes en las construcciones (adobe y teja), sino a la falta de un sistema técnico aplicado correctamente a los mismos; lógicamente eran obras de poca resistencia, en virtud de que fueron construidas empíricamente, -- dando como fruto obras de mala calidad y sobre todo con las consecuencias catastróficas señaladas.

-Considero necesario ser prudente en no seguir haciendo observaciones de lo que lamentablemente ya no tiene solución, puesto que pertenece a un pasado y experiencia mayúsculamente negativa; pero sí ha sido indispensable mencionarlo hasta ese límite, con el propósito de introducir al lector en la secuencia que nos llevará a tener una visión de las actuales circunstancias.

(26) Pedro Arce Pellecer, "Análisis del equipamiento urbano de Salamá y propuesta de solución", pág. 105.

-Desde ese entonces a la fecha, la población ha venido desarrollándose en su etapa de Reconstrucción, apoyada por diversos programas de financiamiento impulsados por varias entidades bancarias destinadas exclusivamente a proyectos de vivienda, lo cual ha venido a amortiguar en porcentaje aceptable, el déficit existente.

-El aliciente anterior, es indiscutiblemente de señalarlo como vital, pues sin el mismo no se lograría la ejecución física de viviendas de los usuarios que así lo solicitaren.

-Pero sucede que con existir el financiamiento mencionado no está solucionado el problema, porque haciendo una evaluación de su destino, se puede afirmar que es aquí donde se origina el conflicto (construcciones altamente deficientes), debido al desorden en la mano de obra, falta de supervisión técnica calificada y sobre todo a la carencia total de un Reglamento que implante Normas de Construcción adaptadas a el uso de materiales y características climáticas de la región. De fechas post-terremoto a la actualidad, existe una fuerte tendencia a construir viviendas de block pómez, claro está, es una reacción lógica después de la destrucción causada por el terremoto, que se quiera sustituir el pesado material (adobe) utilizado anteriormente, por otro más liviano y seguro.

-Sin embargo, la construcción de block y elementos de concreto reforzado se desarrolla con una pobre calidad constructiva, por lo general se usa una mala proporción en los morteros, pésima armadura y carencia de criterio en estructuras de madera para el techo, además en lo que a cubiertas se refiere, se ha sustituido la teja por la lámina galvanizada y en muy pocos casos lámina de asbesto tipo ondalita, costalita, canaleta ó similar.

-Aplicar el criterio anterior, que usando materiales nuevos y diferentes a las obras se está garantizando la construcción, es totalmente erróneo, ya que es indispensable paralelamente, utilizar un sistema constructivo adecuado para complementar el buen funcionamiento de los materiales, para así obtener una construcción resistente y de buena calidad.

-Por lo anterior es válido agregar que de una forma inconsciente se está volviendo al ciclo de ejecución de obras totalmente deficientes, con lo cual no se garantiza su resistencia para afrontar un futuro sismo.

-Considero racional por el momento, admitir que a la fecha se toleren ciertas anomalías en la construcción, ya que en Salamá no existe -

ninguna norma técnica que regule y asesore en su totalidad la demanda de ejecución de obras; pero eso sí, también es necesario reaccionar con carácter urgente, ya que esta situación no puede prevalecer, por lo que estamos aún a tiempo de hacer una enmienda, para que el cause existente se desvíe en beneficio de las futuras obras físicas de los moradores y asegurar la inversión económica procedente en su mayoría de préstamos adquiridos por medio de solicitudes hechas a diversas entidades bancarias de la comunidad.

-El cambio que pretendo originar se aplicará conforme la demanda así lo amerite, ya que tiene que ser impulsado y promovido única y exclusivamente por las autoridades competentes de la Región, por lo que ellas y a su juicio sabrán valorizar e introducir el presente aporte.

-Quiero dejar constancia, que el contenido de mi proyecto de tesis, está enfocado a las circunstancias y características actuales de la comunidad, y por tratarse de material de consulta netamente técnico, en una oportunidad futura tendrá que ser actualizado y complementado por nuevas generaciones que les interese este tipo de disciplina, tomando como base lo necesario de mi trabajo, ya que de lo contrario, a través de la evolución de sistemas constructivos y sus técnicas de aplicación introducidas en Salamá, se estarían utilizando en la región, métodos caducos.

IV NORMAS DE CONSTRUCCION RECOMENDABLES, ESPECIFICACIONES,
MATERIALES TIPICOS DEL MEDIO Y TECNOLOGIA APROPIADA

IV.1 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE CONSTRUCCION Y
ADECUACION DE AMBIENTES

-Los presentes requerimientos están adaptados con el fin de -
promover la construcción de viviendas de bajo costo, siempre y cuando el á
rea de construcción sea menor de $70m^2$.(1), ya que su característica es de
índole regional, por lo que no amerita las mismas exigencias que en la ciud
dad capital.

-Para ello se ha definido un programa de necesidades de las di
menciones y superficies mínimas de los ambientes para el diseño de las vi-
viendas urbanas de Salamá.

(1) Normas de planificación y construcción F.H.A.,
Cap. I, pág. 1-07

IV.1.1 DIMENSIONES MINIMAS

(se expresan sin incluir gruesos de muros,
enlucidos o espacios para closets).

TABLA IV. 1 -A:

a-	LADO MENOR DE SALA O COMEDOR Y SUS COMBINACIONES	2.70m.
b-	LADO MENOR DE DORMITORIOS	2.60m.
c-	LADO MENOR DORMITORIOS DE SERVICIO	2.10m.
d-	LADO MENOR DE BAÑO PRINCIPAL	1.10m.
e-	LADO MENOR DE BAÑO DE SERVICIO	0.90m.
f-	ANCHO MINIMO DE PASILLOS	0.90m.
g-	LADO MENOR DE COCINA	1.40m.
h-	LAVANDERIA	1.40m.

-Normas de Planificación y Construcción F.H.A.,
Cap. IV, Pag. 4-08.

IV.1.2 SUPERFICIES MINIMAS

-En las tablas siguientes se señalan las superficies mínimas -
(m²) que se aceptan para los diferentes ambientes, de acuerdo al tipo de -
vivienda.

-Los valores de esas tablas no incluyen el área para closets,-
la cual debe agregarse a éstos.(2)

(2) Normas de planificación y construcción F.H.A.,
Cap. IV., pág. 4-08.

TABLA IV. 1 -B:

COMBINACION SALA-COMEDOR, COCINA, DORMITORIOS.

TIPO DE VIVIENDA	SALA-COMEDOR(m ²)	COCINA(m ²)	D O R M I T O R I O S			
			1	2	3	4
DE 1 DORM.	11.20	3.92	8.40			
DE 2 DORM.	11.20	3.92	8.40	7.84		
DE 3 DORM.	13.44	4.20	7.84	7.84	7.28	
DE 4 DORM.	15.68	4.48	7.84	7.28	7.28	7.28

-Normas de Planificación y Construcción F.H.A.,

Cap. IV, Pag. 4-09.

TABLA IV. 1 -C:

SALA, COMBINACION COMEDOR-COCINA, DORMITORIOS.

TIPO DE VIVIENDA	SALA (m ²)	COMEDOR-COCINA (m ²)	DORMITORIOS			
			1	2	3	4
DE 1 DORM.	7.84	8.96	8.40			
DE 2 DORM.	7.84	8.96	8.40	7.84		
DE 3 DORM.	8.40	10.08	7.84	7.84	7.28	
DE 4 DORM.	8.96	11.20	7.84	7.84	7.28	7.28

-Normas de Planificación y Construcción F.H.A.,
Cap. IV, Pag. 4-09.

TABLA IV. 1 -D:

COMBINACION SALA-COMEDOR-COCINA, DORMITORIOS:

TIPO DE VIVIENDA	SALA-COMEDOR-COCINA (m ²)	DORMITORIOS (m ²)			
		1	2	3	4
DE 1 DORM.	14.56	8.40			
DE 2 DORM.	14.56	8.40	7.84		
DE 3 DORM.	16.80	7.84	7.84	7.28	
DE 4 DORM.	19.04	7.84	7.84	7.28	7.28

-Normas de Planificación y Construcción F.H.A.,
Cap. IV, Pag. 4-10.

TABLA IV. 1 -E:

OTROS AMBIENTES:

AMBIENTE	SUPERF. MINIMA (m ²)
DORMITORIO DE SERVICIO	5.50
BAÑO PRINCIPAL	2.20
BAÑO DE SERVICIO	1.60
LAVANDERIA	5.00

-Normas de Planificación y Construcción F.H.A.,
Cap. IV, Pag 4-10.

IV.2 CONTROL AMBIENTAL

-El criterio que presento está básicamente enfocado a divulgar de la manera más sencilla la forma correcta de orientar la obra en el terreno.

IV.2.1 SOLEAMIENTO Y VIENTOS

-Todos los ambientes deberán estar dotados de iluminación y-- ventilación naturales, por medio de ventanas que den a jardines, patios exteriores o interiores y/o cualquier área descubierta; óptimamente conviene orientar las ventanas sólo al Norte o al Sur, de esta manera se obtendrán-- mayores beneficios para el confort de la vivienda:

- a- Durante todo el día los ambientes poseerán la más propicia iluminación natural (Norte o Sur).
- b- Se evitará sobremanera la orientación Oeste (Poniente), en virtud de ser la más ofensiva y calurosa, máxime en la temperatura de Salamá.
- c- La vivienda tendrá ventilación natural adecuada, ya que en Baja Verapaz la dirección del

viento es Nor-Noreste.

IV.3 UBICACION DE LA OBRA EN EL TERRENO

-Tomando en consideración que no todos los lotes tienen las mismas dimensiones, planteo algunos lineamientos que pueden ser aplicables a dichos terrenos, sobre todo a que sean utilizados como requisitos mínimos a cumplir, impulsados por la Municipalidad u otras instituciones estatales, encargadas de autorizar cualquier construcción o planificación futura en lo que concierne al ordenamiento urbano y viviendas de Salamá, para que se obtenga una asesoría técnica profesional, encargada de orientar sobriamente cualquier ejecución de vivienda por mínima que sea (son las que más necesitan supervisión), ya que estas construcciones se llevan a cabo actualmente de una forma improvisada y/o empírica, a capricho erróneo del dueño o del albañil, no admitiendo en algunos casos opiniones técnicas que podrían aprovecharlas para su beneficio, además por estar conscientes que no existe ninguna norma municipal o similar, que los obligue a cumplir legalmente requerimientos constructivos, que son encausados para garantizar la calidad de las obras en la región.

-El desarrollo y uso de los terrenos cumplirá con todas las le

yes, reglamentos y regulaciones municipales que se implanten paulatinamente, en virtud de que en esta oportunidad se brindan algunos lineamientos iniciales, con el afán de contribuir a la planificación futura de sectores aún no urbanizados.

IV.3.1 AREA MINIMA DEL SOLAR

-El objeto de establecer áreas mínimas para los solares en los que se construirán los diferentes tipos de viviendas, es el de garantizar áreas libres dentro de la propiedad, obtener luz y ventilación naturales adecuadas, así como el de lograr cierta privacidad en los jardines.

-Las áreas mínimas para los lotes se establecerán de acuerdo con los diferentes tipos de vivienda a construir, en la forma siguiente:

- a- Para viviendas aisladas, un área mínima de lote de 200 metros cuadrados, con un frente mínimo de 10 metros.
- b- Para viviendas semi-aisladas y en hilera, un área mínima de lote de 160 metros cuadrados con un frente mínimo de 8 metros.

c- Si dentro del municipio correspondiente, la Municipalidad acepta desmembraciones con áreas y frentes menores a los anteriormente estipulados, es estrictamente bajo la responsabilidad de la autoridad que la aprobó.

-No obstante lo anteriormente especificado, si el proyecto de vivienda propuesto cumple con las normas generales para planificación de e edificios, en lo relativo a espacios libres de construcción, pozos de luz, porcentaje de área descubierta, luz y ventilación naturales, privacidad, fácil acceso y circulación exterior adecuadas, y si el diseño arquitectónico de la vivienda se considera satisfactorio desde el punto de vista económico y de habitabilidad, se podrá aceptar para lo estipulado en los incisos a- y b- anteriores, reducciones máximas del 10% en el frente y en la superficie total(3).

IV.3.2 ESPACIOS LIBRES

(3) "Enseñanza práctica en la construcción de la vivienda", Ing. Amando Vides T., Cap. I, pág. 7-8.

-El objeto de los requisitos con respecto a los espacios libres es el de lograr distancias adecuadas entre la vivienda y las construcciones de propiedades colindantes, que garanticen la privacidad, la luz y la ventilación natural adecuada, el fácil acceso a la vivienda y la circulación en los alrededores de la misma.

IV.3.3 ESPACIO AL FRENTE

-La distancia frontal desde la línea de propiedad a la línea de construcción se regirá por el tamaño del lote, ya que pueden existir con -- las dimensiones mínimas siguientes:

- A-(10X20m=200 m²) vivienda aislada.
 B-(8X20m=160 m²) vivienda semi-aislada

-Para casos necesarios, a los mínimos anteriores, todavía se -- les puede aplicar un factor de reducción máxima del 10% en su tamaño; por lo que tendríamos:

- A-(9X18m= 162m²) vivienda aislada
 B-(7.20X18m= 129.60m²) vivienda semi-aislada

-Para cualquiera de las situaciones que anteceden, (lotes con o sin reducción), sugiero que siempre debe de existir alineamiento.

-La alineación frontal pues, conviene que sea desde la línea de construcción a la línea de propiedad, por lo menos de 3m.; óptimamente se recomiendan 5m. o más, para que exista espacio para jardinizar, para vehículos y/o similares.

-Para casos especiales, cuando el lote sea menor al mínimo estipulado, es factible por lógica, tolerar que la obra se ejecute a partir de la línea de propiedad frontal.

IV.3.4 ESPACIO AL FONDO

-Se recomienda que la distancia desde la línea de construcción a la línea de propiedad, sea por lo menos de 3m. No obstante, si en el proyecto arquitectónico existe una menor dimensión, dicha reducción puede considerarse aplicando la Tabla IV 3-A, (pág. N^o), siempre que el área libre requerida sea aceptable, de acuerdo a las distancias señaladas.

IV.3.5 ESPACIOS LATERALES

-Las distancias requeridas se contarán del rostro de la construcción a la verja ó rostro de la construcción vecina, si es que dicha e-

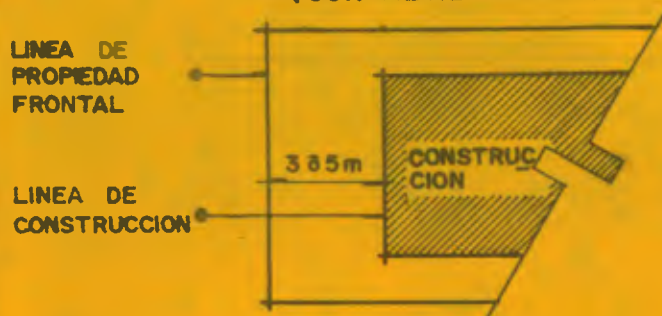
dificación está sobre el lindero.

-De acuerdo a la existencia y ubicación de ventanas, en la Tabla IV.3-A, se especifican los espacios laterales mínimos.

IV.3.6 PATIOS INTERIORES O POZOS DE LUZ

-Cuando la ventana de algún ambiente dé a un patio, las dimensiones mínimas del mismo, para viviendas de bajo costo y de un nivel, se aceptarán de 2 x 2 m.

- LOTE REGULAR O GRANDE
(CON ALINEAMIENTO)

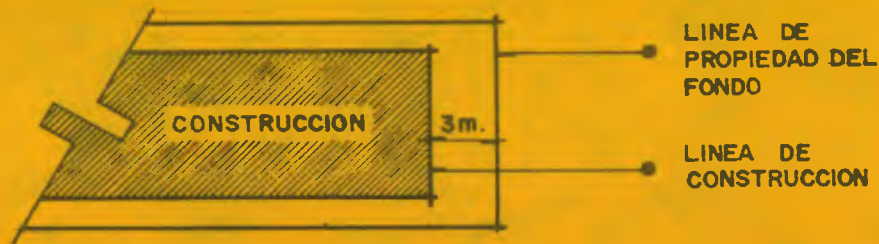


- LOTE PEQUEÑO
(SIN ALINEAMIENTO)

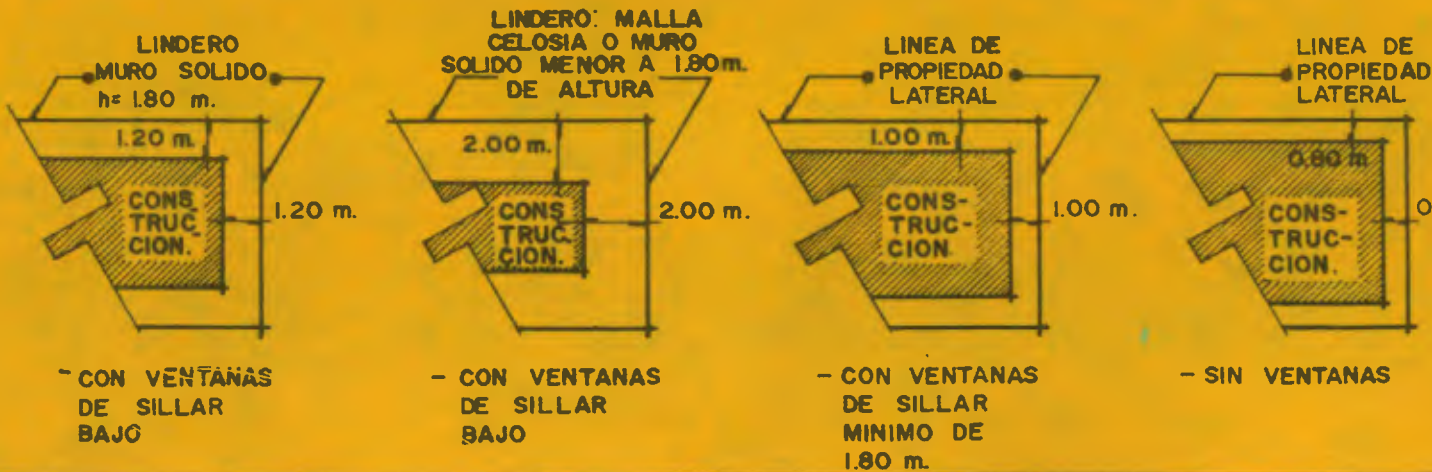


• PLANTA DE ESPACIO AL FONDO:

(CON ALINEAMIENTO)



• PLANTAS DE ESPACIOS LATERALES Y/O AL FONDO:



E. FRANCINÉ • VALIENTE C.



TABLA IV. 3 -A:

VIVIENDAS DE UN NIVEL	Distancia mínima libre de la construcción al Rostro Interior de la pared Lindero
-Con ventanas bajas cuando se construya en el lindero un muro sólido de 1.80 m. de altura sobre el nivel del <u>pi</u> so anterior.	1.20 m.
-Con ventanas bajas cuando se construya el lindero de malla, celosía o muro sólido con altura menor de 1.80 m.	2.00 m.
-Con ventanas cuyo sillar esté por lo menos a 1.80 m. sobre el nivel del <u>pi</u> so anterior.	1.00 m.
-Sin ventanas.	0.80 m.

IV.4 PROGRAMACION DE LA OBRA Y ACTIVIDADES

-La programación está enfocada a nivel general, ya que no se refiere en particular a un proyecto y/o diseño específico de vivienda urbana de la comunidad analizada, por lo que únicamente se vierten criterios técnicos que pueden ser adaptados a la programación de viviendas de bajo costo; para ello es necesario enumerar un listado de probabilidades de las actividades posibles a realizar en la construcción, tomando en consideración la diversidad de los diseños, los diferentes materiales a utilizar y la tecnología empleada.

-Para obtener una visión sencilla de la programación, expongo a continuación tres grupos de actividades básicas en la construcción, las cuales se pueden trabajar simultáneamente en la ejecución de la obra.

IV.4.1 ALBAÑILERIA

- Hacer y colocar puentes.
- Hacer trazo, según planos y/o croquis.
- Colocar armadura de cemento.*
- Colocar y centrar columnas, costillas y pines.*

- Hacer, colocar y nivelar formaleta de cimiento.
- Fundición de cimiento.
- Hacer levantado de block, ladrillo o adobe hasta solera intermedia (según el sistema constructivo utilizado)
- Colocar armadura de solera intermedia.*
- Fundición de solera intermedia, pines y costillas.*
- Hacer andamio para levantado de pared después de solera intermedia o similar.
- Hacer levantado de pared desde solera intermedia, hasta la solera superior, mojinetes o dinteles, (inclusive empalme de pines y costillas).
- Hacer andamio para armar, fundir dinteles y solera superior.
- Hacer y colocar formaleta de dinteles y solera superior.
- Colocar armadura de dinteles y solera superior.*
- Fundición de dinteles y/o solera superior.
- Hacer y colocar tendales.
- Hacer y colocar costaneras.
- Colocar ~~armadura~~ ~~de~~ ~~dinteles~~ ~~y~~ ~~solera~~ ~~superior~~

-Colocar enlaminado o entejado.

* Si se utilizara acero de refuerzo.

IV.4.2

ARMADURA

- Hacer banco para estribos y eslabones
- Hacer banco para armadura.
- Cortar y hacer estribos para cimiento.
- Cortar y hacer eslabones o estribos para costillas y soleras.
- Cortar y hacer estribos para columnas.
- Hacer armaduras de cimiento.
- Hacer armadura de columnas, costillas y soleras.
- Hacer armadura de soleras y dinteles.

IV.4.3 TRABAJOS VARIOS

- Hacer relleno y compactado de piso (1a. etapa)
- Hacer batea para la mezcla.
- Acarreo de pedrín.
- Acarreo de arena de río.
- Acarreo de arena amarilla.
- Acarreo de cemento.
- Acarreo de cal.
- Acarreo de hierro, alambre y/o clavo.
- Acarreo de madera.
- Acarreo de agua.
- Acarreo de block, ladrillo o adobe.
- Hacer relleno y compactado de piso (agregado).
- Hacer limpieza del terreno.
- Hacer tacos para alza de armaduras.
- Hacer zanjeo y hoyos.
- Hechar agua a fundición de torta de piso (1a. etapa).
Para fraguado.
- Hechar agua a fundición de cimientto para fraguado.
- Hechar agua a fundición de dinteles para fraguado.

- Hechar agua a fundición de torta de piso (agregado) para fraguado.
- Desencofrado de formaleta de cemento.
- Desencofrado de formaleta de dinteles.
- Deshacer andamio para levantado de block, ladrillo, o adobe.
- Deshacer andamio para armar y fundir dinteles.
- Deshacer puentes.

-La agrupación y ordenamiento de las actividades anteriores obedece a la lógica de ejecución de viviendas, la finalidad de la programación de la obra se refleja en construirla en el menor tiempo posible, utilizar la necesaria y calificada mano de obra, materiales óptimos y resistentes, para así obtener una construcción de alta calidad y sobre todo garantía económica en tiempo y financiamiento utilizado.

IV.5 TRABAJOS PRELIMINARES

-Este renglón inicial puede realizarse por dos sistemas tradicionales utilizados en nuestro medio, o sea por procedimientos:

a- Mecánicos

b- A mano.

-En nuestro caso particular únicamente se expondrán procedimientos constructivos hechos a mano, por ser el sistema que está ligado a la realidad y condiciones de la construcción Salamateca.

IV.5.1 LIMPIEZA, CHAPEO, DESTRONQUE y NIVELACION DEL TERRENO

-La limpieza del terreno, se hará para preparar el lugar donde se va a construir, quitando de él basura, escombros, hierba, arbustos o restos de construcciones anteriores. Asimismo, se debe nivelar el terreno en el caso de que existan montones de tierra o algún otro material. Si se encuentran raíces o restos de árboles, deben quitarse completamente para no estorbar el proceso de la obra.

-Los escombros, producto de la limpieza del terreno, deben sacarse de la obra o colocarse en un lugar donde no estorben, si es que el tamaño del terreno así lo permite (5).

IV.5.2 TRAZO DE LA OBRA

-El trazo es el primer paso necesario para llevar a cabo la construcción. Consiste en marcar técnicamente (dibujar) sobre el terreno las medidas que se han pensado en el proyecto y que se encuentran en el plano o croquis de la vivienda por construir.

-Este proceso requiere que se coloquen y nivelen puentes aislados o corridos (corral) y sobre ellos, el trazo de todos los cruces, ejes anchos de cimientos y paredes, además incluye la demarcación en el terreno de los límites de excavación de cimientos.

(5) Ing. Amando Vides T. "Enseñanza práctica en la Construcción de la Vivienda", cap. I, pág. 9.

IV.5.2.1 PREPARACION, MATERIALES Y EQUIPO

-Es conveniente que el trazado se haga cuando menos entre tres personas, debido a que una sola resulta demasiado difícil y no queda exacto. El trazo deberá ser preciso, pues por tratarse de una etapa inicial en la ejecución de la obra, conviene bajo todo punto de vista tener un buen inicio técnico, en caso contrario la construcción será defectuosa, inexacta y fuera de escuadras.

-El material, equipo y/o herramienta indispensable para la realización de este tipo de trabajo es el siguiente: Cinta métrica (flexómetro), carretes de hilo de pezca, estacas de madera (2" X 2" X 1') o palo rollizo, clavos de 2" ó 3", martillo o almádana, cal hidratada, polines de madera (para hacer puentes), tiras de madera, nivel de manguera y escuadrilón de .30 X .40 X .50 cm. de preferencia.

IV.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- IV.5.3.1 -Comprobar los alineamientos oficiales de la comunidad.
- Proceder al trazo de los ejes de la construcción.
- La escuadría de los locales deberá verificarse comprobando la igualdad de las diagonales de las áreas.

IV.5.3.2 -El trazo se hará por medio de estacas de madera, las cuales - deben de estar bien ensartadas en el terreno, hilos de pezca tensados, el puente que une las dos estacas debe estar firme e indicar claramente cuáles son los puntos de ejes, muros y cimientos, así como el eje que se identifica.

IV.5.3.3 -Se trazarán los ejes secundarios por medio de estacas provisionales. En todos los cruces se colocarán puentes igual a los colocados en esquinas como anteriormente mencioné en el numeral IV.5.3.2, y es necesario auxiliarse del escuadrilón.

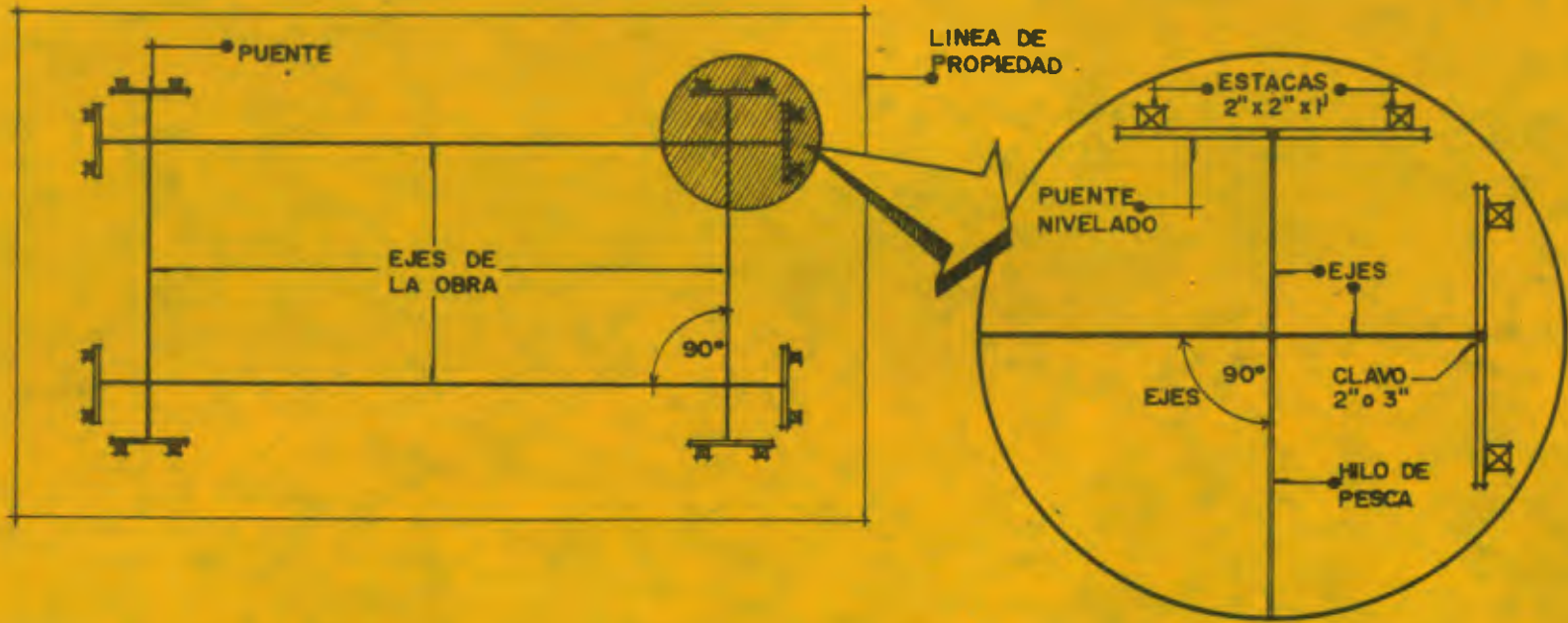
IV.5.3.4 -Es indispensable chequear el trazado de ángulos rectos, para verificar que la obra esté a escuadra; para ello se utiliza el método del triángulo de Pitágoras, el cual consiste en medir sobre el ancho de la obra, un cateto de 3 m.; sobre el largo, un cateto de 4 m. y al medir la Hipotenusa deberá tener 5m. (Ver chequeo de ángulos, pág. No.).

IV.5.3.5 -Se recomienda que al medir el chequeo, se tienda un listón de madera entre puentes para montar sobre él la cinta métrica, evitando así - la catenaria que deformaría las medidas reales; además sugiero que dicho - trazo esté sujeto a la aprobación de la Municipalidad o autoridad equiva--

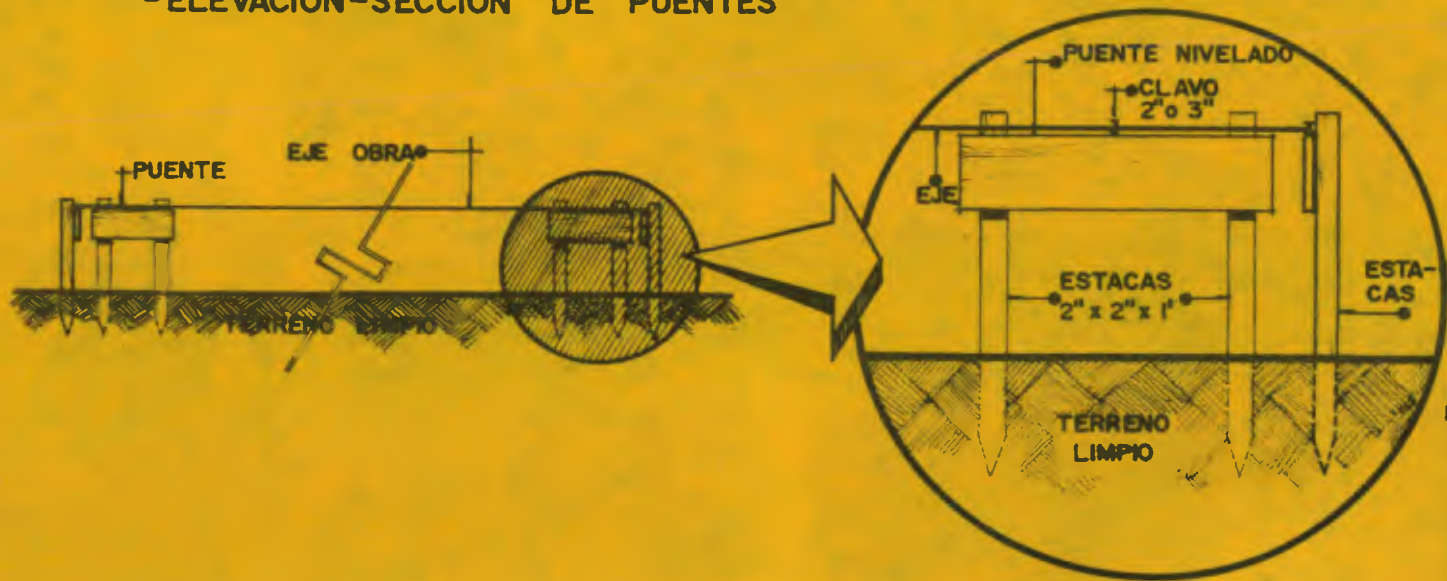
lente.

IV.5.3.6 -Cumplidos los requerimientos anteriormente especificados, se procede a marcar con cal hidratada sobre los hilos de pezca, tratando de no moverlos y dejando caer una cantidad suficiente y continua de cal, para que se proyecte sobre el terreno, la dimensión del ancho de lo que se excavará para la zanja del cimiento.

-PLANTA DE PUENTES



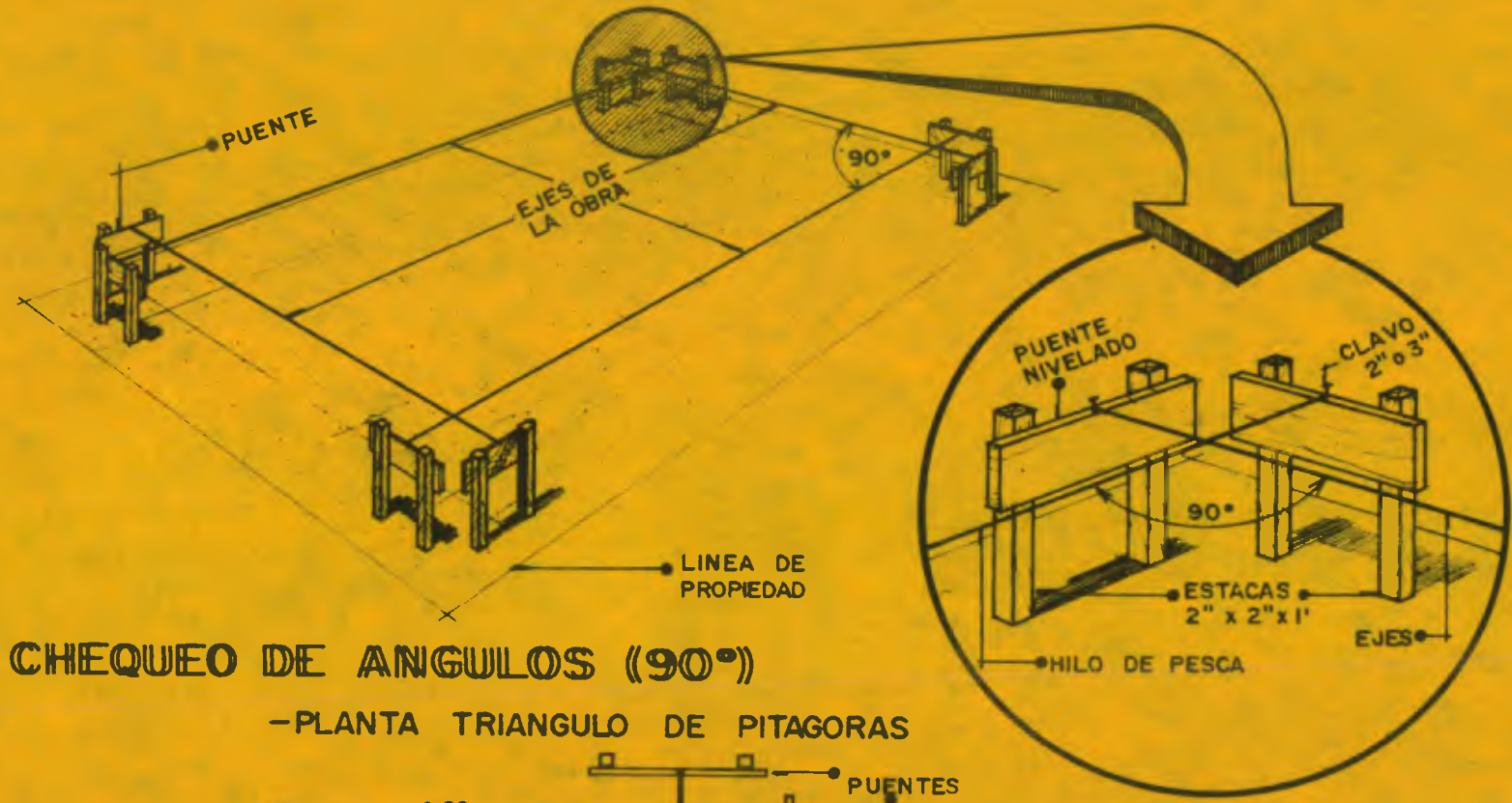
-ELEVACION-SECCION DE PUENTES



E. FRANCINÉ • VALIENTE C.



- ISOMETRICA DE PUENTES



• CHEQUEO DE ANGULOS (90°)

- PLANTA TRIANGULO DE PITAGORAS

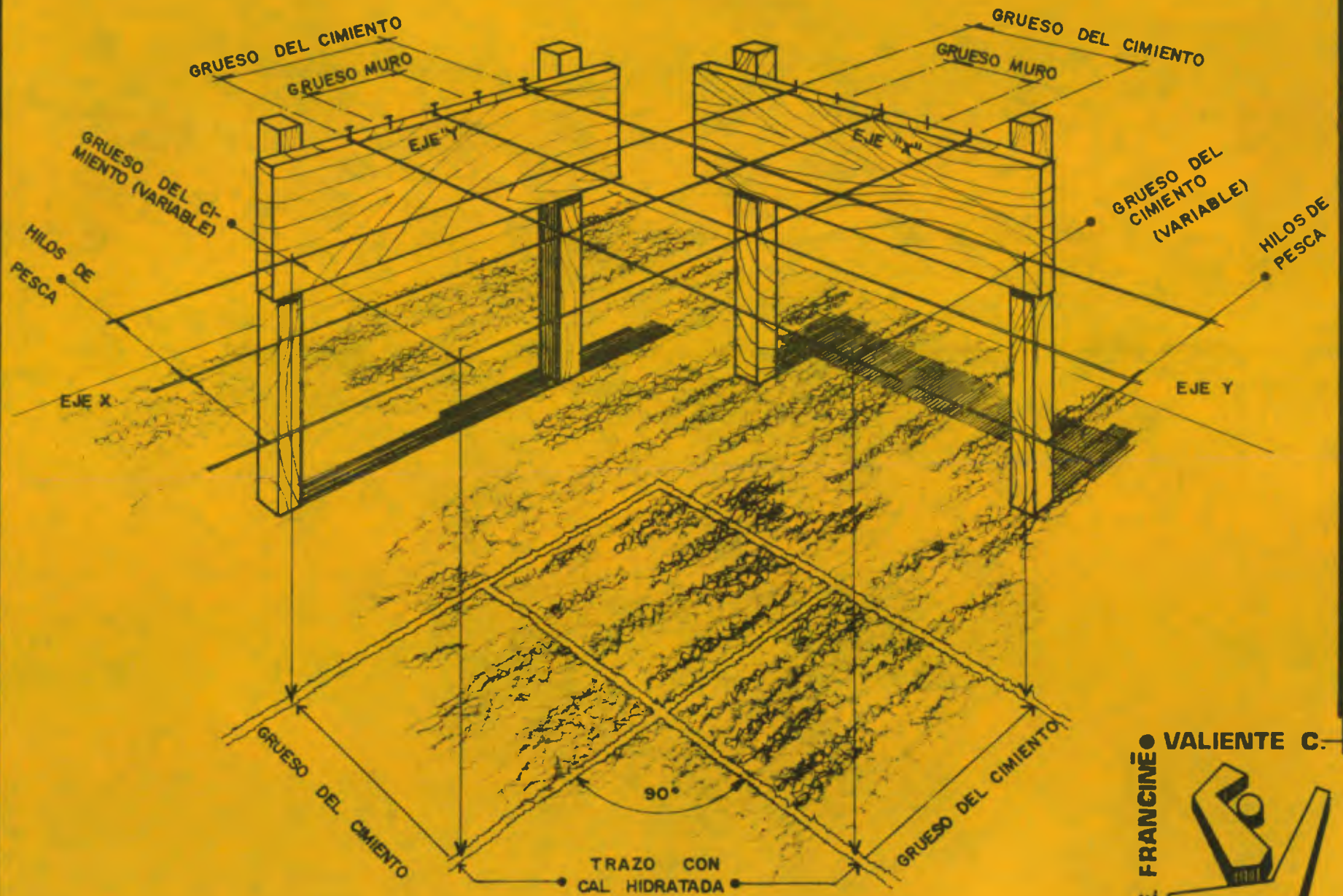


• VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



-ISOMETRICA DEL TRAZO



E. FRANCINÉ • VALIENTE C.



IV.6 CIMIENTOS

IV.6.1 GENERALIDADES Y CONTENIDO

-Se presenta este renglón técnico, haciendo énfasis en las pro babilidades a utilizar, acorde a los materiales del medio y su uso, apli cando un sistema constructivo adecuado; para ello se ha vertido el si- guiente contenido:

-Concepto de cimiento, tipos de terreno, excavación de zanja, -
prueba de consistencia del terreno, cimientos de piedra, piedra recomenda ble para cimientos, diseño del cimiento, diseño del cimiento colindante, -
plantilla del fondo de zanja, mortero (mezcla), colocación de la piedra, -
especificaciones generales, concreto u hormigón, proporción del concreto-
estructural, cemento, arena (agregado fino), pedrín (agregado grueso), -
agua, mezclado a mano, acero de refuerzo y cimientos de concreto armado.

IV.6.1.1 CONCEPTO DE CIMIENTO

-Es el elemento estructural que media entre el terreno natural y los muros, según la naturaleza de la vivienda a construir. El cimiento se puede construir prácticamente en cualquier sitio, siempre y cuando se observen los procedimientos técnicos aplicables para cada clase de terreno, en otras palabras hay que adaptarse a las características del mismo.

-El objeto de la cimentación es transmitir al terreno todas las cargas y sobrecargas de la vivienda. Está claro que si el terreno fuera lo suficientemente resistente y firme, no habría necesidad de cimiento, sino que en la misma rasante del terreno se podría construir. Pero como eso no sucede en la mayoría de los casos, es necesario buscar la manera de absorber estas cargas y, que se sustenten en la mayor superficie posible con el objeto de evitar concentración de cargas, sino que por el contrario distribuir las lo mejor posible y así lograr una menor fatiga del suelo.

-Si el terreno cediera bajo la presión de las cargas, las moléculas del mismo se modifican en sus distancias y posiciones, produciéndose la deformación, la cual será menor cuanto mayor sea la cohesión y dureza del terreno (6).

-Las dimensiones de los cimientos dependen del peso de los muros, techos y de la calidad del suelo. Para una misma carga, en terreno blando el cimiento tiene que ser más ancho que en un terreno duro.

IV.6.2 TIPOS DE TERRENO

-Previo a construir la cimentación, es sumamente importante de terminar, de acuerdo con el esfuerzo necesario para hacer la excavación, - cual es el tipo de terreno donde se va a construir, ya que de ésto depende el ancho y clase de la cimentación que se construirá, para el efecto es in dispensable el conocimiento de la resistencia del terreno.

-Si el predio donde se va a construir posee vegetación, es ne cesario eliminar la capa de tierra vegetal superficial que es la menos re sistente, cuyo espesor es muy variable, pero se puede considerar como pro medio no menor de .30 cm.

-Retirada la capa de tierra vegetal, se recomienda hacer una

(6) Ing. Amando Vides T. "Enseñanza práctica en la Construcción de la Vi-
vienda", Capítulo III, pág. 63.

pequeña excavación hasta de .50 cm. de profundidad para conocer la dureza del terreno.(7)

-Los tipos de terrenos los clasificamos en cuatro tipos:

a- TERRENO MALO:

Es el que presenta aspecto húmedo y esponjoso, que lanzando una herramienta pesada (por ejemplo la pala), se clava en el terreno penetrando con facilidad.

b- TERRENO REGULAR:

Se puede excavar fácilmente con pala, sin necesidad de aflojar la tierra con piocha.

c- TERRENO INTERMEDIO:

Ya no es posible excavar solamente con pala, sino que requiere el empleo de piocha; sin embargo, ésta penetra fácilmente en el terreno.

d- TERRENO BUENO:

Tan solo es posible excavar a base de piocha, que penetra -

(7) Ing. Amando Vides T. "Enseñanza práctica en la Construcción de la Vivienda," Capítulo III, pág. 67

difícilmente en el terreno.

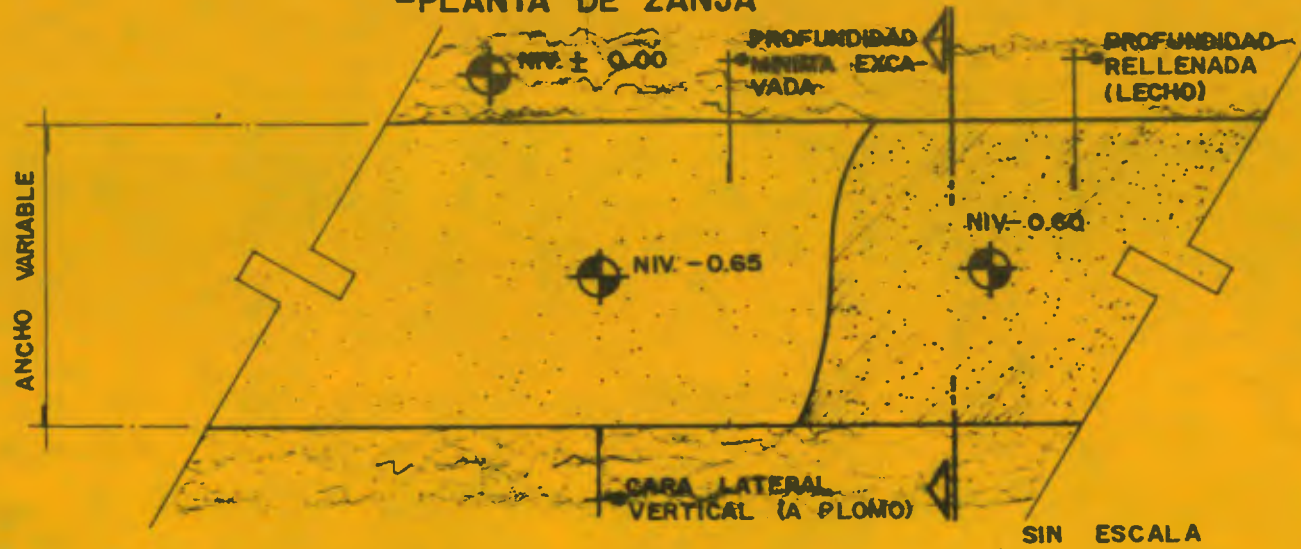
IV.6.3 EXCAVACION DE ZANJA

-El único procedimiento que se mencionará, es el tipo de excavación por medios manuales, ya que este sistema es el más común para el desarrollo de obras de un solo nivel, la cual se realiza con herramientas sencillas, tal como lo son piochas y palas, además en nuestro caso particular es el más adecuado y económico.

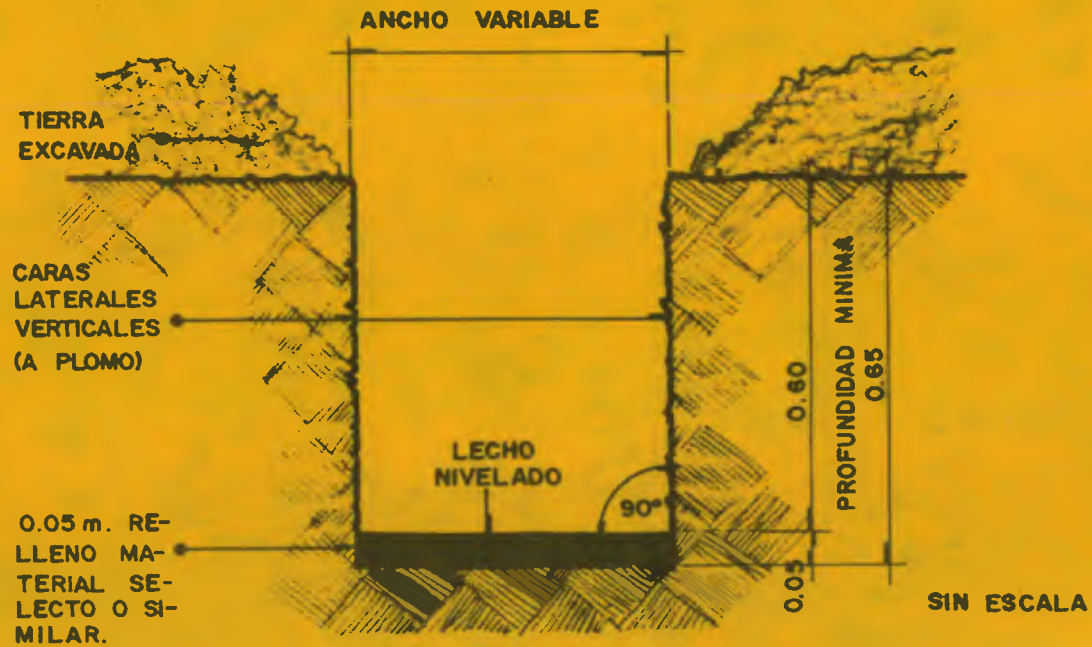
-La excavación de zanjas es el renglón que procede a continuación, al estar concluída la fase del trazo de la obra; para lo cual se tendrán que respetar las líneas marcadas con cal que indican el ancho de la cimentación, por lo que no es necesario hacer la zanja más ancha de lo que ha sido señalada.

-Las zanjas son excavaciones dentro de las cuales se construye la cimentación de una obra. El ancho y la profundidad de esta excavación debe ser de un tamaño adecuado a las dimensiones de los cimientos que se van a construir, de lo contrario, no cabrá el cimiento, si es que está muy angosta o se desperdiciará trabajo si se hace más ancha o profunda.

-PLANTA DE ZANJA



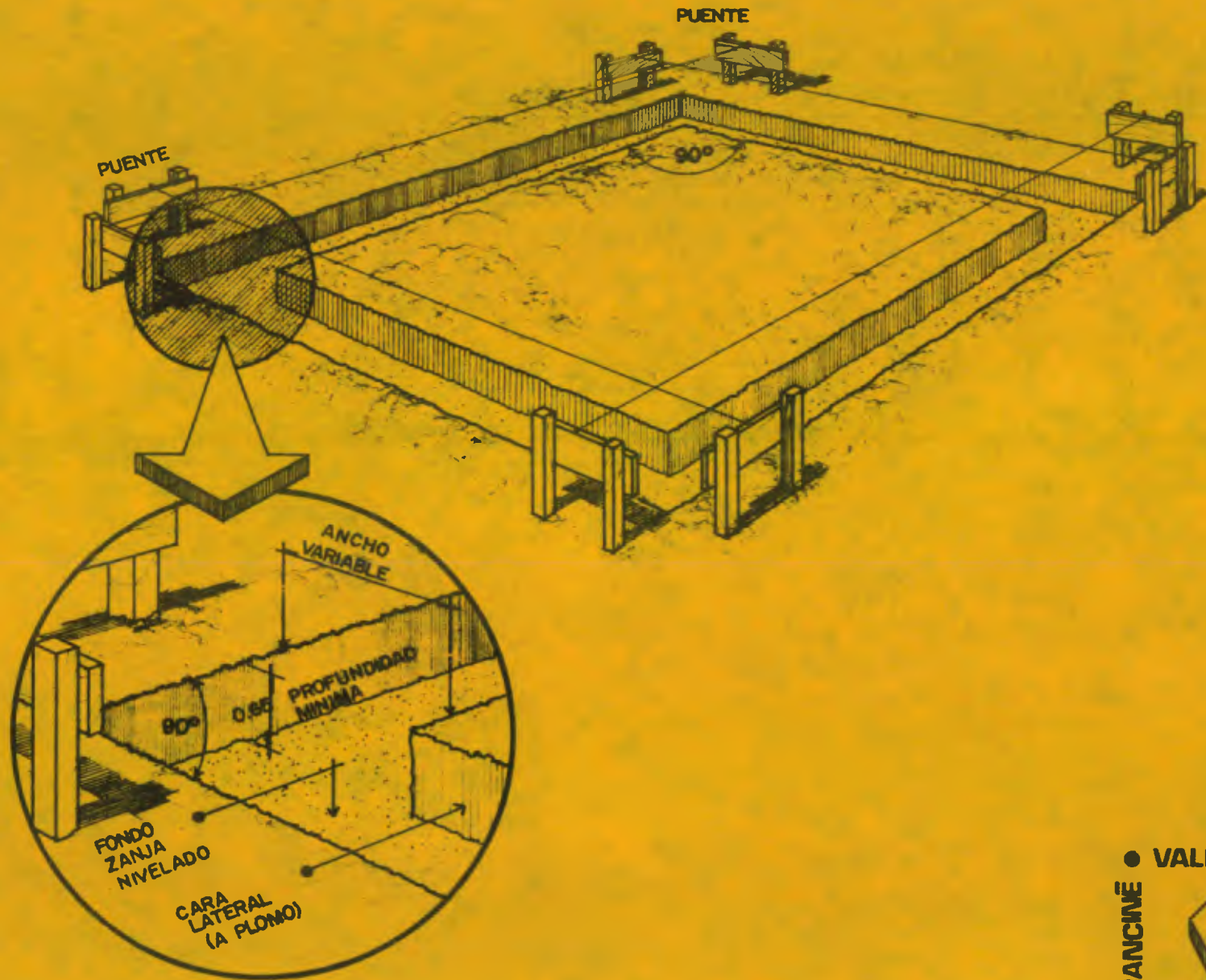
-ELEVACION-SECCION DE ZANJA



● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ





• VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



-No se especifica el ancho de la zanja, ya que la misma dependerá del tipo de cimentación que se va a utilizar, para lo cual se mencionará más adelante en cada uno de los diferentes tipos de cimientos que se tratarán en nuestro caso analizado.

-La profundidad a excavarse deberá ser de .65 cm. como mínimo, de los cuales .05 cm. deberán compactarse por capas húmedas, con material selecto de ser posible, o bien cualquier otro material al alcance; por lo que se obtendrá finalmente una zanja libre de .60 cm. de profundidad.

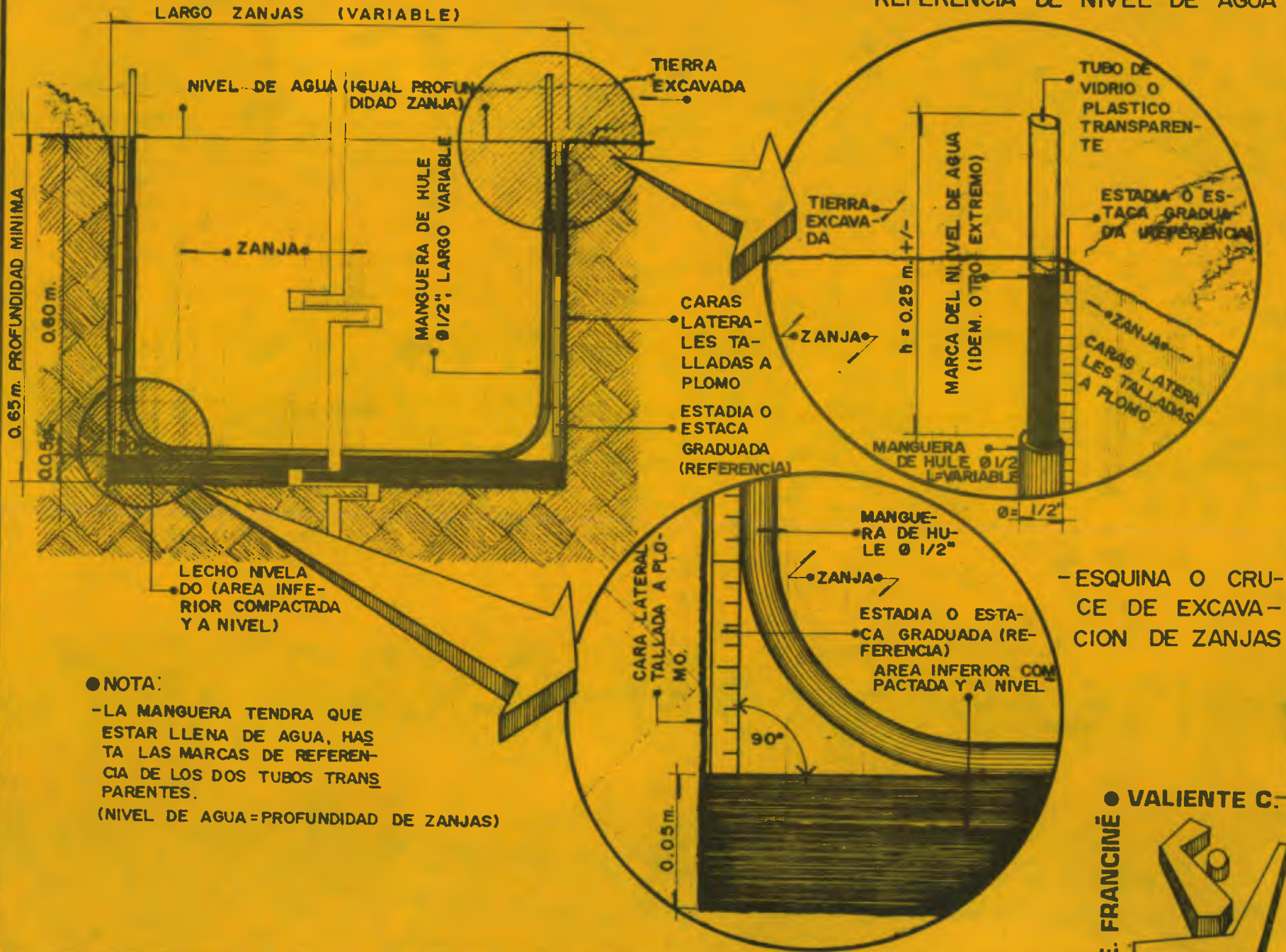
-Compactada el área inferior de la zanja, (lecho de cimentación) conviene velar porque el mismo quede lo mejor tallado posible y además tendrá que estar perfectamente nivelado, para lo cual se puede usar el "nivel de manguera", comprobando el nivel de cada una de las esquinas y cada uno de los puntos donde se cruzan dos cimientos del fondo de dicha excavación (ver pág. No.). Las caras laterales de la zanja deberán ser perfectamente verticales (a plomo), por lo que las esquinas y cruces deberán quedar bien tallados para evitar desperdicio de materiales.

-La tierra que salga de la excavación se dejará junto a las zanjas, ya que volverá a utilizarse para rellenar las mismas una vez ha si

NIVEL DE MANGUERA

-ELEVACION-SECCION

-EXTREMO DE TUBOS Y REFERENCIA DE NIVEL DE AGUA 114



●NOTA:

- LA MANGUERA TENDRA QUE ESTAR LLENA DE AGUA, HASTA LAS MARCAS DE REFERENCIA DE LOS DOS TUBOS TRANSPARENTES.
- (NIVEL DE AGUA=PROFUNDIDAD DE ZANJAS)

-ESQUINA O CRUCE DE EXCAVACION DE ZANJAS

● VALIENTE C.



do construída la cimentación. La tierra sobrante se empleará para rellenar el interior de la construcción con el objeto de subir el piso al nivel deseado.

IV.6.3.1 PRUEBA DE CONSISTENCIA DEL TERRENO

-Luego de estar excavada la zanja de cimentación, se recomienda analizar la consistencia del terreno, para lo cual menciono una prueba muy sencilla, pero con resultados muy satisfactorios y sobre todo al alcance de la mano en cualquier obra por muy pequeña que fuera.

-El procedimiento consiste en depositar en el fondo de la zanja un recipiente lleno de agua (cubeta, bote o similar), alrededor del mismo con un mazo corriente maceamos el terreno repetidas veces con golpes bruscos y secos, dichos golpes producirán alguna de las dos reacciones que existen, las cuales son:

A- Si con los golpes al terreno el recipiente con agua permanece inalterable y por lo tanto el agua inmóvil, quiere decir que se trata de un terreno compacto y duro, por lo que se

deduce que es bueno.

B- Si al efectuar la misma prueba sucede todo lo contrario, o sea, los golpes producen una onda expansiva que se transmite al recipiente, por lo que el agua se pondrá en movimiento, entonces nos encontraríamos con un terreno de muy poca consistencia, por lo tanto será malo.

IV.6.4 CIMIENTOS DE PIEDRA

-Para las cimentaciones superficiales y en construcciones pequeñas, generalmente se utilizan varios tipos de piedra, pero las mismas tienen que reunir cualidades de solidez (macizas) y deberán tener aristas, evitándose la porosa o quebradiza.

-La piedra la venden en general por metro cúbico (m^3), al comprar la piedra debe tomarse en cuenta que la misma no viene acomodada dentro del vehículo o similar en que se traslada, puesto que es transportada tal como se carga en la cantera, lo que implica que al colocarse en la obra, su rendimiento real disminuya y equivalga a las dos terceras partes de lo que cabe en el camión.

-Por ejemplo, si se adquieren tres metros cúbicos, tan sólo rendirán dos metros cúbicos al construirse la cimentación; ésto se expone para que se tome en cuenta al comprar el material, considerar el costo y su utilización en la obra.

IV.6.4.1 PIEDRA RECOMENDABLE PARA CIMIENTOS

-Se puede utilizar la piedra verde (serpentina), ya que en Baja Verapaz existen montañas de esta piedra, puesto que es un material típico de la región analizada, es aconsejable su uso si así se desee. Estas cimentaciones se construyen seleccionando las piedras y su colocación con objeto de que la transmisión se haga en forma normal a sus caras, y evitar -- planos inclinados que provoquen posibles deslizamientos en las piedras. Una cimentación bien hecha de piedra es resistente, más económica y no necesita refuerzo metálico. La piedra laja y la piedra brasa también son recomendables para este tipo de construcciones.

Los cimientos a base de piedra bola o de río no son aconsejables, ya que por características de la misma no poseen aristas, por lo que las caras de las piedras no se apoyan una sobre otra en su totalidad, además dentro de las mismas entra gran cantidad de mortero, teniendo así menor

soporte estructural, ya que la zona de menor resistencia en un cimiento de este tipo es la ocupada por el mortero; representando además mayor costo.

IV.6.4.2 DISEÑO DEL CIMIENTO

-La cimentación de piedra requiere un diseño en forma de trapecio, que consta de tres dimensiones: base o apoyo inferior, altura y corona o parte superior; las caras laterales son inclinadas, "Escarpio", a las que se les llama taludes, para proporcionar la ampliación de la base; la inclinación de las caras no debe ser menor de 60° con relación a la horizontal y su anchura no deberá pasar de 1.50 m.

-El ancho superior de un cimiento de este tipo está dado generalmente por el tamaño de la piedra usada y no deberá ser menor de .25 a .30 cm., de manera que siempre tendrá que ser más ancho que el espesor del muro que se va a apoyar en él, su altura por lo general se determina de acuerdo con la profundidad de la capa resistente.

-Para visualizar de mejor forma las anteriores especificaciones, brindo algunas dimensiones de cimientos para construcciones de un piso, adaptadas para los cuatro tipos de terrenos anteriormente mencionados.

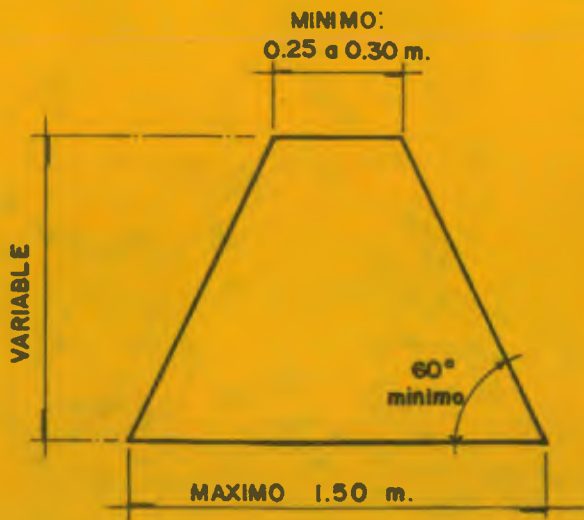
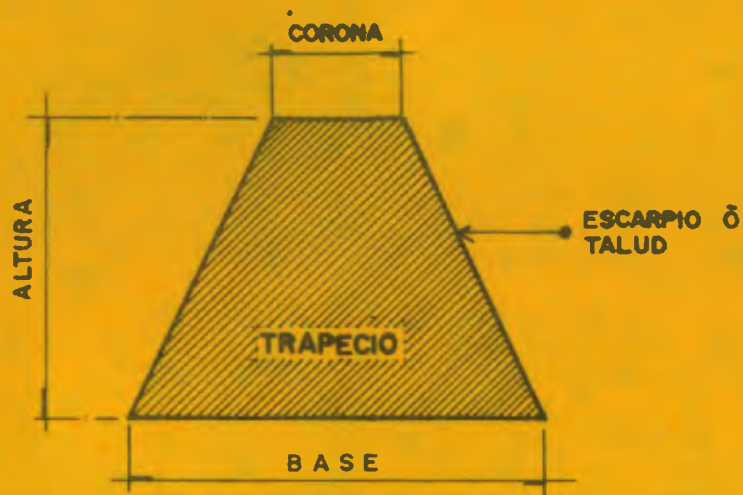
-La tabla de cimientos para obras de un piso, está fundamentada en asumir los materiales más pesados posibles a utilizar en el medio -- (Techo: estructura de madera y teja, muros: block de piedra pómez de 0.20-cm. de ancho, ambientes de 4.00 x 4.00 m. máximo por lado y altura de 3.00 m. de piso a techo), de manera que si se utilizaran otros materiales de -- los que abarca el presente proyecto, no existe ningún riesgo estructural -- al adaptarlos, puesto que existiría sobrediseño tolerable en la cimenta- -- ción.

-Los datos proporcionados comprenden dos tipos de cimentación: exteriores, los que se encuentran en el borde (perímetro) de toda la construcción y los interiores que están comprendidos dentro de los primeros. En los cimientos exteriores se encuentran los de colindancia, pero los mis mos se tratarán por separado por tener características especiales.

• DISEÑO DEL CIMIENTO: (DE PIEDRA)

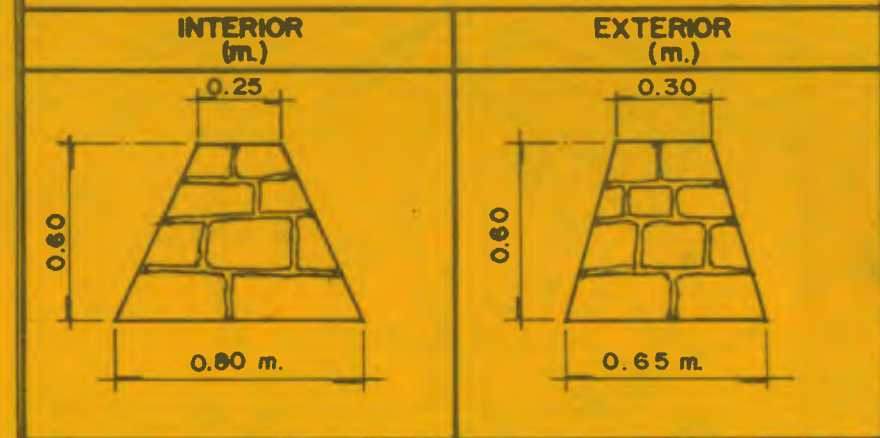
-SECCIONES DEL CIMIENTO (TRAPECIO)

-FORMA DE TRAPECIO

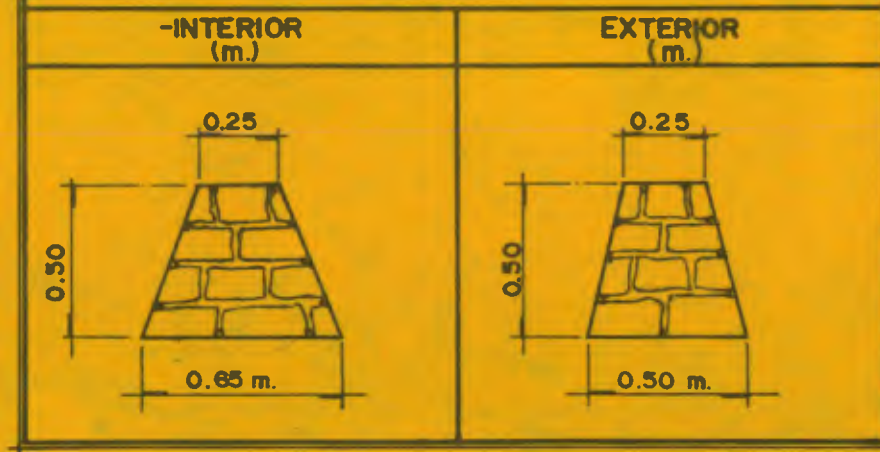


SIN ESCALA

-TERRENO MALO



-TERRENO REGULAR



ESCALA. 1:25

• VALIENTE C.

E. FRANCINE

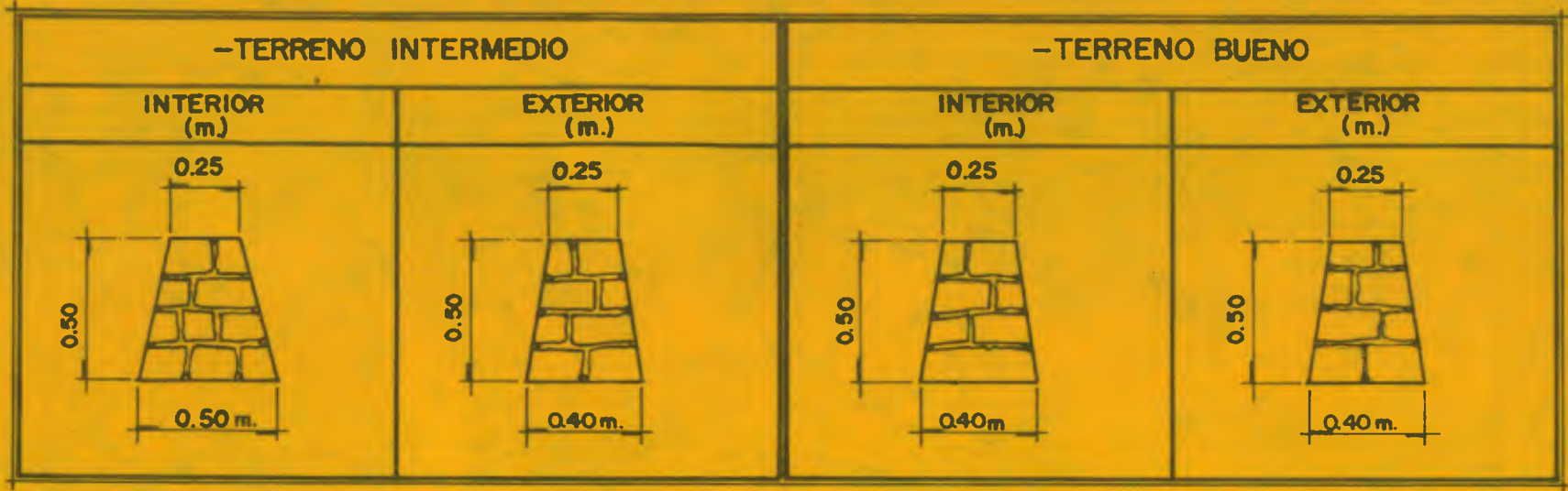


TABLA IV. 6-A
CIMIENTOS DE PIEDRA PARA CONSTRUCCIONES DE UN PISO

SECCION DEL TRAPECIO	TERRENO MALO		TERRENO REGULAR	
	INTERIOR	EXTERIOR	INTERIOR	EXTERIOR
ANCHO DE LA BASE	0.80	0.65	0.65	0.50
ALTURA	0.60	0.60	0.50	0.50
ANCHO DE LA CORONA	0.25	0.30	0.25	0.25

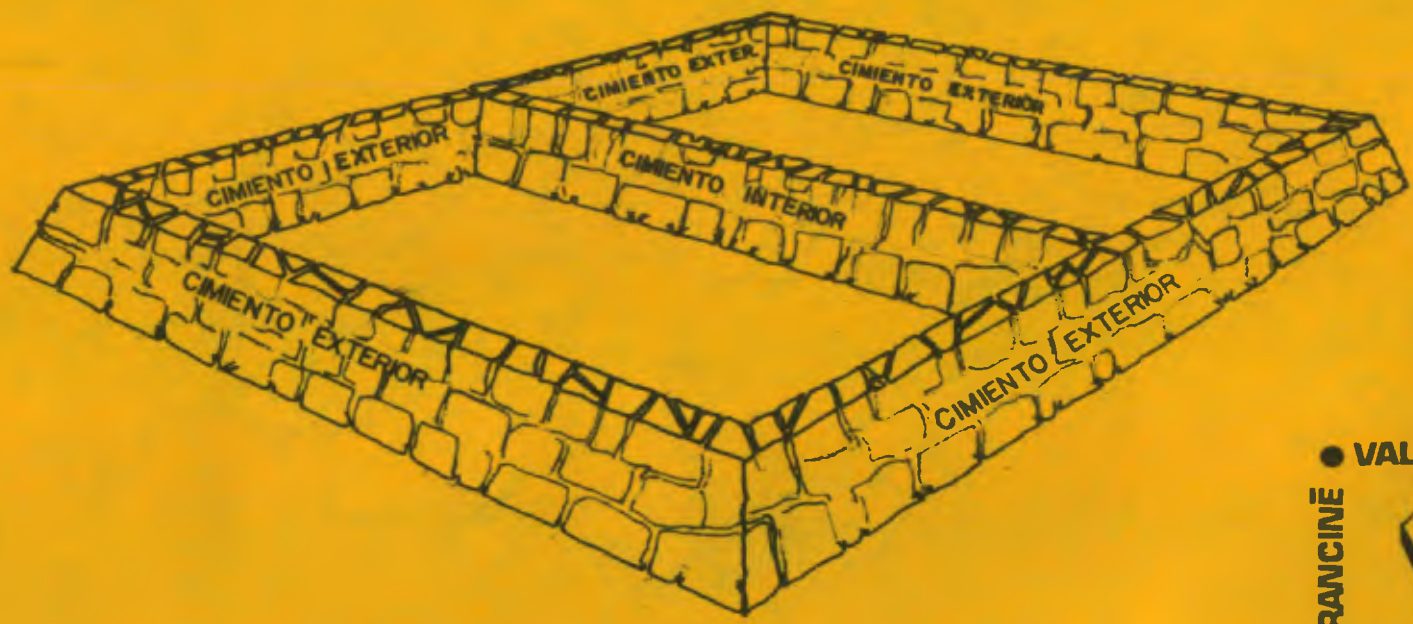
- Ing. Amando Vides T., "Enseñanza Práctica
en la Construcción de la Vivienda,"
Cap. III, Pag. 81.

-SECCIONES DEL CIMIENTO (TRAPECIO)



ESCALA. 1:25

-ISOMETRICA DE CIMIENTOS DE PIEDRA



● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



TABLA IV. 6-A (continuación)
 CIMIENTOS DE PIEDRA PARA CONSTRUCCIONES DE UN PISO

SECCION DEL TRAPECIO	TERRENO INTERMEDIO		TERRENO BUENO	
	INTERIOR	EXTERIOR	INTERIOR	EXTERIOR
ANCHO DE LA BASE	0.50	0.40	0.40	0.40
ALTURA	0.50	0.50	0.50	0.50
ANCHO DE LA CORONA	0.25	0.25	0.25	0.25

- Ing. Amando Vides T., "Enseñanza Práctica
 en la Construcción de la Vivienda",
 Cap. III, Pag. 81.

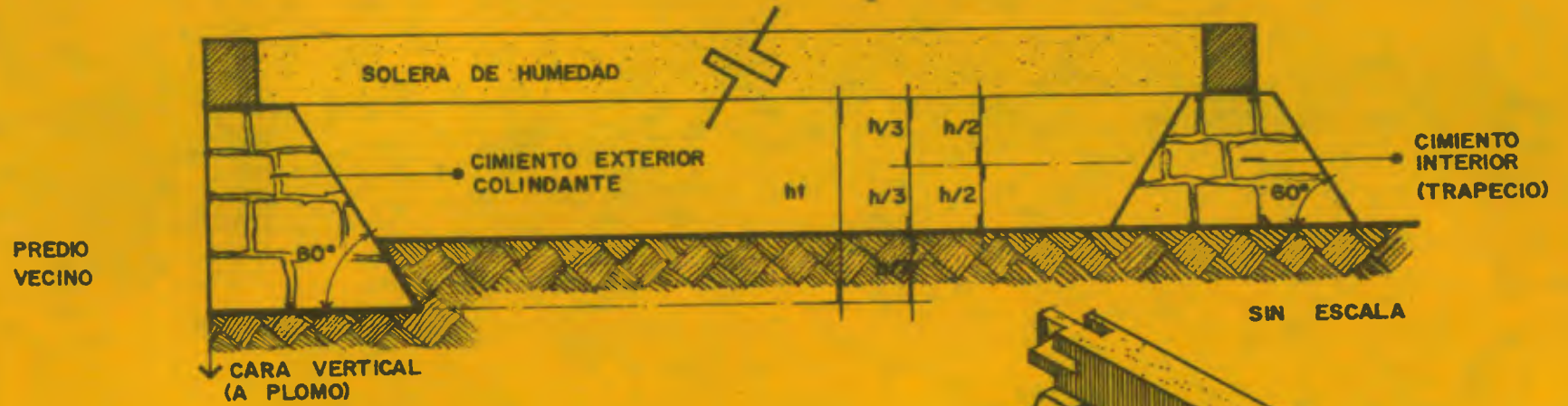
-Las dimensiones y el diseño de cimientos en la tabla anterior, son válidas única y exclusivamente cuando la obra queda dentro del predio del propietario; cuando la construcción anexe a un terreno vecino, se diseñará un cimiento de colindancia como se presenta a continuación.

IV.6.4.3 DISEÑO DEL CIMIENTO COLINDANTE

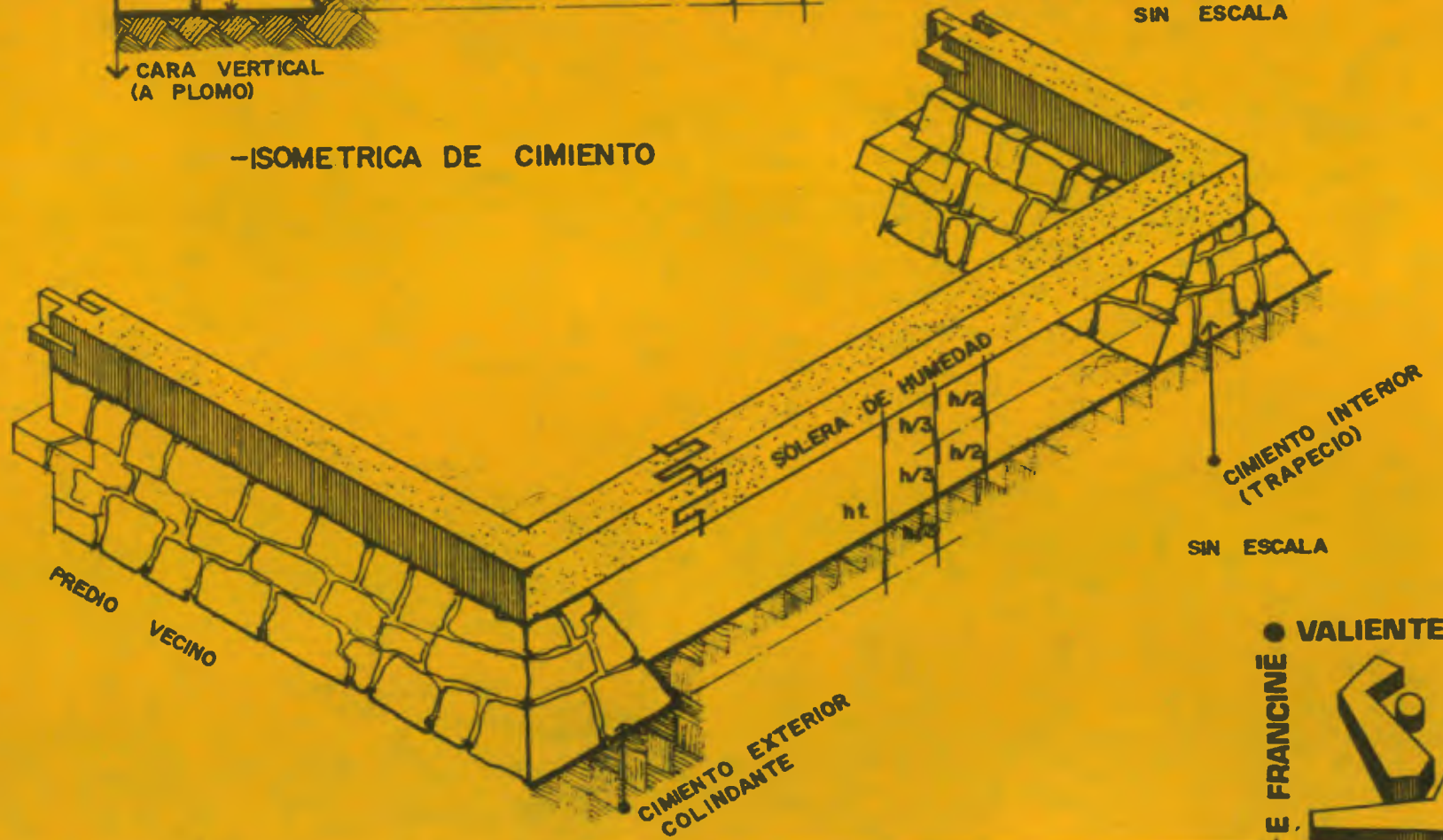
-Este tipo de cimentación está comprendido entre los clasificados como exteriores, debe construirse más profundo que los demás, ya que la altura de la cara que colinda al predio vecino será completamente vertical (a plomo), evitando así una invasión a un predio ajeno, para no tener problemas posteriores; la altura de la otra cara permanecerá con su talud y ángulo de 60° correspondientes.

-Al hacer este cimiento más profundo, se protege la construcción, de una posible excavación exagerada en el predio colindante; la profundidad más adecuada, es agregarle a este tipo de cimiento, la mitad de la altura de los demás cimientos no colindantes de la obra. Técnicamente también ayudará a contrarrestar que el cimiento colindante pueda girar, evitando así el volteo, ya que se tensarán a los cimientos interiores, por medio de la respectiva solera de humedad, que será de concreto armado.

-ELEVACION- SECCION DE CIMENTO



-ISOMETRICA DE CIMENTO



• VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



IV.6.4.4 PLANTILLA DEL FONDO DE ZANJA

-Una vez hecha la excavación de la zanja y nivelado el fondo,- se compacta con mazo de mano, con objeto de evitar asentamientos en el terreno. Es recomendable en terrenos malos antes de colocar la piedra hacer una plantilla de pedacería de ladrillo de unos cinco o siete centímetros de espesor, que debe también compactarse con mazo de mano.

IV.6.4.5 MORTERO (MEZCLA)

-La piedra puede pegarse con mortero de cal hidratada y arena, la proporción recomendable es 1:4, lo que significa que por cada parte de cal hidratada, es necesario agregar cuatro partes de arena, mezclándose -- primero en seco y luego agregándole agua hasta lograr que el mortero sea pastoso y se pueda manejar con la cuchara de albañil.

IV.6.4.6 COLOCACION DE LA PIEDRA

-Antes de colocar la piedra se debe mojar para evitar que absorba el agua del mortero. Una vez que se han decidido las medidas de la cimentación, se pasan hilos a la altura de la corona de la cimentación, --

que servirán de guía para colocar las piedras; las de mayor tamaño, deben quedar en la parte inferior, en tanto que las más chicas serán escogidas para quedar en la parte superior.

-Las piedras deberán alternarse en sus juntas, es decir, en las juntas verticales y horizontales, de lo contrario no se logrará la resistencia necesaria en la cimentación. Al hacer la colocación de las piedras deben rellenarse todos los huecos que queden entre las piedras, esto se hará con mortero y piedras pequeñas. Será mejor que esto se evite asentando las piedras con cuidado para no tener huecos grandes que rellenar con mezcla.

-Las juntas entre piedra y piedra no deben de tener más de 2.5 cm. de espesor, y cuando sean mayores se les colocarán pequeñas piedras en forma de cuñas (8).

-Es importante agregar que, los cimientos de piedra son indicados para construcciones ligeras, pues son sumamente pesados, con lo cual se reduce considerablemente la capacidad del terreno para soportar las car

(8) Ing. Amando Vides Tobar, "Enseñanza práctica en la construcción de la vivienda", pág. 85

gas superiores, ya que los cimientos de una construcción deben hacerse corridos bajo todos los muros, inclusive debajo de las ventanas y puertas existentes en la obra.

-Casos hay en que el cimiento pesa más que la carga que transmite, por lo que se recomienda en estos casos usar mejor cimentaciones de concreto armado.

IV.6.5 ESPECIFICACIONES GENERALES

-Previo a entrar de lleno al enfoque de los cimientos de concreto armado, es sumamente necesario divulgar algunas especificaciones generales alusivas a el uso adecuado del concreto y del acero de refuerzo, ya que las mismas son aplicables a los cimientos a tratar, al igual que a otros renglones estructurales subsiguientes, por lo que es indispensable conocerlas para su posterior uso.

IV.6.5.1 CONCRETO U HORMIGON

-Es la mezcla formada por materiales inertes o áridos (arena y grava o piedrín) los que, bajo la acción de un ligante (cemento) y, por me

dio de la dosificación adecuada de agua, producen un material que al endurecer presenta una piedra artificial con características especiales, de amplio uso en la construcción.

-Entre las propiedades características del concreto tenemos a favor: alta resistencia a la compresión, intemperie, alta impermeabilidad, resistencia al fuego, corrosión, vapores, ácidos, alta facilidad de moldeo y durabilidad.

-Como todo material, el concreto también ofrece ciertas limitaciones o desventajas, siendo las más características su baja resistencia a los esfuerzos de: tensión, flexión y torsión (9).

-El avance tecnológico, paralelo a pruebas de laboratorio, han establecido que para contrarrestar los anteriores esfuerzos que debilitan - al concreto, el mismo se debe combinar constructivamente con varillas de acero implicando así elementos de concreto reforzado.

(9) Ing. Alberto E. González, "Aspectos básicos de el concreto", INTECAP, División de construcción guate.- 1979, pág. 4

IV.6.5.1.1 PROPORCION DEL CONCRETO ESTRUCTURAL

-Para la fundición de estructuras importantes de la obra (cimientos, soleras, columnas, mochetas, vigas, etc.), la resistencia del concreto será de 210 kilogramos por centímetro cuadrado (3000 libras por pulgada cuadrada). El proporcionamiento de dicho concreto será 1:2:3, lo que equivale en volumen a:

1:C = cemento

2:A = arena

3:p = pedrín

IV.6.5.1.2 CEMENTO

-Un saco de cemento Portland, hecho en Guatemala, pesa 94 lbs. (42.5 Kg.) ocupa un volumen bruto o masivo de un pie cúbico (28.37 decímetros cúbicos), y llena un recipiente con medidas internas de 30.5 cm. de largo por 30.5 cm. de ancho y 30.5 cm. de alto.

IV.6.5.1.3 ARENA (agregado fino)

-La arena, preferiblemente de río, constituye el agregado fino. El material cernido que pase en tamiz de 1/4" (malla N^o4), se considera como arena, el material así obtenido no deberá tener tierra vegetal, arcilla o barro, raíces, ni sustancias que la contaminen.

-Los granos de arena deben ser duros y nunca delezneables. Para medir la arena se usará dos veces el mismo recipiente de 30.5X30.5X30.5 cm. o uno de doble volumen 61 X 30.5 X 30.5 cm. (dos pies cúbicos), se pueden utilizar cajones de madera con las dimensiones indicadas, con reglas laterales del mismo material para formar parihuelas; las carretillas de mano, por lo regular, rasando el material contienen el mismo volumen de un saco de cemento, 28.37 lts., o sea un pie cúbico, pero debe comprobarse -- previamente.

-Un método bastante práctico para probar si la arena es de buena calidad es, tomar con la mano un puñado de arena y se apreta fuertemente, oír si los granos crujen con la presión que se hace con la mano; si -- crujen la arena tiene suficiente dureza.

-Para saber si la arena es limpia se abre la mano y se bota la arena, si hay regular cantidad de granitos de arena o lodo, tierra, arcilla, etc., que quedan pegados a la palma de la mano, la arena deberá lavarse para poder usarla (10).

IV.6.5.1.4 PIEDRIN (agregado grueso)

-Piedra triturada, grava de río o de mina pueden utilizarse; - el material que se emplee deberá cribarse en malla cuadrada que permita el paso de todas las partículas de 1 1/4", y que las más pequeñas queden retenidas en un tamiz de 1/4"; el material que pase el tamiz de 1/4" no debe considerarse como agregado grueso. Las partículas de piedra triturada o de grava, deben ser duras, limpias y de alto peso, sin tierra, arcilla, raíces ni otras sustancias que las contaminen, las partículas alargadas no son convenientes para este uso (11).

(10) Ing. Alberto E. González "Aspectos básicos de el concreto"; INTECAP, División de Construcción Guate. 1979, pág. 21.

(11) Ing. C. Von Ahn, "Datos prácticos para mezclar y obtener concreto de buena calidad", Municipalidad de Guatemala, 1972.

-Para medir el piedrín se puede utilizar el mismo recipiente - de 30.5 X 30.5 X 30.5 cm. llenado tres veces (tres pies cúbicos), o bien- uno de triple volumen, para que cumpla con la proporción especificada.

IV.6.5.1.5 AGUA

-El agua debe ser limpia, de nacimiento, pozo, río o bien potable de servicio municipal, sin tierra, vegetales, grasas o ácidos que puedan restarle resistencia al cemento; nunca deberá usarse agua de mar (salada), ya que la misma por sus características corroerá el acero de refuerzo.

-El agua se medirá por galón (1 galón equivale a 3.8 ltrs.; en obra = 4 litros); el recipiente de 30.5 X30.5 X 30.5 cm. (1 pie cúbico), - señalado anteriormente como propuesta de medida, contiene 7.5 galones lleno; pero a una altura de 20.3 cm. cabrán 5 galones, o sean 19 litros aproximadamente.

-El total de agua para la proporción 1:2:3, será entre 5 y 6 - galones por saco de cemento, mezclado con los agregados fino y grueso ya conocidos. (la cantidad de galones de agua, dependerá de la humedad que posean los agregados).

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN 1m^3 . (12)

ESPECIFICACION DOSIS 1:2:3	CEMENTO (SACOS)	ARENA (m^3)	PIEDRIN (m^3)	AGUA (lt.)
RESISTENCIA: 3000 lb/plg. ² ○ 210 Kg./cm ² .	9.0	0.52	0.77	170 a 270

IV.6.5.1.6 MEZCLADO A MANO

-Se puede hacer sobre superficies limpias, planas e impermeables, comunmente se usan bateas de madera, pero que las juntas no permitan fugas de agua-cemento y también evitar contactos del concreto con la tierra, vegetales o basura.

(12) Ing. Alberto E. González "Aspectos básicos de el concreto", INTECAP, División de construcción, Guate. 1979, pág. 48

-Deberá calcularse las dosis (1:2:3), de los componentes del concreto a usar, para lo cual es indispensable seguir la secuencia siguiente:

-Medir y verter, sobre la superficie de preparación, la cantidad necesaria de arena, según la dosificación.

-Extender la arena en una capa de aproximadamente unas 5" (12 cm.) de altura.

-Medir y verter sobre la arena, la cantidad de cemento indicada en la dosificación, extendiéndola sobre ella hasta cubrirla.

-Revolver en seco el cemento con la arena, lo más íntimamente posible, para homogeneizar la mezcla, cambiando de sitio el montón por lo menos unas tres veces.

-La homogeneización de la mezcla se aprecia a simple vista, presentando el color verde uniforme del cemento.

-Formar de nuevo el montón, abriéndole un cráter al centro.

Medir y verter, dentro del cráter, la cantidad de piedrín (grva), indicada en la dosis.

-Revolver de nuevo los tres materiales, cambiando varias veces de sitio, hasta homogeneizar la mezcla.

-Formar de nuevo el cráter y verter agua dentro del mismo, hasta humedecer ligeramente la mezcla.

-Voltear los bordes del montón hacia el centro para que absorban el agua y luego revolver la mezcla completa hasta lograr uniformizar - la humedad.

-Agregar mientras se revuelve más cantidad de agua, hasta agotar la cantidad limitada por la dosis establecida.

-Para hacer un buen trabajo en una fundición de concreto reforzado, deberán tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones:

-Mojar con bastante agua la formaleta (encofrado), para evitar que absorba el agua del concreto.

-Vaciar el concreto de cerca, no sobrepasar una altura máxima de 1 metro.

-Picar o puyar con una varilla de hierro (con punta redondeada) la fundición de concreto, para que el mismo asiente bien y evitar "ratone-ras" (agujeros que se forman en los elementos fundidos por el mal acomodo del concreto).

-No quitar la formaleta antes de cinco a diez días, dependiendo del elemento fundido.

-Mojar diariamente el concreto durante una semana mínimo para que se endurezca, y evitar que pierda su dosis de agua por evaporación y que no se formen grietas a causa del sol. (CURADO DEL CONCRETO)

IV.6.5.2 ACERO DE REFUERZO

-El hierro sirve para complementar la resistencia del concreto; el acero de refuerzo será óptimamente nuevo y limpio. Las varillas serán corrugadas, excepto las No.2 (1/4"), para estribos o eslabones que son lisas. El alambre para amarrar las varillas podrá ser calibre 18 o 20, de -- hierro dulce o equivalente.

-En el comercio existe hierro para construcción en distintas me didas; de 20' o 30' pies de largo y desde 3/16" hasta 1" de grueso. Para construcción de viviendas de un nivel, como en nuestro caso, únicamente se rá suficiente utilizar hierros de 3/8" X 20' y de 1/4" X 20', para el arma- do de los diversos elementos estructurales comprendidos en el presente pro- yecto.

-Es de suma importancia tomar nota que, bajo ninguna circunstan cia se pueden utilizar para construir varillas rescatadas de los escombros, pues sus resistencias están vencidas y sólo se arriesgaría la solidez de la obra.

TABLA IV. 6-B

ESPECIFICACIONES GENERALES DEL HIERRO. (13)

N ^o	DIAMETRO		PESO		VARILLAS POR qq	TRASLAPE MINIMO (cm)
	Pulg	cm	Kg/m	Lb/m		
2	1/4"	.635	.29	.55	30	26
3	3/8"	.953	.56	1.234	13	40
4	1/2"	1.27	.99	2.192	7.5	51
5	5/8"	1.59	1.55	3.422	43/4	64
6	3/4"	1.91	2.24	4.928	31/3	77
7	7/8"	2.22	3.04	6.7	21/2	89
8	1"	2.54	3.97	8.76	2	102

(13) Ing. Alberto E. González "Aspectos básicos de el concreto", INTECAP, División de Construcción Guate. 1979, pág. 126.

-La anterior tabla de especificaciones abarca los diámetros de todas las varillas más comunes en nuestro medio, pero no hay que olvidar - que para el uso en la construcción de viviendas urbanas únicamente bastan las varillas No.2 y 3 señaladas, ya que sus resistencias satisfacen a cualquier diseño de este tipo.

IV.6.6 CIMENTOS DE CONCRETO ARMADO

-En la región se utiliza hoy día este tipo de cimientos, por lo que son bastante comunes en la construcción salamateca; por ello, es sumamente indispensable aportar técnicas adecuadas para su manejo correcto - en las obras; para el logro de tal objetivo, es necesario tomar en consideración las siguientes recomendaciones.

-Aplicar los criterios vistos en el renglón de excavación de zanjas.

-La profundidad de zanja estará dada por la resistencia del suelo (según sus pruebas), pero no será menor de 0.60 cm.

-Todos los cimientos de concreto reforzado, se construirán con

tinuamente para proveer un amarre adecuado entre ellos.

-Dependiendo del tipo de terreno, si el mismo por su regular o mala calidad implica que es necesario excavar una zanja para cimientos de 0.60 cm. o más, entonces es conveniente diseñar un cimiento corrido, con las siguientes especificaciones mínimas:

TABLA IV. 6- C
CIMIENTO CORRIDO PARA VIVIENDAS DE UN NIVEL

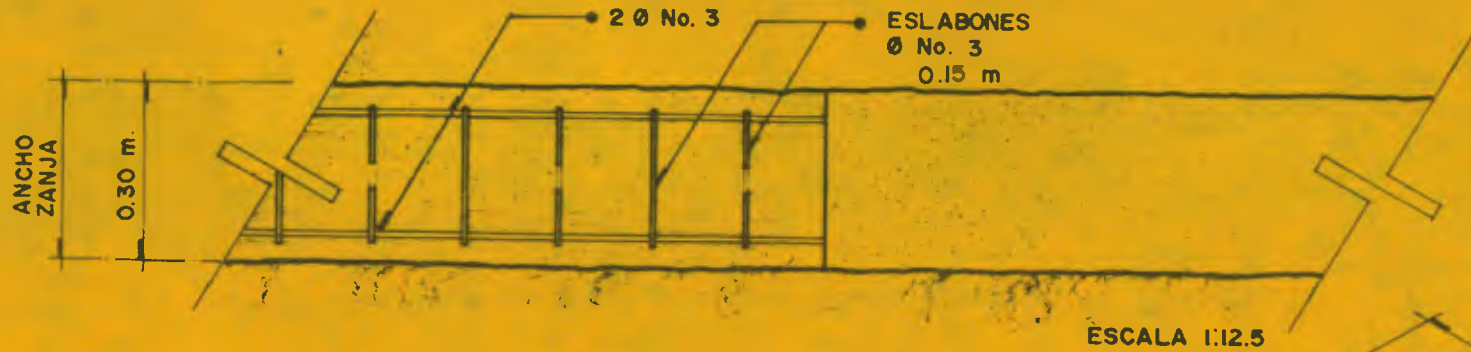
DIMENSIONES		REFUERZOS	
Peralte	Ancho	Longitudinal	Transversal
0.15 cm	0.30 cm	2 Ø No.3	Estr. Ø No. 3 a 0.15 cm.

-Las unidades de mampostería que se coloquen entre el CIMIENTO CORRIDO y la solera de humedad, deben ser como mínimo de la clase, tipo y resistencia de las unidades de los muros.

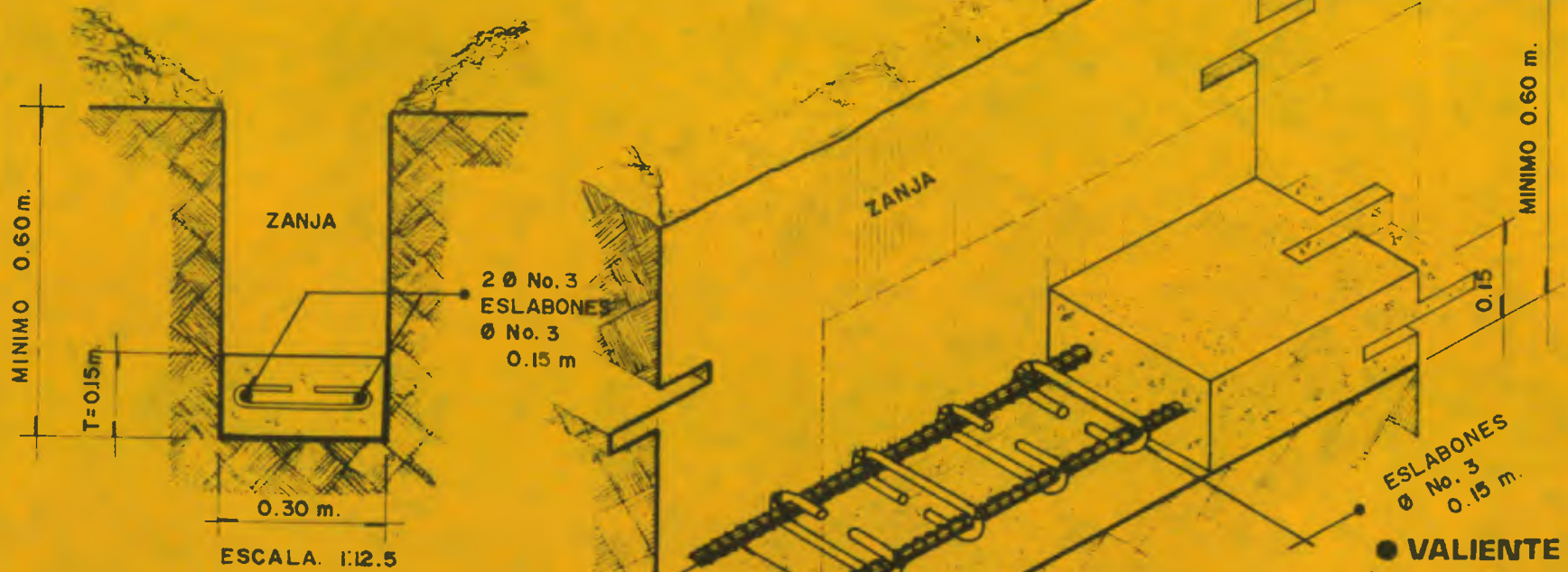
-En todo proyecto que se planifiquen columnas que refuercen ver

• CIMENTOS DE CONCRETO REFORZADO:

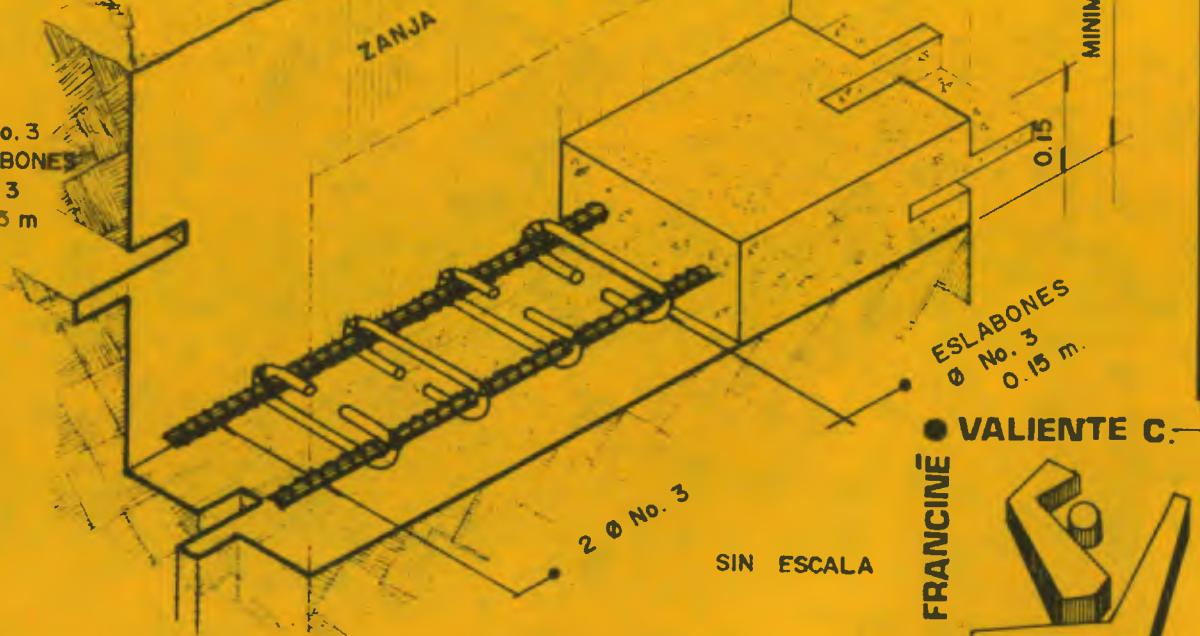
-PLANTA DE CIMIENTO CORRIDO



-ELEVACION- SECCION DE CIMIENTO CORRIDO



-ISOMETRICA DE CIMIENTO CORRIDO



• VALIENTE C.

E FRANCINÉ



ticamente a muros de mampostería se deberán diseñar zapatas paralelamente al renglón de cimientos; por lo que es necesario definir sus especificaciones mínimas.

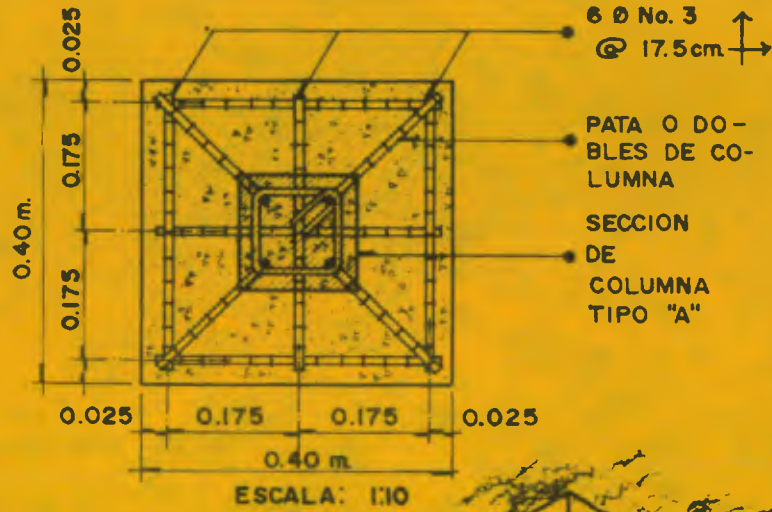
TABLA IV. 6-D
ZAPATAS PARA VIVIENDAS DE UN NIVEL

DIMENSIONES		REFUERZOS
Peralte	Sección	(En ambos sentidos)
0.15 cm.	0.40X0.40 cm.	6 Ø No.3 a 17.5 cm.

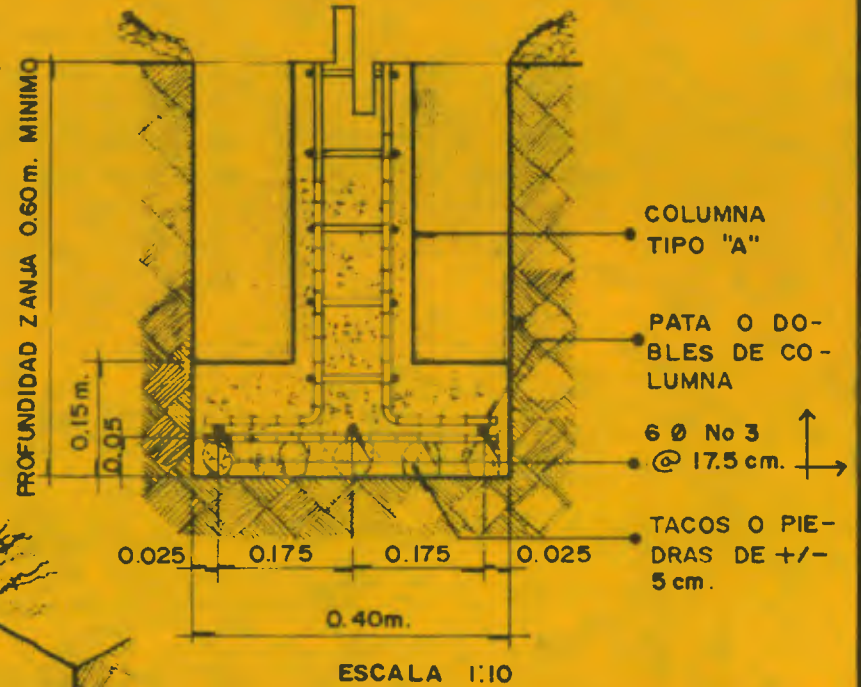
-Cuando el terreno es de buena calidad y cuya área de construcción no exceda de 70 m² (de un piso), puede utilizarse un cimiento corrido-bajo todas las paredes, de sección: trapezoidal, rectangular o Te invertida, que sirva además como solera de humedad, con las siguientes características mínimas:

ANCHO DE LA BASE	0.25 cm.
PERALTE	0.30 cm.

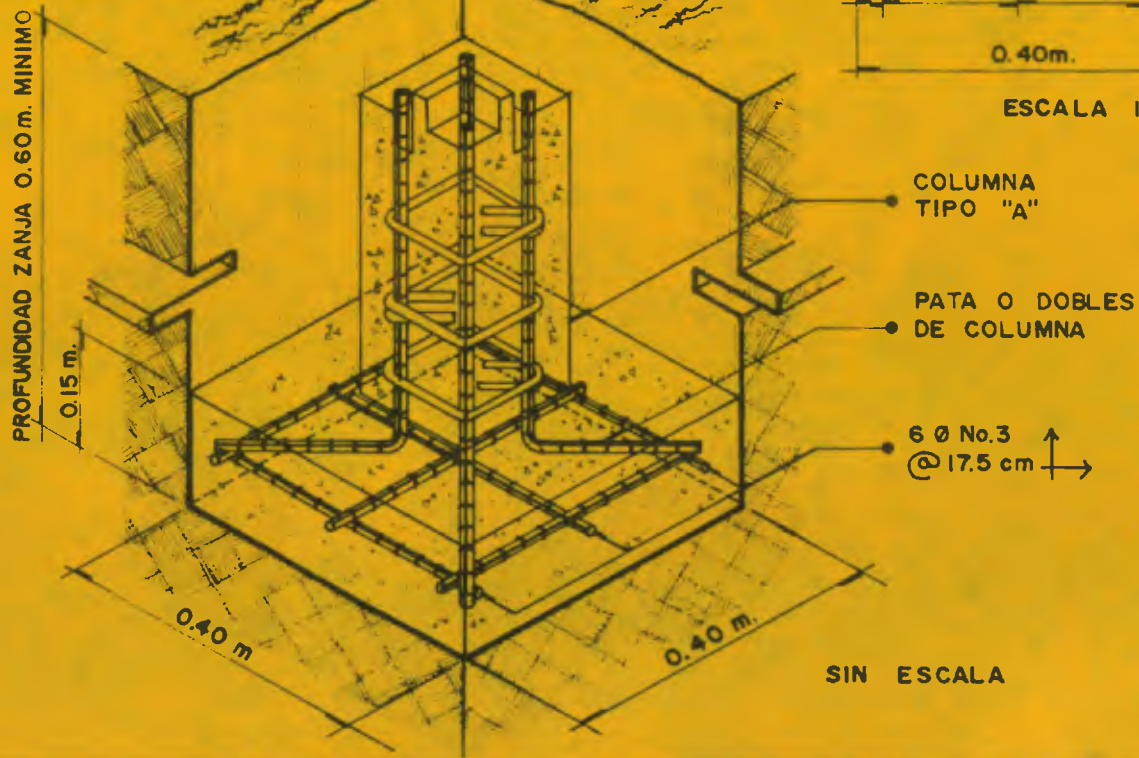
-PLANTA DE ZAPATAS



-ELEVACION-SECCION DE ZAPATAS



- ISOMETRICA DE ZAPATAS



● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



ANCHO DE LA CORONA	Ancho del muro más 1 cm.
REFUERZO	4Ø No.3 con estr. Ø No.2 a 25 cm.
PROF. DE CIMENTACION	0.15 cm.

-Aquellas partes donde la cimentación esté sobre zanjas de tubería o áreas inestables, deberá reforzarse convenientemente.

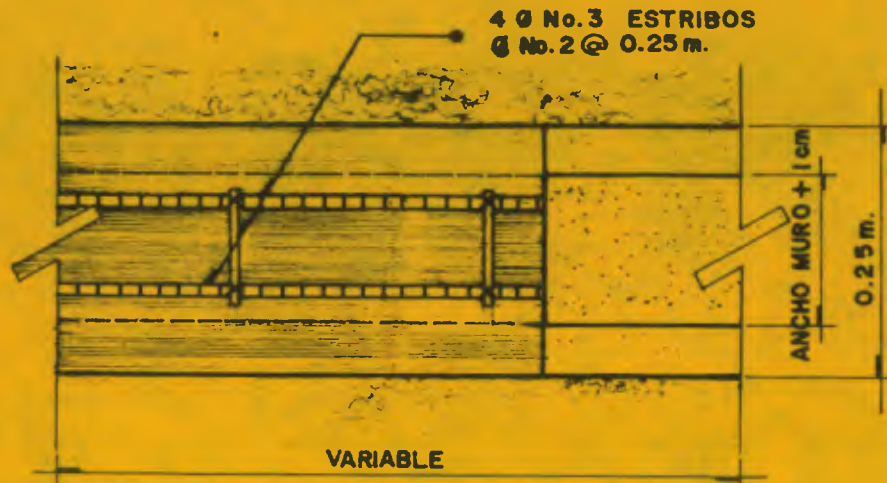
-El recubrimiento del refuerzo no debe ser mayor de 1/3 del peralte del cimiento, ni menor de 0.05 cm. (14)

-Cuando la obra anexe a un terreno vecino, se diseñará un cimiento corrido tipo "L" para muros perimetrales de colindancia.

(14) Normas de planificación y construcción F.H.A.
Cap. V, pág. 5-07

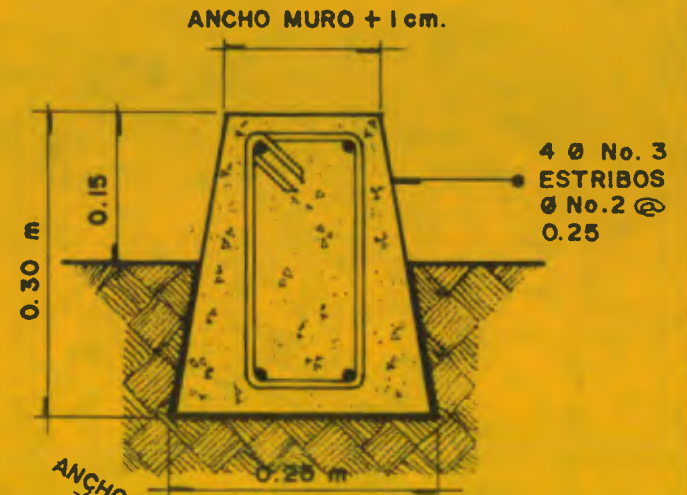
-CIMIENTO TRAPEZOIDAL

-PLANTA DEL TRAPECIO



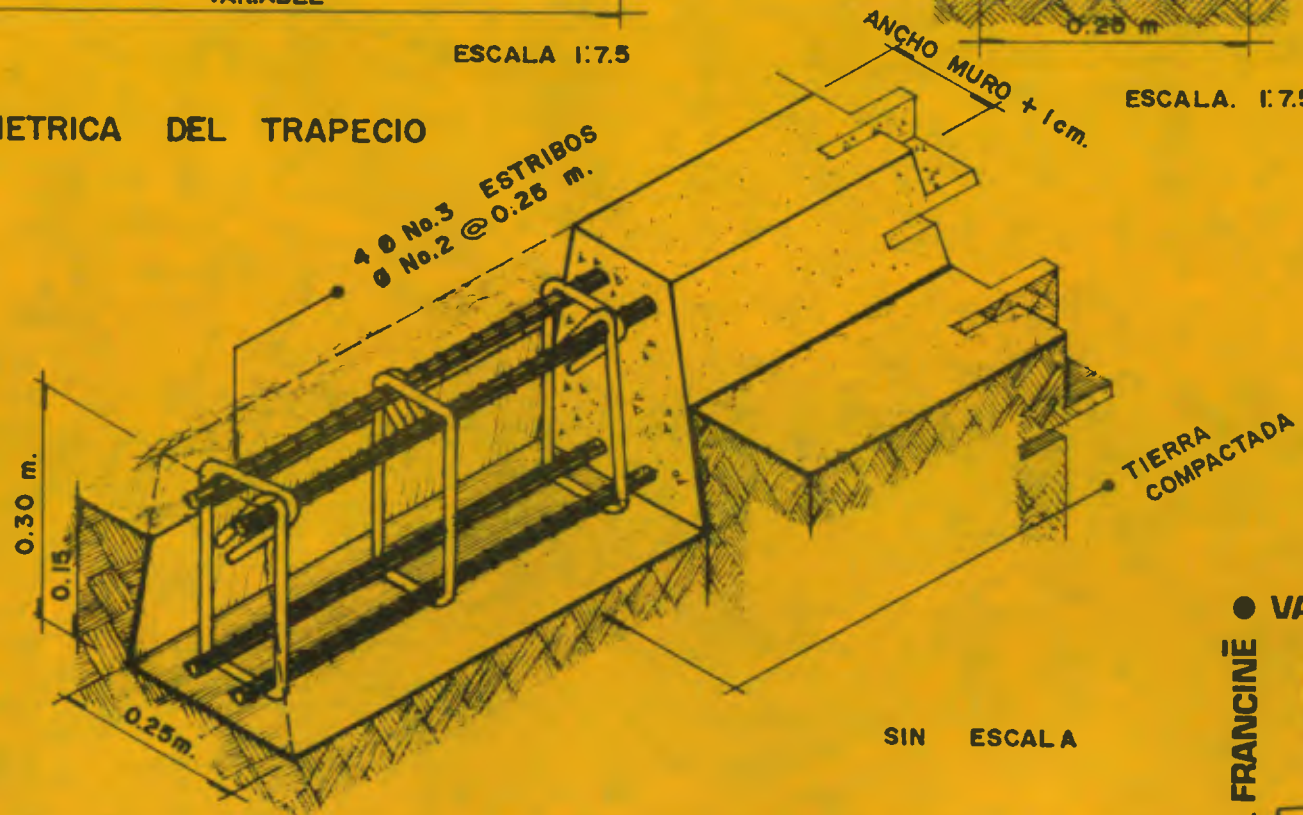
ESCALA 1:7.5

ELEVACION-SECCION DEL TRAPECIO



ESCALA. 1:7.5

-ISOMETRICA DEL TRAPECIO



● VALIENTE C.

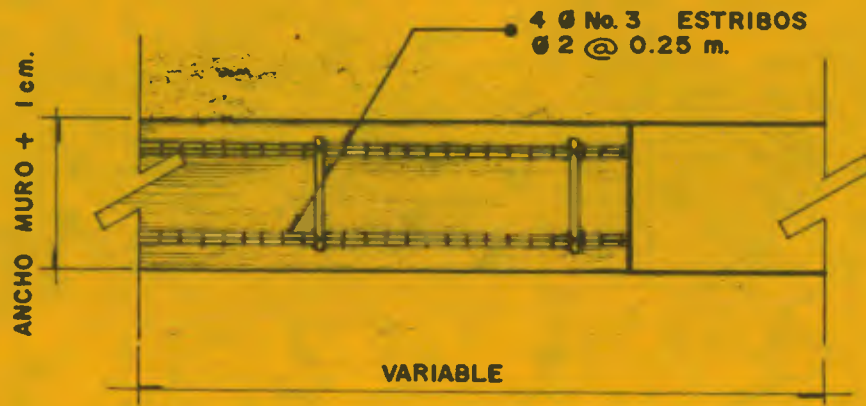
E. FRANCINÉ



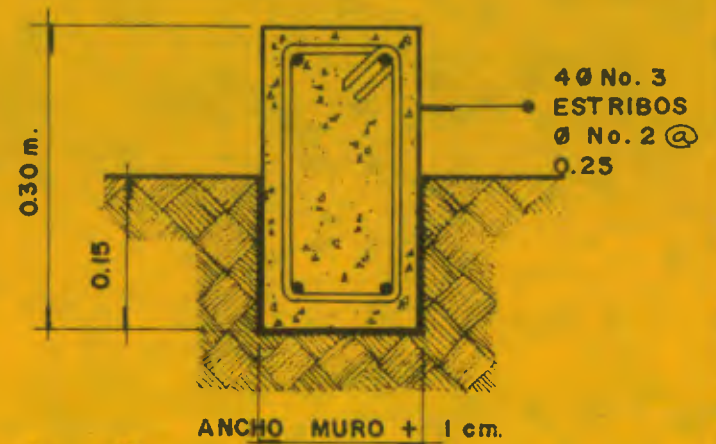
-CIMIENTO RECTANGULAR

-PLANTA DEL RECTANGULO

-ELEVACION-SECCION DEL RECTANGULO

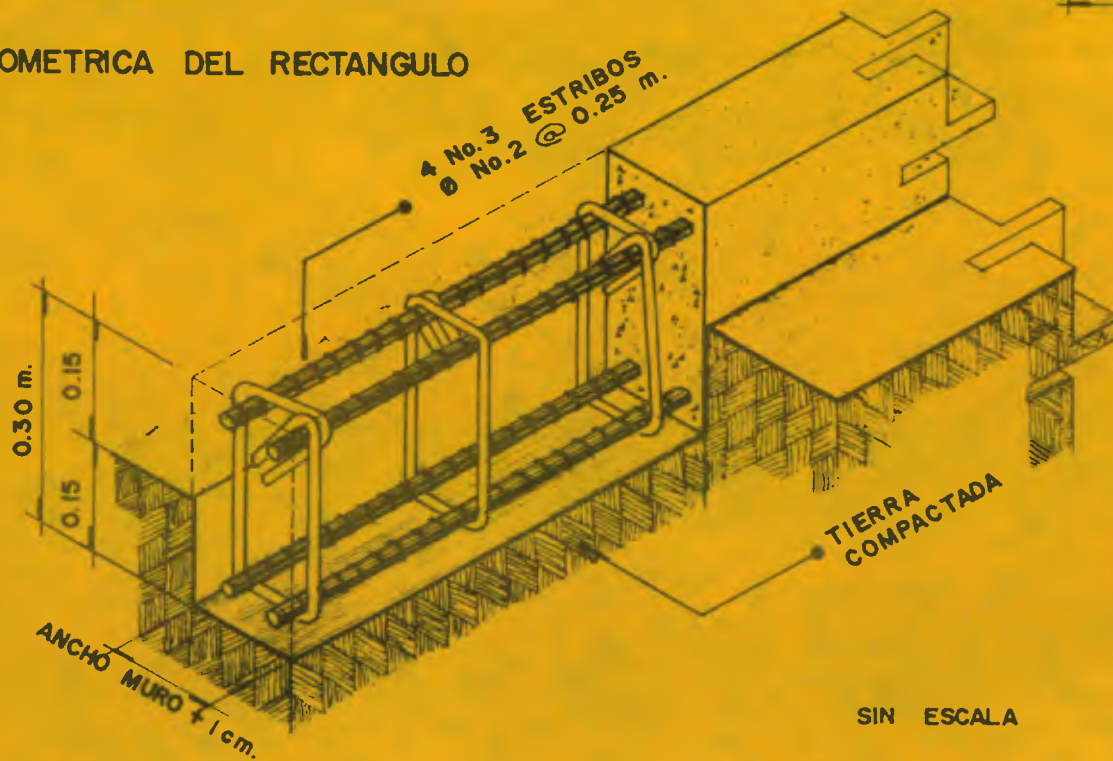


ESCALA. 1:7.5



ESCALA. 1:7.5

-ISOMETRICA DEL RECTANGULO



SIN ESCALA

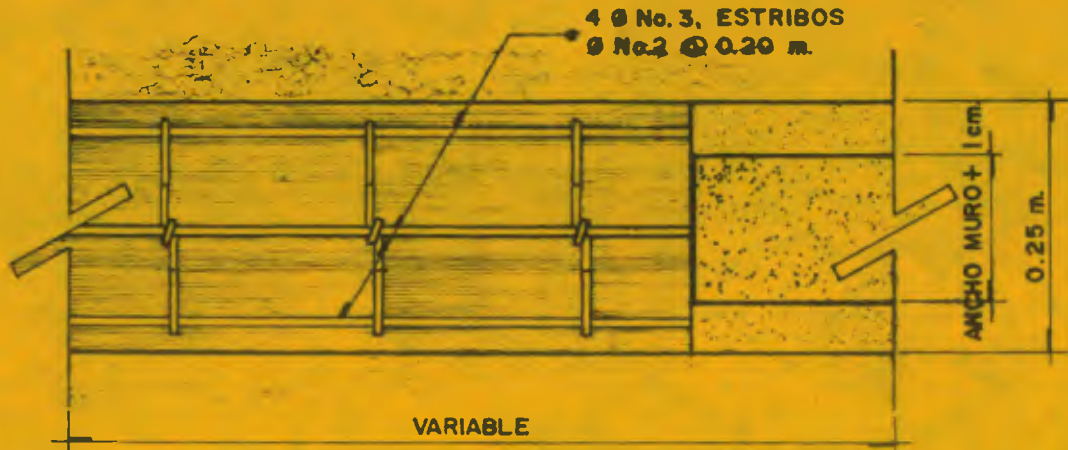
● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



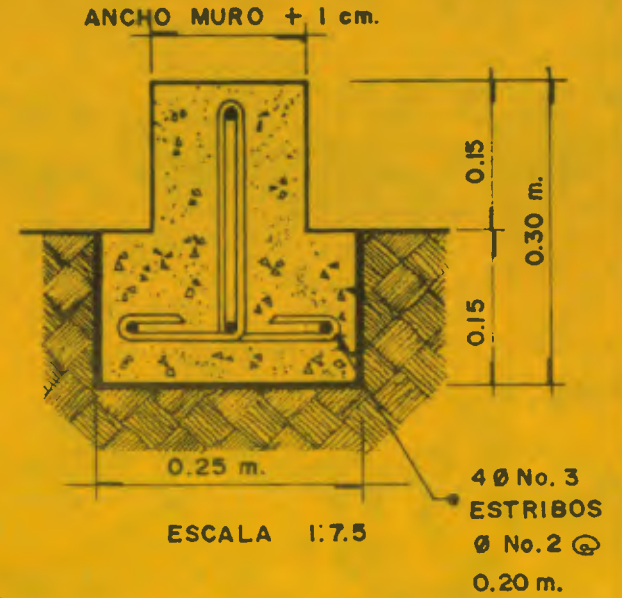
-CIMIENTO EN "T" INVERTIDA

PLANTA "T" INVERTIDA

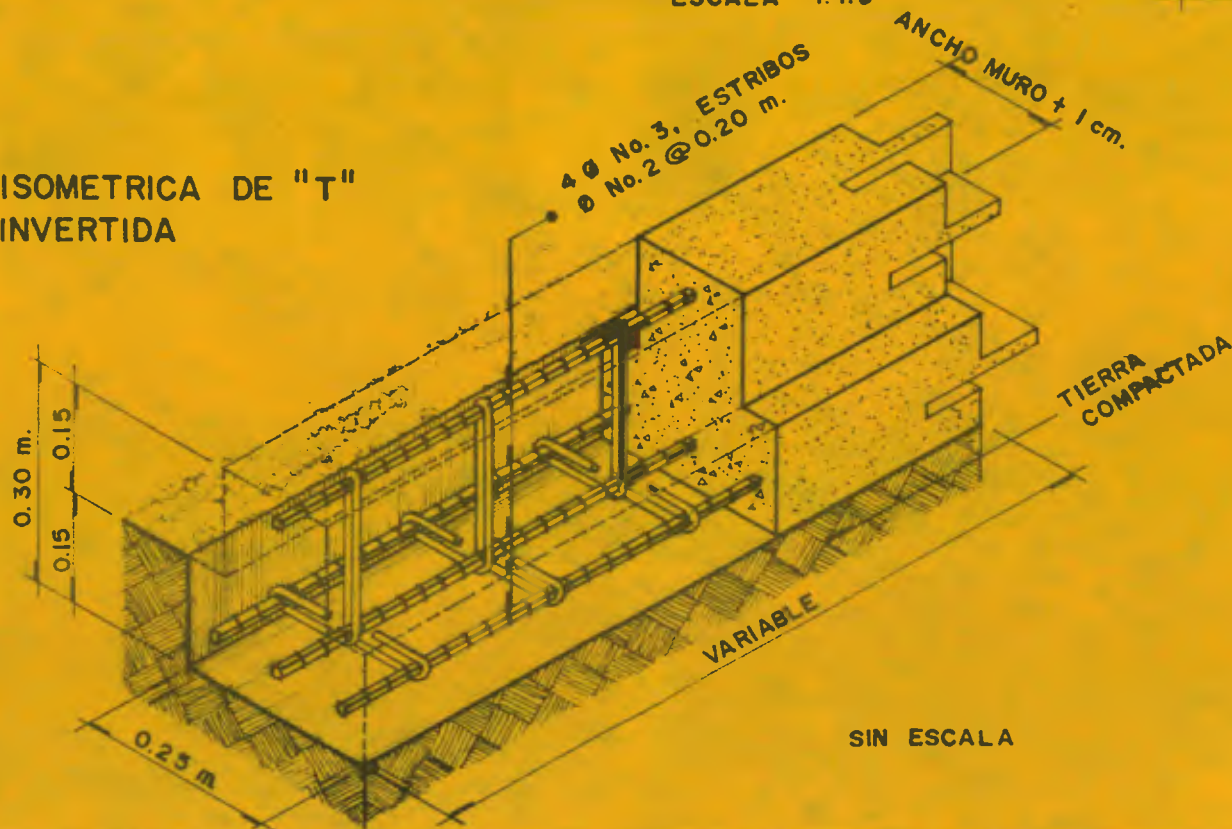


ESCALA 1:7.5

ELEVACION-SECCION "T" INVERTIDA



-ISOMETRICA DE "T" INVERTIDA

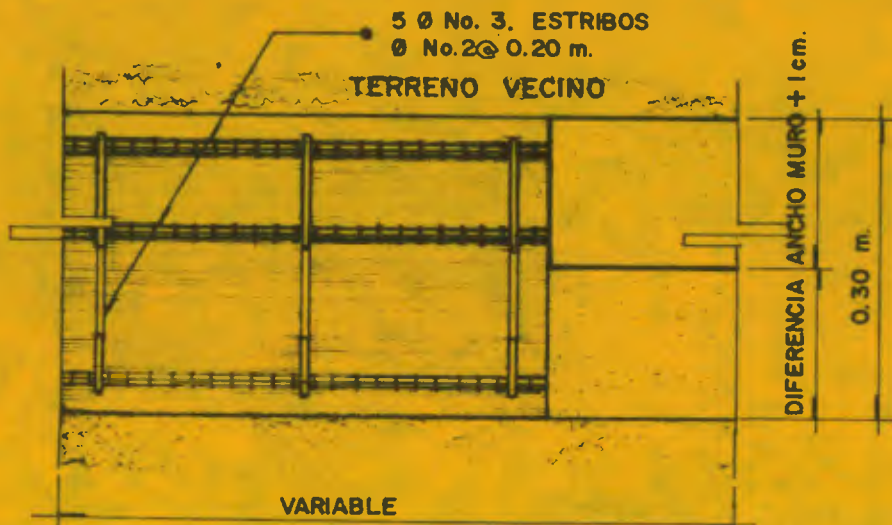


● VALIENTE C.
E. FRANCINÉ



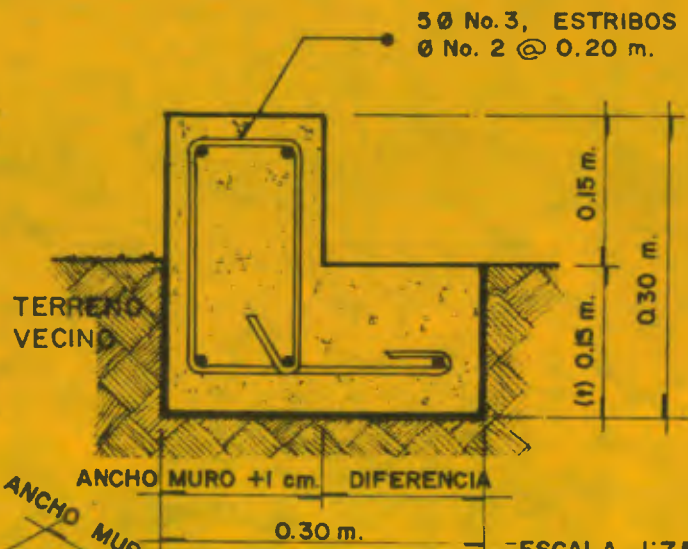
-CIMIENTO "L", PARA COLINDANCIAS

-PLANTA "L" COLINDANCIA



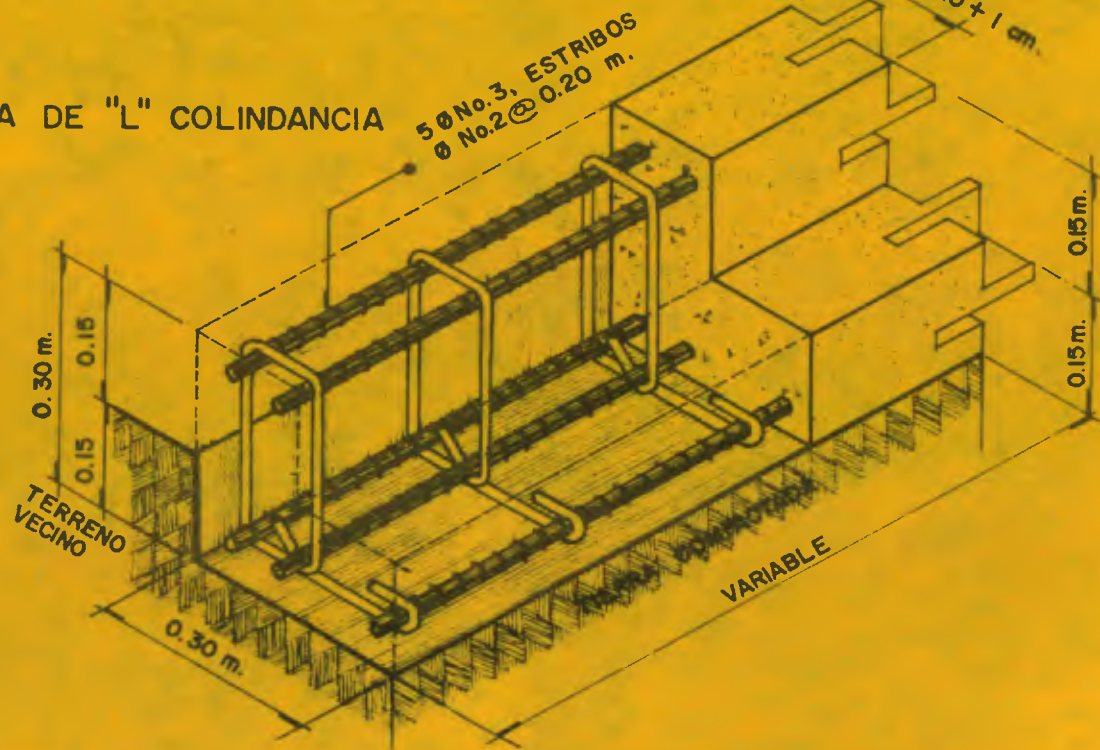
ESCALA. 1:7.5

-ELEVACION-SECCION "L" COLINDANCIA



ESCALA. 1:7.5

-ISOMETRICA DE "L" COLINDANCIA



● NOTA:

-PARA TODOS LOS DISEÑOS DE CIMIENTO CORRIDO, EL RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO DE LA BASE NO DEBERA SER MAYOR DE 1/3 DEL PERALTE (↑), NI MENOR DE 5cm.

● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



IV.7

MUROS

-Son elementos utilizados en la construcción, dan la forma a la vivienda, dividen los distintos ambientes que la misma posee e identifican la ubicación de los vanos de que constan.

-En la construcción de muros se pueden utilizar diversos sistemas al igual que varios tipos de materiales. En nuestro caso específico, el presente renglón únicamente delimita el sistema tradicional en el levantado de muros, juntamente con los materiales exclusivamente utilizados en el medio Salamateco.

-El uso de los materiales que serán analizados, se mencionan a continuación en el orden prioritario de consumo, que seleccionan en la actualidad los habitantes para la construcción de sus viviendas; dichos materiales son: block, ladrillo y adobe.

-Antes de entrar a tocar lo concerniente a cada uno de ellos, es indispensable mencionar previamente las especificaciones y recomendaciones generales que son aplicables a los materiales a tratar.

-Es de importancia dejar en claro que, cuando se mencionen elementos estructurales de concreto reforzado, no deberán aplicarse dichas características para el uso del adobe, ya que su sistema constructivo requiere otras soluciones que se expondrán más adelante.

-Los muros o paredes, deben ser diseñados para resistir fuerzas sísmicas además de las cargas superpuestas; los de mampostería, deberán reforzarse adecuadamente por medio de soleras y columnas de concreto armado, para ello se presentan a continuación, los dos tipos de refuerzos indispensables (horizontales y verticales), que deben existir en toda obra, utilizando este sistema constructivo.

IV.7.1 REFUERZO HORIZONTAL PARA PAREDES DE MAMPOSTERIA

IV.7.1.1 SOLERA DE HUMEDAD (HIDROFUGA)

-Una vez se ha terminado de ejecutar el renglón de cimientos, se procede a la construcción de la solera hidrófuga, la cual es un refuerzo de concreto armado fundido en la parte superior de la corona del cimiento, además tiene como función repartir las cargas de la construcción a lo largo del cimiento, pero principalmente como su nombre lo indica, es la encargada

de absorber en muchos casos la humedad del terreno que atraviesa el cimiento, para evitar así que los muros absorban dicha humedad.

-Este tipo de solera por lo general tiene el mismo grueso del-- muro que se construirá, o sea el grueso del material y tipo del aparejo --- que se utilice. La solera hidrófuga debe correr a lo largo de toda la co-- rona de la cimentación, inclusive debajo de donde existan vanos de las puertas.

IV.7.1.2 SOLERA INTERMEDIA

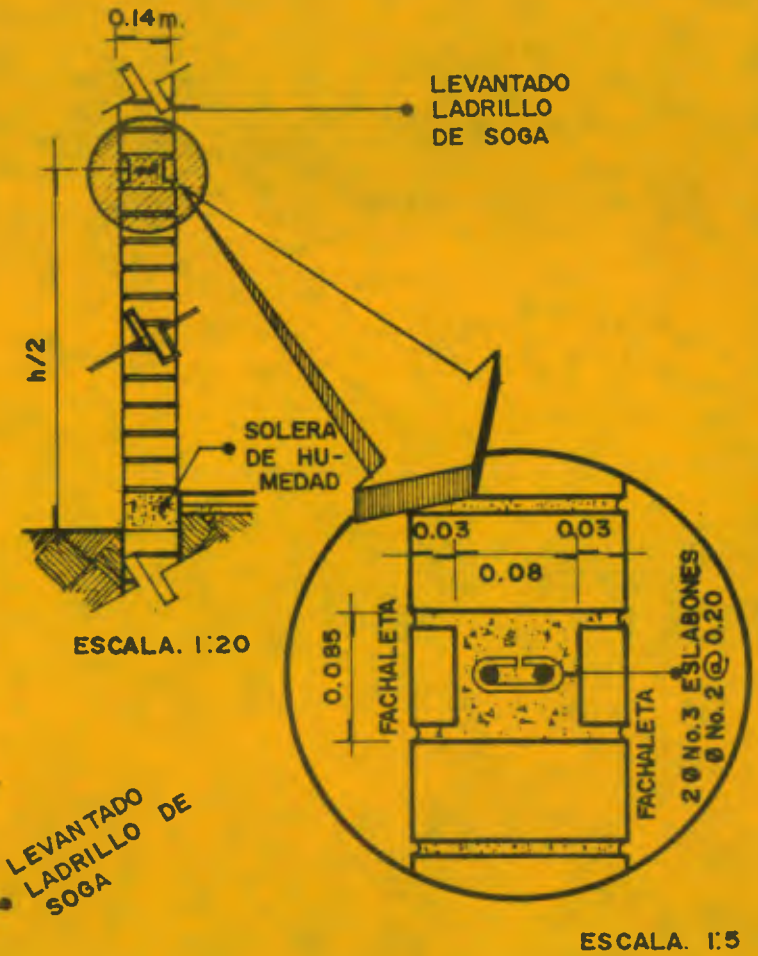
-Las paredes de mampostería deberán reforzarse horizontalmente también a la mitad de su altura ($h/2$), por medio de una solera intermedia, construída de concreto reforzado.

-En muros de ladrillo limpio, podrá reducirse el grueso de la solera intermedia, compensando el área eliminada en su altura. Esta com-- pensación se exigirá solamente en muros de 0.14 cm. o menores; la reducción máxima admisible en el grueso de la solera es de 0.03 cm. por lado; siendo aceptable en ambos lados de paredes de 0.14 cm. y en uno solo en paredes de menor grueso.

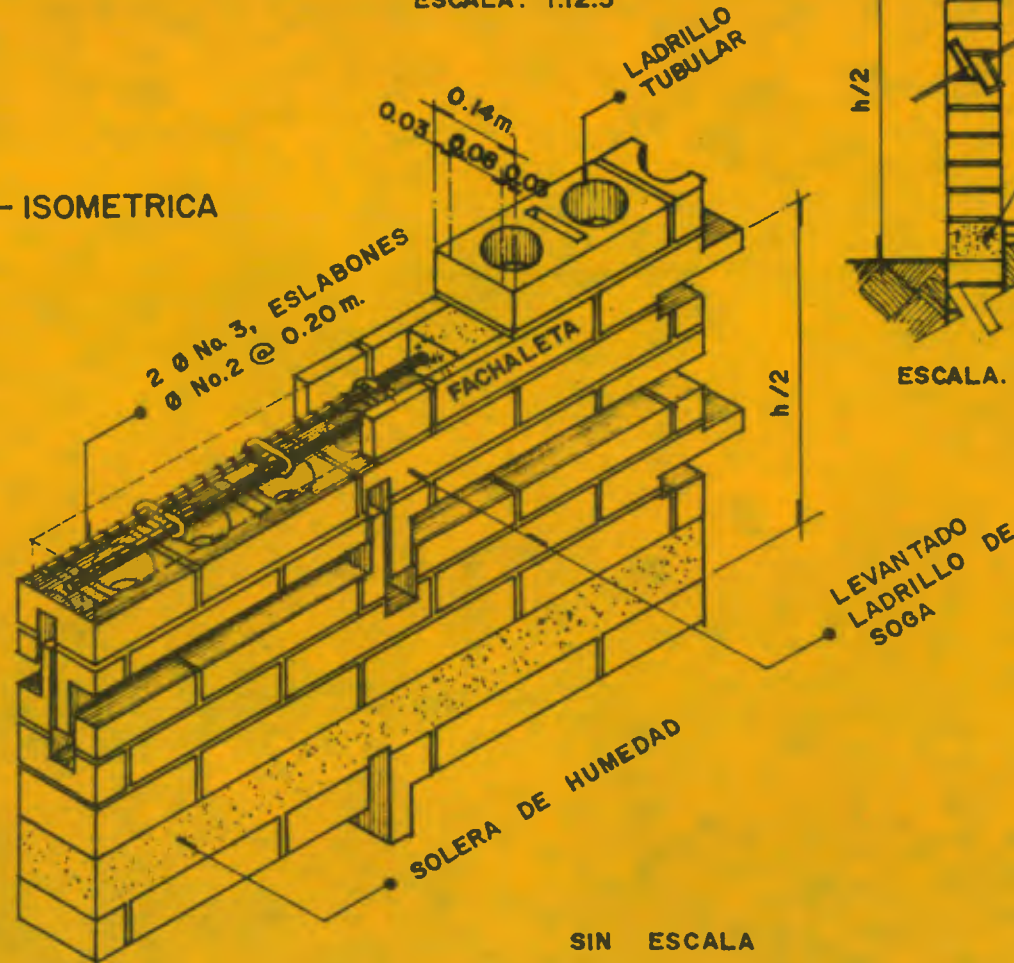
-PLANTA



-ELEVACION-SECCION



- ISOMETRICA



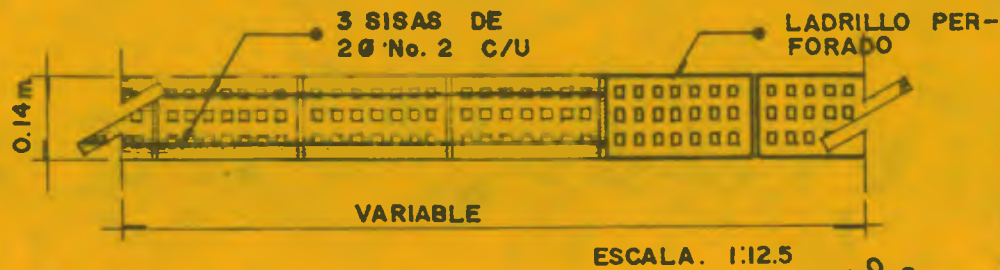
● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ

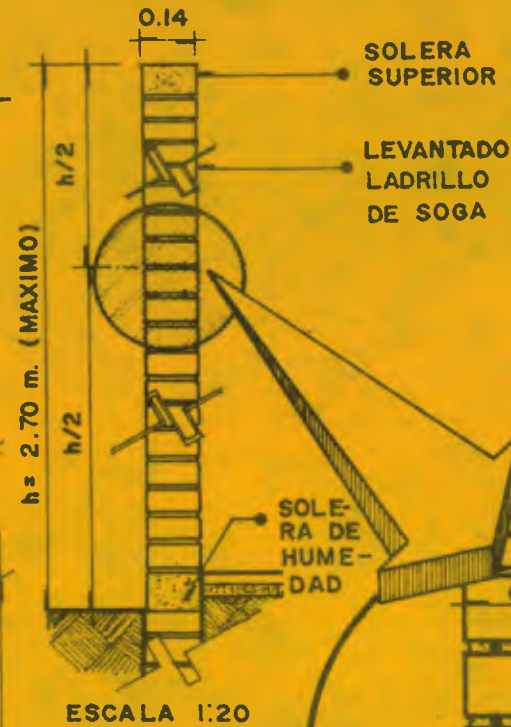
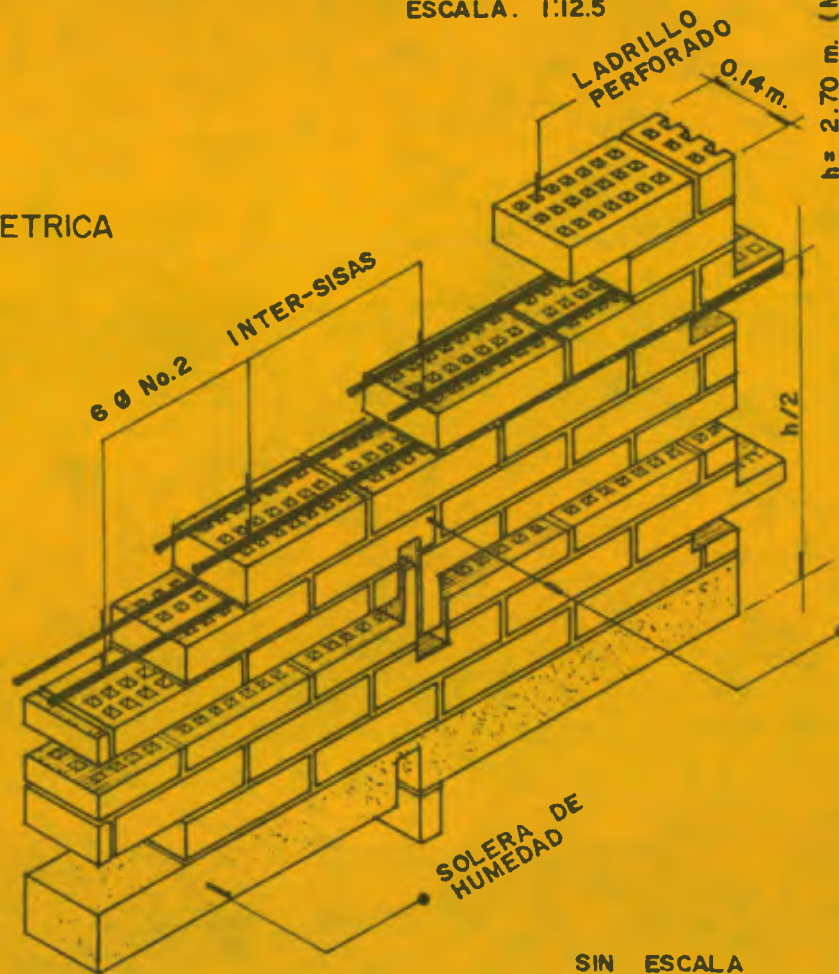


-SOLERA INTERMEDIA (MUROS DE LADRILLO LIMPIO PERFORADO)
 -ELEVACION-SECCION

-PLANTA



- ISOMETRICA



• **NOTA:**

- EL ACERO DE REFUERZO HORIZONTAL (6 Ø No. 2), SE AMARRARA A LOS PINES VERTICALES Y/O COLUMNAS

• **VALIENTE C.**

E. FRANCINÉ



-Cuando en el levantado de muros se utilice ladrillo perforado (no tubular) y la altura máxima de la vivienda sea de 2.70 m., y por definición arquitectónica la obra sea de paredes de ladrillo limpio; por estética y por solución a un sistema constructivo, la solera intermedia puede sustituirse por 6 varillas de acero No.2, en parejas dentro de las sisas, con amarres y recubrimientos adecuados.

IV.7.1.3 SOLERA SUPERIOR O DE CORONA

-Por último, en lo que concierne a refuerzos horizontales en una obra y según se han venido exponiendo conforme el mismo ordenamiento y avance de la construcción en el levantado de los muros, habrá que rematar por medio de una solera superior o de coronamiento, a la altura total de la obra en todo su perímetro.

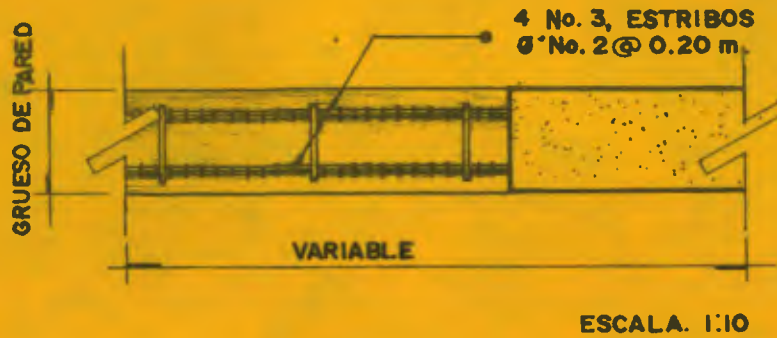
-A continuación se presentan los mínimos admisibles por el FHA, en lo relacionado a las especificaciones de soleras.

TABLA IV. 7-A
REFUERZOS Y DIMENSIONES MINIMAS PARA SOLERAS

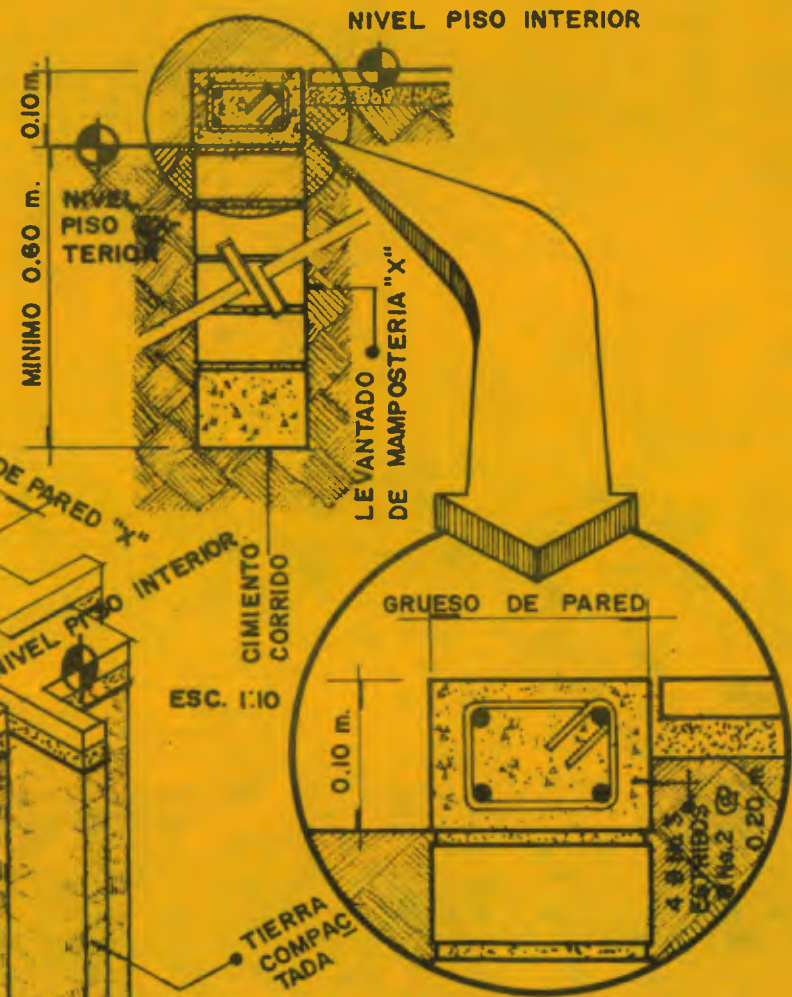
TIPO DE SOLERA	REFUERZO	DIMENSIONES
-HIDROFUGA	4 \varnothing N ^o 3, Estr. \varnothing N ^o 2 a 0.20 cm.	Grueso de pared X 0.10 cm.
-INTERMEDIA	2 \varnothing N ^o 3, Eslab. \varnothing N ^o 2 a 0.20 cm.	Grueso de pared X 0.07 cm.
-SUPERIOR	4 \varnothing N ^o 3, Estr. \varnothing N ^o 2 a 0.20 cm.	Grueso de pared X 0.10 cm.

REFUERZOS HORIZONTALES

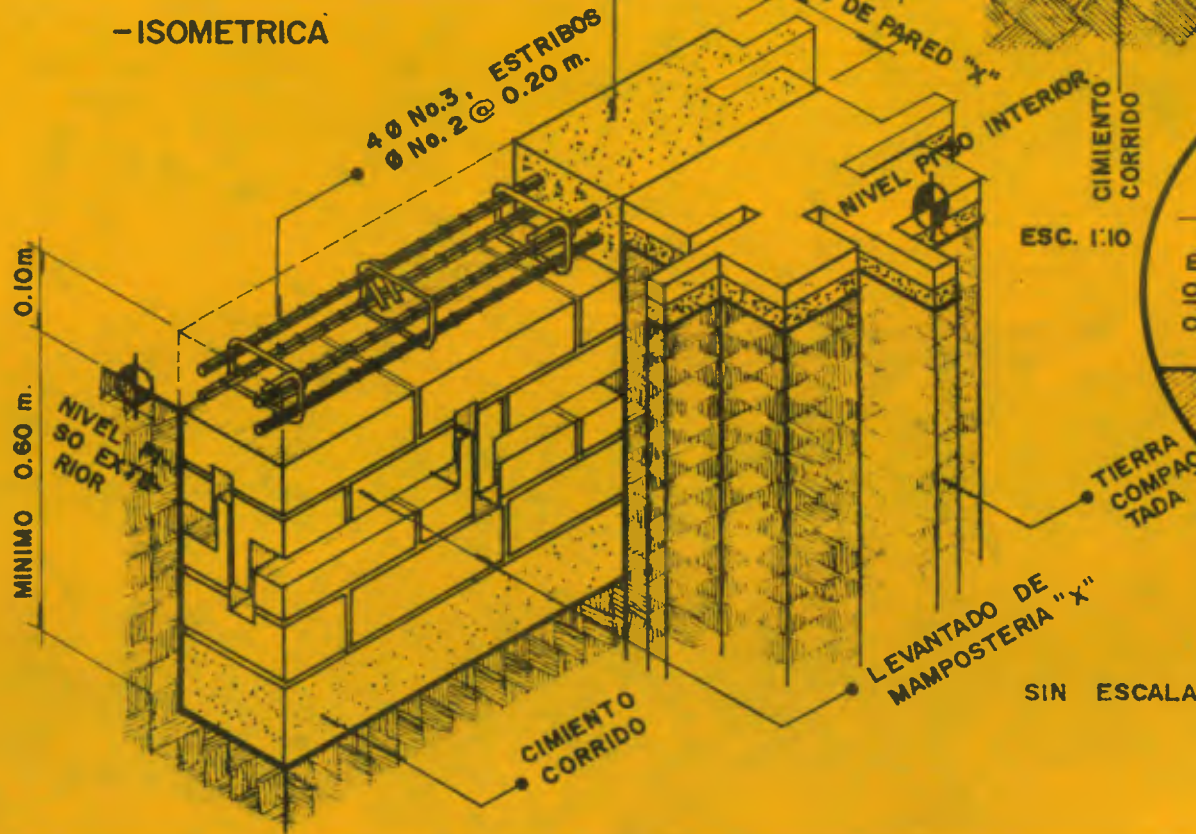
- SOLERA DE HUMEDAD (HIDROFUGA)
- PLANTA



- ELEVACION-SECCION



- ISOMETRICA



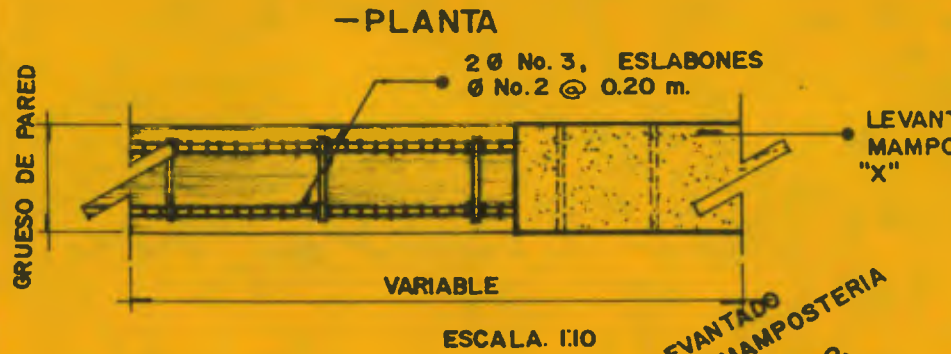
ESCALA 1:5

● VALIENTE C.

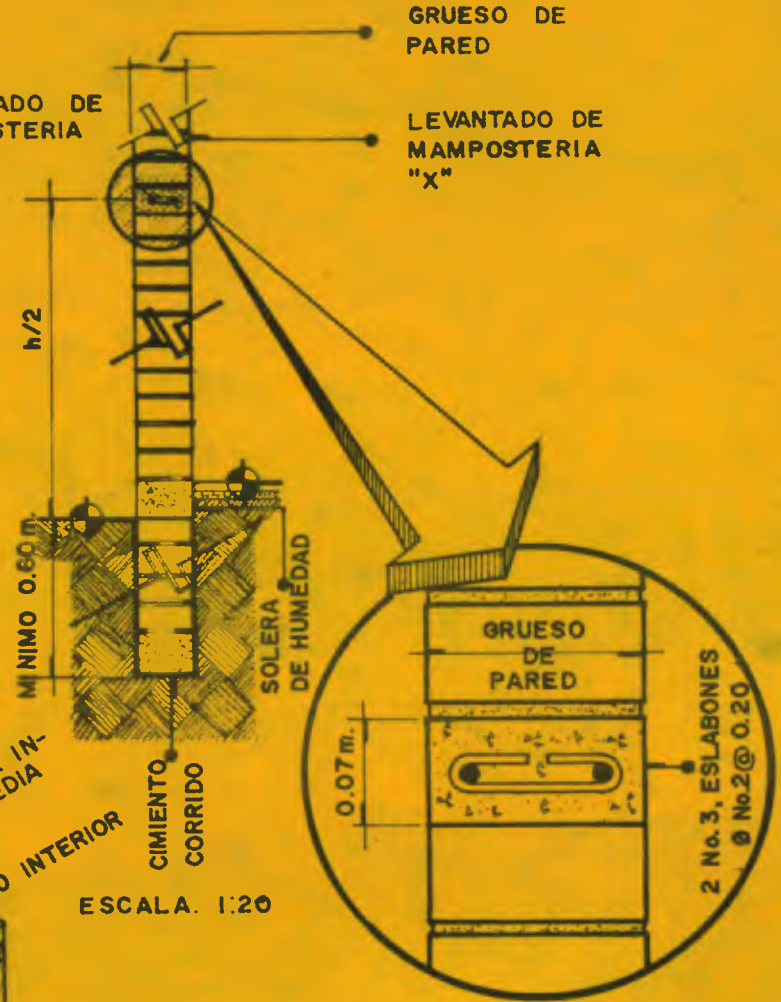
E FRANCINÉ



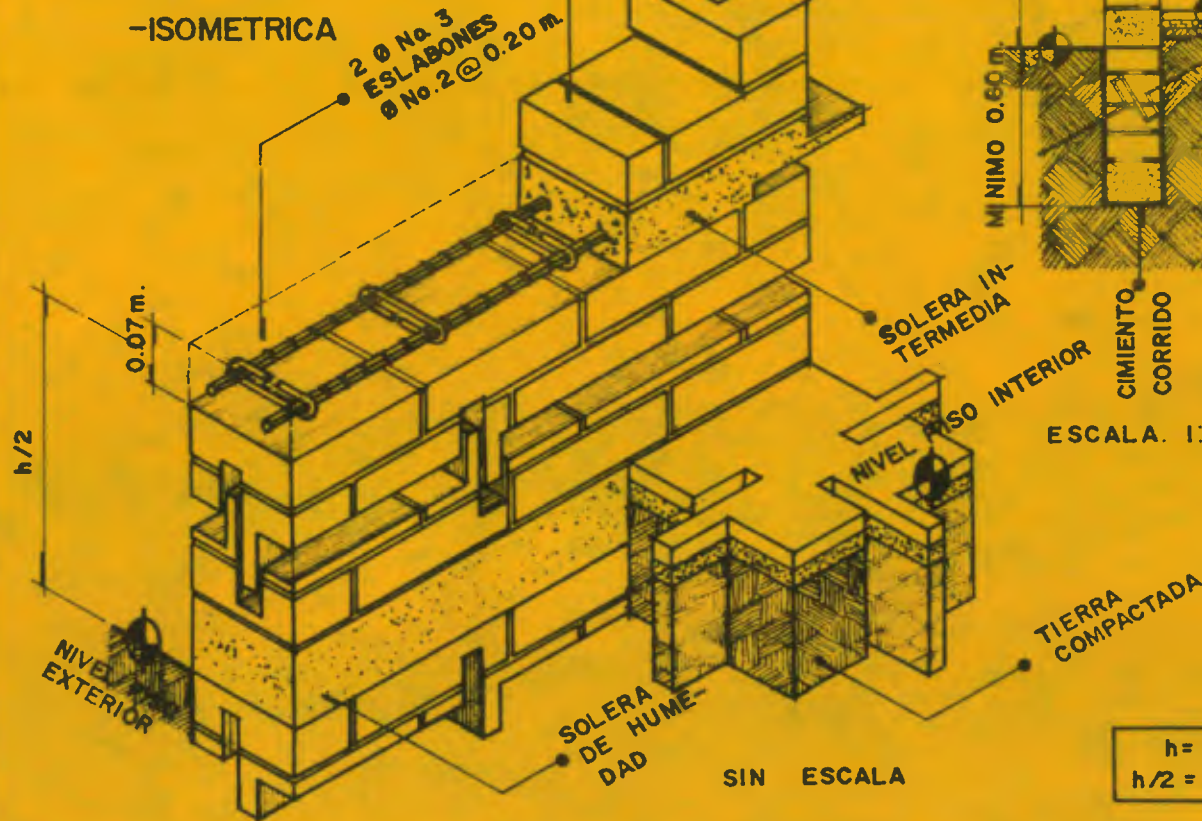
- SOLERA INTERMEDIA (MUROS DE LADRILLO TAYUYO)



- ELEVACION - SECCION



- ISOMETRICA



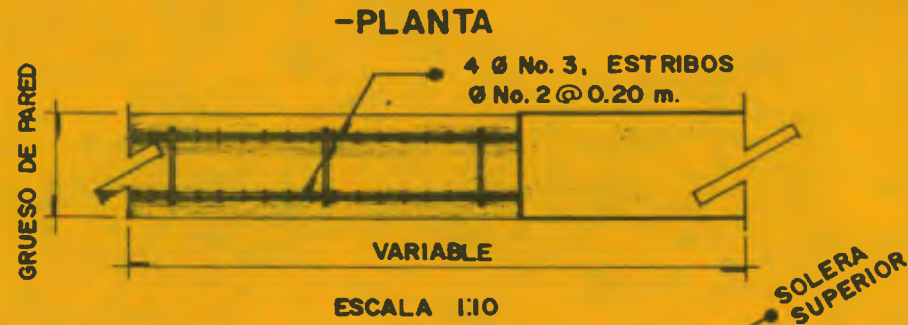
h = ALTURA DE PARED
h/2 = MITAD DE ALTURA

● VALIENTE C.

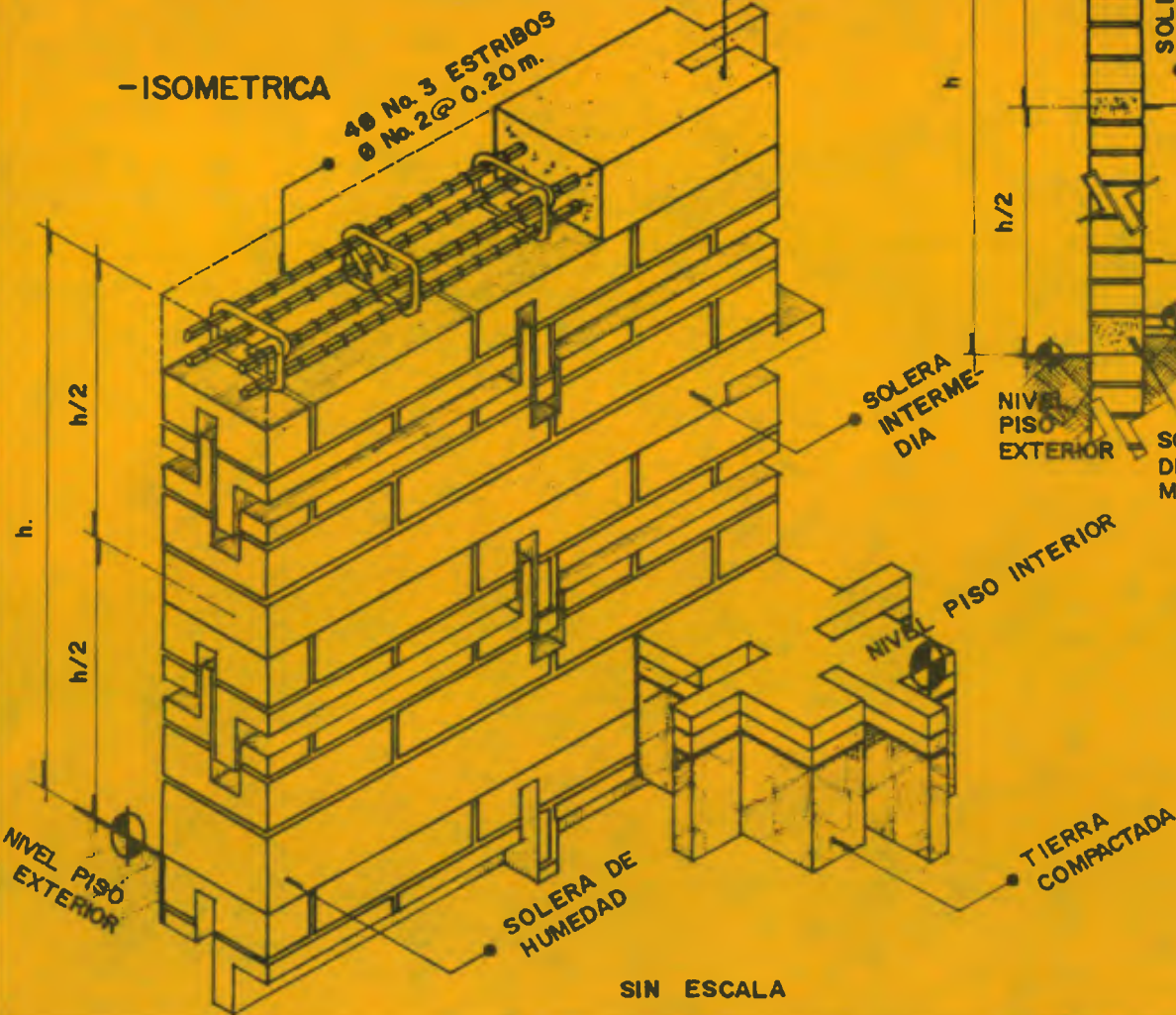
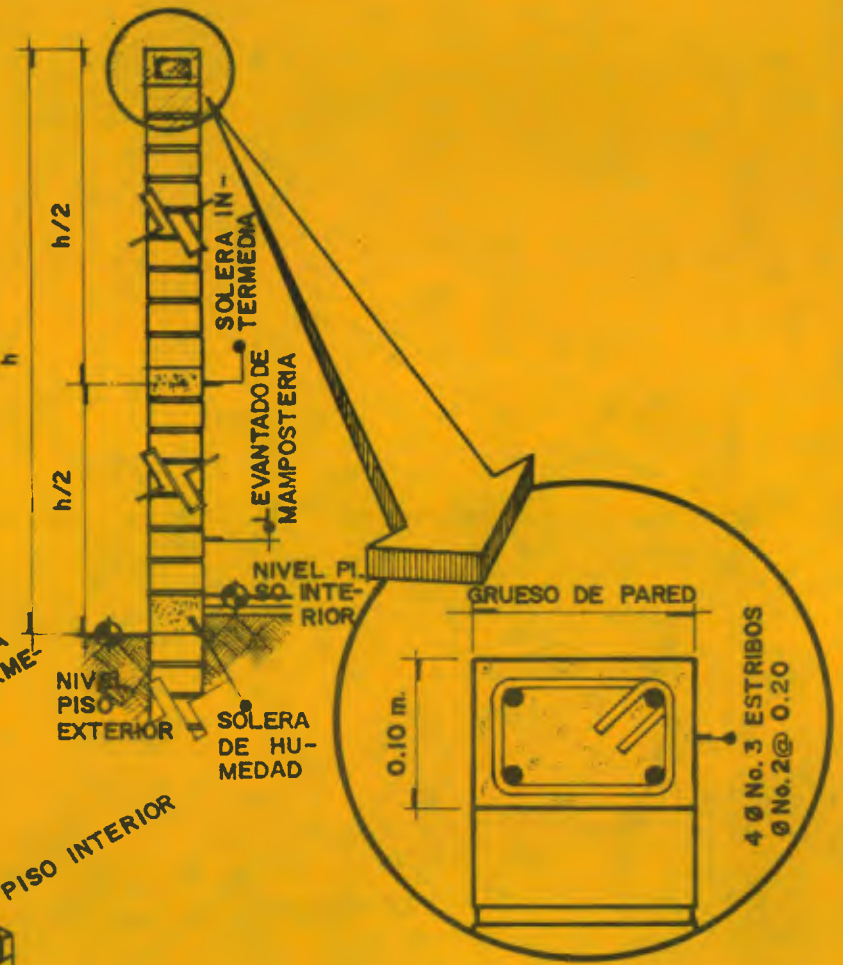
E. FRANCINÉ



- SOLERA SUPERIOR O DE CORONA
(MUROS DE MAMPOSTERIA "X")



- ELEVACION-SECCION
ESCALA 1:20



ESCALA 1:5

● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ

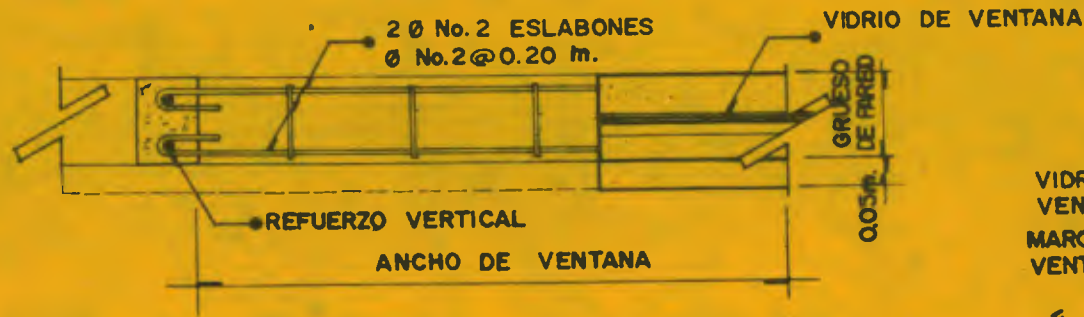


-En todo tipo de muros para viviendas existirán también otros tipos de refuerzos horizontales, los cuales son:

- a- Los sillares de ventanas deberán ser de concreto y reforzarse por lo menos con 2 \varnothing N² y eslabones del mismo diámetro a 0.20 cm., debiendo anclarse adecuadamente al refuerzo vertical de las paredes. La parte superior de los mismos deberá tener inclinación hacia afuera y la inferior deberá contar con la respectiva gota.

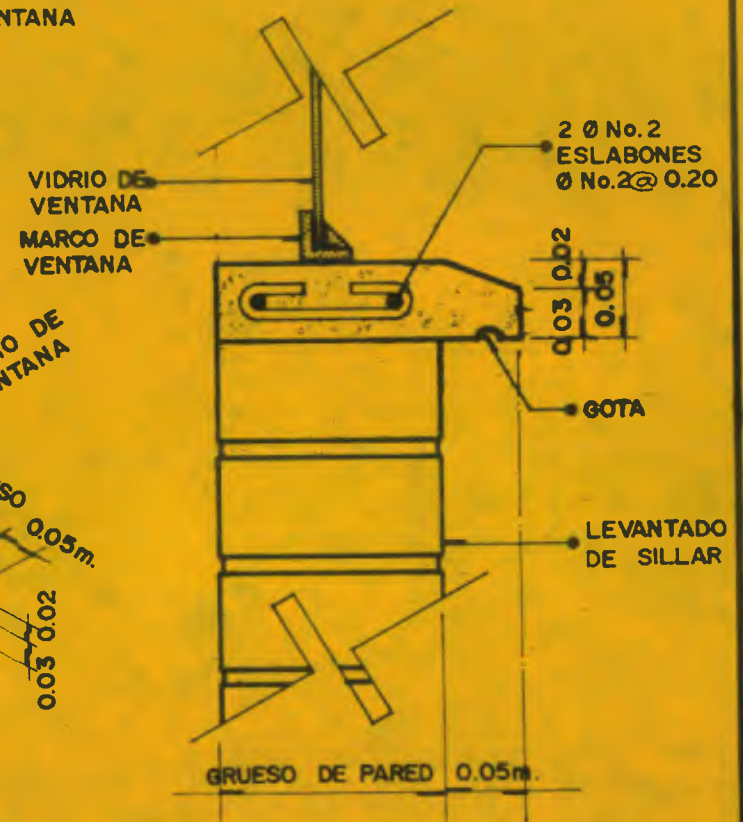
- b- Los dinteles de todos los vanos, de las puertas y ventanas, se pueden diseñar en su refuerzo y dimensiones, de acuerdo a los siguientes mínimos: 4 \varnothing N³, Estribos \varnothing N² a 0.20 cm. y dimensiones iguales a el ancho de la pared x 0.15 cm. de peralte (mínimo). Los dinteles tienen por objeto sostener los blocks o ladrillos que sobre la parte superior de las puertas o ventanas se coloquen en la construcción.

- PLANTA



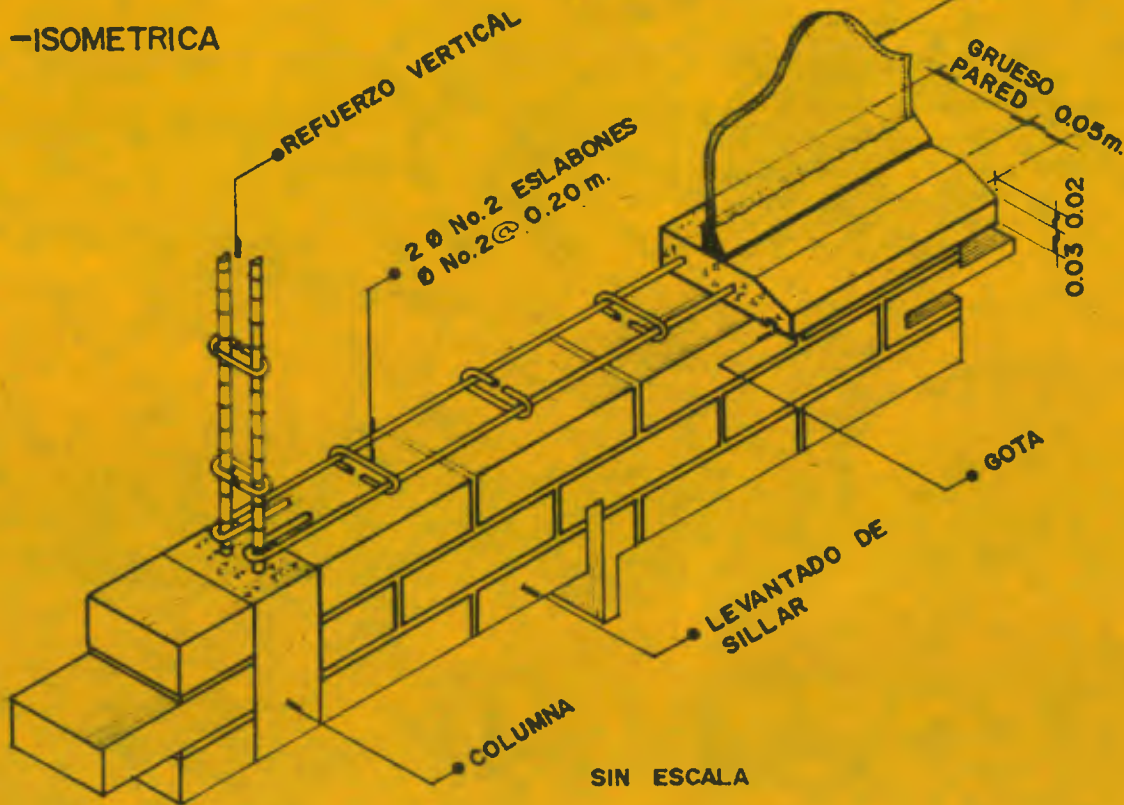
ESCALA 1:10

- ELEVACION - SECCION



ESCALA 1:5

- ISOMETRICA



SIN ESCALA

● VALIENTE C.

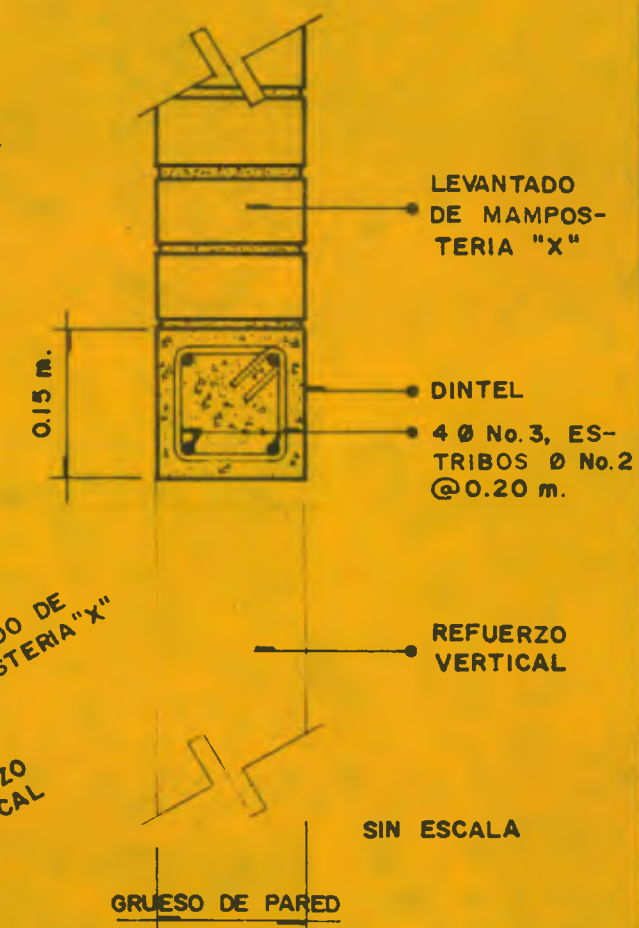
E. FRANCINÉ



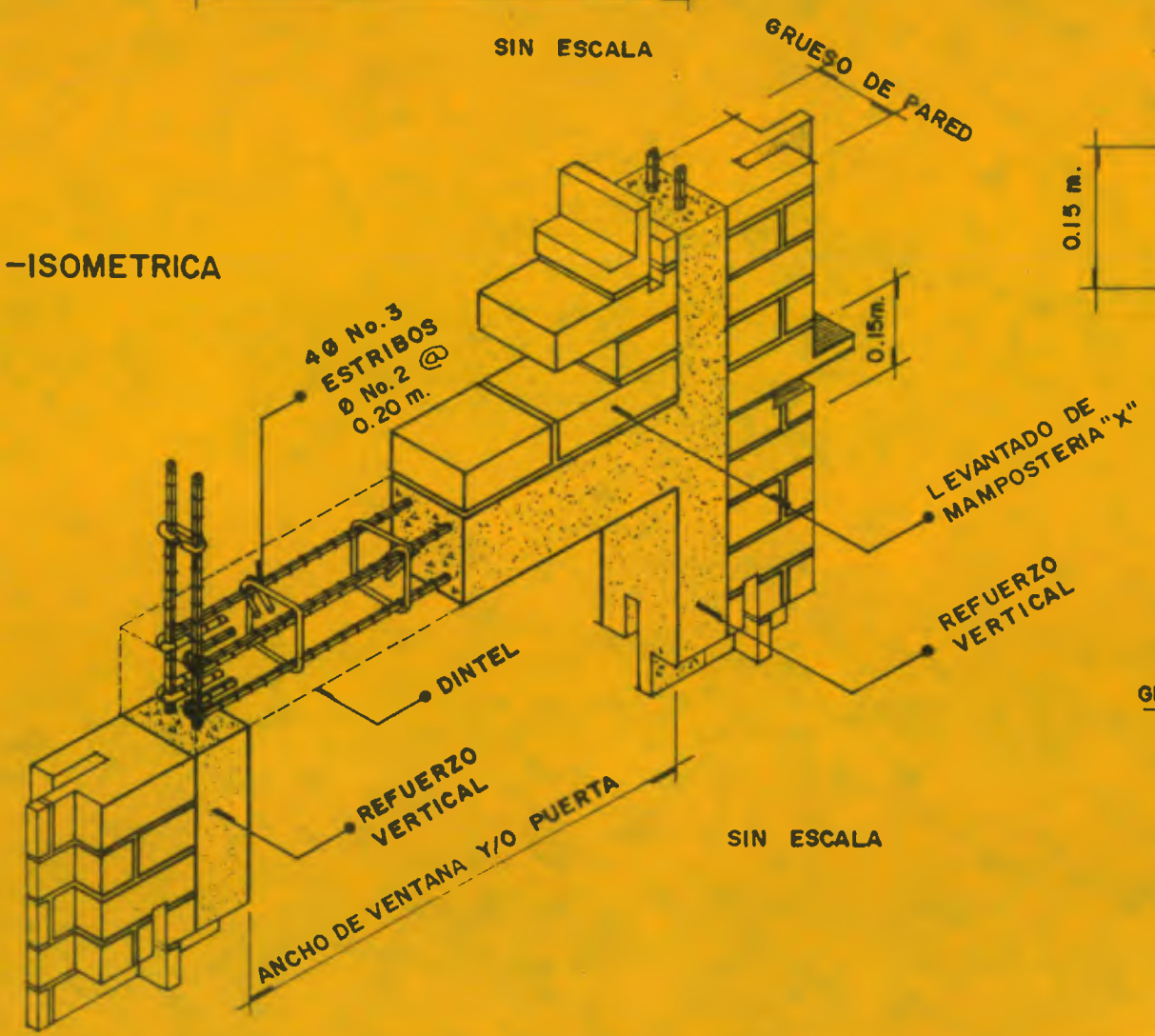
-DINTELES DE VANOS



-ELEVACION- SECCION



-ISOMETRICA



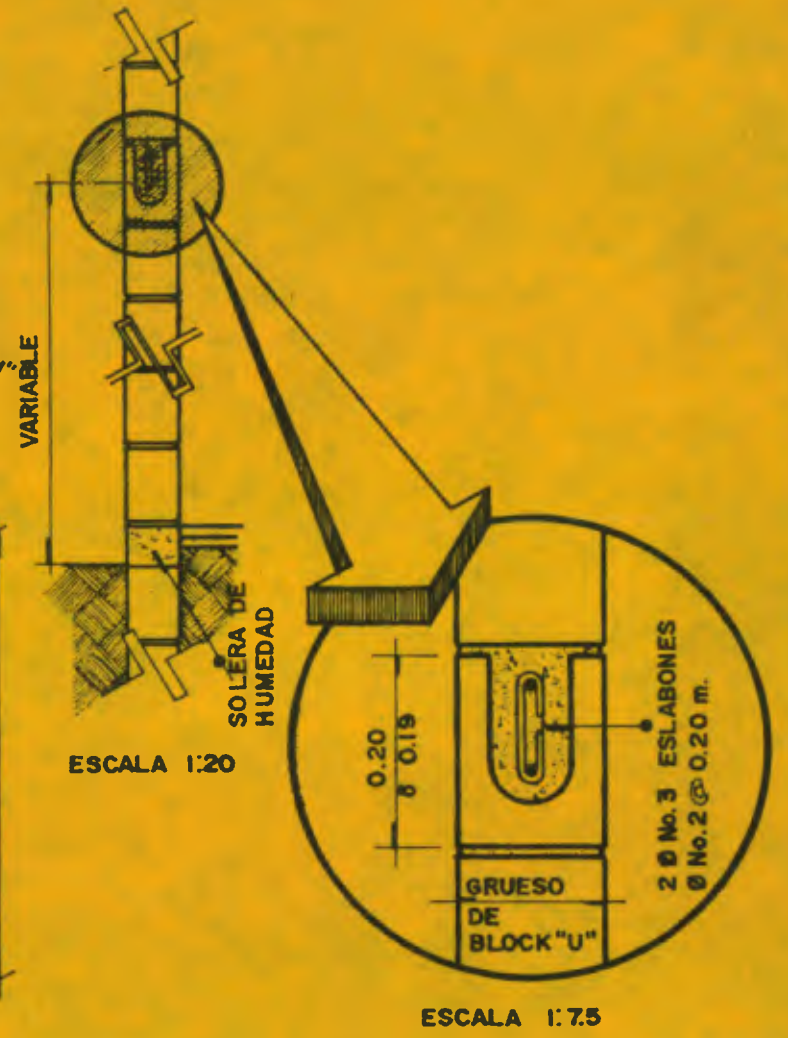
● VALIENTE C.



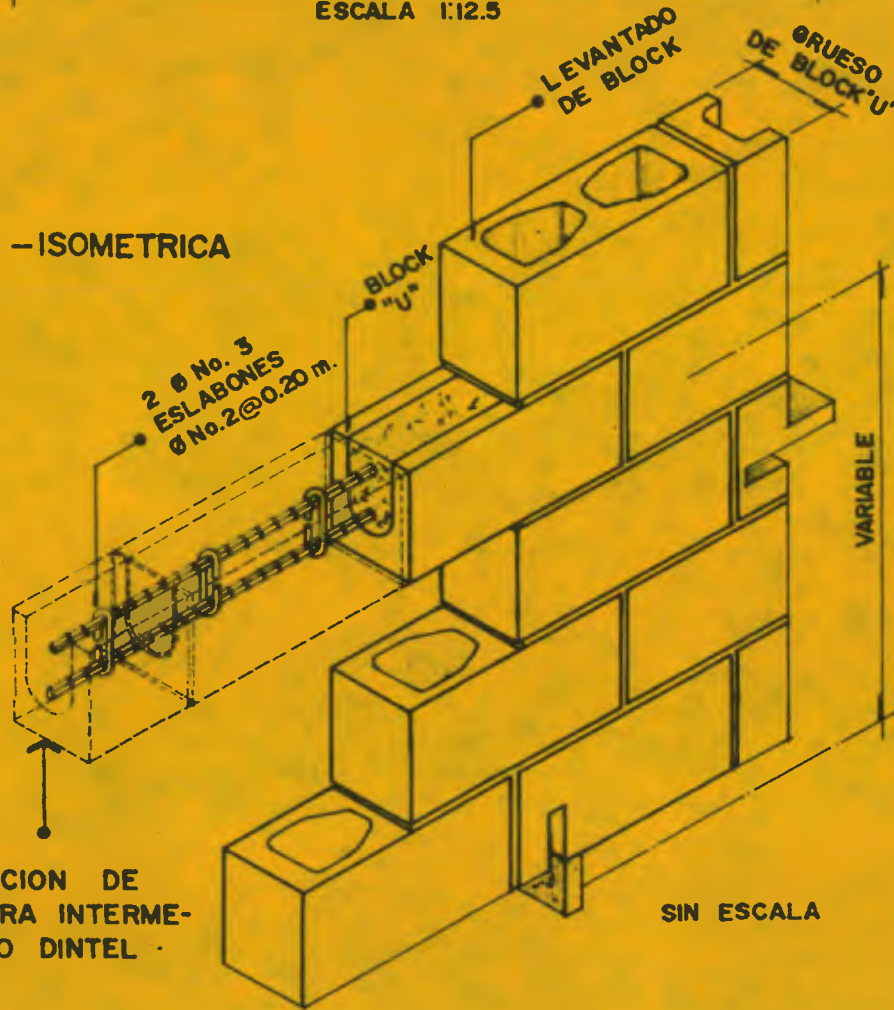
-SOLERA INTERMEDIA Y DINTELES (BLOCK "U")



-ELEVACION-SECCION



-ISOMETRICA



SOLUCION DE SOLERA INTERMEDIA O DINTEL

● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



c- Cuando en el proyecto se utilice block de pómez, la solución a su solera intermedia y a sus dinteles, también puede ser utilizando block tipo "U" fundido y con refuerzo 2 Ø N°3, Eslabones N° 2 a 0.20 cm., pero la armadura se colocará de canto.

-El concreto para soleras, columnas, dinteles vigas, etc., deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de por lo menos 210 Kg./cm² (3000 lbs./pulg.²), se utilizará una proporción 1:2:3, y el recubrimiento del acero de refuerzo no debe ser menor de 1.5 cm.

IV.7.2 REFUERZO VERTICAL PARA PAREDES DE MAMPOSTERIA

IV.7.2.1 COLUMNAS TIPO "A"

-Son las principales y de mayor dimensión, comparadas a los demás tipos de refuerzos verticales que también señalaré; este tipo de columnas tienen que construirse principalmente en todas las esquinas o intersecciones de muros y en ambos extremos de todo muro aislado; aunque las columnas quedasen a menor distancia de lo que estipularemos en la tabla de sepa-

razones máximas para columnas.

-En el levantado de muros existirán lugares definidos, en donde se habrán dejado previamente, las armaduras para las columnas, las cuales antes de fundirlas, deberán estar perfectamente centradas.

-Donde exista columna, y al levantar el muro, deberá dejarse un espacio para fundir en el este refuerzo de concreto. Para mejores logros, recomiendo un sistema bastante funcional, el cual consiste en recortar el muro en forma dentada en ambos lados de la columna a fundir, con la finalidad de provocar un amarre más efectivo entre columna y muro, por ende mayor seguridad antisísmica. (Ver alternativas, pág. No.).

-Es conveniente que las columnas se fundan en dos tramos: de solera hidrófuga a intermedia y de solera intermedia a solera de coronamiento.

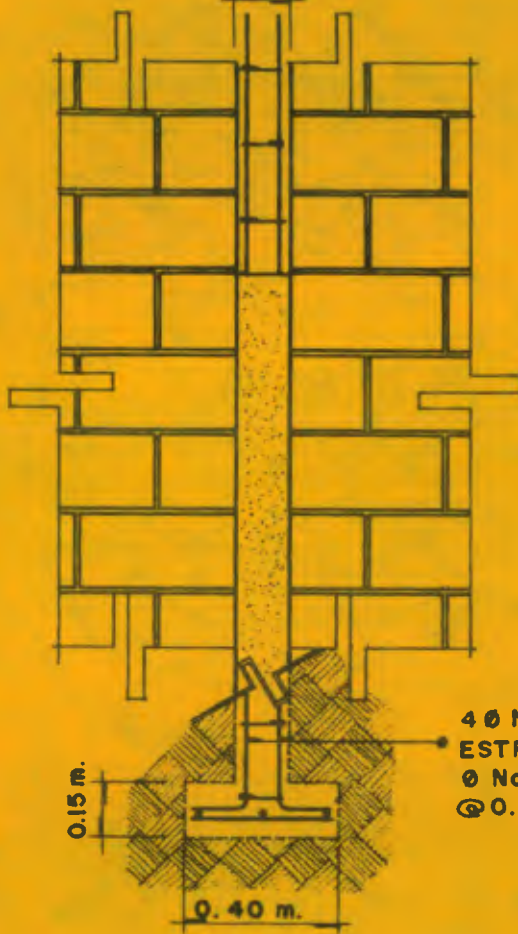
-Si en la construcción de la obra se utilizare block de cualquier tipo, se cortará el muro en forma dentada a cada hilada; si el muro se levantara con algún tipo de ladrillo, las dentadas de los muros se cortarán a cada dos hiladas.

-COLUMNA TIPO "A"

-ELEVACION-SECCION DE LEVANTADO DE MUROS Y ALTERNATIVAS DE FUNDIDO

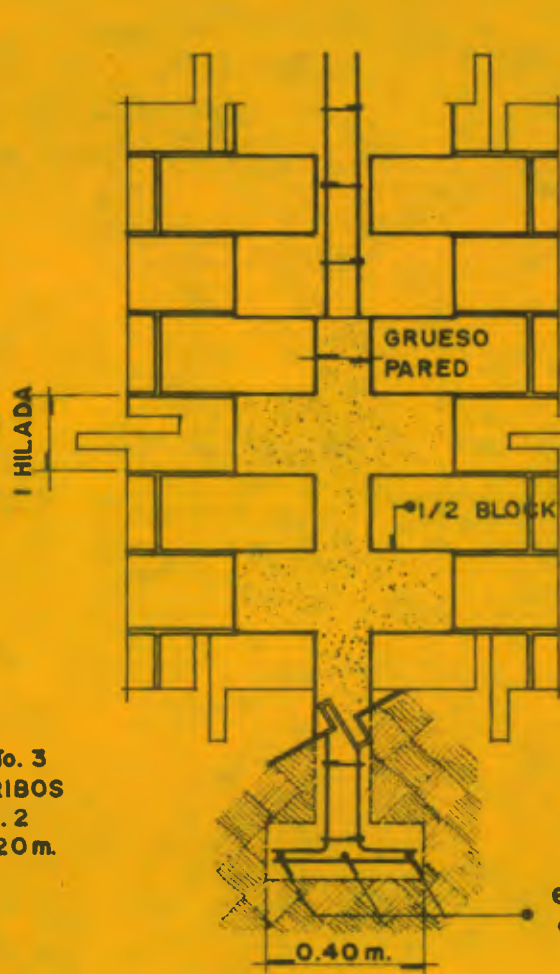
-LEVANTADO DE BLOCK
O LADRILLO (TRADICIONAL)

GRUESO PARED



4 Ø No. 3
ESTRIBOS
Ø No. 2
@ 0.20 m.

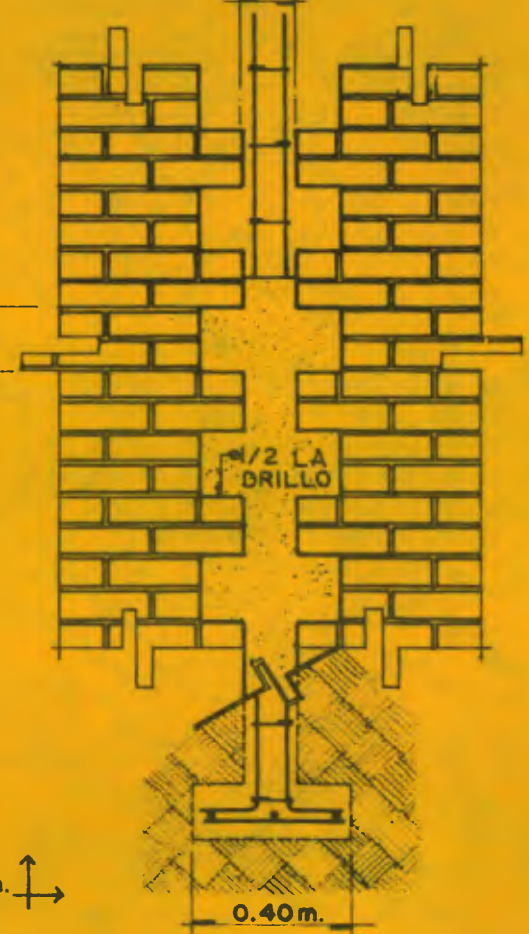
-LEVANTADO DE BLOCK
(DENTADAS A C/HILADA)



6 Ø No. 3
@ 17.5 cm.

-LEVANTADO DE LADRILLO
(DENTADAS A C/2 HILADAS)

GRUESO PARED



SIN ESCALA

● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



-El refuerzo de estas columnas debe arrancar de la zapata de cimentación y terminar en la solera superior.

IV.7.2.1.1 ZAPATAS

-Todas las columnas tipo "A", tendrán en su base una zapata de cimentación, o sea que siempre en una vivienda, se tendrá el mismo número de ambos elementos. Las zapatas son completamente independientes a la función del cimiento corrido, el cual también deberá integrarse a la construcción de la obra.

Para la armadura de zapatas, utilizaremos hierro N° 3, se cortará de una varilla de 20', pedazos de 0.35 cm., de cada varilla salen 17 - pedazos y cada zapata tendrá seis (3X3 en ambos sentidos), para amarrar la parrilla, se utilizarán pedazos de 0.13 a 0.15 cm. de alambre de amarre. Como resultante obtendremos el mínimo de la dimensión de la zapata ya fundida que será: 0.40 X 0.40 X 0.15 cm. y de profundidad 0.60 cm., que es satisfactoria para el tipo de vivienda urbana.

IV.7.2.2 COLUMNAS TIPO "B"

-Llamadas comunmente en albañilería Mochetas, este tipo de columnas son de refuerzo y dimensiones menores a las tipo "A". Las mochetas se construyen para reforzar verticalmente los laterales de los vanos de puertas y ventanas; el refuerzo de este tipo de columnas deberá arrancar desde la solera de humedad y terminarse en la solera superior.

IV.7.2.3 COLUMNAS TIPO "C"

-También denominadas PINES o columnas interblock; éstas son aceptables en paredes no menores de 0.14 cm. de grueso, ya que las unidades de mampostería del tipo de material que se piense utilizar, tiene que tener por especificación que, el material deberá ser hueco en su interior, puesto que dentro del mismo se colocará una varilla de hierro N°3 y se fundirá concreto, este refuerzo metálico también se colocará verticalmente de la solera hidrófuga a la superior.

TABLA IV. 7-B
REFUERZOS Y DIMENSIONES MINIMAS PARA COLUMNAS

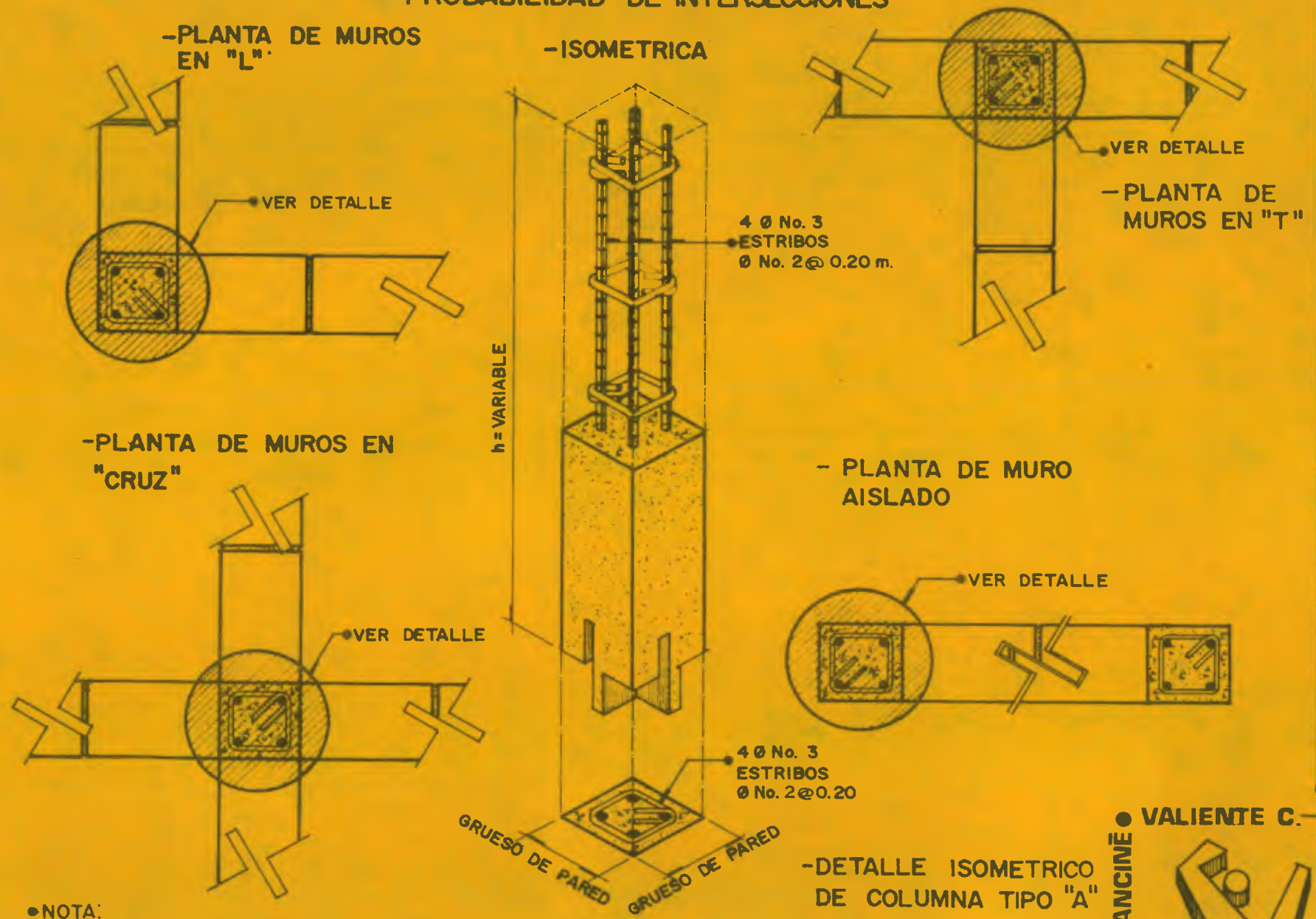
-TIPO DE COLUMNA	REFUERZO	DIMENSIONES
"A" - PRINCIPAL	4 Ø N°3, Estr. Ø N°2 a 0.20 cm.	Gueso de pared X Gueso de pared
"B" - MOCHETA	2 Ø N°3, Eslab. Ø N°2 a 0.20 cm.	Gueso de pared X 0.10 cm.
"C" - INTERBLOCK	1 Ø N°3	Interior fundido del material

- Normas de Planificación y Construcción F.H.A.,
Cap. V, Pag. 5-14.

REFUERZO VERTICAL:

-COLUMNA TIPO "A"

-PROBABILIDAD DE INTERSECCIONES



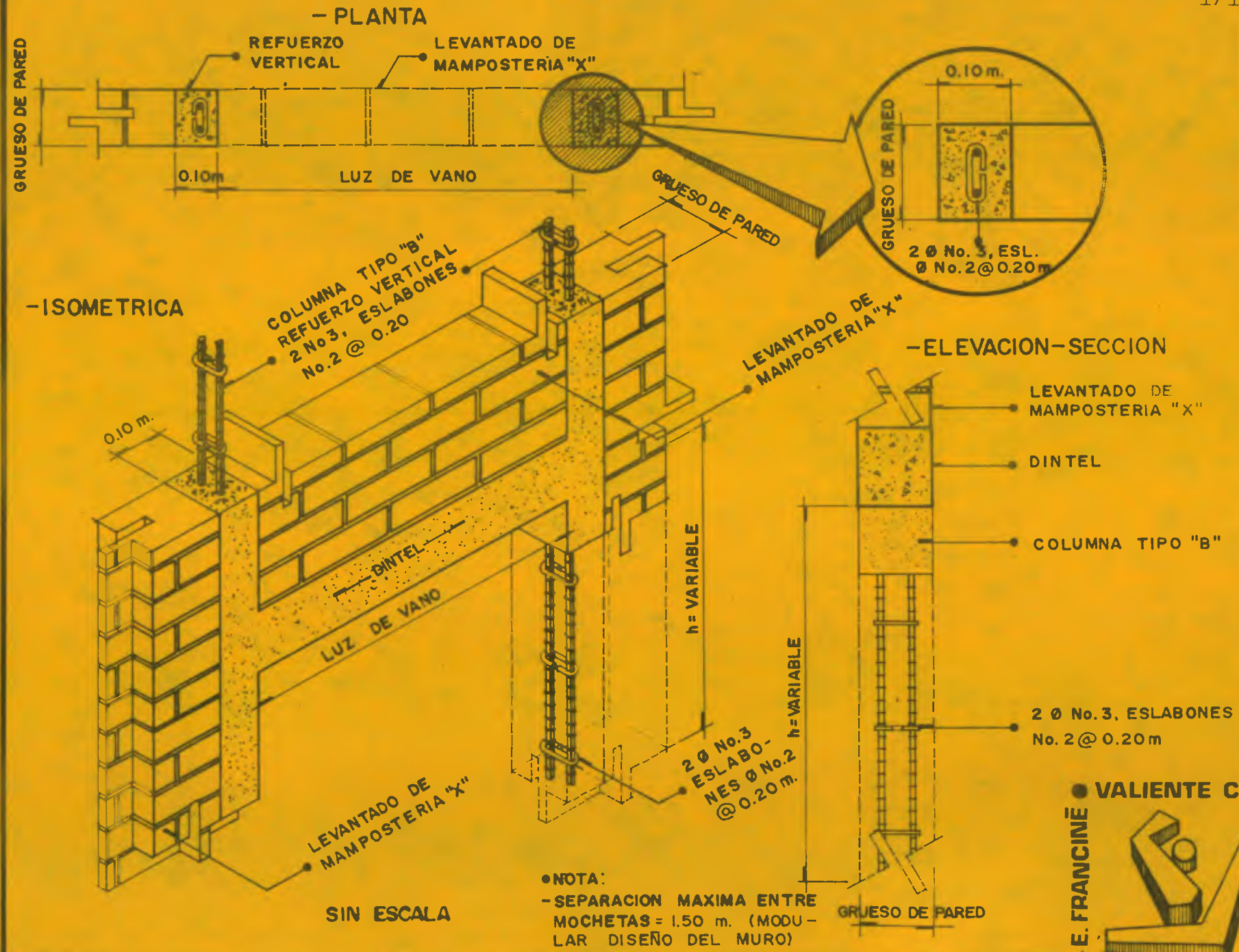
•NOTA:
-LAS COLUMNAS TIPO "A", TENDRAN EN SU BASE UNA ZAPATA DE CIMENTACION.

ESCALA 1:10

E. FRANCINÉ • VALIENTE C.



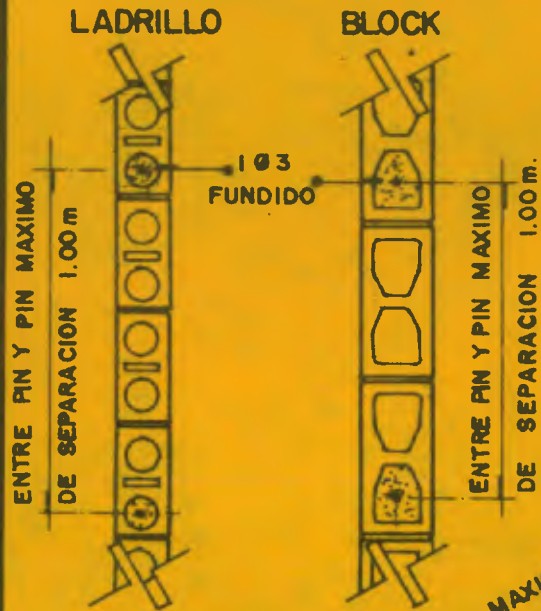
-COLUMNA TIPO "B" (MOCHETA)



-COLUMNA TIPO "C" (PIN)

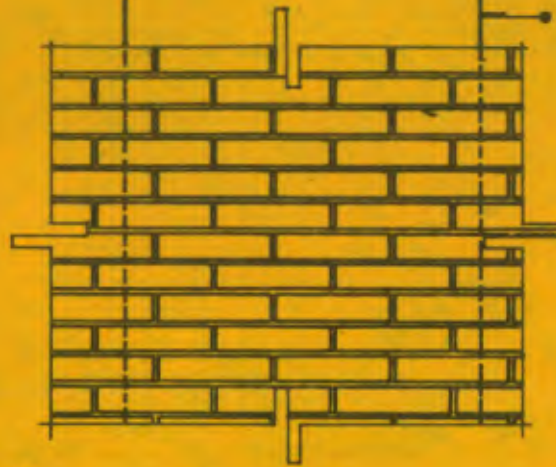
-ELEVACION - SECCION

- PLANTA



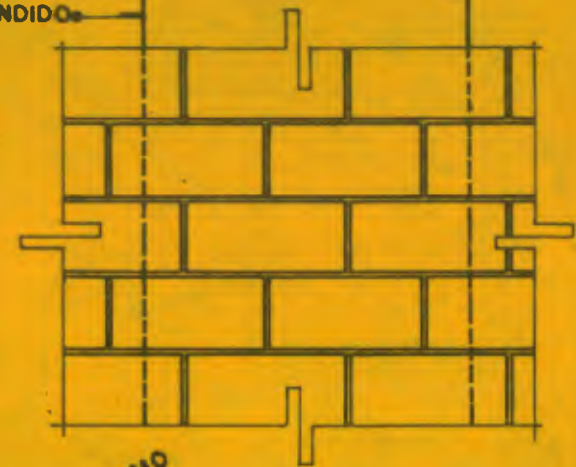
LADRILLO

ENTRE PIN Y PIN MAXIMO DE SEPARACION 1.00 m

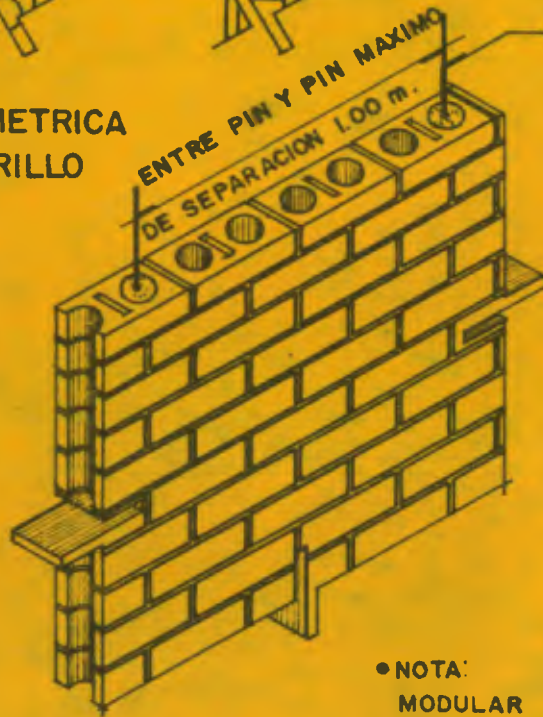


BLOCK

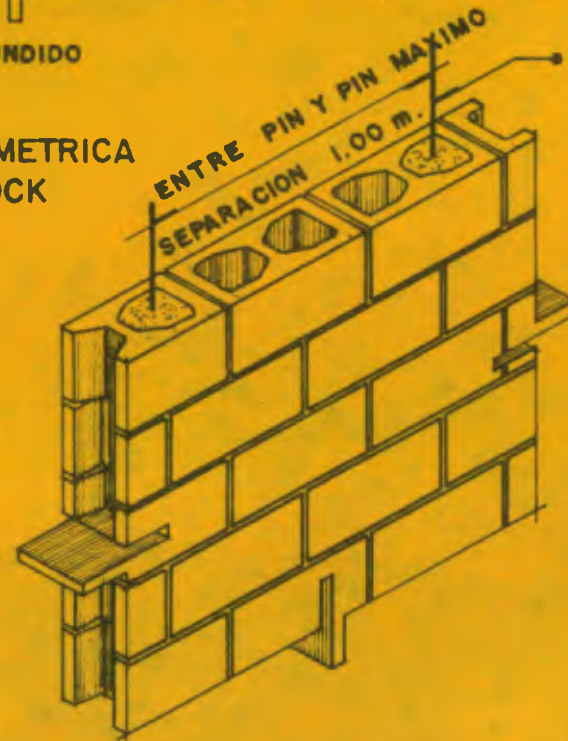
ENTRE PIN Y PIN MAXIMO DE SEPARACION 1.00 m



- ISOMETRICA LADRILLO



- ISOMETRICA BLOCK



•NOTA:
MODULAR DISEÑO
DEL MURO.

SIN ESCALA

• VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



TABLA IV. 7-C
SEPARACION MAXIMA ENTRE COLUMNAS

-MATERIAL DE MUROS	SEPARACION ENTRE TIPO COLUMNAS			
-Ladrillo tubular y block hueco de arcilla codida:	A-A	A-B	A-C;	B-C; C-C.
0.23 cm.	5.00 m.	2.50 m.		1.25 m *
0.20 cm.	5.00 m.	2.50 m.		1.25 m.
0.14 cm.	4.00 m.	2.00 m.		1.00 m.
0.11 cm.	3.00 m.	1.50 m.		1.00 m.
-Ladrillo Tayuyo o Perforado:	A-A	A-B	A-C;	B-C; C-C.
0.23 cm.	6.00 m.	3.00 m.		1.50 m. *
0.14 cm.	5.00 m.	2.50 m.		1.25 m.
0.11 cm.	4.00 m.	2.00 m.		1.00 m.

*) Separación máxima para pines dobles (15)

15) Normas de planificación y construcción, FHA, CAP.V., pág. 5-14

IV.7.3 LEVANTADO DE MUROS

-Antes de fundir la solera hidrófuga, deberá medirse en su armadura y marcarse con yeso cuantas unidades del material a utilizar alcanzan en el tramo de la pared, midiendo además el tamaño de la sisa (deberá ser de 0.01 cm.), definir la localización de las costillas a cada 1.50 m y los pines a cada 1.00 m., puesto que las columnas principales ya estarán definidas en su armadura.

IV.7.3.1 EMPLANTILLADO

-Sobre la fundición de la solera hidrófuga, se medirá y marcará (modular), el material seleccionado, colocando sin ningún mortero, las unidades de mampostería, dejando su espacio para juntas o sisas correspondientes, a efecto de definir la más correcta y eficiente utilización del elemento. Habiéndose determinado el emplantillado, se ligará con mortero de SABIETA, el cual se compone de una parte de cemento, tres de arena de río; o bien se puede utilizar mezcla en proporción de una parte de cal, 1/4 de cemento y dos de arena amarilla; modulando se considerará la cantidad de elementos -- que se utilizarán en la primera hilada, además cada unidad colocada y pegada, deberá nivelarse y ajustarse con una plomada en todas las hiladas que

se levanten en la obra; conviene que en el levantado de las hiladas que existan en la obra, para pegarlas entre sí, deberá echárseles suficiente mortero para que salga por los lados del material al ser ligado, se recogerá con la cuchara la mezcla o sabieta sobrante y se hecha en la batea; -- nunca deberá utilizarse el mortero que caiga al suelo, puesto que ya no -- sirve.

IV.7.4 FORMALETAS

-En nuestro caso específico, se mencionan únicamente las formaletas de madera, a las cuales es conveniente pero no indispensable, aplicar aceite quemado o combustible diesel, sobre la cara interna que va a -- quedar en contacto con el concreto para evitar que se peguen; además antes de la fundición habrá que mojar lo suficiente la formaleta, para evitar -- que la madera absorba el agua del concreto.

IV.7.4.1 FORMALETEADO DE SOLERAS

-Se construirán con tablas de pino de 1" de espesor X 4" (0.10 cm.) de ancho X 8' (2.40 m.) de largo, tal como la vendan en el aserradero. Con tablas de este tipo, se armará la formaleta para las caras laterales de

soleras. Las uniones entre cada tabla, se harán con travesaños de madera de 1" X 2", con lo cual se asegurarán las caras de la formaleta, evitando así que se puedan mover al vaciar el concreto, se usarán separadores de madera y de varilla, y se fijará con alambre de amarre.

-Previo a fijar en definitiva la formaleta, es necesario comprobar que el alineamiento de las soleras coincida con los ejes que obtuvimos al principio de la obra.

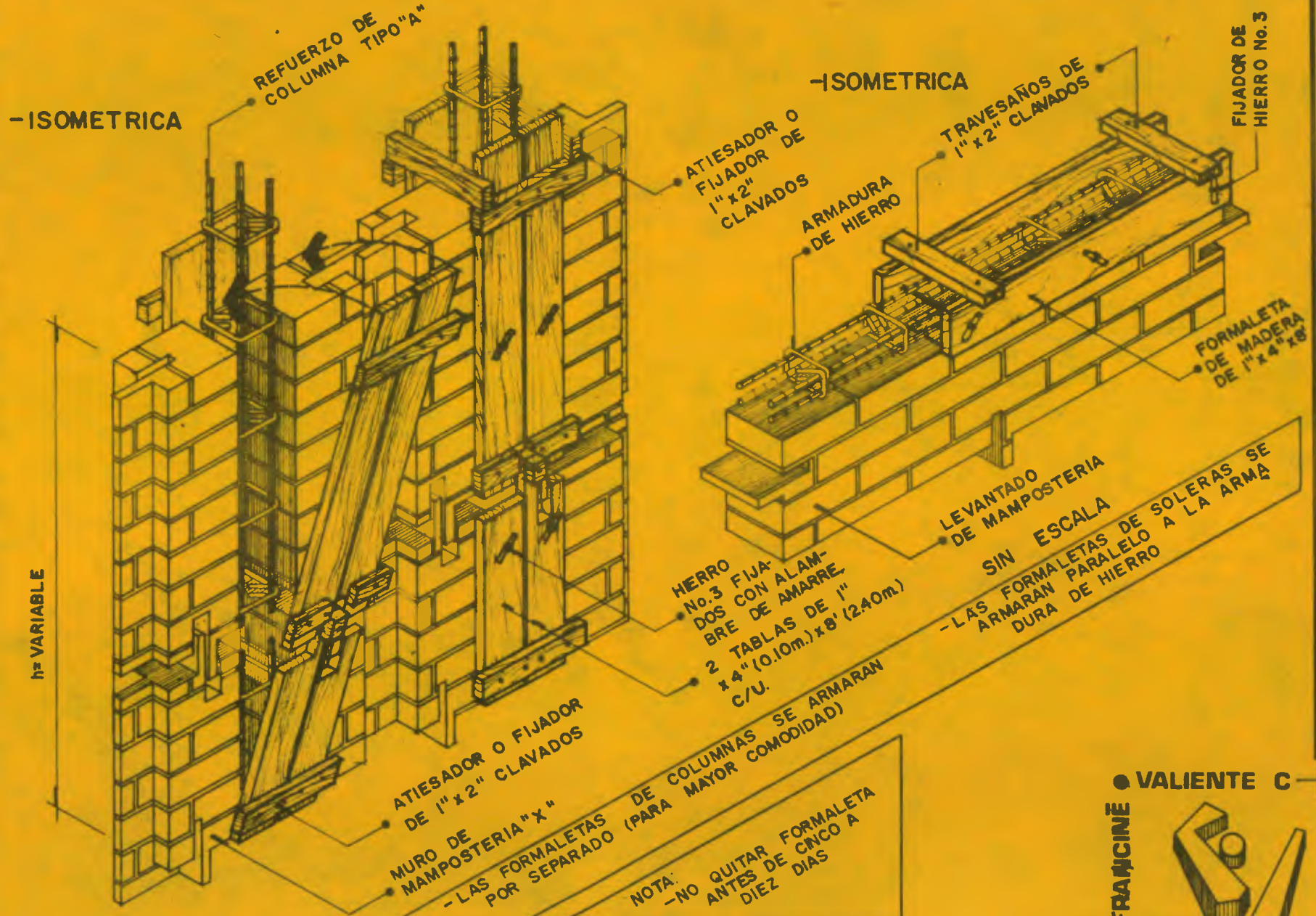
IV.7.4.2 FORMALETEADO DE COLUMNAS

-Como su colocación será vertical, conviene por comodidad hacer primero por separado, el molde de cada cara y luego acomodarlo en el lugar del armado de la columna; la formaleta de las columnas se fijarán al muro con alambre de amarre, los cuales pasarán de lado a lado del muro através de pequeñas perforaciones que se hacen en las juntas; tanto para la fundición de soleras como de columnas, es aconsejable no quitar la formaleta antes de cinco a diez días.

IV.7.5. PROBABILIDAD DE MATERIALES

-FORMALETEADO DE COLUMNAS

-FORMALETEADO DE SOLERAS



● VALIENTE C

E. FRANCINÉ



-En la delimitación del renglón muros, se han definido los mate
riales típicos del medio, los cuales son dignos del presente análisis, pues
to que su uso en la comunidad es popular, por lo que en el presente estudio
se enfatizan las sugerencias y especificaciones técnicas para su mejor uso
en la construcción.

-Se ha detectado en el propio campo de acción que, la probabilidad
del uso de materiales para el levantado de muros es: block, ladrillo y
adobe; el sistema constructivo para el block y ladrillo es bastante semejante,
ya que ambos requieren casi las mismas exigencias del concreto reforzado
que he venido enumerando.

IV.7.5.1 BLOCK

-De fecha post-terremoto '76, predominan en Salamá construcciones
nuevas de este material, siendo el más preferido por los habitantes e
inclusive el elemento seleccionado para la construcción de muros de varios-
proyectos de vivienda impulsados por diversas Instituciones.

-Este material es de fácil adquisición, ya que en la misma re--
gión existen industrias que lo fabrican en diferentes medidas: 0.20 X 0.20-

X0.40; 0.15 X 0.20 X 0.40 y 0.10 X 0.20 X 0.40 cm., los cuales a su vez rinden 12.5 blocks en 1 m² de levantado de sogá; que es el aparejo más común y sobre todo más económico para el aprovechamiento del mayor número de unidades del material.

-Para el levantado de block, los mismos deben estar completamente secos, el ligante que se utilizará para pegarlos entre sí, deberá ser mortero tipo "A" (mezcla = 1 cal; 1/4 cemento: 2 arena amarilla), o bien unirlos con (sabieta = 1 cemento : 3 arena de río).

-Desde el inicio del levantado del muro, se determinará el tipo de sisa a usar; ya que el mismo puede ser de dos tipos: aparente y no aparente, el aparente se utiliza en los muros que no se van a repellar con mezcla, por lo que es deseable dejarlos con una sisa aceptable. El no aparente es cuando sí se cubrirá el muro con algún revestimiento.

-El presente proyecto está enfocado para la asesoría de viviendas de bajo costo, por lo que es recomendable por lógica utilizar sisado aparente, puesto que la construcción resulta más económica. Para sisar se puede utilizar un pedazo de varilla N°2, el cual se fijará a una tabla, por medio de clavos que abrazarán la varilla.

IV.7.5.2 -LADRILLO

-Es el material que a simple vista se detecta que ocupa un segundo lugar en la construcción, además su adquisición es más limitada por su costo y por su poca fabricación, en virtud que este tipo de material es poco rentable para las distribuidoras, en contraposición a la demanda del block.

-Pese a su poco uso en la comunidad, considero necesario mencionar sus aspectos más básicos, puesto que el uso de este elemento existe y no conviene desplazarlo, ya que el presente enfoque no tiende a darle -- prioridad únicamente a los materiales predominantes, sino a todos los que se utilizan aunque fuere en menor escala.

-Las dimensiones del ladrillo tradicional o de barro cocido son: 23 X 11 X 6 1/2 cm. y 23 X 14 X 6 1/2 cm., los cuales rinden 60 ladrillos en 1 m² (aparejados de soga), todas las unidades de este material, en el momento de su uso en la construcción, tienen que estar completamente mojados para que los mismos no absorban el agua del ligante, el cual será tipo "A" (mezcla y/o sabieta).

-Las construcciones de este material por lo general son de ladrillo limpio, por lo que deberá tomarse en cuenta el uso de una buena sisa aparente, para que se vea la calidad de acabado en la obra, y además sea económica.

IV.7.5.3

-ADOBE

-Este material ha sido muy usado en la comunidad salamateca, ya que en fechas post-terremoto 1976, se pudo detectar que casi todas las viviendas estaban construídas con este elemento, el cual a su vez resultó insuficiente para resistir este sismo, no sólo en esta región, sino en muchas áreas de la república guatemalteca.

-A raíz de lo señalado, los habitantes han quedado plenamente convencidos que para su etapa de reconstrucción no les conviene este material, ya que ha infundido completa desconfianza y sobre todo temor psicológico por la catástrofe, cuyos resultados son por todos nosotros ya conocidos.

-Pese al análisis anterior, en la comunidad se pudo detectar que muy pocos habitantes aún utilizan el adobe para la construcción de sus viviendas, el factor principal se deriva por los escasos recursos económicos con que cuentan, además no poseen los requisitos mínimos para optar a un préstamo bancario, situación que los desplaza a gozar de esta prerrogativa; la solución más lógica para satisfacer sus necesidades de vivienda es utilizar el material más barato, siendo en este caso el adobe.

-Este elemento constructivo puede ser recomendable, ya que po see muchas cualidades, pero las mismas a su vez pueden ser superadas utili zando un sistema constructivo apropiado, el cual presento a continuación.

IV.7.5.3.1 -CIMIENOS

-El sistema de cimentación para muros de adobe, posee caracte_r rísticas completamente diferentes a las de los otros materiales expuestos , ya que por especificación mínima, deberá tener en el ancho de la zanja, una excavación de dos veces el espesor del muro, la profundidad deberá efectuar_r se hasta llegar a terreno firme, pero no será menor de 0.40 cm. La cimenta_r ción deberá hacerse de concreto ciclópeo, cuyo proporcionamiento será - (1:10), para el logro de esta dosis utilizaremos:

-Cemento: 1; Arena amarilla: 4; Gransa: 6; Piedras grandes:10.

IV.7.5.3.1.1 -SOBRECIMIENTO

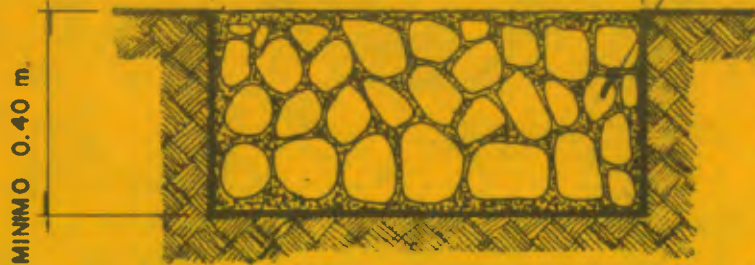
-Su función es igual a la solera de humedad, ya que el mismo- se encarga de proteger a la obra de la erosión a que está propenso el adobe debido a la lluvia y humedad; para el buen logro y función de este Sobreci- miento, se levantará un equivalente de tres hiladas de adobe (.30 cm). para

• **ADOBE (0.09 x 0.28 x 0.42)**

- CIMENTOS

- ELEVACION - SECCION

(2 ESPEORES DE ADOBE) 0.84 m.



ESCALA 1:15

- SOBRECIMENTOS
- ELEVACION - SECCION

0.42 m.

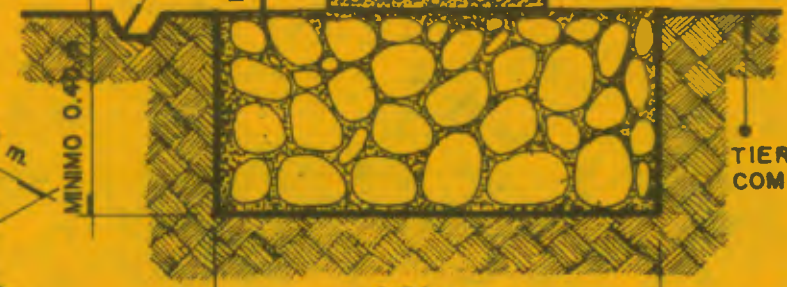
CONCRETO CICLOPEO 1:10

- 1: CEMENTO
- 4: ARENA AMARILLA
- 6: GRANSA
- 10: PIEDRA GRANDE

MINIMO 0.30 m.

ADOBE DE PUNTA DE 0.09 m. x 0.28 m. x 0.42 m.

SOBRE CIMENTO CONCRETO 1:10 (PIEDRA MEDIANA)



TIERRA COMPACTADA

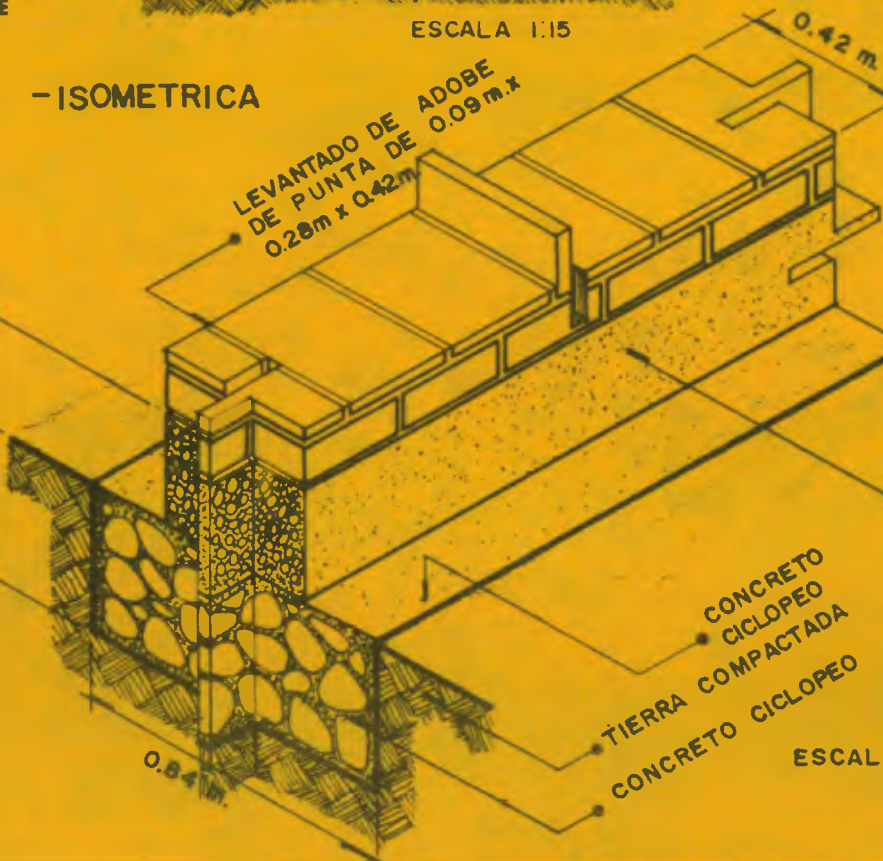
0.84 m.

ESCALA 1:15

- ISOMETRICA

LEVANTADO DE ADOBE DE PUNTA DE 0.09 m. x 0.28 m. x 0.42 m.

MINIMO 0.40 m. MINIMO 0.30 m.



SOBRE CIMENTO DE CONCRETO 1:10 (PIEDRA MEDIANA)

CONCRETO CICLOPEO
TIERRA COMPACTADA
CONCRETO CICLOPEO

ESCALA 1:20

• VALIENTE C.

E. FRANCINE



su altura y el ancho será el mismo del muro; los componentes de este elemento serán los mismos utilizados en el concreto ciclópeo, pero se substituirán las piedras grandes por medianas, la proporción también será 1:10.

IV.7.5.3.2 -LEVANTADO DE MUROS

-En Salamá se fabrica adobe de 0.42 X0.28 X0.09 cm., el cual para su uso en el levantado de muros, deberá quedar perfectamente nivelado y a escuadra. Se recomienda que el aparejo sea de punta, no importando que el muro quede grueso (0.42 cm.); es indispensable velar que para evitar el aplastamiento del muro por su propio peso, la altura máxima por día de levantado, no debe ser mayor a un metro. Los adobes se colocarán en hiladas horizontales, siguiendo el contorno total que tendrá la vivienda, de tal modo que la obra crezca pareja.

-Las uniones horizontales y verticales entre los adobes se pueden hacer con barro (lodo), y el espesor de su sisa deberá ser de preferencia 2 centímetros; esta ARGAMASA o ligante puede ser mejorada si así se desea, para lo cual podemos utilizar los siguientes morteros:

a) 1 parte de cal y 3 de arena.

b) 1 parte de cemento y 2 1/2 de arena (16)

c) 1 a 2 partes de cemento y 20 de tierra.

-Las argamasas anteriores cuestan más que el lodo, pero fraguan más pronto y aumentan la consistencia del muro. La altura máxima de la obra no debe ser mayor que 8 veces su espesor (0.42 cm.), lo cual implica 3.36 m.

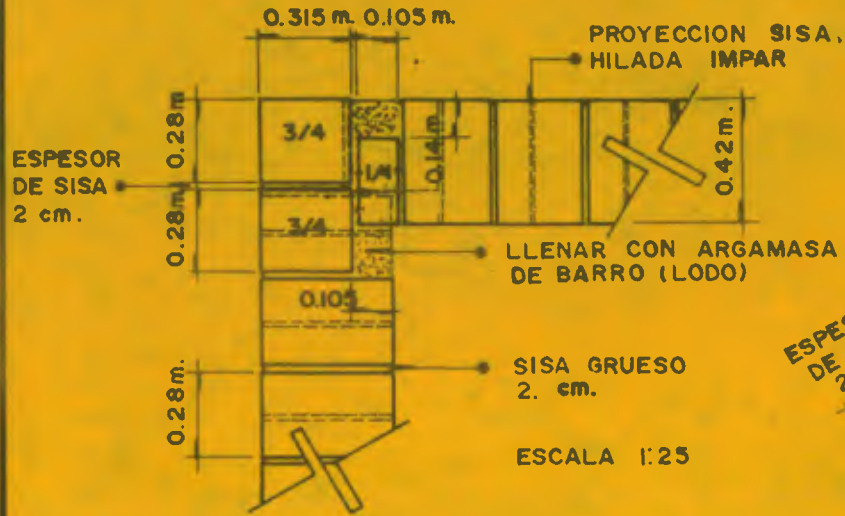
-Para erigir un buen muro de adobe, hay que darle mucha importancia a todas las intersecciones donde se encuentren los muros; para ello se presentan las probabilidades existentes en cualquier obra, siendo estas en "L", "T" y "CRUZ". Utilizando aparejo de punta y/o de hiladas alternas de punta y doble soga; el levantado nos brinda muy buen amarre, y a su vez refuerza horizontal y verticalmente a la construcción.

(16) Construcciones de adobe y de bloques de tierra estabilizada,
(I.I.D.) México pág. 1.

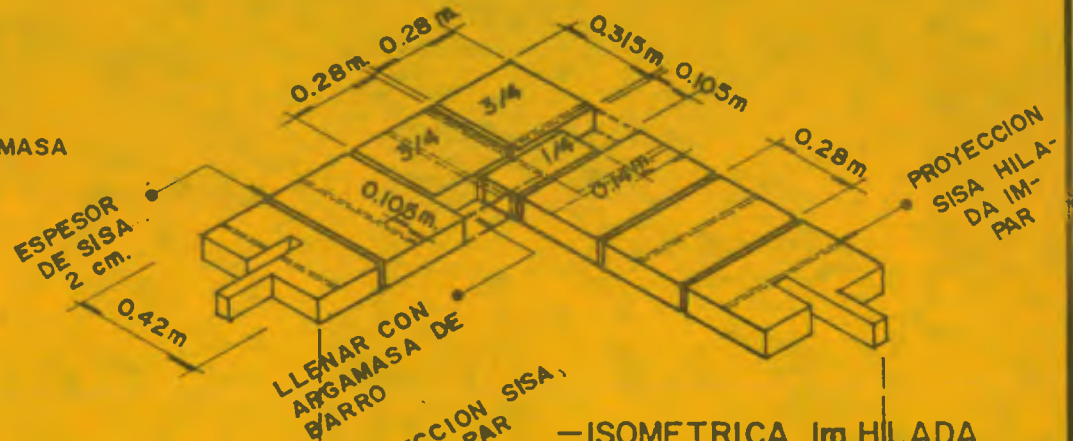
LEVANTADO DE MUROS. (APAREJO DE PUNTA)

INTERSECCION EN "L" DE ADOBE

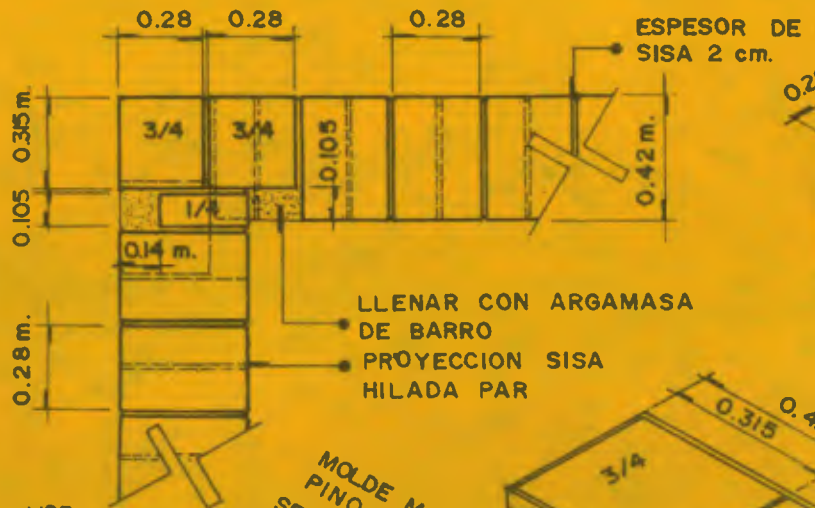
- PLANTA 2a. HILADA (PAR)



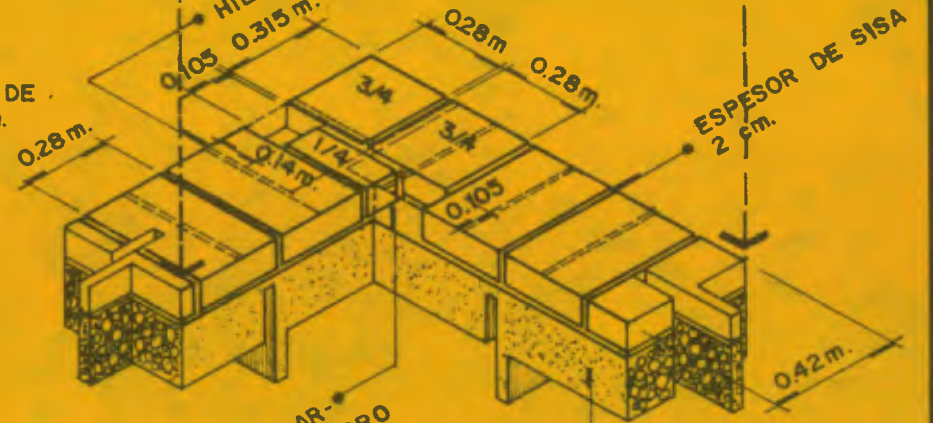
- ISOMETRICA 2a. HILADA (PAR)



- PLANTA 1ra. HILADA (IMPAR)



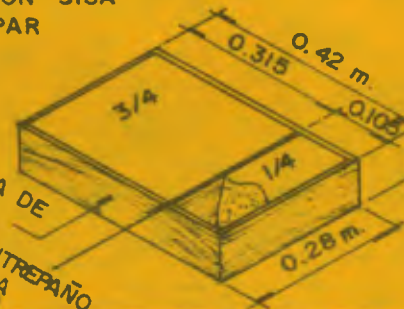
- ISOMETRICA 1ra. HILADA (IMPAR)



ESCALA 1:25

ISOMETRICA MOLDE ADOBE

MOLDE MADERA DE PINO DE 1/2" SE RECOMIENDA ENTREPAÑO PLYWOOD 1/4" (EVITAR DESPERDICIOS Y CORTES SEGUN EL CASO)



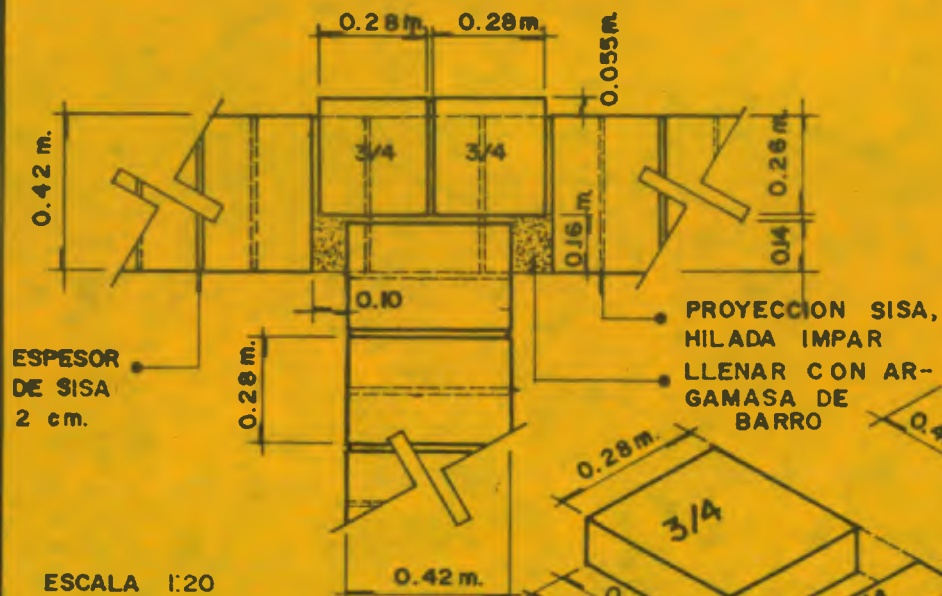
SIN ESCALA

• VALIENTE C.

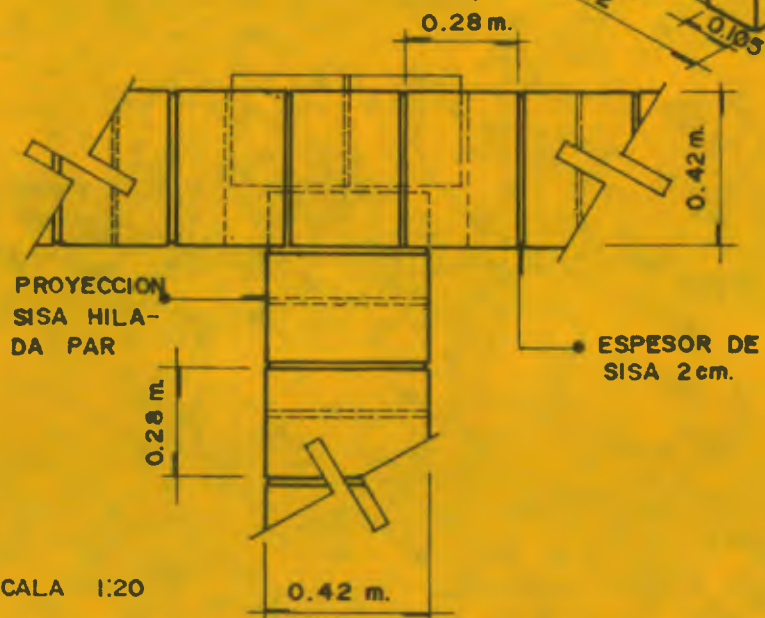
E. FRANCINÉ



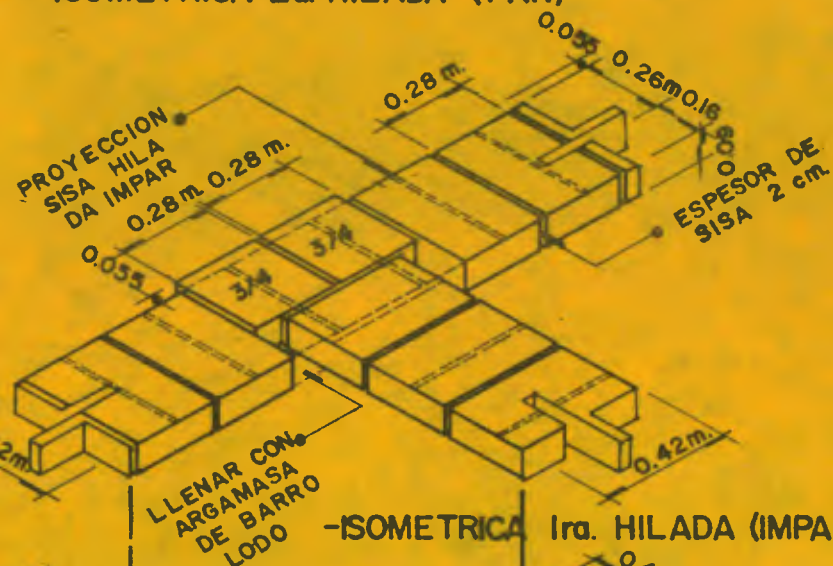
-PLANTA 2a. HILADA (PAR)



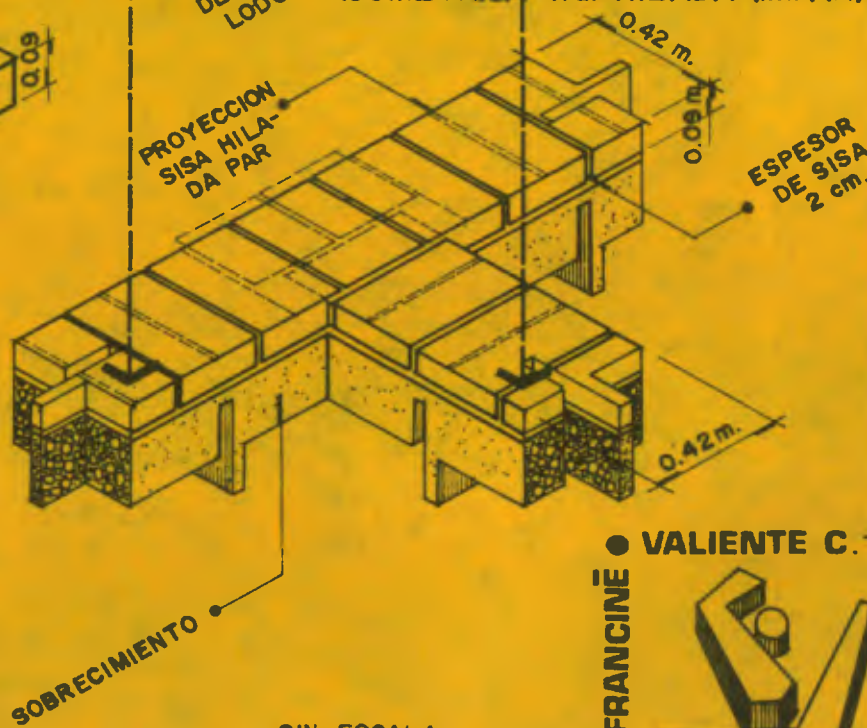
-PLANTA 1ra. HILADA (IMPAR)



-ISOMETRICA 2a. HILADA (PAR)



-ISOMETRICA 1ra. HILADA (IMPAR)



SIN ESCALA

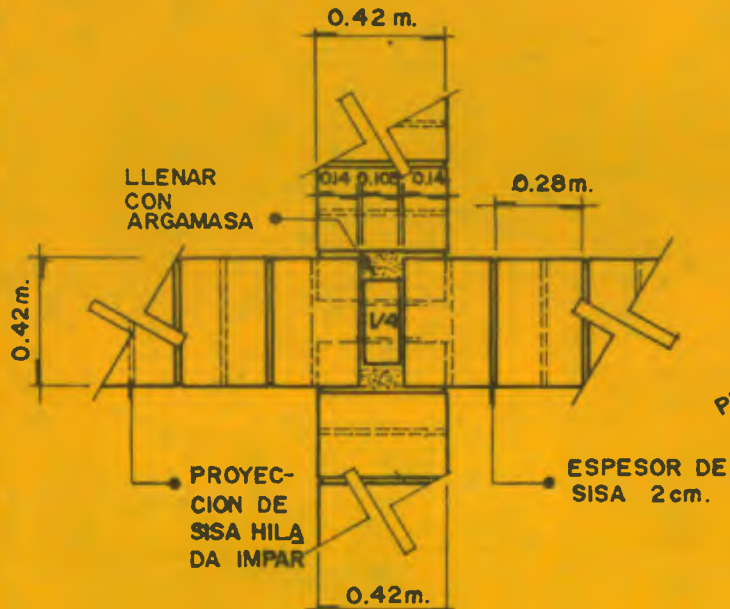
● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



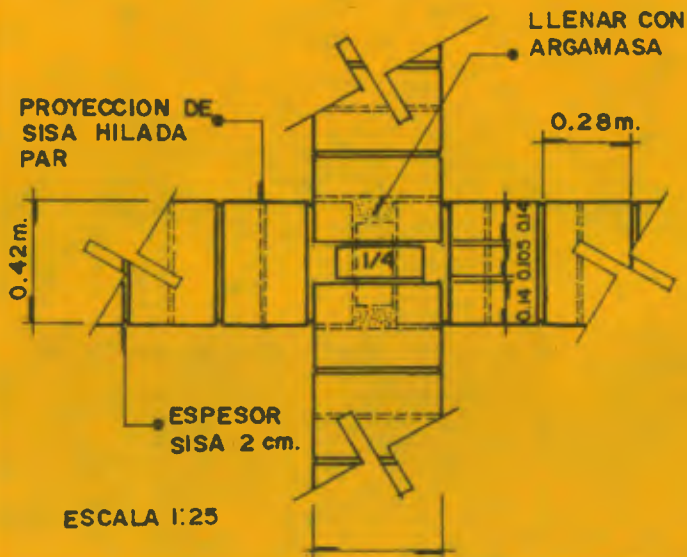
-INTERSECCION EN "CRUZ" DE ADOBE

- PLANTA 2a. HILADA (PAR)



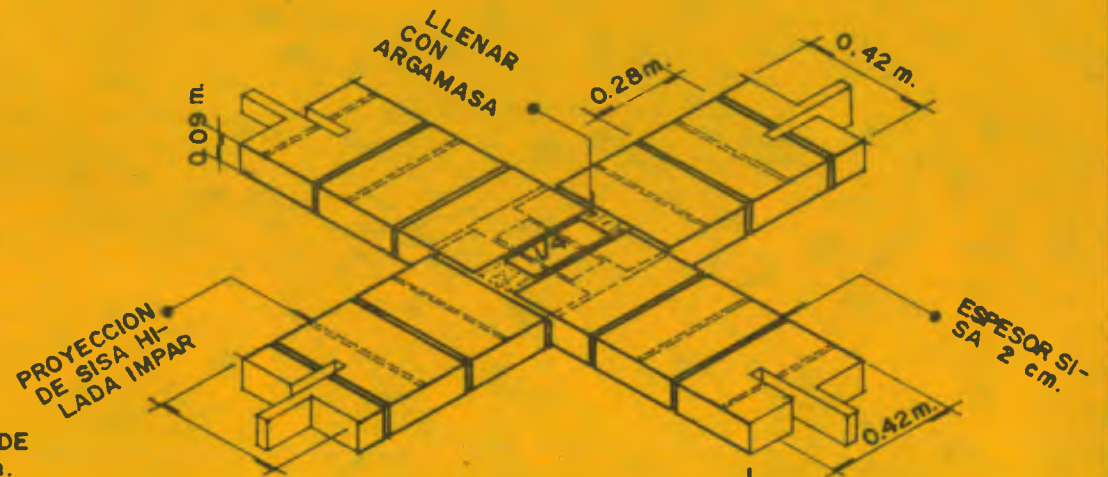
ESCALA 1:25

- PLANTA 1ra. HILADA (IMPAR)

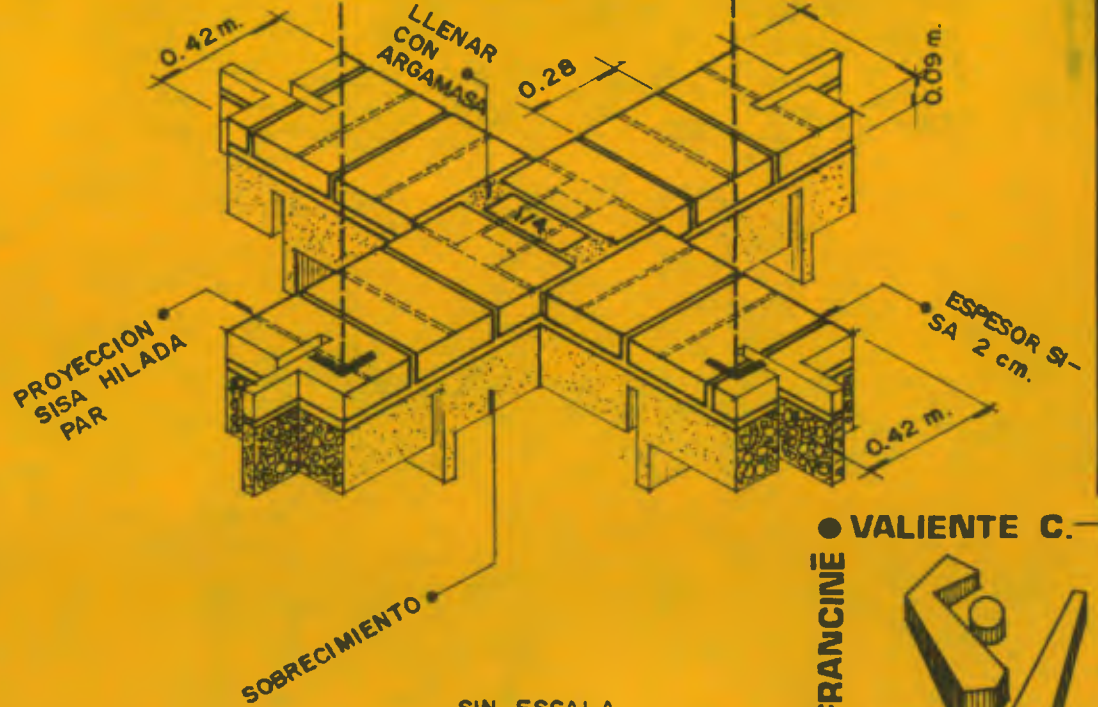


ESCALA 1:25

- ISOMETRICA 2a. HILADA (PAR)



- ISOMETRICA 1ra. HILADA (IMPAR)



SIN ESCALA

● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



IV.7.5.3.3 -REFUERZO HORIZONTAL

IV.7.5.3.3.1 -SOLERA SUPERIOR

-El muro se debe coronar, para lo cual se colocará un refuerzo horizontal de madera en la parte superior, el cual será continuo o de amarre que en lo posible debe coincidir con los dinteles de puertas y ventanas, encima de la solera se colocarán dos hiladas más.

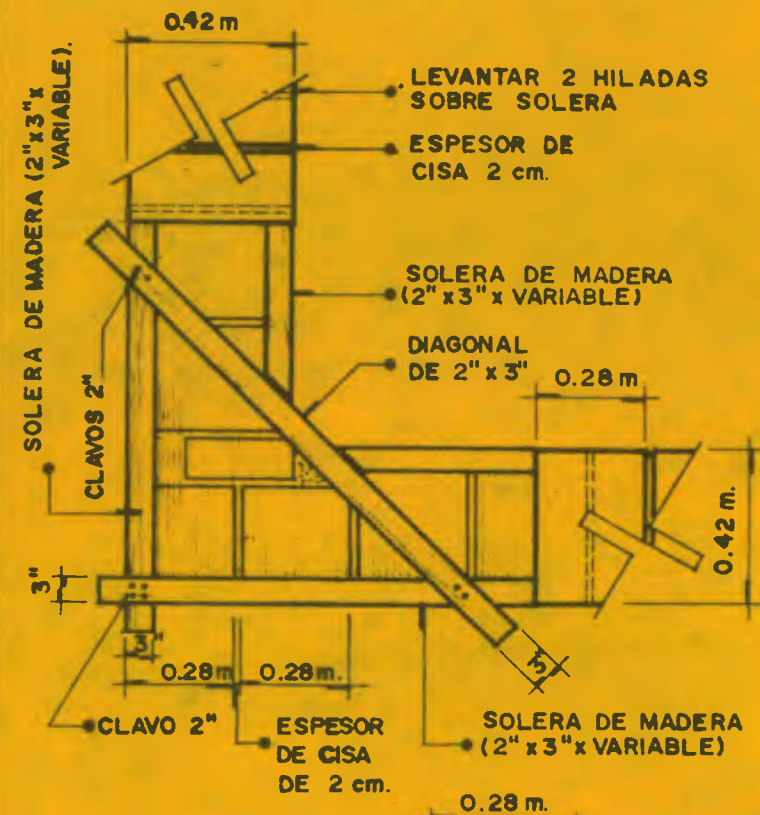
-Todo este elemento estructural debe ir firmemente unido en las esquinas para evitar que se abra y debe recubrirse con el mismo ligante utilizado para unir los adobes. Existen soluciones funcionales para empalmar las esquinas de estas soleras de madera, las cuales pueden elegirse a voluntad; ellas son:

- a) Empalmar diagonales, formando un triángulo como refuerzo.
- b) Uniones en paralelo, con empalmes a media madera.

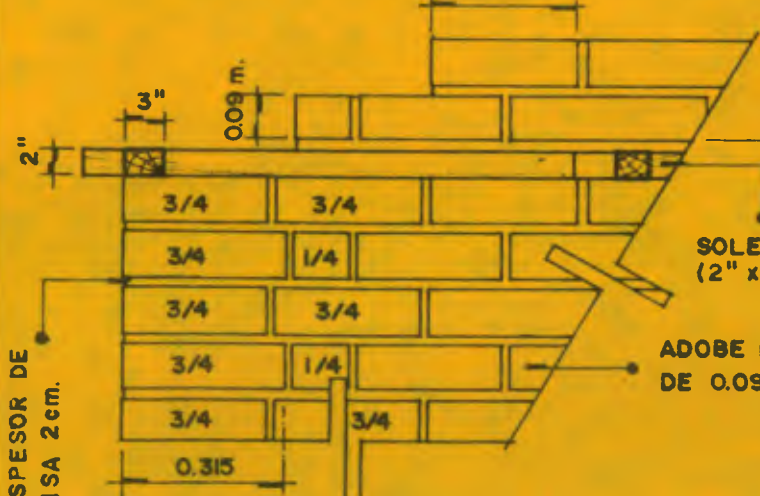
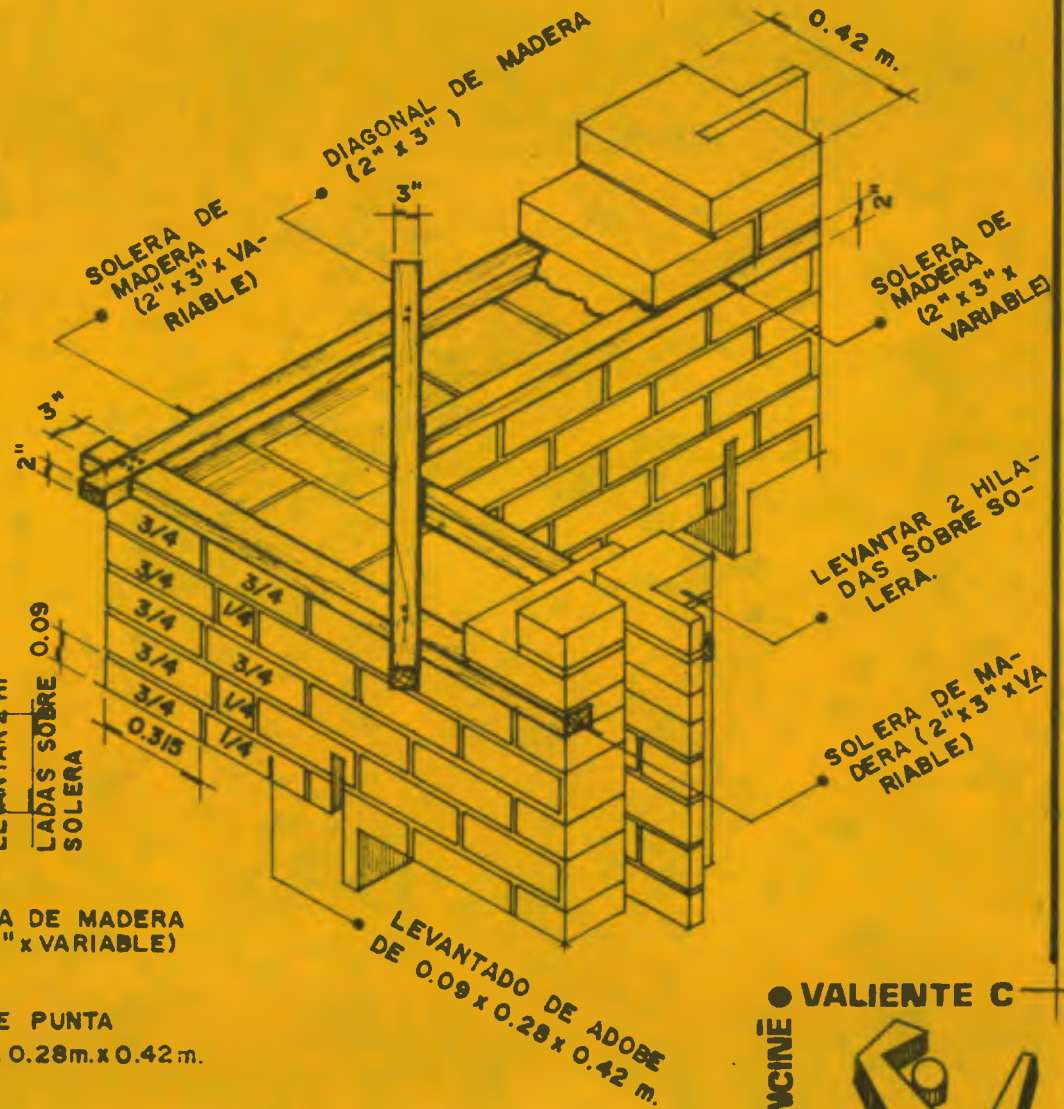
SOLERA SUPERIOR (MADERA)

EMPALME DE DIAGONALES "TRIANGULOS"

- PLANTA



- ISOMETRICA



- ELEVACION-SECCION

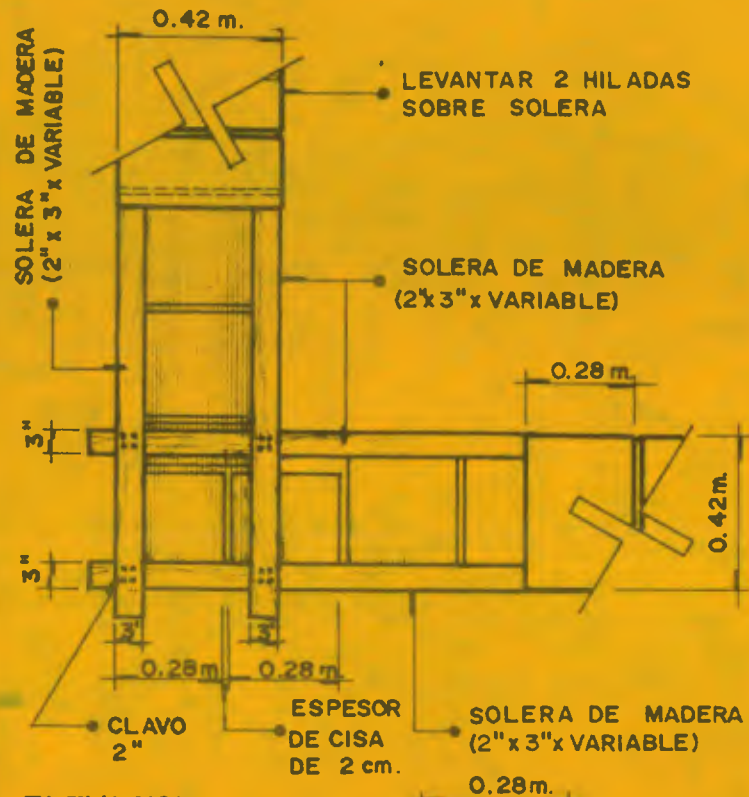
SIN ESCALA

● VALIENTE C

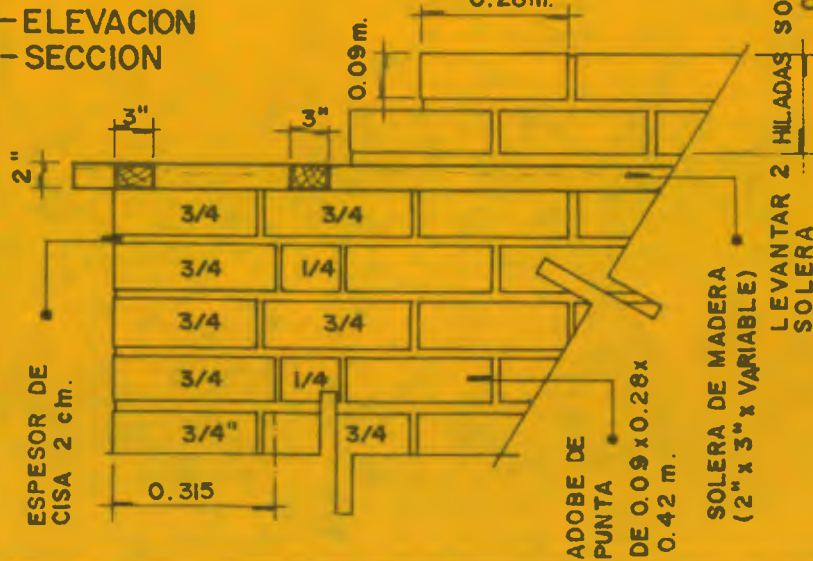
E. FRANCINÉ



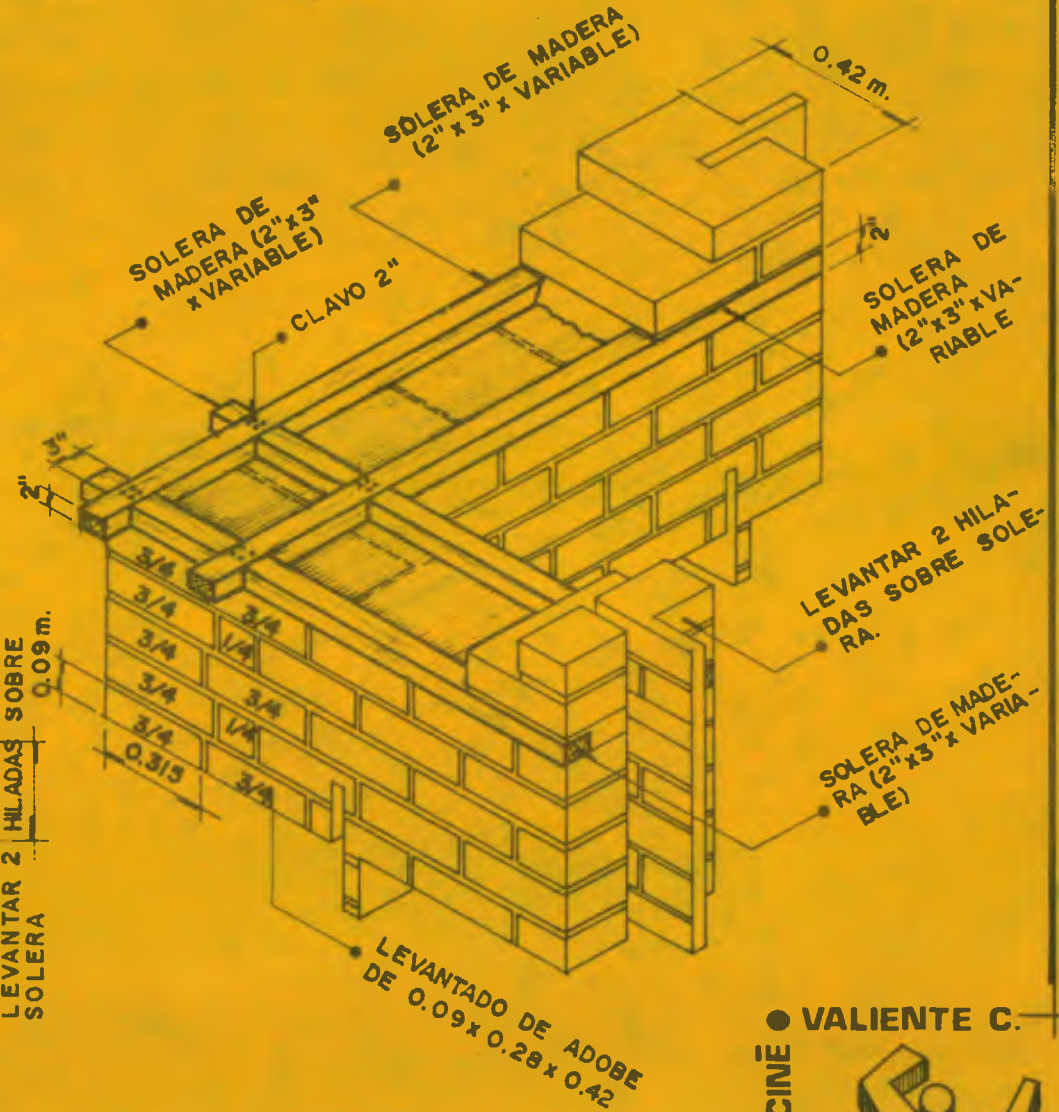
- PLANTA



- ELEVACION SECCION



- ISOMETRICA



SIN ESCALA

● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



IV.7.5.3.3.2 -DINTELES

-Es necesario hacer dinteles encima de las puertas y ventanas para sostener las cargas que quedan sobre el vano; la distancia mínima entre una esquina y un vano deberá ser 1.20 m. Es recomendable que la suma de los anchos de los vanos en una pared no deberá ser mayor que la tercera parte de la longitud del muro. El ancho de un vano no debe ser mayor de 1.20 m. de luz.

-Los dinteles serán de madera, para su empotramiento se extenderán como mínimo 0.50 cm. fuera de la jamba de cada lado de la abertura del vano; los dinteles se colocarán 1 o 2 centímetros más arriba que el marco de la ventana o la puerta, para dejar margen para el encogimiento y asentamiento del muro.

IV.7.5.3.4 -REFUERZO VERTICAL.

-Este tipo de refuerzo se soluciona diseñando contrafuertes de adobe, los cuales vendrán a substituir a las columnas; los contrafuertes deberán tener un buen amarre en su proceso de levantado, para lo cual se construirá un aparejo de punta con lo que se logrará mayor rigidez y se

guridad a la obra.

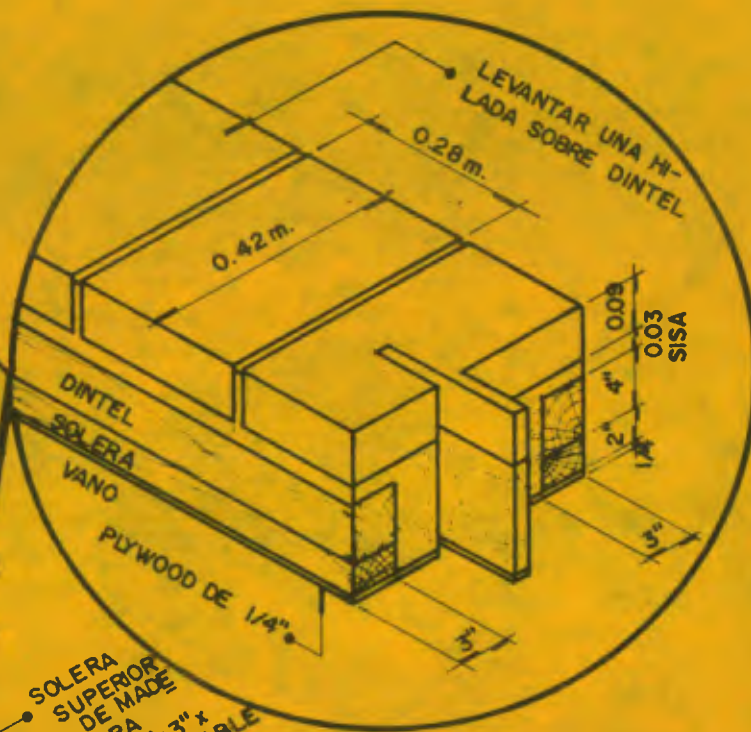
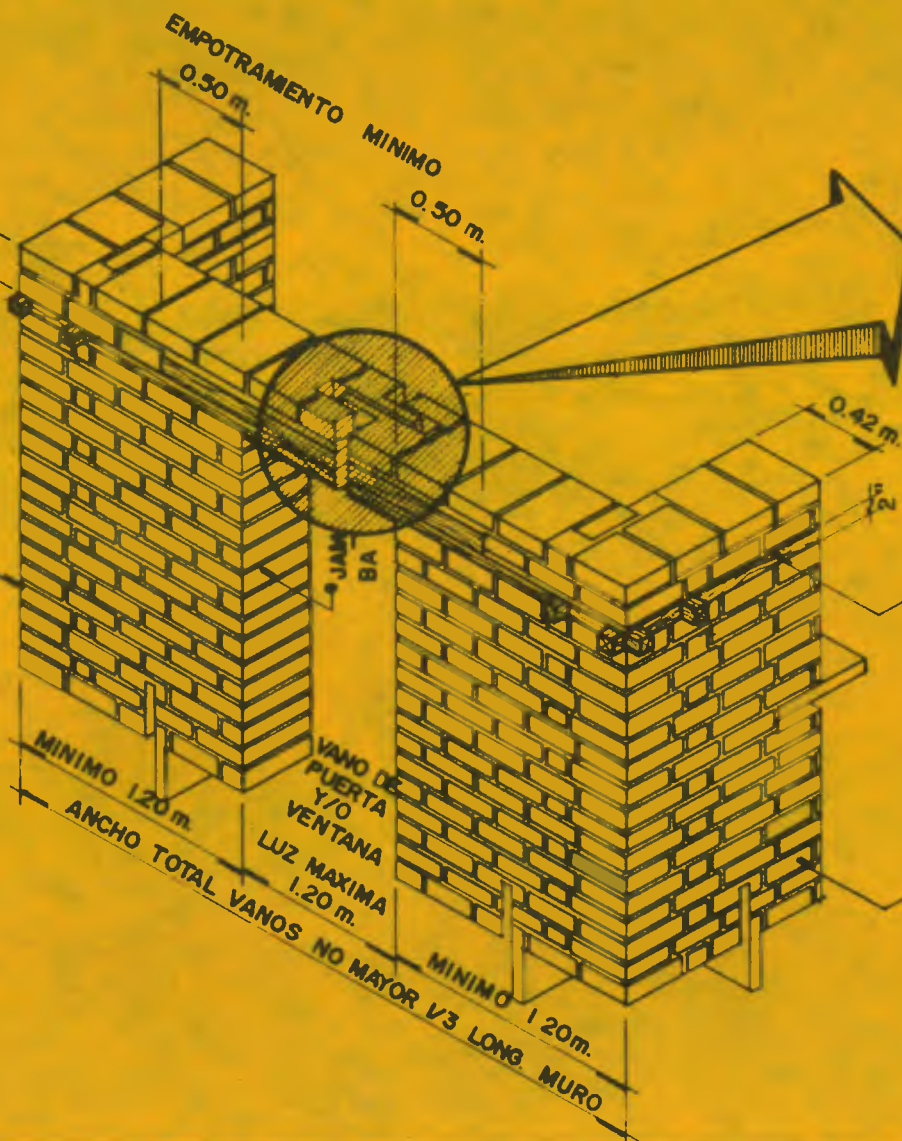
-Los puntos claves para los refuerzos verticales son:

- a) contrafuertes en esquina.
- b) contrafuertes en la intersección de dos muros.
- c) contrafuertes aislados para muros largos, ya que la longitud del muro, tomado entre otros dos perpendiculares a él, no debe ser mayor que 4.20 m., o sea 10 veces su espesor de 0.42 cm. cuando por diseño se necesita una longitud de muro mayor, se deberá reforzar con un contrafuerte vertical intermedio ($L/2$).

— ISOMETRICA

LEVANTAR DOS HILADAS SOBRE SOLERA

ESQUINA



SOLERA SUPERIOR DE MADERA 12x3" x VARIABLE

LEVANTADO DE ADOBE DE 0.09 m. x 0.28 m. x 0.42 m.

SIN ESCALA

• VALIENTE C.

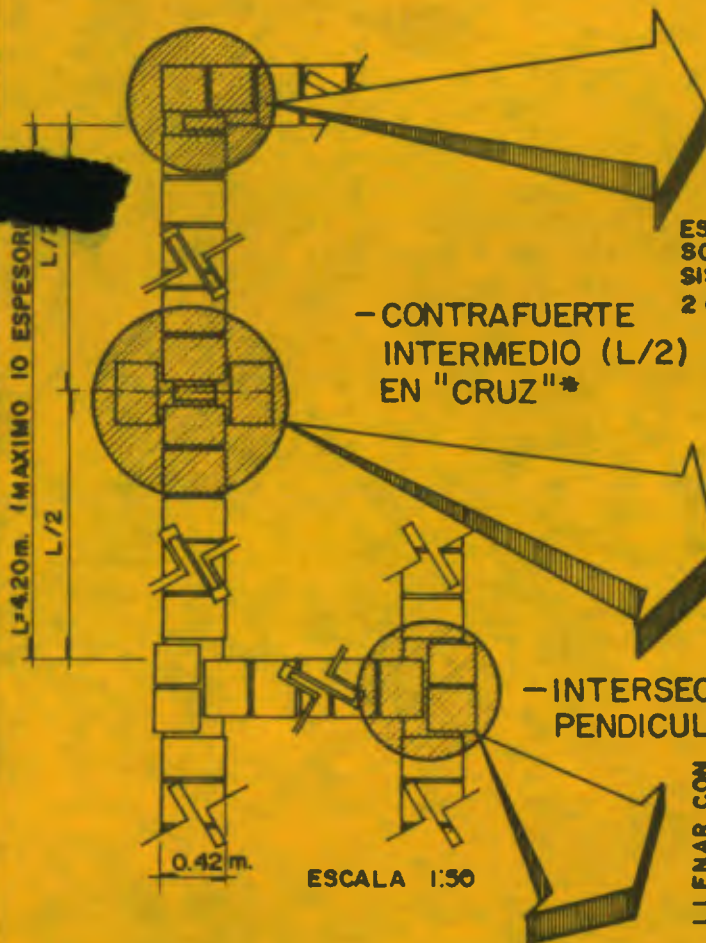
E. FRANCINÉ



REFUERZO VERTICAL

- PLANTAS DE CONTRAFUERTE DE ADOBE

- ESQUINA "L" (90°)



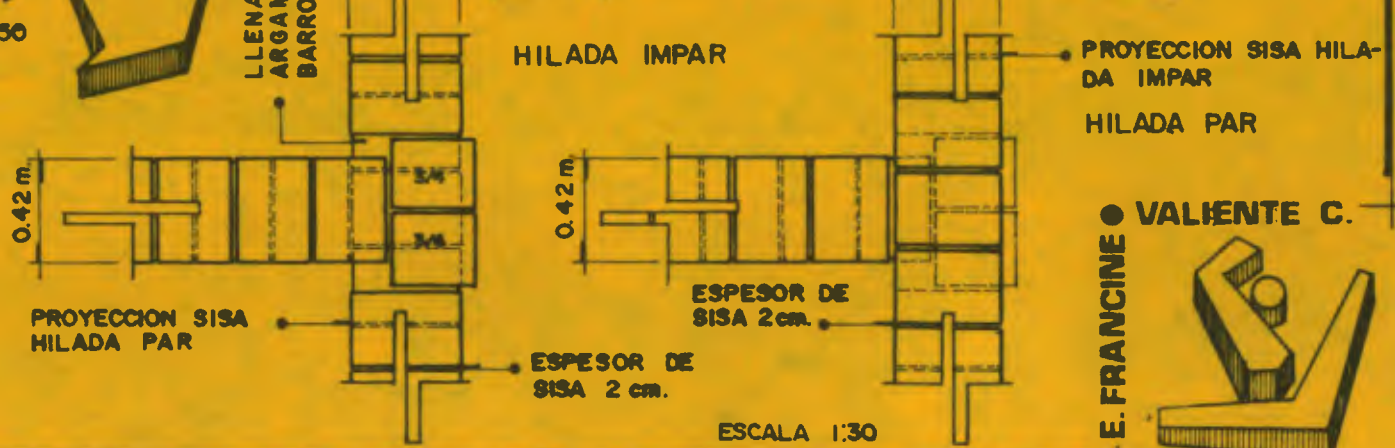
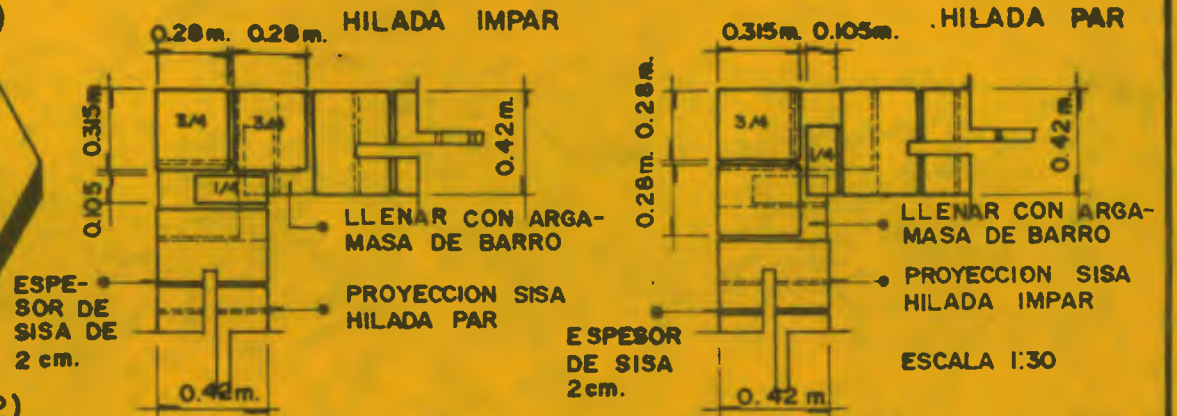
- CONTRAFUERTE INTERMEDIO (L/2) EN "CRUZ"*

ESCALA 1:30

L = 4.20m. (MAXIMO 10 ESPESORES)
L/2

*NOTA:

- CONTRAFUERTE INTERMEDIO (L/2) SE USARA CUANDO "L" SEA MAYOR DE 4.20 m.



● VALIENTE C.



E. FRANCINE

IV.7.5.3.5 -REVESTIMIENTO DE MUROS

-El adobe es un material bastante delicado debido a sus componentes orgánicos (tierra arcillosa con arena de fibras de paja), por lo que es indispensable protegerlo de la humedad y de la lluvia para que el muro no se erosione estando expuesto a la intemperie; la solución es sencilla, ya que el muro exterior se revestirá con argamasa de lodo, la cual protegerá la obra, mejorará la apariencia de la construcción sin que se gaste mucho dinero pero luego tiene que pintarse para que resista las inclemencias del tiempo.

-Esta argamasa deberá aplicarse en dos capas, ser bastante dura y arenosa; para el buen logro de la misma se recomienda la siguiente dosis:

a) 2 partes de arena y 1 de barro.

-el revestimiento puede ser mejorado aplicando materiales de mayor resistencia,

b) repello y blanqueado con mortero de cal.

c) repello y blanqueado con mortero de cemento gris.

-Los muros interiores se pueden recubrir con pintura o repe
llo, igual que los muros exteriores. Primero se emplastan con barro y lue
go con la argamasa de cal, también es posible pintarlos o encalarlos.

IV.8

TECHO

-Es el elemento que corona a todo tipo de construcción, los factores que lo determinan son la impermeabilidad, la duración, la seguridad, las pendientes (escurrimiento), la aislación térmica y la acústica. En síntesis el techo tiene como objeto principal, proteger al interior de la vivienda de los factores climáticos o intemperie.

-El techo de una vivienda requiere de dos elementos indispensables para su construcción, la estructura que cumple funciones de soporte que en nuestro caso es de madera de pino y la cubierta que funciona como protección, para lo cual tenemos dos probabilidades a elegir: teja y lámina galvanizada, que son los materiales más usuales en el medio salamatéco.

-Debido a el caluroso clima de la localidad conviene que los techos sean altos para que las viviendas sean más frescas, ello a su vez implica antieconomía ya que existe mayor consumo de materiales, por lo que se determina la altura mínima de piso a cielo, asumiendo un diseño de techos inclinados cuya parte baja será 2.20 m., la parte alta se determinará por medio de la pendiente que corresponda al material usado.

IV.8.1

-MADERA

-Entre la madera propia de la zona que más demanda tiene para las estructuras de techos está la de pino; algunos aserraderos de la región la venden cortadas en dimensiones comerciales o las que sean requeridas por el comprador. Respecto a la compra de madera es conveniente tomar en cuenta que debe aceptarse muy poca o ninguna madera que tenga los siguientes defectos:

- a) DESCANTILLADO: se da cuando una pieza pierde una parte de madera aserrada en una esquina; se evita cuidando que al comprar madera las esquinas mantengan un ángulo recto- (esquinas rectas)
- b) PUDRICION: Es producida por hongos, se reconoce con facilidad porque la madera se pone suave, esponjosa y se desmorona; se evita pintando la madera con carbolíneo, aceite quemado o simplemente pintura de aceite cuando la madera ya está seca. No debe tolerarse ninguna clase de pudrición.

c) NUDOS: Son partes de ramas incorporadas al tronco de un árbol; dependiendo del tamaño y cantidad de nudos, puede ser dañada la resistencia de la madera.

-La madera seca es mucho más resistente que la madera húmeda o verde, además se pandean menos las piezas. El quitarle la humedad a la madera se llama CURADO; el mismo puede hacerse exponiéndola al aire y bajo el sol o bien pintándola. Debe tenerse cuidado al almacenarla, de tal manera que el aire circule por entre las piezas. La madera curada es más fuerte y durable que la madera verde. (17)

(17) HARRY PARKER M.C. "Diseño Simplificado de Estructuras de Madera".
Editorial Limusa - Wiley, S.A. 1972.

IV.8.2

-ESTRUCTURA DE MADERA Y CUBIERTA DE TEJA

-La teja de barro cocido es un material para la construcción de cubiertas que aparte de reunir buenas propiedades para la preservación del confort en la zona (clima cálido-seco), da más carácter y regionalismo a las construcciones de Baja Verapaz. Es necesario tomar en consideración las recomendaciones y especificaciones técnicas que existen para su mejor uso en la construcción, para lo cual enumero lo siguiente:

-Según experiencias en el propio campo de acción, la utilización de la teja amerita que la inclinación de los mojinetes o tendales (pendiente del techo) oscile entre el 30% al 50%. Generalmente se usa un 33%; o sea que se le dan 0.33 cm. de pendiente por cada metro de luz.

-Los tendales o calzontes serán de madera de pino o similar (opcional), se utilizarán piezas cuya sección puede ser:

2" X 4" (5X10 cm.), 2" X 5" (5X12.5 cm.), 2" X 6" (5x15 cm.)

-La sección apropiada se seleccionará de acuerdo a el claro o luz más crítica que posea el diseño de la vivienda; a mayor distancia en

tre apoyos, mayor peralte (T) de la sección.

-Los tendales se colocarán de canto (sección parada), para evitar que las piezas se deflecten y se produzca una catenaria; se fijarán en los pines colocados en las soleras de coronamiento y/o vigas para este fin (barrenar tendales con broca de 3/8"), meter pines en los agujeros y doblarlos sobre los tendales.

-El distanciamiento entre tendales varía desde un mínimo de 0.70 cm. hasta 1.00 m. como máximo.

-Sobre los tendales va el enreglado; son reglas de 2" X 3" - pulgadas que van clavadas a los tendales. La separación entre las reglas tiene que ser menor que el largo de una teja (0.42 cm.), o bien un espaciamiento libre igual al ancho menor de la teja (0.14 o 0.12 cm.).

IV.8.2.1 -VARA DE TANIL

-En substitución de las anteriores reglas de madera (por economía), se puede utilizar la vara de tanil, caña brava o vara de casa, que es de la familia del bambú, es un material barato de más durabilidad que

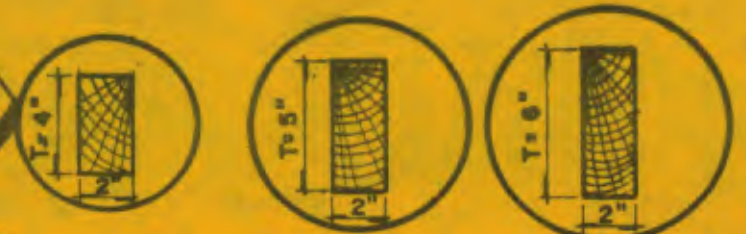
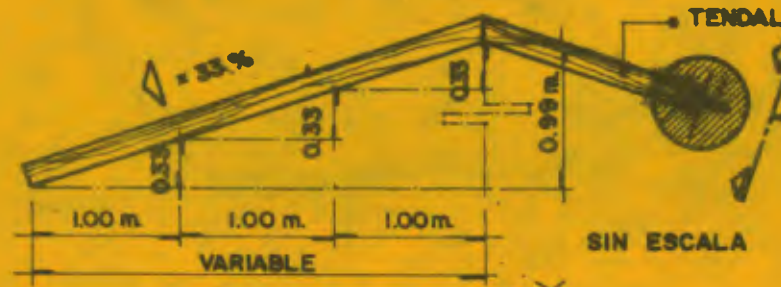
la madera, según la comprobación de los usuarios. Se vende por carretada de bueyes y cada carreta transporta cien pares o sea 200 varas, las cuales tienen un largo de 5 m. promedio y un diámetro (grueso) de 1 1/4" de pulgada.

-Se utiliza más frecuentemente como costanera, en lugar de las reglas de madera que resultan más caras; puede utilizarse también como cielo falso, además como tabiques recubriéndola de lodo y zacate, como acabado final se aplicará cernido vertical.

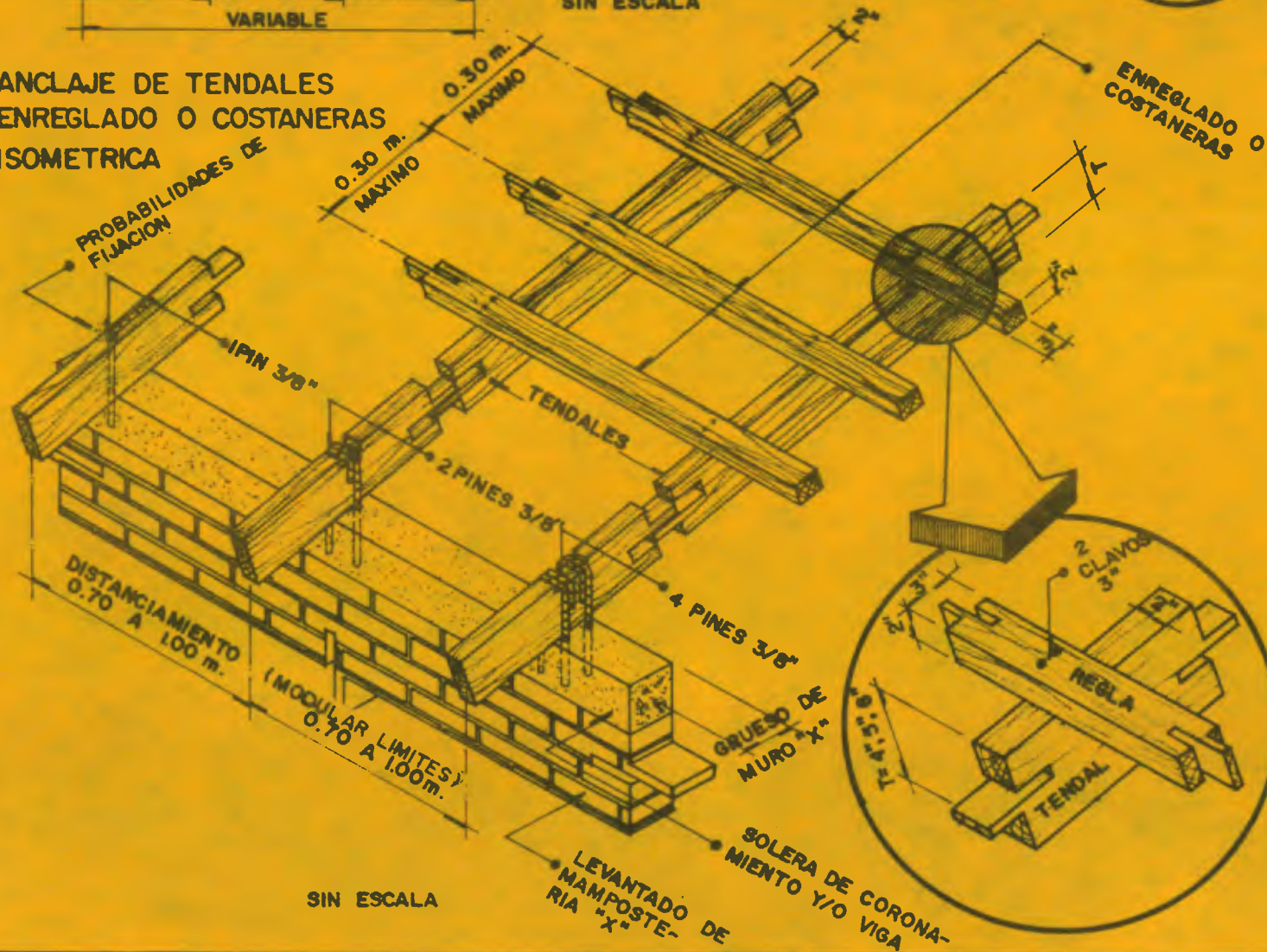
-Entrando de lleno a su aplicación técnica, la vara de tanil tendrá que fijarse a los tendales por medio de clavos o con alambre de amarre (recocido No.17 o 18); las mismas van colocadas a una distancia de - - 0.10 cm. entre si o bien pueden ir juntas, logrando de esta forma la obtención de un cielo falso, aunque el mismo no es necesario o indispensable; - sobre las varas se puede echar mezcla de cal 1:4 (cal-arena, agua y espolvorear cemento) para obtener un mejor aislante del calor y evitar el paso de los bichos del cielo falso al interior de la vivienda.

-TENDALES O CALZONTES

-SECCIONES DE PIEZAS DE TENDALES



- ANCLAJE DE TENDALES
- ENREGLADO O COSTANERAS
- ISOMETRICA



● VALIENTE C.

E. FRANCINE



IV.8.2.2 -COLOCACION DE LA TEJA

-Apoyadas en las reglas o varas se colocan las tejas en dos capas, la primera sirve como canal, ya que se colocarán con la curva hacia arriba; sobre estas la segunda, las cuales tendrán la curva hacia abajo y a su vez funcionan como cubierta.

-Los traslapes de las tejas deberán ser de 4" en su parte inferior, superior y en su lado largo, ya que no es necesario que las mismas queden pegadas o muy próximas; como capote (si el diseño fuera a dos aguas), en la cumbrera se coloca una hilada de tejas, las cuales se pegarán con mezcla de cal 1:4 (1 medida de cal, 4 de arena, agua y espolvorear cemento).

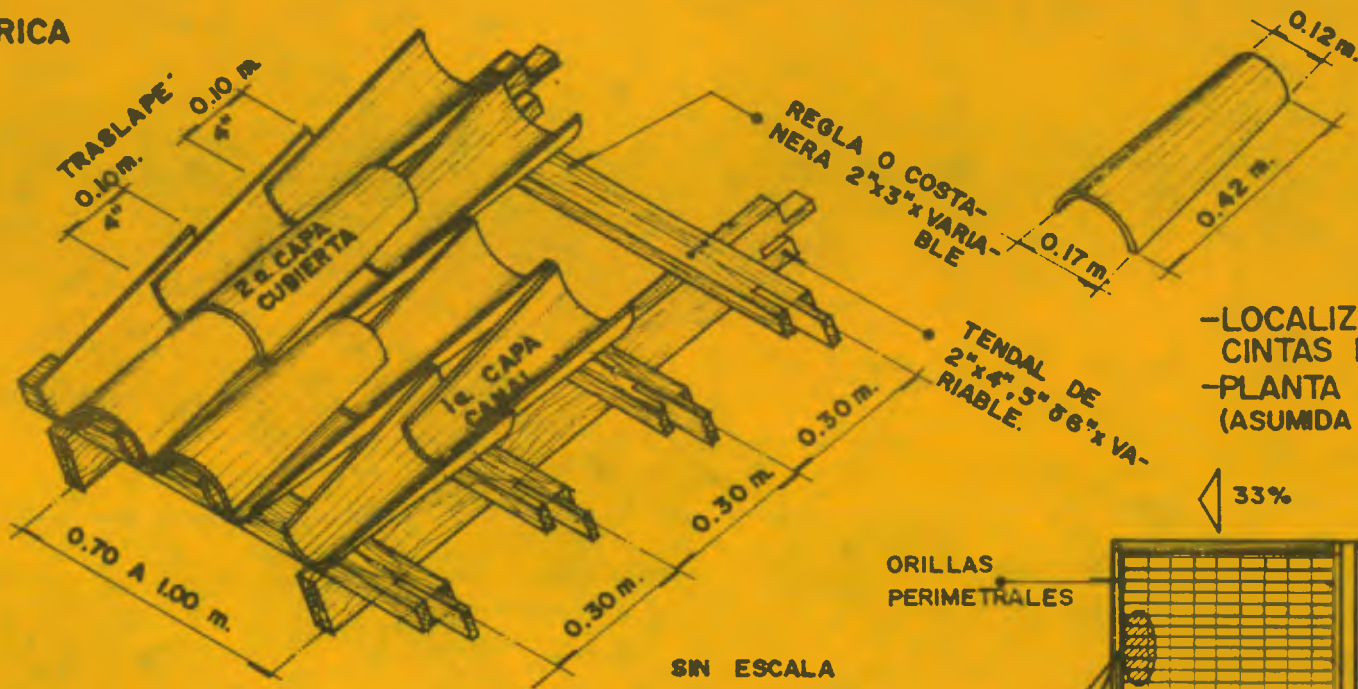
-Para obtener mayor seguridad hay que utilizar las llamadas CINTAS, estas consisten en pegar hiladas de teja con la mezcla de cal en la proporción anteriormente especificada. Las cintas van en las hiladas de teja que rodean la cubierta (orillas), asimismo en las hiladas que están a la par del capote y en el capote mismo; en general la cubierta deberá llevar por especificación cintas a cada 5 hiladas o bien a cada 1.50 m. o 2.00 m.

COLOCACION DE LA TEJA DE BARRO

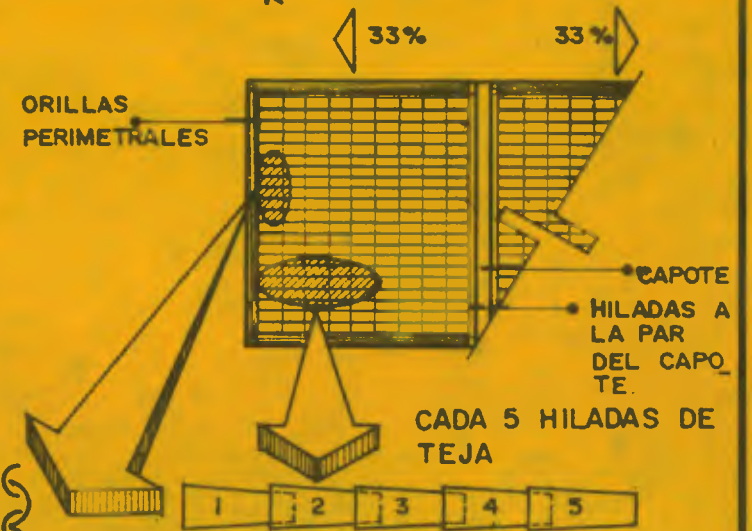
-1a. Y 2a. CAPAS DE TEJA

-DIMENSIONES DE LA TEJA EN LA REGION

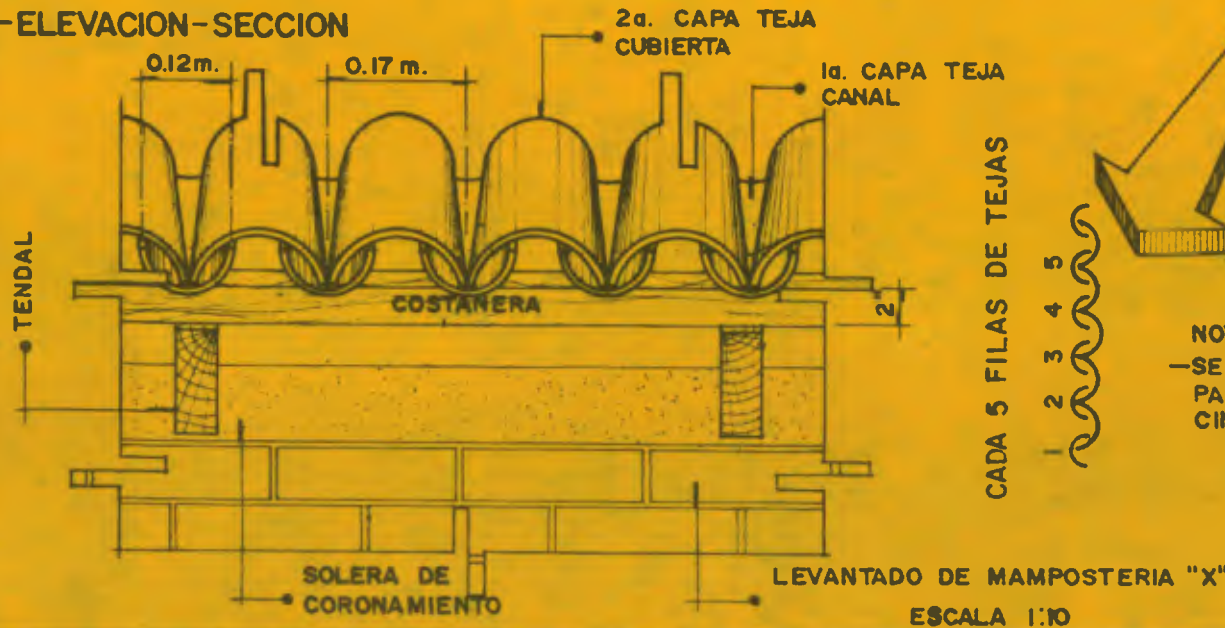
- ISOMETRICA



-LOCALIZACION DE CINTAS DE SEGURIDAD
-PLANTA ESQUEMATICA (ASUMIDA: 2 AGUAS)



-ELEVACION-SECCION



NOTA:
-SE USARA MEZCLA 1:4 PARA PEGAR TEJAS Y CINTAS

• VALIENTE C.

E. FRANCINE



IV.8.3 -ESTRUCTURA DE MADERA Y CUBIERTA DE
 LAMINA GALVANIZADA

-Por lo pesado de las cubiertas de teja y los estragos que-
causaran por su incorrecta instalación para el terremoto de 1976, ganó po-
pularidad en Salamá el uso de la lámina galvanizada (aspecto psicológico),
menos peso en la cubierta y más seguridad ante los sismos, pero menos apro-
piada para las condiciones del clima; las indicaciones más importantes pa-
ra la instalación de lámina son:

-La pendiente que deben llevar los mojinetes es del 10% al
25%; se recomienda utilizar el 15% de pendiente o sean 0.15 cm. por cada -
metro.

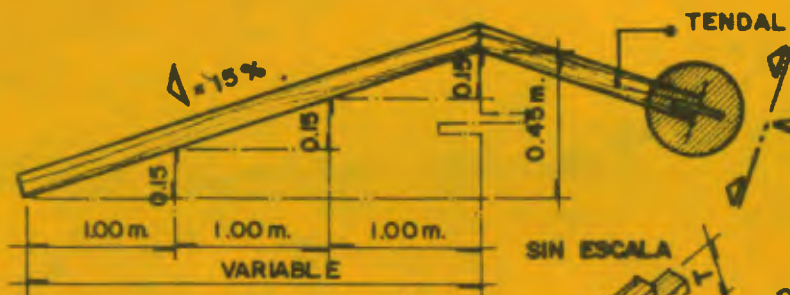
-Para la colocación de cubiertas de lámina galvanizada de --
zinc, se pueden utilizar tendales o calzontes de Sección:

2" X 4" (5x10 cm.), 2" X 5" (5x12.5 cm.), 2" X 6" (5x15 cm.).

-Los tendales deberán ir con una separación de 0.90 cm. has-
ta 1.30 m.

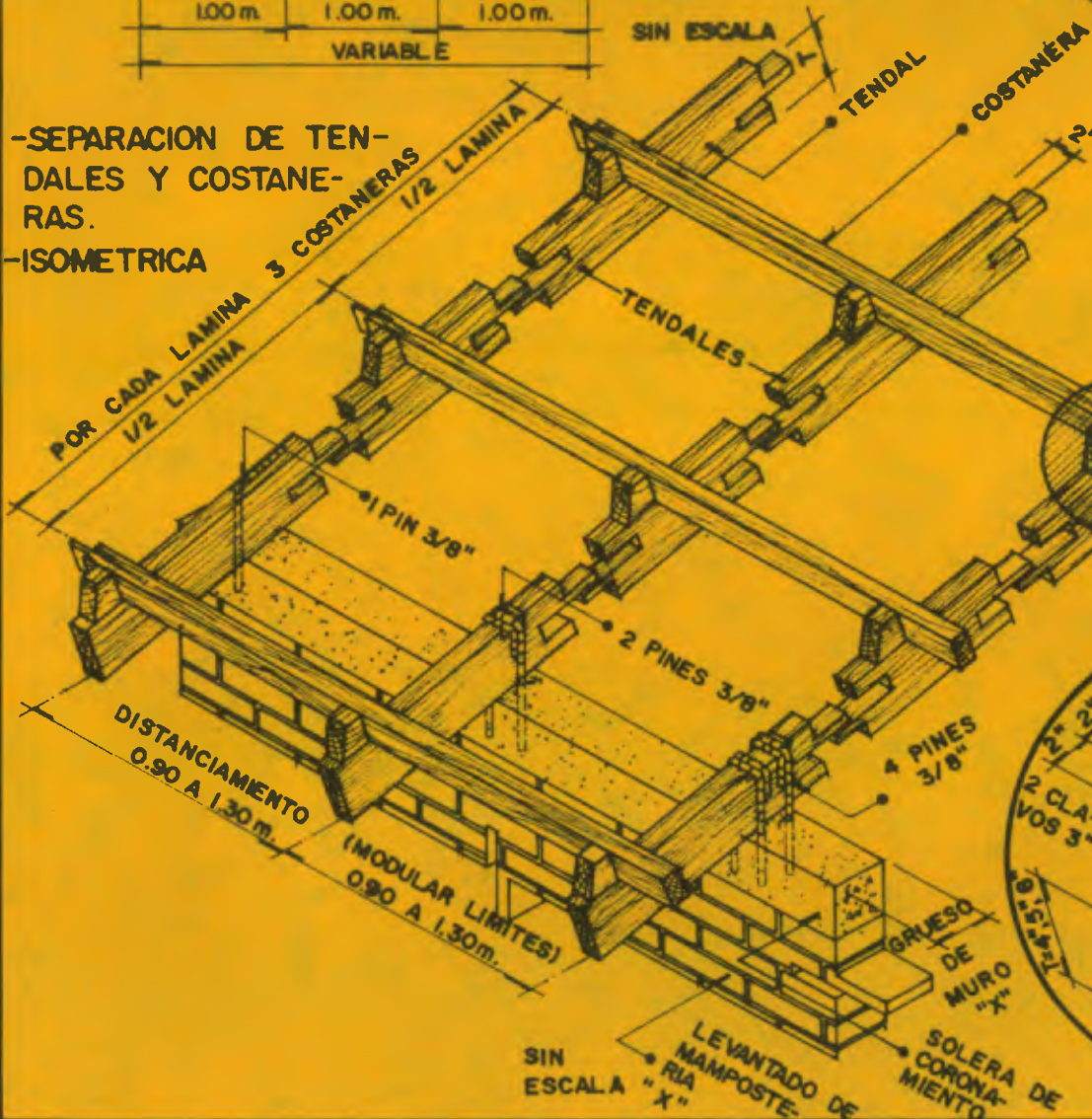
-TENDALES O CALZONTES

-SECCIONES DE PIEZAS DE TENDALES

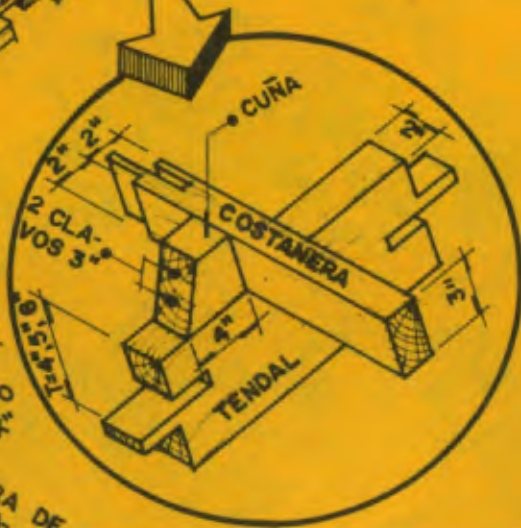
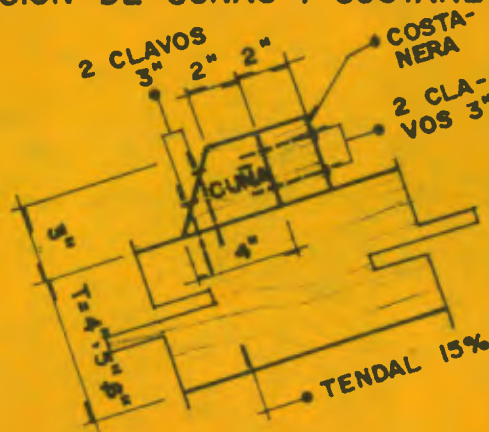


-SEPARACION DE TEN-
DALES Y COSTANE-
RAS.

-ISOMETRICA



-FIJACION DE CUÑAS Y COSTANE-
RAS



● VALIENTE C.

E. FRANCINE



-La forma de amarrar o anclar los tendales es por medio de pines colocados en las soleras de coronamiento y vigas (igual que cubiertas de teja). Sobre los tendales se colocan las costaneras o reglas, se usan 3 por cada lámina, una al centro y las otras en cada extremo; las costaneras miden: 2" X 2" o 2" X 3" pulgadas, se utilizan más de 2" X 3", -- las que van clavadas, apoyadas y aseguradas con cuñas a los tendales.

IV.8.3.1 -COLOCACION DE LA LAMINA

-Sobre las costaneras va la cubierta de lámina galvanizada de zinc, se utilizan más las láminas calibre No.28; al iniciar su colocación se hará en base a hilo y escuadra. Se principia la instalación desde el lado contrario a la dirección del viento.

-Las láminas se deben empezar a colocar de abajo hacia arriba, a lo largo con un traslape de una ondulación y media, en los extremos con un traslape de 8" o 0.20 cm.; las láminas van aseguradas a las costaneras o reglas con clavos especiales galvanizados de 2 1/2" pulgadas, los clavos deberán colocarse en las ondas superiores.

-Se clavará en la parte larga de la lámina a cada 12" o sea

0.30 cm., y se clavará en los extremos (parte corta) a cada 3 ondulaciones; por último se colocarán los capotes o caballetes que para el efecto se han seleccionado.

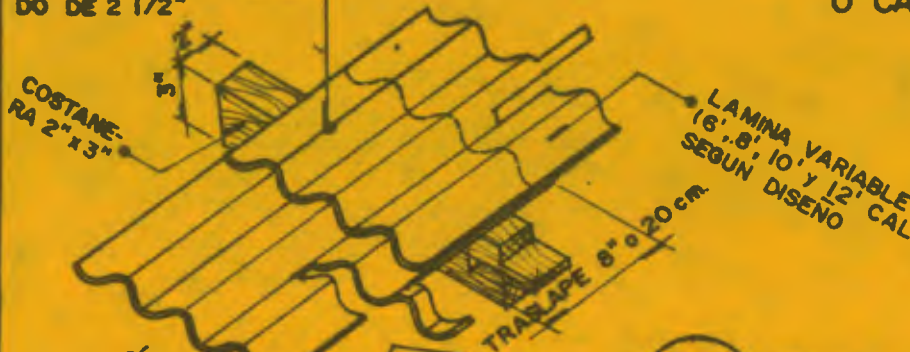
IV.8.3.2 -VOLADIZO O ALERO

-Para aprovechar al máximo el techo como aislante del calor, deberá construirse con amplios aleros para que den mayor cantidad de sombra a las paredes en las horas del medio día, cuando el sol es más fuerte.

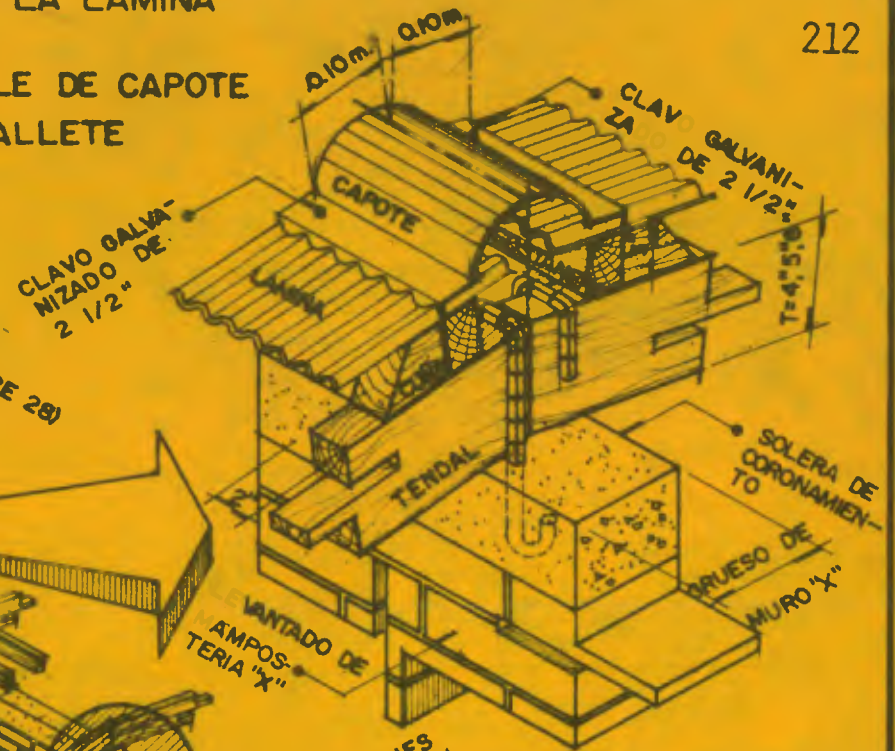
-El voladizo (alero) deberá tener aproximadamente 0.60 m., (Modular material de cubierta, según el caso).

-La anterior especificación es adaptada indistintamente a la teja y lámina galvanizada.

-DETALLE UNION LONGITUDINAL
CLAVO GALVANIZADO DE 2 1/2"

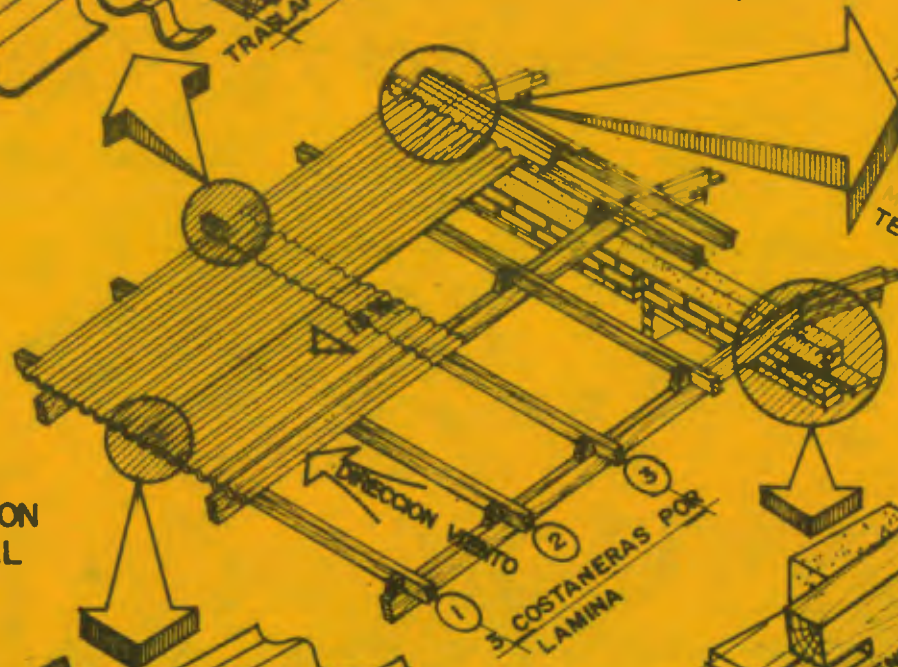


-DETALLE DE CAPOTE O CABALLETE

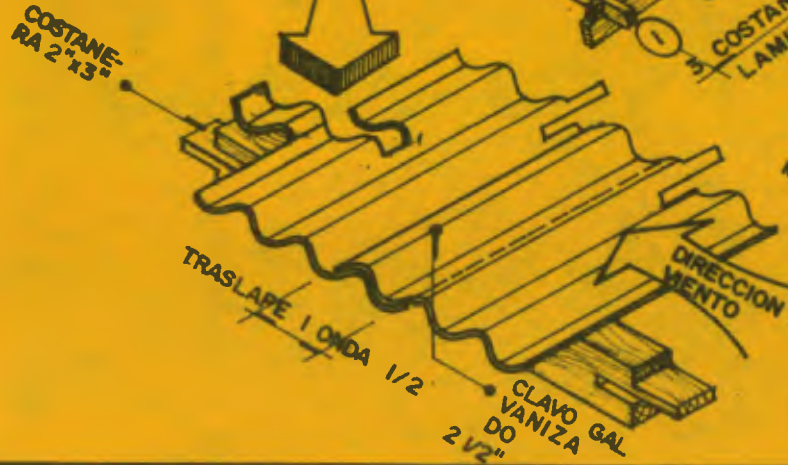


COLOCAR LAMINA DE ABAJO PARA ARRIBA

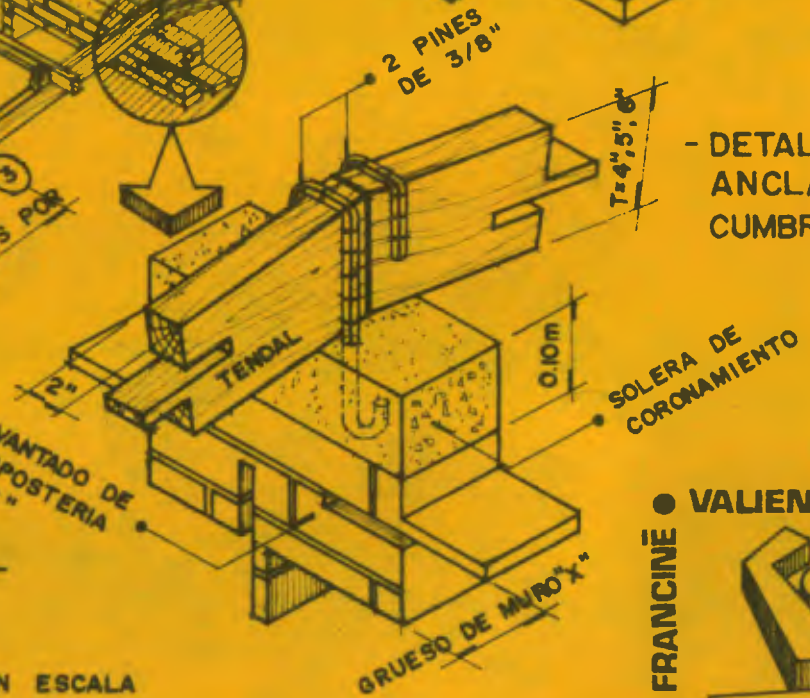
-ISOMETRICA



-DETALLE UNION TRANSVERSAL



-DETALLE DE ANCLAJE DE CUMBRERA



SIN ESCALA

● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



IV.9 -PISO

-Se le denomina piso al material que se utiliza para recubrimiento del suelo, o a la terminación que se le da a los mismos. Los materiales más económicos para terminar el interior de una vivienda son:

IV.9.1 -Piso de ladrillo de cemento de acabado liso.

IV.9.2 -Piso de torta de cemento, con o sin color.

-Los pisos de una vivienda tienen gran importancia desde el punto de vista higiénico y de salubridad, ya que del piso depende básicamente la limpieza, de esto se desprende que el material del piso debe ser terso, no poroso, resistente y de fácil conservación.

-La construcción de los pisos deberá garantizar una superficie segura, uniforme, nivelada y capaz de soportar las cargas de diseño en condiciones normales de uso y mantenimiento.

-Para la colocación de pisos deberá removerse la capa vegetal, es decir que quede libre de plantas, raíces y tierra negra; como base

para el piso, deberá hacerse un relleno con material selecto debidamente compactado, con los espesores mínimos siguientes:

a) sobre suelo estable como talpetate, arena u otro similar
0.10 cm.

b) sobre barro o suelo similar
0.25 cm.

-Para terrenos semi-áridos y duros donde no haya problemas de humedad y donde la experiencia local muestre que no es necesario, podrá omitirse la base de relleno comprendida en los incisos a y b anteriores.

-El nivel del piso interior de las viviendas deberá quedar por lo menos 0.10 cm. más alto que el nivel del piso del área exterior.

IV.9.1

-PISO DE LADRILLO DE CEMENTO

-En las distribuidoras de nuestro medio, ofrecen diversos tamaños de fabricación: 0.20 X 0.20 cm.; 0.25 X 0.25 cm. y de 0.30 X 0.30 cm. los hay de mayores dimensiones, sin embargo, el costo de éstos es considerablemente mayor a los ya mencionados, por lo que tan sólo se hará referenu

cia a los expuestos. El espesor de los ladrillos generalmente es de 2 1/2-cm.

--Su colocación se hace con mezcla de cemento y arena en proporción de 1:4, esta mezcla se aplica en una capa de aproximadamente 2 1/2 cm. de espesor, lo que sumado al grueso del ladrillo de cemento da por resultado un espesor total de 5 cm. arriba del nivel de la base.

-De suma importancia es tomar en cuenta estos espesores del piso para prever la altura de las puertas, fundición de solera de humedad-etc.

-Previo a la colocación del piso de ladrillo, cualquiera que sea su tipo, es necesario mojar todas las piezas, sumergiéndolas en un recipiente lleno de agua limpia durante algunas horas antes de su colocación. Este procedimiento se recomienda, para que los ladrillos no absorban el agua de la mezcla con que se peguen.

-Es recomendable que la colocación y pegado del ladrillo se empiece en una de las esquinas de cualquier ambiente de que consta la vivienda, para que sirvan de guía al resto del piso; además debe cuidarse de

que las juntas del ladrillo queden a tope y en línea recta.

-Es difícil que al llegar con el ladrillo a la pared de enfrente de donde se empezó a trabajar, se termine con una pieza entera; generalmente es necesario cortar algunas piezas a la medida. Para esto se procede a cortar el ladrillo con sierra de metal, marcando una ranura sobre la cara donde se encuentra la pasta y golpeando la pieza para romperla por la ranura señalada.

-Hay que tener cuidado de que el mortero con que se pega el ladrillo quede tan sólo en la parte inferior del mismo, evitándose que suba por sus caras laterales entre las juntas.

IV.9.1.1 -ESTUCADO

-El estuco final se hace con cemento blanco diluído con agua, hasta que éste forme un líquido viscoso que se vacía adentro de las juntas con el auxilio de un bote pequeño, haciendo penetrar el líquido o lechada en las juntas hasta rellenarlas.

-Antes de que el cemento blanco seque por completo se extiende una capa de aserrín limpio sobre el piso para evitar que el cemento manche el ladrillo y con una escoba se frota el piso para limpiarlo. Es importante tomar en cuenta que no se debe caminar sobre el ladrillo recién colocado, para lo cual se recomienda cubrirlo con tablas durante unos tres - - días.

-A los diez días o a la semana de colocado el piso, se lavará con agua y jabón blanco, repitiendo diariamente esta operación durante el tiempo que sea necesario hasta lograr buen brillo; a continuación bastará con trapear el piso para mantenerlo con un aspecto agradable.

-Si se desea, aunque esto implica más costo, el piso se puede pulir y lustrar después de haberlo estucado.

IV.9.2

-PISO DE TORTA DE CEMENTO

-Para la ejecución de un piso de torta de cemento, se requieren como ingredientes básicos: cemento gris, arena y agua. Para su buen logro en la construcción de viviendas, se sugiere el fiel cumplimiento de -- normas y especificaciones que son recomendables en su manejo, para lo cual presento el siguiente procedimiento secuencial:

-Definir el nivel de piso terminado,

apisonar bien toda el área de piso,

preparar concreto pobre en proporción 1:4:6 a 1:4:8.

-Poner maestras dejando 0.03 cm. a partir del nivel de piso-terminado,

echar el concreto pobre preparado con anterioridad, logran-do una torta de 0.04 a 0.05 cm. de grueso.

-Ayudarse con una regla y una plancha (llana) de madera para tender el concreto, de preferencia un día después de elabo-rada la torta de concreto, echar el "fino" que será la base del acabado final.

-El "fino" se hace mezclando cemento-arena en proporción 1:5 o 1:6 (cemento, arena y agua). Antes de echar el fino, limpiar bien la torta de cemento que sirve de base al fino y mojarla, generalmente su espesor satisface de 0.03 cm.

-Poner maestras de 0.03 cm. de alto; vaciar la mezcla para el fino, auxiliarse con una regla que se coloca sobre las maestras para nivelar bien la nueva capa y lograr uniformidad en el espesor.

-Auxiliarse además con una cuchara de albañil y plancha metálica, haciendo movimientos circulares para lograr pulir el fino. Si la superficie se desea lisa, espolvorear cemento y alisar con plancha metálica con movimientos circulares.

-Cada 2.50 m. se debe dejar una ciza con una pieza de madera para absorber los cambios del material y evitar las rajaduras.

-Para evitar cuarteaduras en el alisado (fino), se deberán hacer cizas o rayar el piso en cuadros de 0.50x0.50 cm., o

bien de 1.00 m X 1.00 m. con una regla y con la punta de una cuchara de albañil, hasta la profundidad de 0.01 cm.

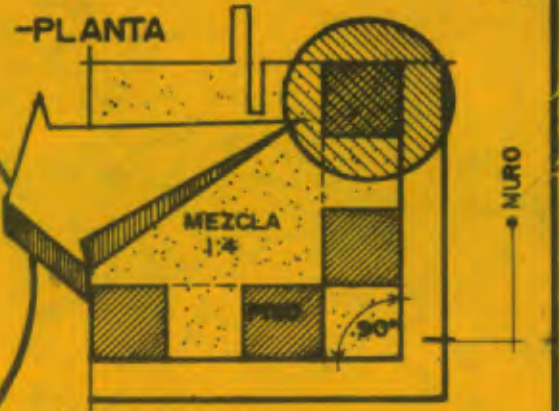
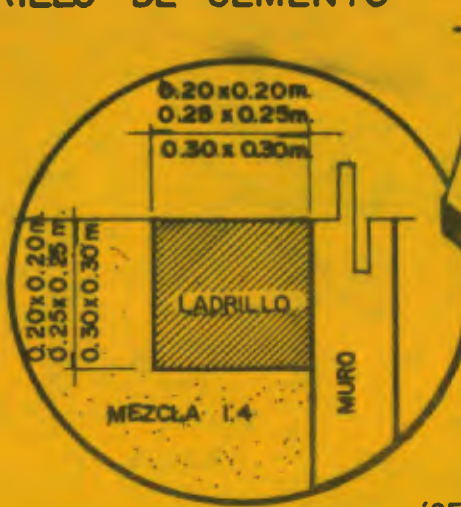
-Si se quiere pintar el piso (color rojo generalmente), espolvorear pintura y tenderla con la plancha o llana metálica.

-Cuando la mezcla empieza a endurecerse se cura para evitar grietas posteriores. El curado se hace manteniendo húmedo el piso y se logra echándole arena mojada, conservándola así por una semana.

PISOS

-PISO DE LADRILLO DE CEMENTO

-ISOMETRICA



- COMENZAR A COLOCAR EL LADRILLO EN LAS ESQUINAS (GUIA DE PISO)

-ELEVACION - SECCION

ESTUCADO (CEMENTO, BLANCO EN AGUA)

MEZCLA: 1:CEMENTO 4:ARENA

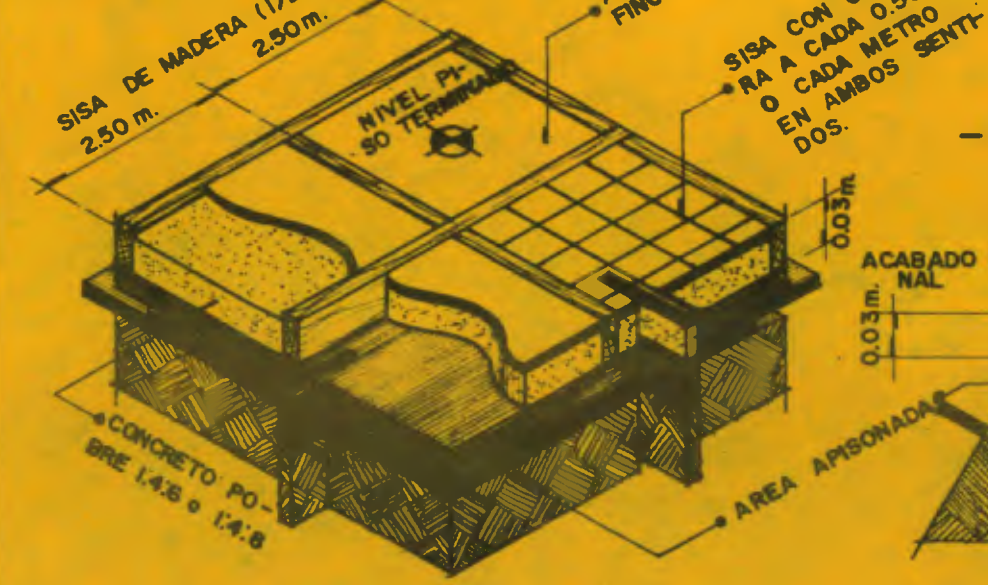


-ELEVACION - SECCION

* A- SOBRE TALPETATE, ARENA O SIMILAR 0.10m.
B- SOBRE BARRO O SIMILAR 0.25m.

-PISO DE TORTA DE CEMENTO

-ISOMETRICA



• VALIENTE C.



IV.10 -PUERTAS Y VENTANAS

-Son elementos secundarios en la construcción de una obra, - ya que las mismas se encargan generalmente por sub-contrato a algún fabricante o equivalente, basándose en el diseño para tal efecto por lo que conviene para la obtención de mejores logros, tomar en consideración las siguientes especificaciones:

IV.10.1 -PUERTAS

-En nuestro medio se recomienda que la altura de las mismas sea como mínimo 2.10 m.; los anchos mínimos de las puertas son:

0.90 m. para puertas principales

0.75 m. para puertas secundarias.

-El ancho de las puertas es muy importante, ya que por inspección ocular se ha notado en muchos casos que se construyen puertas que no cumplen con los mínimos señalados, pues únicamente toman en cuenta el criterio en que sí es antropométrico para el paso de personas, pero a quien diseña se le olvida que por las puertas también se dará acceso a muebles -

grandes, lo cual origina incomodidades innecesarias o bien problemas muy -
serios.

-En el medio guatemalteco se utilizan como materiales más co-
munes la madera y el hierro; en cualquier tipo de proyecto de vivienda e--
xisten dos tipos de puertas, las interiores y exteriores. Por conveniencia
y medidas de seguridad se sugiere que las puertas exteriores sean de hie--
rro, ya que las de madera expuestas a la intemperie se pudren rápidamente,
por lo que necesitan un mantenimiento más costoso y además es un material-
frágil que puede ser abierto con facilidad por personas ajenas; en cambio-
las puertas interiores si pueden ser de madera y por estar protegidas por-
el techo no necesitan ningún mantenimiento indispensable.

IV.10.1.1 -PUERTAS DE MADERA

-Se podrán diseñar de simple o doble forro con hojas de ply-
wood de pino o similar, las cuales se fijarán al bastidor por medio de tor-
nillos y pegamento de madera.

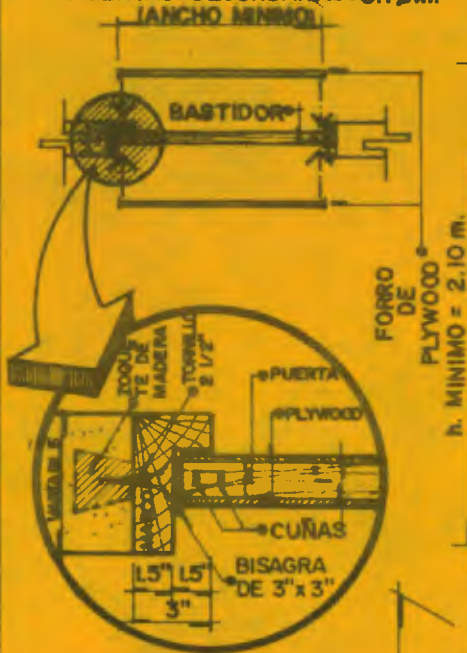
-El bastidor es la estructura, se construye con tiras de ma-
dera de 1" de espesor, sus lados se forrarán de plywood.

● PUERTAS

-PUERTAS DE MADERA

-PLANTA

- PUERTAS PRINCIPALES = 0.90 m.
- PUERTAS SECUNDARIAS = 0.75 m.



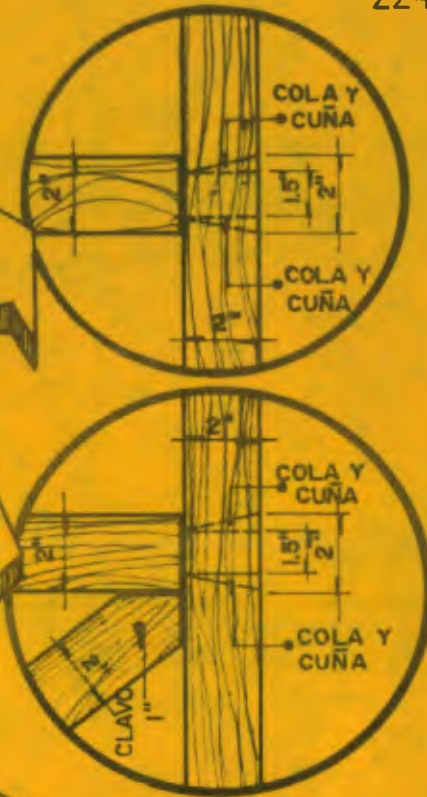
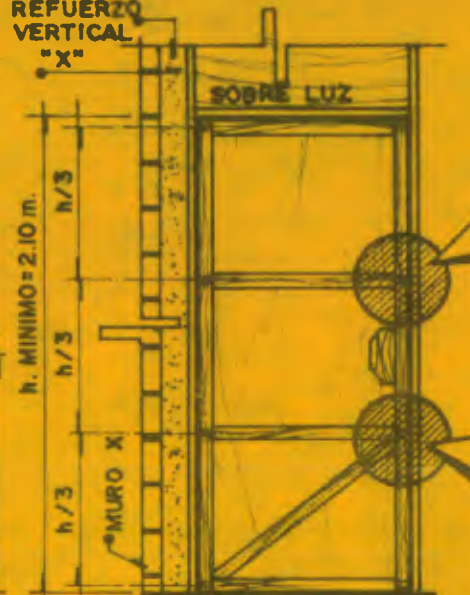
-ELEVACION

0.90m, 0.75m.
(SEGUN DISEÑO)



-ELEVACION-SECCION

REFUERZO VERTICAL "X"

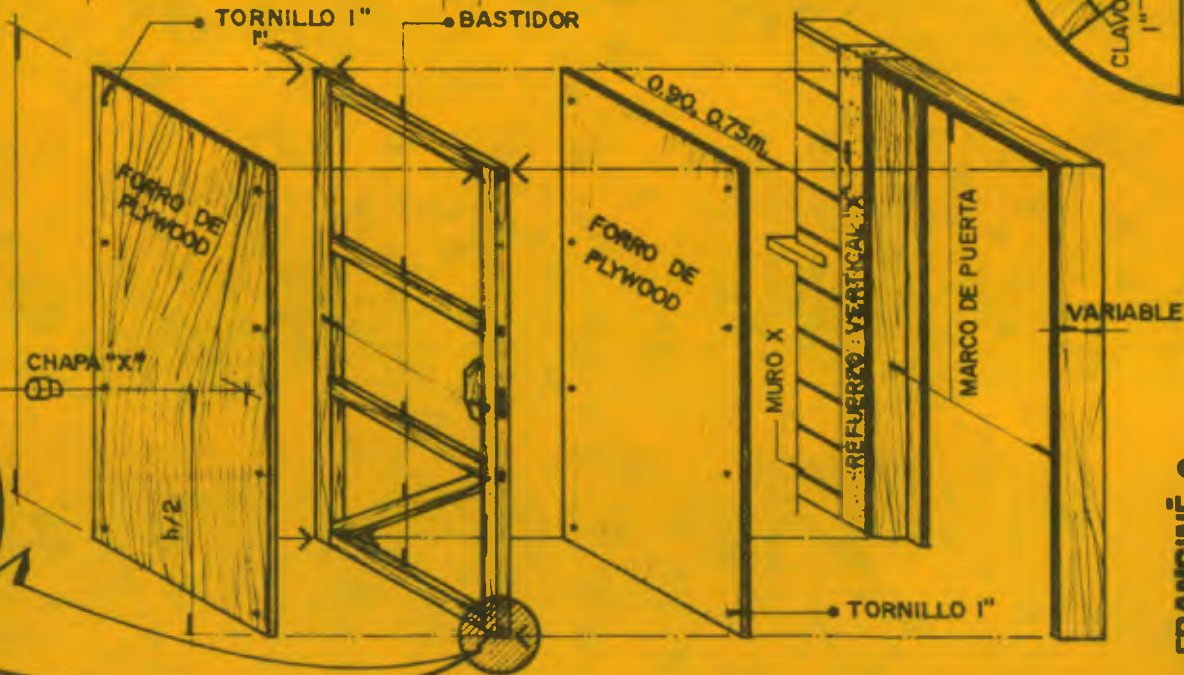
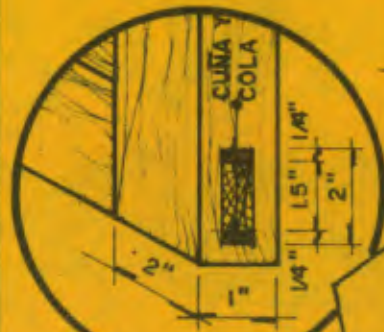


-ISOMETRICA

●NOTA:

- PUERTA SIMPLE = 1 FORRO DE PLYWOOD
- PUERTA DOBLE = 2 FORROS DE PLYWOOD

h = 2.10m.



● VALIENTE C.

E. FRANCINÉ



-La puerta se fija al muro por medio de un marco que a su vez se amaciza sobre el muro mediante piezas de madera llamadas zoquetes. Cuando empleamos zoquetes, hay que fijarlos con mezcla de cemento y arena, deberán colocarse antes de repellar los muros.

IV.10.1.2 -PUERTAS DE HIERRO

-Las fabrican en herrerías, ya que se necesita de herramienta y mano de obra especializada, por economía se sugiere se encarguen de lámina lisa, la misma regularmente es de calibre No.18 o 20, los marcos y travesaños son de hierro estructural.

-Tanto para las puertas de hierro como para las de madera deberá considerarse el sentido en que se abrirán las mismas (abatimiento), de igual modo evitar que no obstruyan la circulación.

-Las puertas de tamaño "standard" deben tener por lo menos tres bisagras de 3", además deberán contar con chapas de seguridad, adecuadas a el tipo de puerta diseñado.

IV.10.2

-VENTANAS

-En la construcción actual, generalmente se utilizan materiales tales como hierro, aluminio o madera. Las ventanas de madera han caído en desuso debido a que se hinchan con el agua y tienen menos duración, las de aluminio tienen un precio más elevado.

-Las más económicas son las de hierro estructural o de perfiles tubulares de lámina, entre ambas la más económica es la primera. La colocación de ventanas de hierro se hace por medio de patas o salientes que se empotran en los muros donde se colocan; estas se amacizan por medio de mezcla de cemento y arena, cuidando por medio de la plomada que la ventana quede vertical al momento de fijarse.

-Todas las ventanas deberán construirse de los lados norte y sur de la casa para permitir que penetre el aire a la casa y evitar que entre el sol. De preferencia el sol deberá pegar sobre las paredes más cortas de la casa; estos son los muros que deben dar hacia el este o el oeste.

-De su ubicación depende que el aire circule más fácil, haciendo que la vivienda sea más confortable; hay que facilitar la salida --

del aire para que se renoven constantemente las corrientes dentro de la vivienda.

-Por las ventanas orientadas al norte generalmente va a entrar el aire y tendrá su salida en las ventanas que dan al sur.

-Las ventanas de entrada de aire deberán colocarse con sillar bajo y las ventanas de salida del aire con sillar bastante alto para provocar que el aire ventile mejor la vivienda. (18)

-Todos los dinteles de las ventanas deberán quedar lo más cerca posible del techo, para evitar la aglomeración de aire caliente.

-Todos los ambientes deberán estar dotados de iluminación y ventilación naturales, por medio de ventanas que den a jardines, patios ex

(18) Arq. Carlos de León P., Revista "Arquitectura" Nov.-Dic. 1974.
"La vivienda popular en el trópico". Artículo pags. 35-43.
Basado en publicación del Centro Interamericano de Vivienda y Planeamiento de Bogotá, "El hombre y su vivienda frente al clima", de Ernesto E. Vautier.

teriores o interiores y/o cualquier área descubierta, dándole prioridad a la orientación norte y sur como anteriormente señalé; pero siempre y cuando las circunstancias del terreno lo permitan.

-Para los diversos ambientes de una vivienda se requerirán diferentes áreas mínimas de iluminación y ventilación, según su importancia. Las dimensiones de dichas áreas se obtendrán de acuerdo con porcentajes del área de piso de los ambientes, según los valores mostrados en el cuadro siguiente, regido por las normas de planificación y construcción del FHA.

DIMENSIONES MINIMAS PARA VENTANAS EN CLIMA CALIDO

AMBIENTE	ILUMINACION % MINIMO SAP	VENTILACION % MINIMO SAP
Sala-Comedor	20%	16%
Dormitorios	12%	10%

SAP = Sobre área de piso.

NOTA: Para ningún caso se aceptarán ventanas menores de 0.50 m².

-A las ventanas además de considerarle sus dimensiones adecuadas para proporcionar suficiente iluminación y ventilación natural, según lo especificado en la tabla anterior, es indispensable aplicarle los siguientes factores constructivos.

- Que eviten el ingreso de agua o aire al estar cerradas.
- Que las partes móviles tengan facilidad de operación, aún en el caso de colocarse balcones.
- Que las partes móviles tengan dispositivo de seguridad para evitar que sean abiertas por el exterior.
- Que el tipo y espesor de vidrio a utilizar esté de acuerdo a las dimensiones y fines que tengan las ventanas.
- Las ventanas se fijarán sin perjudicar las estructuras, en forma que se eviten desprendimientos parciales o totales - de la misma.

IV.10.2.1 -SILLAR

-Es un elemento de construcción que se coloca en la parte inferior y exterior de las ventanas. El mismo tiene por objeto provocar el escurrimiento del agua de lluvia, evitando así que ésta penetre en el interior de la vivienda.

-El sillar puede construirse de diversas formas y materiales; por lo que respecta a su forma, ésta puede ser un simple chaflán colocado bajo la ventana o puede ser un elemento que sobresalga del muro para evitar que el escurrimiento manche la pared. Su construcción puede hacerse de concreto, para lo cual se llevarán a cabo los pasos comunes para todos los trabajos de concreto: formateado, armado, fundido y desencofrado.

-Después de fijar la ventana en su lugar definitivo, se chetea el muro en el interior y se coloca la formaleta en la parte exterior 5 cm. hacia afuera. La formaleta se coloca cuidando que el nivel del mortero de concreto por variar enrase con los marcos de la ventana. En la formaleta de estos elementos debe tenerse cuidado de colocar un listón de madera en forma de medio bocel que formará lo que se denomina GOTA. Este listón se clava en la formaleta con objeto de producir en el concreto una pequeña canal que corte el escurrimiento del agua de lluvia. La formaleta-

se hace con tabla de pino de 3/4" o 1" de espesor.

-La armadura se puede hacer por separado, para luego colocar la sobre la formaleta antes indicada. El armado para sillares será con estribos N.2 a cada 0.25 cm. entre sí y tres varillas de hierro No.3. El mortero de cemento será 1:2:4.

-El acabado de sillares se hace preferentemente con llana metálica, para producir un acabado terso que impida la absorción de la humedad.

IV.11 -GENERALIDADES VARIAS.

-En virtud que la presente guía enfoca exclusivamente orientación para proyectos de vivienda urbana, no se incluye ningún tipo de Instalaciones, pero si se han considerado sus aspectos primordiales sanitarios.

IV.11.1 -LETRINA

-Sugerencia y solución sanitaria para la disposición de excretas de manera sencilla y económica que en este caso substituye al inodoro.

IV.11.1.1 -EL FOSO

-La excavación se efectuará considerando que tanto el largo como el ancho serán 0.20 m. menores que la losa; la profundidad es variable, pero se recomienda que sea de 1.80 m. cuando las condiciones lo permitan.

-En terrenos flojos, para evitar derrumbes, habrá necesidad-

de ademar (refuerzo de contención) las paredes del foso utilizando materiales existentes en la región.

IV.11.1.2 -BROCAL

-Se construirá con ladrillo o block, tendrá que sobresalir - del nivel del terreno 0.15 cm., incluyendo el espesor o grueso de la losa; alrededor se construirá un chaflán.

-Sobre la losa que va asentada al brocal se colocará el a-- siento con su tapa, los cuales son de madera.

IV.11.1.3 -LOCALIZACION

-La letrina se localizará en terrenos secos y en zonas li-- bres de inundaciones. En terrenos con pendiente, la letrina se localizará en las partes bajas; de lo contrario, da lugar a la contaminación del agua del subsuelo y en consecuencia, de la que abastece al pozo.

IV.11.1.4 -DISTANCIAS

-La distancia mínima horizontal entre la letrina y cualquier fuente de abastecimiento de agua (pozo), dentro del predio o en predios ve ci nos será de 15 m., la distancia mínima entre la letrina y la vivienda se rá de 5 m.

-La distancia mínima vertical entre el fondo del foso de la letrina y el nivel del manto de aguas freáticas será de 1.50 m.

IV.11.1.5 -TIEMPO DE SERVICIO.

-Dependerá de la frecuencia de uso y conservación de la misma; cuando el nivel de excremento llegue a 0.50 cm. de la superficie del s uelo, se quitará la losa llenando el foso con tierra, cambiando la losa, t aza y caseta a otro foso previamente excavado.

IV.11.1.6 -SUGERENCIAS.

-Conservar la letrina bien limpia y libre de otros desechos. No utilizar la caseta como bodega o granero; evitar que los animales domés

ticos duerman dentro.

-Cuando no esté en uso mantenerla tapada, arrojar dentro del foso los papeles sucios; nó botar dentro del foso basuras o agua de cocina, no poner dentro del foso ningún desinfectante.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V.1 CONCLUSIONES

-El estímulo que normó el presente tema fue la hipótesis, por lo que concluyo en base a ella.

-Las nuevas viviendas construídas post-terremoto en su mayoría no cumplen con los requisitos mínimos de seguridad; pese a la adopción de nuevos materiales utilizados en la comunidad, además no se introdujeron los sistemas constructivos adecuados a estos elementos por carecer originalmente de supervisión técnica que asesorara la mano de obra, lo que ha traído como delicada consecuencia que los escasos recursos económicos o el financiamiento con que se cuenta sean casi en su totalidad mal invertidos.

-La calidad de algunas viviendas es mala en su tecnología, pero sobre todo es de suma importancia que se tome en cuenta que se pone en pelgro la vida humana de quienes las habitan a la hora de afrontar un nuevo fenómeno natural, ya que la construcción puede fallar.

-El presente proyecto pretende ayudar a que el sistema cons--

tructivo de las viviendas sea más adecuado en su tecnología, ya que por el momento dicho sistema es tradicional debido a los materiales que se utilizan; el mismo va impulsado especialmente a proyectos de vivienda - urbana de la región, ya que sus moradores habitan en el núcleo central y su radio de expansión urbana, por lo que será factible que las autoridades municipales tengan un control de las obras nuevas dentro del límite de su jurisdicción; por lo que concluyo que, si bien por circunstancias anteriores se ha construido empíricamente; es oportuno supervisar los sistemas de ejecución de obras adaptados a la realidad de la comunidad, para así obtener viviendas más seguras y de calidad en lo referente a su tecnología.

V.2 RECOMENDACIONES

-Considero conveniente para Salamá, que la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica, por medio de su sede del área de Planificación Intersectorial del Departamento de Desarrollo Regional y Urbano de la Oficina Regional de Baja Verapaz, a través de su equipo de profesionales que la estructuran y coordinaciones insti

tucionales con el BANVI, BANDESA, DESCOM y FENACОВI, evalúen por medio de sus integrantes el presente aporte técnico y a su vez asesoren a la Municipalidad de la Cabecera Departamental, a efecto de cómo impulsarlo y supervisar las obras por los Ejecutores Municipales en el casco urbano.

-Organizado el equipo técnico municipal, tendrá que velar por que se cumplan las normas y sistemas constructivos del presente -- proyecto; para lo cual tendrá que coordinarse con la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica de la Región, para analizar la diferencia y funciones entre la PLANIFICACION y EJECUCION de las nuevas viviendas urbanas.

-Como trabajo de gabinete, la PLANIFICACION de los proyectos habitacionales merece especial importancia y para su desarrollo se sugiere atender lo aquí reglamentado, para emitir dictámenes de aprobación, previo a que el usuario construya su vivienda.

-La tarea en el campo de acción es la parte más activa y realista del proceso, pues en la EJECUCION es donde toma forma lo pro-

yectado, por lo que es recomendable que las autoridades supervisen todo tipo de proyecto desde principio a fin; para así obtener buena calidad y garantía estructural de las obras.

-Se sugiere que Instituciones como el BANVI y BANDESA proporcionen créditos a bajos intereses, para la construcción, reparación y ampliación de viviendas, prestando orientaciones técnicas al usuario e informando a la Municipalidad de las obras a realizar por sus programas, para así coordinar el control de ejecución.

-Que la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica, analice la factibilidad que alguna de las Instituciones que forman las Sub-comisiones del renglón "vivienda", diseñen un programa de Bodega de Materiales de Construcción, para que sean vendidos a los usuarios a un precio de mayoristas y se evite el alza de costo del material por transporte desde lugares distantes y se puedan ahorrar la utilidad que ganan los distribuidores particulares.

-Además de que el BANVI y BANDESA brinden préstamos monetarios, podrían proporcionarlos en materiales de construcción, para que los usuarios tengan más alternativas para elegir.

-El presente proyecto difunde sistemas de construcción netamente tradicionales existentes actualmente en Salamá, pero por tratarse de un material de consulta técnica, tiene que ser complementado y actualizado en un futuro, por quien se interese en este tipo de disciplina.

VI. FUENTES DE INFORMACION Y BIBLIOGRAFIA

VI.1 FUENTES DE INFORMACION

- VI.1.1 BANCO NACIONAL DE DESARROLLO AGRICOLA "BANDESA"
- VI.1.2 BANCO NACIONAL DE LA VIVIENDA "BANVI"
- VI.1.3 BIBLIOTECA NACIONAL
- VI.1.4 BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS "USAC"
- VI.1.5 BIBLIOTECA DE LA UNVIERSIDAD RAFAEL LANDIVAR "URL"
- VI.1.6 BIBLIOTECA DEL BANCO DE GUATEMALA
- VI.1.7 COMITE DE RECONSTRUCCION NACIONAL "CRN"
- VI.1.8 DESARROLLO DE LA COMUNIDAD "DESCOM"
- VI.1.9 DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS "DGOP"
- VI.1.10 DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA "DGE"
- VI.1.11 ENCUESTAS EN LA REGION (PREGUNTAS + REPUESTAS)
- VI.1.12 ENTREVISTAS GENERALES
- VI.1.13 FACULTAD DE ARQUITECTURA (USAC+URL)
- VI.1.14 FACULTAD DE INGENIERIA (USAC+URL)
- VI.1.15 FEDERACION NACIONAL DE COOPERATIVAS DE VIVIENDA "FENACOVI"
- VI.1.16 FOMENTO DE HIPOTECAS ASEGURADAS "PHA"
- VI.1.17 INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL "INFOM"
- VI.1.18 INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR "IGM"
- VI.1.19 INSTITUTO DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA "INSIVUMEH"
- VI.1.20 INSTITUTO TECNICO DE CAPACITACION Y PRODUCTIVIDAD "INTECAP"
- VI.1.21 MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA
- VI.1.22 RECORRIDO Y OBSERVACION
- VI.1.23 SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA "SGCNPE"

VI.2 BIBLIOGRAFIA

- VI.2.1 CONSTRUCCIONES DE ADOBE Y DE BLOCKES DE TIERRA ESTABILIZADA
(Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional AID, MEXICO)
- VI.2.2 CONSTRUCCIONES DE LADRILLO
(GOBEL-GATZ, Edit. Gustavo Gili, España)
- VI.2.3 CONSTRUCCION DE OBRAS
(Academia HUTE 3a. edición, España)
- VI.2.4 ENSEÑANZA PRACTICA EN LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA
(Ing. Amando Vides T.)
- VI.2.5 ESTUDIO DE LA VIVIENDA RURAL EN GUATEMALA
(Arq. Eduardo Aguilar A., Edit. Universitaria, Guatemala)
- VI.2.6 GUIA DE DISEÑO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS Y PROYECTOS DE VIVIENDA DE BAJO COSTO Y BENEFICIO SOCIAL
(BANVI, Guatemala 1977)
- VI.2.7 LA ARQUITECTURA Y EL SOL
(E. DANZ)
- VI.2.8 LA VIVIENDA RACIONAL
(C. Aymonino, Edit. Gustavo Gili, España)
- VI.2.9 LA NATURALEZA Y LA VIVIENDA
(R. Neutra)
- VI.2.10 NORMAS DE PLANIFICACION Y CONSTRUCCION
(FHA, Guatemala)

- VI.2.11 PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DEL DEPARTAMENTO DE BAJA VERAPAZ "PLAN OPERATIVO 1980 "
(Planificación Económica, Guatemala 1980)
- VI.2.12 PROYECTO DE RECONSTRUCCION Y DESARROLLO INTEGRAL RURAL URBANO, DEPARTAMENTO DE BAJA VERAPAZ, GUATEMALA
(Gobierno de Guatemala-OEA), Guatemala, 1977)
- VI.2.13 REGLAMENTO DE CONSTRUCCION PARA LA CIUDAD DE GUATEMALA
(Municipalidad de Guatemala, 1970)
- VI.2.14 REQUISITO PARA SOLICITUDES DE LICENCIAS DE CONSTRUCCION
(Municipalidad de Guatemala, 1971/72)
- VI.2.15 TESIS PROFESIONALES DE ARQUITECTURA AFINES AL TEMA
- VI.2.16 TRATADO DE CONSTRUCCION
(H. Schmitt, Edit. Gustavo Gili, España)
- VI.2.17 TRATADO DE EDIFICACION
(Frick/Knoll/Neumann, Edit. Gustavo Gili, España)



Erwin Franciné Valiente Conde
Sustentante

Arq. Carlos Sandoval Cofiño
Asesor

Imprimase:



Arq. Marceline González Cano
DECANO

• Las oponiones expresadas en este trabajo, son del autor y no reflejan necesariamente la opinion o la política de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.