

300615

3
24



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA

INCORPORADA A LA U. N. A. M.

" ESTUDIO ESTRUCTURAL Y ECONOMICO EN
LA SOLUCION DE LA VIVIENDA "

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERA CIVIL

PRESENTA:

MARIA ESTELA ROSIQUE VALENZUELA.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

I.-	INTRODUCCION	1
	I.A.) ANTECEDENTES	1
	I.B.) PROBLEMATICA	6
	I.C.) OBJETIVO	8
	I.D.) ALCANCE Y LIMITACIONES	9
II.-	PANTEAMIENTO DEL PROYECTO	10
	II.A.) ESPECIFICACIONES	10
	II.B.) ELEMENTOS VARIABLES Y NO VARIABLES EN COSTO Y TIEMPO	12
	II.C.) ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES	15
III.-	ENTREPISO Y CUBIERTAS (3 ALTERNATIVAS)	18
	III.A.) VIGUETA Y BOVEDILLA	18
	III.B.) LOSA MACIZA	23
	III.C.) SISTEMA INDUSTRIALIZADO	29
IV.-	MUROS (3 ALTERNATIVAS)	33
	IV.A.) MURO DE TABIQUE	34
	IV.B.) MURO DE TABICON	39
	IV.C.) MURO DE PAMACON	44
V.-	CIMENTACIONES (3 ALTERNATIVAS)	48
	V.A.) CIMIENTOS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	48
	V.B.) CIMIENTOS PREFABRICADOS	52
	V.C.) CIMIENTOS A BASE DE LOSA CORRIDA	52
VI.-	DISEÑO ESTRUCTURAL Y CUANTIFICACION DE OBRA.- ENTREPISOS Y CUBIERTAS, MUROS Y CIMIENTOS.	53
	VI.A.) PARA VIGUETA Y BOVEDILLA	53
	VI.B.) PARA LOSA MACIZA	76
	VI.C.) PARA SISTEMA INDUSTRIALIZADO	106

VII.-	PRESUPUESTOS Y EVALUACION DE TIEMPOS	137
VII.A.)	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS NO VARIABLES EN COSTO Y TIEMPO	138
VII.B.)	PRESUPUESTO DE LOS ELEMENTOS VARIABLES	139
VII.C.)	EVALUACION DE TIEMPO DE LOS ELEMENTOS VARIABLES	155
VIII.-	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA (ALTERNATIVA UNICA).	162
VIII.A.)	ANALISIS DE COSTO Y TIEMPO	162
IX.-	EVALUACION FINAL	163
X.-	CONCLUSIONES	167
XI.-	BIBLIOGRAFIA	169

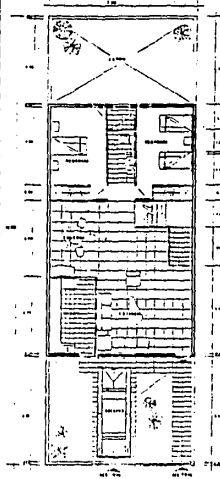
I.- INTRODUCCION

I.A.) ANTECEDENTES

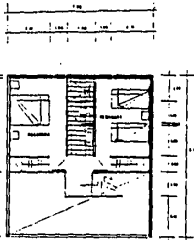
I.B.) PROBLEMATICA

I.C.) OBJETIVO

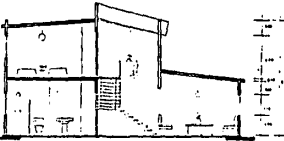
I.D.) ALCANCE Y LIMITACIONES



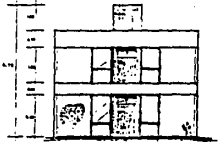
PLANTA BAJA



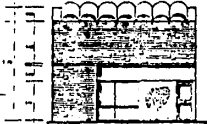
PLANTA ALTA



CORTE



FACHADA POSTERIOR



FACHADA PRINCIPAL

PROYECTO: DISEÑO ARCHITECTÓNICO, ESTRUCTURAL
 Y DE SERVICIOS SANITARIOS Y DE AGUA

TERCER PROFESIONAL QUE PRESENTA:
 NOMBRE: ESTELA RODRÍGUEZ VALENZUELA
 PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
 INGENIERA CIVIL



I.- INTRODUCCION

I.A.) ANTECEDENTES

La vivienda es el sitio que el hombre adapta para que le sirva de albergue. Junto con el alimento y el vestido, es una de las necesidades básicas. Las variaciones del clima y la amenaza de los animales salvajes fueron los dos factores que decidieron a los hombres prehistóricos a construir las primeras viviendas.

VIVIENDAS PRIMITIVAS.

Antes de aprender a construir sus primeros albergues, el hombre buscó y utilizó la protección que le brindaban ciertos elementos de la naturaleza. Al igual que los animales, halló amparo en las frondas de los árboles, en cavernas profundas y en depresiones naturales. Es posible que la primera vivienda construida por su esfuerzo personal fuera un simple agujero cavado en la tierra arcillosa. En los primeros tiempos de la Era Cuaternaria, el hombre aprendió a construir rústicas viviendas amontonando ramas de árboles contra una roca. A medida que la civilización fue progresando, los pueblos primitivos no se contentaron con buscar protección dentro de sus hogares, también trataron de que los mismos fueran cómodos, prácticos, duraderos y hermosos.

Para emprender la importancia del refugio prehistórico, cabe recordar que el salvaje destina al descanso mucho más tiempo que el hombre civilizado. La más importante de las viviendas primitivas es la llamada Troglodítica, que aprovecha el albergue suministrado por las cuevas, cavernas y grutas naturales. El Troglodita, hombre que habita en estas cavernas, tiene cierta tendencia a volverse sedentario, si las condiciones de su refugio le ofrecen abrigo contra las inclemencias del tiempo y protección contra los enemigos y las fieras. Pero el abrigo bajo las rocas solo existe en ciertas comarcas limitadas, generalmente montañosas. En la mayoría de los lugares, el refugio tiene que ser construido por el esfuerzo laborioso de toda la familia. El más simple es una especie de cobija hecha de ramas y hojas, usada por Bosquimanos, Veddas y Australianos; se levanta cada noche, orientándola en dirección contraria a la del viento. Otro tipo primitivo es el hoyo que algunas tribus Australianas

practican en el suelo para dormir. En cada agujero cabe una sola persona en cuclillas, el hoyo se recubre de ramas y forma así, al mismo tiempo, - una minúscula cueva artificial y una especie de sepultura en vida. Otro albergue rudimentario es la hamaca, tendida entre dos ramas de un árbol, - que los indios Tapajos del Brasil colocan en cualquier lugar donde los -- sorprende la noche.

La choza aparece en épocas más avanzadas. Su forma primitiva - es la cónica o de colmena, consiste en varios palos o varales clavados en el suelo formando un círculo u óvalo, y unidos en su extremo superior, es- tos palos forman la armazón que se recubre luego con ramas delgadas y ho- jarasca. Entre los aborígenes del sudeste de Australia y algunos puntos aislados del centro de Africa, abundan todavía chozas burdas. Su diseño evoluciona, convirtiéndose sus paredes en cilíndricas y cubriéndose con - un capuchón cónico, en muchas islas de Oceanía, en la zona oriental del A- frica y el oeste de Nueva Guinea.

La choza de tipo circular tiende a hacerse cuadrangular cuando las tribus pueden disponer de barro o de piedra para construirla. En las zonas boscosas se utiliza el barro, mientras que la piedra es empleada -- con mayor frecuencia en las zonas de clima seco mediterráneo, generalmen- te montañoso.

Se llama Palafito a una vivienda construida sobre pilotes ya -- sea en un lago, en el remanso de un río o una bahía, o bien sobre tierra. La vivienda palafítica puede ser hallada hoy en todos los países del Ar- chipiélago Malayo y en algunas regiones de Asia y Oceanía; en épocas pre- históricas existió en Europa, especialmente en los lagos Suizos de Los Al- pes. El espacio que queda debajo de los pilotes se utiliza para guardar las embarcaciones y conservar víveres y útiles de labranza.

Una variedad del palafito es, en cierto sentido, la habitación en lanchas o barcasas. Millones de chinos viven en embarcaciones en con- juntos que a veces cubren vastas extensiones de sus grandes ríos. Más -- singular es el caso de los Esquimales, que construyen sus viviendas con - el elemento más abundante que tienen a su alcance: el hielo, que cortan

en bloques similares a grandes ladrillos, con ello se construyen chozas - en forma hemisférica, llamadas iglús. El iglú es una vivienda en cuyo interior reina una temperatura bastante elevada y que adquiere gran solidez en cuanto la temperatura disminuye, porque los intersticios que quedan entre los bloques de hielo se sueldan entre sí dando origen a una estructura sólida comparable a una casquete.

HISTORIA DE LA VIVIENDA MODERNA

La tecnología moderna tiende a crear varios tipos de viviendas que con ligeras diferencias pueden ser halladas en todos los países civilizados. ¿Qué estilos e influencias les han dado origen? Podríamos remontarnos hasta las viviendas Egipcias, Babilónicas, Asirias, Egeas y Griegas, pero el antecedente más directo de la arquitectura hogareña actual se halla en Roma.

Los romanos eran excelentes arquitectos, construyeron casas que tenían un patio central llamado atrio, alrededor del cual se agrupaban las habitaciones. Por lo general el atrio estaba techado menos en el centro, en el que tenía un gran espacio cuadrado, abierto, por el que recibía luz y aire, y por el cual caía el agua de lluvia, que era recogida en un pilón (impluvium) situado en el centro del patio. Las casas de mayor tamaño tenían un segundo patio, llamado peristilo que carecía de techo y estaba rodeado por columnas. Fuentes, estatuas, plantas y flores constituían su decoración. Las casas de las clases adineradas tenían numerosas habitaciones: comedores, cocinas, biblioteca, panadería, dormitorios, baños, salas de estudios, depósitos y dependencias para los esclavos. Construidas con piedra, las casas ostentaban decoraciones de vivos colores. Los romanos inventaron un sistema de calefacción central que se basaba en la circulación de aire caliente a través de conductos en el interior de las paredes; un horno suministraba el calor necesario. Las casas tenían pocas ventanas, de tamaño reducido. Los romanos utilizaron vidrios en las ventanas y se alumbraban con lámparas de aceite.

Las técnicas romanas de construcción subsistieron durante la Baja Edad Media. Posteriormente la arquitectura medieval desarrolló tres clases principales de vivienda: los grandes castillos de los señores feudales

dales, las casas urbanas de artesanos y mercaderes, y las chozas de los siervos rurales. Con todo, la vivienda campesina permaneció en el mismo retraso en que habfa vegetado durante muchos siglos.

En la segunda mitad del siglo XVIII comenzó la Revolución Industrial, uno de los fenómenos mas importantes de la historia. La invención de numerosas máquinas permitió fabricar mayor número de objetos en grandes cantidades y a reducidos costos. Los hogares de las clases medias recibieron los beneficios de este cambio social: Las cocinas de hierro reemplazaron a las antiguas, los muebles comenzaron a ser fabricados en serie, las lámparas de petróleo sustituyeron a las velas y las bujfas, y la luz de gas no tardó en reemplazar al petróleo. Pero el panorama tuvo también su lado oscuro: Las nuevas fábricas atrajeron a muchedumbres de familias que abandonaron los campos y fueron a residir en viviendas malsanas, que no tardaron en acumularse, formando grandes barrios en todas las ciudades industriales. En nuestro siglo se han realizado grandes esfuerzos para solucionar este complejo problema de la vivienda popular.

En los países del mundo oriental, los habitantes de las ciudades viven en casas de departamentos, en barrios compuestos por casas de vecindad y en zonas residenciales. Las viviendas urbanas son muy costosas a causa del elevado precio del terreno; los constructores han tratado de solucionar el problema erigiendo edificios de muchos pisos con numerosos departamentos. Los gobiernos y las empresas constructoras tratan de mejorar las condiciones de la vivienda urbana y dotarla, cada vez de mayores comodidades y condiciones higiénicas.

En los alrededores de las grandes ciudades suelen existir áreas residenciales, en las que es posible construir viviendas con jardines y árboles. Estas casas pueden pertenecer al estilo arquitectónico que prefiera su propietario, pero generalmente tienen algunos rasgos típicos: -- uno o dos pisos, una sala más grande que los dormitorios, jardín y numerosos roperos o closets empotrados en las paredes.

Los arquitectos modernos analizan, en primer término, las necesidades de la familia. Consideran luego el número y disposición de las habitaciones, y por último se preocupan por el aspecto exterior. Hasta no hace mucho tiempo las casas eran construídas siguiendo un criterio in-

verso: se elegía un estilo, se optaba por determinada fachada y entonces se trataba de que las habitaciones se ajustaran al plan. Las casas modernas tienden a poseer un mínimo de elementos decorativos en la parte exterior, y a buscar su belleza en la armonía de las formas y en la concordancia con el ambiente natural. Las ventanas se construyen de tamaño cada vez mayor, para que la luz solar penetre en mayor proporción.

Se utilizan también los paneles móviles, en reemplazo de paredes y tabiques interiores, para dividir una habitación de otra. Según las necesidades del momento es posible disponer así de un gran salón o de dos o tres habitaciones reducidas. Para los pisos se utilizan materiales plásticos y corcho, cuyo aspecto puede imitar con facilidad el de la madera o el mármol. Los papeles de las paredes son reemplazados con capas de material plástico, que pueden ser lavadas fácilmente con jabón y agua.

Se llama prefabricación al sistema que consiste en construir casas en secciones aisladas, que pueden ser armadas con rapidez. En estas casas se utilizan los más diversos materiales: Acero, Aluminio, madera, aleaciones, maderas terciadas y materiales plásticos.

I.B.) PROBLEMATICA

La República Mexicana no ha escapado del fenómeno mundial del crecimiento demográfico que se ha intensificado notablemente durante los años transcurridos a partir de la segunda mitad del siglo XX. El mejoramiento en los niveles de vida de la población, los programas sanitarios, -factores de disminución de la mortalidad-, las altas tasas de natalidad, la disminución de los índices de mortalidad infantil, han dado como resultado que una población de 16.5 millones de habitantes en el año de 1930 - hayan sido censados en el año de 1970, 48.3 millones. Es de destacarse - que la tasa media anual de crecimiento de la población urbana se incrementó, debido a la migración interna de los habitantes del campo a las localidades urbanas en tanto que la tasa media de crecimiento de los habitantes rurales se ha mantenido estable.

Este marcado desarrollo urbano que se ha presentado también en otros países ha originado la necesidad de aumentar los servicios públicos y buscar la solución a la carencia de viviendas de bajo costo para sectores demográficos de ingresos reducidos.

Hasta hace cuatro décadas, las necesidades de alojamiento de los mexicanos se habfa satisfecho por la inversión privada, realizada por la libre iniciativa de los particulares y en las que podfan distinguirse dos sectores: el de las personas que invertfan en la construcción de casas unifamiliares, desde la adquisición del terreno hasta la construcción para habitarlas, y quienes invertfan en construcción de casas generalmente formada por varios locales o departamentos, para arrendarlos, como una forma estable y segura de obtener una rentabilidad. Al crecer la población, a los sectores anteriores se agregó el contratista-constructor que ya fuera en terrenos propios y ofreciendo sus servicios a los adquirientes de terrenos en los nuevos fraccionamientos, con capital propio y con un sentido empresarial han venido construyendo casas unifamiliares en gran volumen. Estas empresas fraccionadoras, vendedoras de terrenos o de casas ya construidas, han sido el medio principal como la clase media ha construido casas, aunque casi siempre con valores mas o menos altos y bajo condiciones de crédito que no permitfan a las personas de escasos recursos tener una vivienda en propiedad y la condenaba a vivir siempre en habitaciones alquiladas.

En todas formas, y dentro del juego de la libre iniciativa individual, es indudable que en las primeras épocas del crecimiento urbano, se debió a la inversión privada.

Pronto se vió que la población marginada de la adquisición de vivienda crecía a pasos agigantados, por lo que el Estado intervino en el problema de la vivienda, ya fuera por medio de una acción directa o a través de organismos descentralizados, o bien procurando fomentar la inversión de la iniciativa privada hacia la construcción de vivienda para vender o alquilar, destinada a sectores de escasos recursos.

Con un antecedente remoto que todavía no podrá entrañar una programación en materia de vivienda, dadas que las circunstancias económicas que entonces imperaban, se pueden señalar el fondo de pensiones de retiro, creado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y que alimentaba con la aportación de un pequeño ahorro de los empleados públicos deducido de sus sueldos. Sobre los fondos constituidos por dichos ahorros, los empleados públicos podían solicitar préstamos para construir casas, con interés moderado y pago a largo plazo, y de este modo gran número de servidores públicos han podido tener sus propias casas. Cabe aclarar que el mismo sistema para los mismos beneficiarios quedó instituido en la Ley de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado.

También podemos considerar como problemática, la cantidad de materiales de construcción que existen en el mercado, ya que esto no contribuye en la economía de las construcciones, pues el constructor necesita conocer perfectamente todas las propiedades de estos materiales para utilizarlos adecuadamente y oportunamente para evitar la carestía de las construcciones.

Con estos antecedentes, me he propuesto como tema obligado, comparar, pesar y evaluar los diferentes métodos, económicos conocidos con el objeto de decidir y aconsejar a aquel o aquellos que en determinada circunstancia de durabilidad y costo presenten las condiciones más aceptables del punto de vista de la solución económica de la vivienda.

I.C.) O B J E T I V O.

Para este fin iniciaremos haciendo, un estudio comparativo sobre algunos métodos de construcción lo que nos permitirá hacer las evaluaciones y recomendaciones mas pertinentes para la solución integral que es tamos persiguiendo.

Los sistemas que utilizaremos en este estudio serán:

PARA CUBIERTAS:

- a) Vigüeta y Bovedilla
- b) Losa Maciza
- c) Sistema Industrializado

PARA MUROS:

- a) Tabique
- b) Tabicón
- c) Pamacón

PARA CIMENTACIONES:

- a) Mampostería con cadenas
- b) Prefabricados de concreto
- c) Losa Corrida

I.D.) ALCANCE Y LIMITACIONES.

ALCANCE.

Las características estructurales y constructivas dependen del proyecto arquitectónico por lo tanto cada solución es diferente.

En esta tesis se presentarán estudios que abarcan el diseño, la evaluación del importe de la construcción y su programa de obra.

Se pretende lograr un estudio objetivo, numérico y práctico - - siendo aceptable a cualquier proyecto.

También daremos a conocer el método industrializado que consiste básicamente en construir la estructura y los muros exteriores ya que - la parte interior puede tener infinidad de variaciones, pudiendo adaptarse a las necesidades de sus habitantes en diferentes épocas, además este método resulta ser económico (dependiendo de los materiales estudiados, y disponibles en zonas desarrolladas), rápido y no requiere cimentación en los ejes interiores.

Para el desarrollo de este sistema utilizaremos un proyecto específico, ya que para que nuestros métodos sean comparativos deben ser similares, ya que si no lo fueran no podrían ser comparativos y no podríamos saber cual es el más económico de nuestros métodos.

LIMITACIONES

Existen limitaciones, pues como ya dijimos anteriormente, este estudio será para un proyecto específico pero claro está, podrá hacerse - un estudio similar para otro proyecto con modificaciones necesarias y obtener el estudio correspondiente.

Otra limitación consiste en la elección de los sistemas indicados en el capítulo I.C., dado que existe una gran variedad de sistemas de cubiertas y de muros.

II.- PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

II.A.) ESPECIFICACIONES

**II.B.) ELEMENTOS VARIABLES Y NO VARIABLES
EN COSTOS Y FINANCIAMIENTO**

II.C.) ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES

II.- PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.

II.A.) ESPECIFICACIONES.

Las especificaciones que se detallarán a continuación serán las mismas para todas las alternativas, ya que si éstas varían los proyectos no pueden ser comparables.

- 1) ESTRUCTURA.- Para la estructura utilizaremos concreto reforzado con $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$, revenimiento de 8 a 10 cm. y tamaño máximo del agregado de 2.0 cm. ($3/4" \phi$).
- 2) MUROS.-
 - a) Muros de Carga.- Serán de tabique rojo recocido, reforzado con castillos y cadenas de concreto armado.
 - b) Muros de Relleno.- Serán de tabicón reforzados con castillos y cadenas de concreto armado o de pamacón.
- 3) PISOS.-
 - a) En Planta Baja.- Firme de concreto con $f'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$.
 - b) En Baños.- Se usará mosaico de pasta rayado en cuadros.
 - c) Estancia y Recámaras.- Mosaico de Pasta Lisa.
 - d) Cocina.- Mosaico y granito.
- 4) RECUBRIMIENTOS EXTERIORES.-
 - a) Fachada Principal.- Piedra artificial y pasta picada.
 - b) Fachada Posterior.- Pasta picada y rayada.
 - c) Colindancias Laterales.- Aplanado de cemento, proporción 1:6.
- 5) RECUBRIMIENTOS INTERIORES EN MUROS.-
 - a) Estancia, Comedor y Recámaras.- Yeso con papel tapiz.
 - b) Cocina y Baños.- Azulejo de color sobre aplanado.
- 6) TECHOS.-

Yeso con tirol excepto en cocina y baños que tendrán yeso y pintura.

7) AZOTE A. -

Impermeabilizantes con fibra de vidrio y emulsión asfáltica en tres capas.

8) ESCALERA. -

Alfardas metálicas con escalones prefabricados de granito.

9) INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA.-

a) Instalación sanitaria.- Suministro en tuberías de cobre y de fe
rro galvanizado.

b) Drenaje.- Tubos de P.V.C. y de cemento.

10) Muebles Sanitarios.- Serán blancos de línea intermedia.

11) Instalación Eléctrica.- Será oculta en tubería conduit.

12) Herrería.- En puertas y ventanas serán de lámina del No. 18.

13) Carpintería.-

a) Puertas interiores y closets.- De tambor con triplay de pino de -
3 mm. de espesor.

14) Vidriería.- Los vidrios serán de 5 mm. y especial en baños.

15) Pintura.-

a) En plafones de cocina y baños.- Pintura de Aceite.

b) En herrería.- Pintura de esmalte.

16) Domo de acrílico en cañón con estructura soporte en el techo de la escalera.

11.B.) ELEMENTOS VARIABLES Y NO VARIABLES EN COSTOS Y FINANCIAMIENTO EN LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS.

CONCEPTOS	COSTO		TIEMPO DE EJECUCION	
	VARIABLES	NO VARIABLES	VARIABLES	NO VARIABLES
1.- PRELIMINARES				
1.- Trámites de Obra		X		X
2.- Limpieza y Trazo		X		X
II.- CIMENTACIONES				
1.- Excavaciones	X		X	
2.- Plantillas	X		X	
3.- Acero de Refuerzo	X		X	
4.- Alambroón	X		X	
5.- Cimbra	X		X	
6.- Concreto	X		X	
7.- Acarreos	X		X	
8.- Impermeabilización	X		X	
9.- Aditivos	X		X	
10.- Compra de tierra para - relleno.	X		X	
11.- Rellenos	X		X	
III.- ESTRUCTURA				
1.- Acero de refuerzo en - columnas y muros.	X		X	
2.- Alambroón en columnas y muros.	X		X	
3.- Cimbra en columnas y mu ros.	X		X	
IV.- MUROS, DALAS Y CASTILLOS.				
1.- Muros de carga en colin- dancias.	X		X	

CONCEPTOS	COSTO		TIEMPO DE EJECUCION	
	VARIABLES	NO VARIABLES	VARIABLES	NO VARIABLES
2.- Muros de carga interiores.	X		X	
3.- Muros de relleno.	X		X	
4.- Cadenas y Castillos.	X		X	
V.- PISOS				
1.- Firme de Concreto	X		X	
2.- Mosaico de pasta rayada en cuadros.		X		X
3.- Mosaico de pasta lisa.		X		X
4.- Mosaico granito.		X		X
VI.- RECUBRIMIENTOS				
1.- Exteriores		X		X
2.- Interiores	X		X	
VII.- AZOTEAS				
1.- Impermeabilizantes		X		X
VIII.-ESCALERA				
1.- Alfardas metálicas con escalones prefabricados de granito.		X		X
IX.- INSTALACION HIDRAULICA				
1.- Instalación Sanitaria		X		X
2.- Drenaje		X		X
X.- MUEBLES SANITARIOS				
1.- Muebles de baño.		X		X
XI.- INSTALACION ELECTRICA				
1.- Tubería Conduit,	X		X	

CONCEPTOS	COSTO		TIEMPO DE EJECUCION	
	VARIABLES	NO VARIABLES	VARIABLES	NO VARIABLES
XII.- HERRERIA				
1.- Lámina del No. 18 en Puertas y Ventanas.		X		X
XIII.-CARPINTERIA				
1.- Puertas interiores y closets de tambor con triplay de pino de 3mm.		X		X
XIV.- VIDRIERIA				
1.- Vidrios de 5 mm.		X		X
2.- Vidrio Especial.		X		X
XV.- PINTURA				
1.- Pintura de Aceite		X		X
2.- Pintura de esmalte		X		X
XVI.- DOMOS		X		X

El tiempo de ejecución está relacionado íntimamente con el costo del financiamiento del capital invertido dependiendo del interés y del precio de adquisición.

II.C.) ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES.

En este estudio plantearemos tres alternativas de soluciones para lograr importantes comparaciones en dichas alternativas.

Analizaremos el diseño estructural, el costo y el tiempo de ejecución, en las cubiertas, en sus tres alternativas que serán:

- 1.a) Vigueta y Bovedilla
- 1.b) Losa Maciza
- 1.c) Sistema Industrializado

Para los muros se analizarán los elementos estructurales, el costo y el tiempo de ejecución para las alternativas que serán tres:

- 2.a) Tabique
- 2.b) Tabicón
- 2.c) Pamacón

El mismo análisis comparativo de las cubiertas se hará para las cimentaciones, con sus alternativas que serán tres:

- 3.a) Mampostería con cadenas
- 3.b) Prefabricados de concreto
- 3.c) Losa Corrida

En el análisis de las instalaciones sanitarias, eléctrica, drenaje, etc., tendremos una sola alternativa para los tres métodos que se analizarán en ésta también tomaremos en cuenta el análisis de costo y tiempo de ejecución.

Por último tenemos los elementos complementarios no variables en costo y tiempo de ejecución en donde consideraremos la herrería, carpintería, los acabados, la impermeabilización, etc., de acuerdo a lo indicado anteriormente en la tabla correspondiente.

Se tendrán por lo tanto las siguientes combinaciones de análisis de cubiertas, muros y cimentaciones:

ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES:

- | | |
|--|---|
| 1.- Vigüeta y Bovedilla
Muros de Tabique
Mampostería con Cadenas | 10.- Losa Maciza
Muros de Tabicón
Prefabricados de Concreto |
| 2.- Vigüeta y Bovedilla
Muros de Tabicón
Mampostería con cadenas | 11.- Losa Maciza
Muros de Tabique
Losa Corrida |
| 3.- Vigüeta y Bovedilla
Muros de Tabique
Prefabricados de Concreto | 12.- Losa Maciza
Muros de Tabicón
Losa Corrida |
| 4.- Vigüeta y Bovedilla
Muros de Tabicón
Prefabricados de Concreto | 13.- Sistema Industrializado
Muros de Tabique y Tabicón
Mampostería con cadenas |
| 5.- Vigüeta y Bovedilla
Muros de Tabique
Losa Corrida | 14.- Sistema Industrializado
Muros de Tabique y Pamacón
Mampostería con cadenas |
| 6.- Vigüeta y Bovedilla
Muros de Tabicón
Losa Corrida | 15.- Sistema Industrializado
Muros de Tabique y Tabicón
Prefabricados de Concreto |
| 7.- Losa Maciza
Muros de Tabique
Mampostería con Cadenas | 16.- Sistema Industrializado
Muros de Tabique y Pamacón
Prefabricados de Concreto |
| 8.- Losa Maciza
Muros de Tabicón
Mampostería con cadenas | 17.- Sistema Industrializado
Muros de Tabique y Tabicón
Losa Corrida |
| 9.- Losa Maciza
Muros de Tabique
Prefabricados de Concreto | 18.- Sistema Industrializado
Muros de Tabique y Pamacón
Losa Corrida. |

Como punto final, despues de analizar estas 18 alternativas de soluciones se hará una evaluación final, para lograr despejar la incógnita del proyecto más económico, la cual nos hemos estado planteando desde el inicio de este estudio.

III.- ENTREPISO Y CUBIERTAS (3 ALTERNATIVAS)

III.A.) VIGUETA Y BOVEDILLA

III.B.) LOSA MACIZA

III.C.) SISTEMA INDUSTRIALIZADO

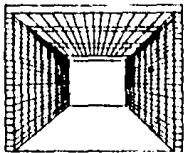
III.- ENTREPISO Y CUBIERTAS (3 alternativas).-

Se describen a continuación las características de cada una de las soluciones propuestas para entrepisos y cubiertas; así como se efectúa la valuación de cargas en cada caso.

III.A.) VIGUETA Y BOVEDILLA.

Las losas con vigueta y bovedilla proporcionan economía y rapidez en la construcción es también eficiente, aislante y versátil. Además se elimina la cimbra, lo que ayuda a la economía.

SIN CIMBRA.

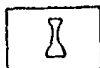
<p>PRETNSA</p> 	<p>LE ELIMINA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desperdicio de madera, clavo, lubricantes, herrajes, etc. • Destrucción de madera. • Talleres de habilitación • Acarreos de cimbra en cada uso. • Supervisión complicada. • Materiales inflamables. • Obra sucia y complicada. 	<p>CIMBRA NO</p>
--	--	----------------------

LICERA.

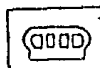
PRETNSA $175 \text{ kg/m}^2 < 240 \text{ kg/m}^2$ DE LOSA DE CONCRETO DE 10 CM.

DESCRIPCION.

Es un eficiente sistema modular formado por:



VIGUETAS PRETENSADAS: Elemento estructural principal.











BOVEDILLAS VIBROCOMPRIMIDAS: Elemento aligerante y aislante.



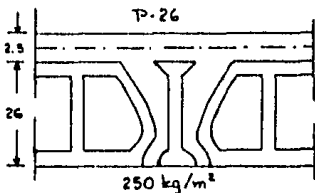
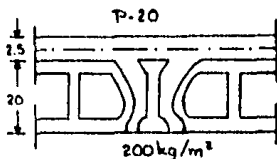
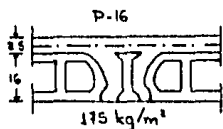
CAPA DE CONCRETO: Elemento de relleno y enrase - que rigidiza e integra el trabajo en conjunto del sistema.

RAPIDEZ Y ECONOMIA.

RENDIMIENTOS COMPARADOS Para superficie de 50 m ² .					
LOSA PRETENSA			LOSA DE CONCRETO DE 10 CM.		
Menos conceptos	Personal No variable	Tiempo	Tiempo	Más conceptos	Personal variable
Colocación viguetas y bovedillas	1 Cuadrilla*	 3Hs.	 9Hs.	Cimbra	4 Carpinteros 4 Ayudantes
Colocación malla	1/2 Cuadrilla	 4Hs.	 7Hs.	Armado	1 Oficial 2 Ayte. 6 Peón
Colado capa concreto	1 Cuadrilla	 5Hs.	 14Hs.	Colado	1 Ofic. 1 Ayte 7 Peones.
			72Hs.	Fraguado	
			 3Hs.	Descimbrado	4 Carpinteros 4 Ayudantes
			 6Hs.	Picado para Yeso	2 Peones
1 DIA →		8¼ Hs.	111 Hs.	←	9 DIAS

* CUADRILLA: 1 Oficial, 1 Ayudante, 7 Peones.

ESPEORES Y PESOS DE LA LOSA.



A I S L A N T E .

La losa PRETENSA es térmica, para ejemplificar podremos decir que en temperaturas de 40°C, la losa pretensa mantiene una temperatura de 28°C, que la podemos comparar con una losa común, la cual mantiene una temperatura de 34°C.

Lo mismo podemos decir para una temperatura de 0°C, la losa pretensa conserva una temperatura de 28°C, sin embargo la losa común tendría una temperatura de 13°C.

También podemos comentar que este tipo de losa es muy acústica ya que si se pone a funcionar un aparato de 50 db., la losa pretensa permite el paso únicamente de 5 db. y la losa común de 10 cm. permite el paso de 13 db.

E C O N O M I A .

En cuanto a lo económico podemos decir que:

- a) Su costo directo es positivamente bajo.
- b) La impermeabilización es muy simple por la resistencia al agrietamiento de la capa de concreto armado.
- c) Se obtiene una reducción de costos indirectos del 15 al -- 40 % por:
 - 1) Eliminación de Cimbra.
 - 2) Rapidez de colocación.
 - 3) No hay tiempos muertos por fraguado de concreto.
 - 4) Continuidad de trabajos subsecuentes.
 - 5) Reducción de conceptos.
- d) La capa de concreto hace las veces de firme en entrepisos.
- e) No se necesita picado para adherencia de acabados.
- f) No se requieren muestreos en obras pues son de resistencia y calidad controlada.

ETAPAS DE PROCESO.

- 1) Limpieza de los apoyos.
- 2) Elevación y colocación de viguetas y bovedillas.
- 3) Armado de dalas o trabes.
- 4) Colocación de malla de acero.
- 5) Vaciado de concreto en dalas y capas de compresión.

A continuación se analizarán las cargas para este sistema:

CARGAS ENTREPISO

LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA DE 24 CM. DE ESPESOR.

	VIGUETA CON BOVEDILLA	BOVEDILLA SIN VIGUETA
VIGUETA (1/0.70)30.0	43.0 Kg/m ²	0.0' Kg/m ²
BOVEDILLA (1/0.70)5x20.0	143.0 Kg/m ²	143.0 Kg/m ²
CAPA COMPR. 0.06 x 2400	144.0 Kg/m ²	144.0 Kg/m ²
PESO PROPIO	330.0 Kg/m ²	287.0 Kg/m ²
PISO Y FIRME	110.0 Kg/m ²	110.0 Kg/m ²
YESO	23.0 Kg/m ²	23.0 Kg/m ²
W MUERTA	463.0 Kg/m ²	420.0 Kg/m ²
W VIVA	200.0 Kg/m ²	200.0 Kg/m ²
CARGA TOTAL	<u>663.0 Kg/m²</u>	<u>620.0 Kg/m²</u>

CARGAS AZOIEA

LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA DE 24 CM. DE ESPESOR.

	VIGUETA CON BOVEDILLA	BOVEDILLA SIN VIGUETA
VIGUETA (1/0.70)30.0	43.0 Kg/m ²	0.0 Kg/m ²
BOVEDILLA (1/0.70)5x20.0	143.0 Kg/m ²	143.0 Kg/m ²
CAPA COMPR. 0.06 x 2400	144.0 Kg/m ²	144.0 Kg/m ²
PESO PROPIO	330.0 Kg/m ²	287.0 Kg/m ²
ENLADRILLADO	80.0 Kg/m ²	80.0 Kg/m ²
YESO	23.0 Kg/m ²	23.0 Kg/m ²
W MUERTA	433.0 Kg/m ²	390.0 Kg/m ²
W VIVA	110.0 Kg/m ²	110.0 Kg/m ²
CARGA TOTAL	543.0 Kg/m ²	500.0 Kg/m ²

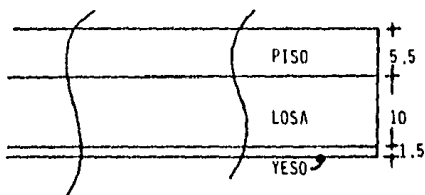
III.B.) LOSA MACIZA.-

El Sistema de losa maciza es un sistema tradicional el cual se ha usado durante mucho tiempo en todo tipo de construcciones.

Analizaremos las cargas de los elementos que constituyen en proyecto para este sistema:

ANALISIS DE CARGAS DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.

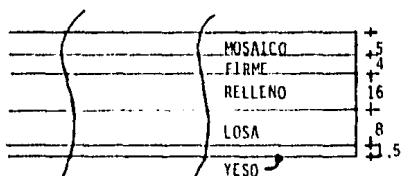
LOSA MACIZA
$$e = \frac{\text{Perfuerzo}}{180} = \frac{2(310 + 495)}{180} = 8.94 \approx 10 \text{ cm.}$$



Peso Propio	0.10×2400	=	240 Kg/m ²
Yeso	0.015×1500	=	23 Kg/m ²
Piso y Firme	0.055×2000	=	110 Kg/m ²
Carga Muerta			<u>373 Kg/m²</u>
Carga Viva			<u>200 Kg/m²</u>
Carga Total			<u><u>573 Kg/m²</u></u>

LOSA MACIZA CON RELLENO

(e = 8cm)



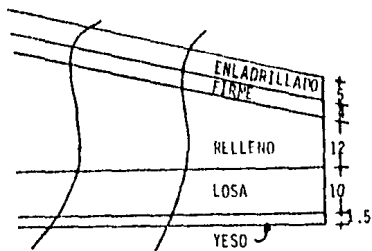
Peso Propio	0.08×2400	=	192 Kg/m ²
Piso (mosaico)	0.055×2000	=	110 Kg/m ²
Firme	0.04×2000	=	80 Kg/m ²
Relleno	0.16×900	=	144 Kg/m ²
Yeso	0.015×1500	=	23 Kg/m ²
Carga Muerta			549 Kg/m ²
Carga Viva			200 Kg/m ²
Carga Total			<u>749 Kg/m²</u>

LOSA MACIZA SIN RELLENO PARA AZOTEA (e = 10 cm)

Peso Propio	0.10×2400	=	240 Kg/m ²
Yeso	0.015×1500	=	23 Kg/m ²
Ladrillo	0.05×1500	=	75 Kg/m ²
Carga Muerta			338 Kg/m ²
Carga Viva			110 Kg/m ²
Carga Total			<u>448 Kg/m²</u>

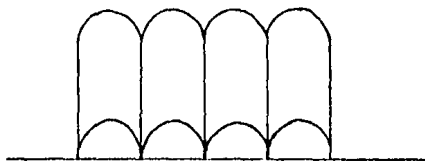
LOSA AZOTEA CON RELLENO

(e = 10 cm.)



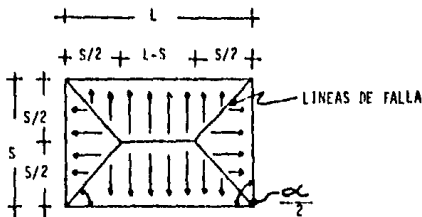
Peso Propio	0.10 x 2400	=	240 Kg/m ²
Enladrillado	0.05 x 1500	=	75 Kg/m ²
Firme	0.04 x 2000	=	80 Kg/m ²
Relleno	0.12 x 900	=	108 Kg/m ²
Yeso	0.015 x 1500	=	23 Kg/m ²
Carga Muerta			526 Kg/m ²
Carga Viva			110 Kg/m ²
CARGA TOTAL			<u>636 Kg/m²</u>

DOMO DE ACRILICO EN CARON CON ESTRUCTURA SOPORTE.



CARGA TOTAL 20 Kg/m²

ANÁLISIS Y DISEÑO.- Descargas de losa en tablero a los elementos de carga horizontal (Trabes o muros).



NOTACION:

S = Dimensión del lado corto del tablero (Metros).

L = Dimensión del lado largo del tablero (Metros).

W = Carga Uniforme repartida en la Losa (kg/m^2).

$M = \frac{S}{L}$ Relación de claros (Abstracto)

Las descargas de la losa, a los elementos de carga horizontal se efectúan, dividiendo el tablero en áreas limitadas por las líneas de falla.

Las líneas de falla se presentan en las bisectrices de los ángulos formados por los elementos de carga horizontal.

Las descargas al lado corto y al lado largo serán diferentes.

Al lado largo le corresponde un área tributaria trapezoidal, (siendo el tablero rectangular).

El área tributaria al lado corto es:

$$A_s = \frac{S \times \frac{S}{2}}{2} = \frac{S^2}{4}$$

y la carga total correspondiente:

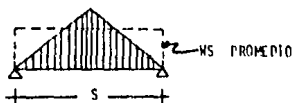
$$W_s = W A_s = \frac{W S^2}{4}$$

La descarga promedio correspondiente al lado corto es:

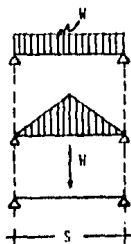
$$w_s = \frac{w_s}{s} \cdot \frac{ws \cdot 2}{4} = \frac{ws}{4}$$

Esta descarga se usará para valuación de fuerzas cortante y descargas a cimentación.

La ley de variación de la descarga es triangular.



Los momentos flexionantes en las vigas varían con la ley de distribución de cargas.



UNIFORME

$$M = \frac{ws}{8}$$

TRIANGULAR

$$M = \frac{ws}{6}$$

CONCENTRADA

$$M = \frac{ws}{4}$$

Siendo triangular la descarga de las losas y uniforme la descarga de muros y de peso propio de las vigas es necesario afectar la descarga de las losas de un factor para que sean sumables.

Este factor es: $\frac{8}{6} = \frac{4}{3}$ (proviene de la relación de momentos: $wL/6$ / $wL/2$)

La descarga para el lado corto modificada para efectos de flexión es:

$$WS_f = \frac{WS}{4} \times \frac{4}{3} = \frac{WS}{3}$$

La descarga total para el lado largo es:

$$WL = \frac{W(L + (L-S)) \frac{S}{2}}{2} = W(2L - S) \frac{S}{4}$$

Multiplicando y dividiendo por L:

$$WL = WL \left(2 - \frac{S}{L} \right) \frac{S}{4}$$

pero $\frac{S}{L} = m$

$$WL = WL (2 - m) \frac{S}{4}$$

y la descarga promedio para el lado largo es:

$$WL = \frac{WL}{L} = (2 - m) \frac{WS}{4}$$

Tomando en cuenta que la variación de carga es trapecial, la carga modificada para efectos de flexión es:

$$WL_f = \frac{(3 - m^2)}{2} \frac{WS}{2}$$

RESUMEN DE DESCARGAS.-

	PARA CORTANTE Y DESCARGAS	PARA FLEXION
LADO CORTO	$WS_v = \frac{WS}{4}$	$WS_f = \frac{WS}{3}$
LADO LARGO	$WL_v = (2 - m) \frac{WS}{4}$	$WL_f = \left(\frac{3 - m^2}{2} \right) \frac{WS}{3}$

Las descargas de losas se pueden efectuar en una tabla o en un croquis de estructuración correspondiente.

III.C.) SISTEMA INDUSTRIALIZADO DE CONSTRUCCION.-

Este sistema fue diseñado especialmente para techos y entrepisos, cuando se requiere de claros desde 8.00 m. hasta 35.00 m. para destinarlos a bodegas, locales comerciales, industrias, auditorios, tiendas de parlamentales, restaurantes, salas de espectáculos, hospitales, hoteles, centros educativos, oficinas, habitación, atagufas, etc.

Este sistema estructural, tiene como características predominantes su economía, su rapidez de construcción y su resistencia así como su adaptabilidad a cualquier solución requerida, ya que en cada caso se efectúa un proyecto específico para cubrir en la forma más adecuada las necesidades deseadas.

La economía en este sistema se obtiene por tres conductos:

- a) Por el propio sistema, que en sí es económico constructivamente.
- b) Por la reducción de la variación en el incremento de precios de adquisición, como consecuencia de su rápida construcción.
- c) Ahorro derivado en erogaciones destinadas a velador, bodegueros, gastos administrativos, supervisión y financiamiento ya que estos gastos cuestan por día.

La rapidez de construcción es determinante, ya que se pueden reducir los tiempos con métodos tradicionales hasta en un 50%.

La resistencia es consecuencia de los materiales básicos utilizados: concreto reforzado y acero estructural.

C A R A C T E R I S T I C A S :

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1.- Económico | 5.- Agradable |
| 2.- Durable | 6.- Funcional |
| 3.- Resistente | 7.- Versátil |
| 4.- Rápida Construcción | |

U S O S :

- a) Bodegas - Almacenes
- b) Locales Comerciales - Tiendas Departamentales
- c) Industrias - Laboratorios - Hospitales
- d) Salas de Espectáculos, Centros de Reunión, Gimnasios, Templos.
- e) Oficinas - Habitación - Restaurantes
- f) Estacionamientos
- g) Centros de Educación - Escuelas, Universidades, Internados.
- h) Muros de Contención y Atagufas.

ESPECIFICACIONES GENERALES :

CIMENTACION. - Contratabras de concreto armado sobre zapatas de concreto armado o sobre mamposterías, construidas sobre base compactada y plantilla de pedacera de tabique o de concreto. La cimentación será impermeabilizada con cartón asfáltico y aluminio para desplantar los muros.

COLUMNAS. - De concreto armado, terminado aparente, con conectores metálicos para apoyo de las armaduras portantes de la cubierta.

MUROS. - De tabique rojo recocido (7-14-2R). Adicionalmente los muros tendrán cadenas de concreto reforzado con separación máxima de 2m, y una cadena de remate en el coronamiento.

CUBIERTA.-

- a) Armaduras portantes, de perfiles estructurales laminados -- con uniones soldadas y conectores metálicos para unión con la losa cubierta y apoyo en las columnas.
- b) Vigas.- (Largueros) prefabricadas, pretensadas, con terminado aparente y con conectores metálicos para apoyarse en las armaduras portantes y unirse a la losa de cubierta.
- c) Losa de cubierta, de concreto reforzado con malla soldada.- Terminado aparente.
- d) Impermeabilización, con 2 capas de asfalto y fibra de vidrio con terminado de grava gruesa y pintura antirreflejante.

DRENAJE PLUVIAL. - Canales de lámina galvanizada No. 1R, bajas pluviales de P.V.C. en la cantidad y diámetros necesarios, drenaje - de tubo de concreto y registros de tabique recocido con tapa de concreto sobre marco y contramarco metálico.

PISO.- Piso de concreto, construido sobre base compactada.

Conforme a los requerimientos particulares de cada caso:

- Instalación Eléctrica
- Instalación Hidráulica
- Drenaje Sanitario
- Instalaciones Especiales
- Carpintería
- Herrería
- Vidriería
- Yesería
- Pintura

Para la cimentación se tomará, en la zona posterior 1.00 m. de cada lado y en la zona anterior se tomará 1.00 m. pero únicamente hacia la zona posterior.

Los tableros se calcularán como losa aligerada y como losa maciza. La primera para saber el área de acero/m. y la segunda para saber el armado con varillas de 5/16" \emptyset y así poder escoger de acuerdo al área de acero/m. si se arma con malla o con varillas de 5/16" \emptyset .

Las vigas prefabricadas se calcularon con su longitud total y - despues con la mitad de la longitud, debido a que a la hora del colado se apuntala únicamente en el centro y se evitan todos los pies derechos como se tendría que hacer en una losa normal. Y con estos dos cálculos y diseños de cada una de las vigas se obtuvo el armado para cada una de ellas.

Este sistema consta de Armaduras y vigas autosoportantes y una losa de concreto principalmente.

A continuación se analizarán las cargas para este proyecto:

ANALISIS DE CARGAS DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.

CARGAS LOSA ENTREPISO.-

Peso Propio	0.06×2400	=	144 Kg/m ²
Yeso	0.015×1500	=	23 Kg/m ²
Piso y Firme	0.055×2000	=	110 Kg/m ²
Carga Muerta			<u>277 Kg/m²</u>
Carga Viva			200 Kg/m ²
Carga Total			<u><u>477 Kg/m²</u></u>

CARGAS IN LOSA CUBIERTA.-

Peso Propio	0.06×2400	=	144 Kg/m ²
Yeso	0.015×1500	=	23 Kg/m ²
Relleno	0.12×900	=	108 Kg/m ²
Firme	0.04×2000	=	80 Kg/m ²
Enladrillado	0.05×1500	=	75 Kg/m ²
Carga Muerta			430 Kg/m ²
Carga Viva			<u>110 Kg/m²</u>
Carga Total			<u><u>540 Kg/m²</u></u>

Peso Propio de Vigas $0,10 \times 0,30 \times 2400 = 72 \text{ Kg/m}$

Muros de Pamacón $0,07 \times 20 \times 2,60 = 36 \text{ Kg/m}$

Muros de Tabique rojo c/mezcla y yeso: $0,04 \times 2000 \times 2,60 = 208 \text{ Kg/m}$

Armadura (Supuesto) 20 Kg/m

IV.- MUROS (3 ALTERNATIVAS)

IV.A.) MUROS DE TABIQUE

IV.B.) MUROS DE TABICON

IV.C.) MUROS DE PAMACON

IV.-

M U R O S

En las alternativas de soluciones con Vigueta y Novedilla y losa Maciza los muros serán para algunos casos con Tabique y en otros con Tabicón.

En el Sistema Industrializado serán muros de tabique rojo para todas las alternativas en los de colindancia y los muros de relleno serán en algunos casos de Tabicón y en otros de Pamacón.

IV.A.) MUROS DE TABIQUE ROJO.- Se utilizarán como muros de carga en todas las alternativas, debido a su gran resistencia.

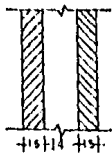
IV.B.) MUROS DE TABICÓN.- Se utilizarán como muros de relleno por su bajo control de calidad.

IV.C.) MUROS DE PAMACÓN.- Se utilizarán igualmente como muros de relleno ya que no soportan carga.

Se analizarán las cargas de los muros con diferentes recubrimientos en cada caso de acuerdo a su uso interior o exterior.

IV.A) MUROS DE TABIQUE ROJO.

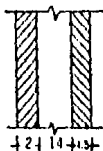
a) Con Yeso y yeso



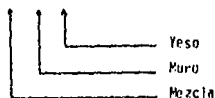
Tabique rojo	$0.14 \times 1600 = 224 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	$0.03 \times 1500 = 45 \text{ "}$
	269 Kg/m^2



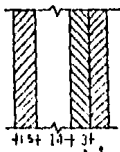
b) Con Yeso y mezcla



Tabique rojo	$0.14 \times 1600 = 224 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	$0.015 \times 1500 = 23 \text{ "}$
Mezcla	$0.02 \times 2000 = 40 \text{ "}$
	287 Kg/m^2



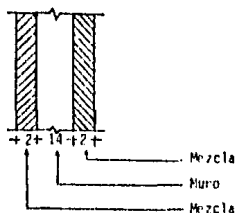
c) Con Yeso y Azulejo



Tabique rojo	$0.14 \times 1600 = 224 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	$0.015 \times 1500 = 23 \text{ "}$
Mezcla	$0.03 \times 2000 = 60 \text{ "}$
Azulejo	$= 15 \text{ "}$
Azulejo	322 Kg/m^2

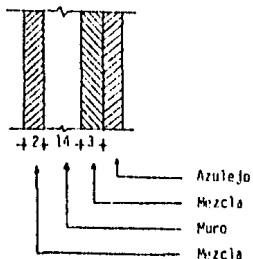


d) Con mezcla y mezcla



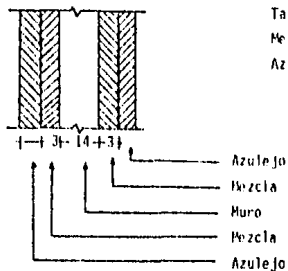
Tabique rojo	$0.14 \times 1600 = 224 \text{ Kg/m}^2$
Mezcla	$0.04 \times 2000 = 80 \text{ "}$
	<u><u>304 Kg/m²</u></u>

e) Con mezcla y azulejo



Tabique rojo	$0.14 \times 1600 = 224 \text{ Kg/m}^2$
Mezcla	$0.05 \times 2000 = 100 \text{ "}$
Azulejo	$= 15 \text{ "}$
	<u><u>339 Kg/m²</u></u>

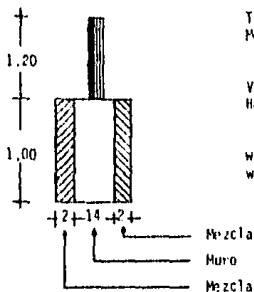
f) Con azulejo y azulejo



Tabique rojo	$0.14 \times 1600 = 224 \text{ Kg/m}^2$
Mezcla	$0.06 \times 2000 = 120 \text{ "}$
Azulejo	$= 30 \text{ "}$
	<u><u>374 Kg/m²</u></u>

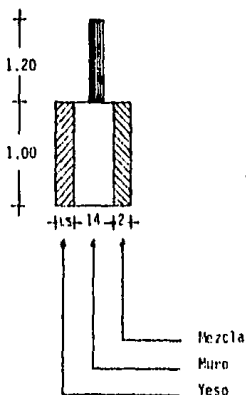
MURO DE TABIQUE ROJO CON VENTANA,

a) Con mezcla y mezcla



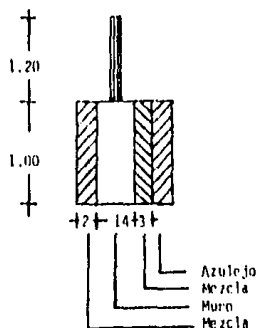
Tabique rojo	$0.14 \times 1600 =$	224 Kg/m ²
Mezcla	$0.04 \times 2000 =$	80 "
		<u>304 Kg/m²</u>
Vidrio	$0.004 \times 3000 =$	12 Kg/m ²
Herrera	$=$	30 "
		<u>42 Kg/m²</u>
w muro	$304 \times 1.00 =$	304 Kg/m ²
w ventana	$42 \times 1.20 =$	51 "
		<u>355 Kg/m²</u>

b) Con mezcla y yeso



Tabique rojo	$0.14 \times 1600 =$	224 Kg/m ²
Yeso	$0.015 \times 1500 =$	23 "
Mezcla	$0.02 \times 2000 =$	40 "
		<u>287 Kg/m²</u>
Vidrio	$0.004 \times 3000 =$	12 Kg/m ²
Herrera	$=$	30 "
		<u>42 Kg/m²</u>
w muro	$287 \times 1.00 =$	287 Kg/m ²
w ventana	$42 \times 1.20 =$	51 "
		<u>338 Kg/m²</u>

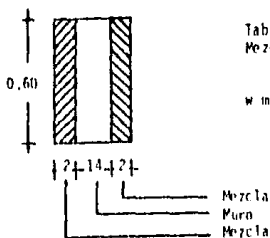
c) Con mezcla y azulejo



Tabique rojo	$0.14 \times 1600 =$	224 Kg/m ²
Mezcla	$0.05 \times 2000 =$	100 "
Azulejo	$=$	15 "
		<u>339 Kg/m²</u>
Vidrio	$0.004 \times 3000 =$	12 Kg/m ²
Herrera	$=$	30 "
		<u>42 Kg/m²</u>
w muro	$339 \times 1.00 =$	339 Kg/m ²
w ventana	$42 \times 1.20 =$	51 "
		<u><u>390 Kg/m²</u></u>

PRETIL DE TABIQUE ROJO.

a) Con mezcla y mezcla



Tabique rojo	$0.14 \times 1600 =$	224 Kg/m ²
Mezcla	$0.04 \times 2000 =$	80 "
		<u>304 Kg/m²</u>
w muro	$304 \times 0.60 =$	<u><u>182 Kg/m²</u></u>

PESO DE LOS MUROS DE TABIQUE COMO CONSIDERAMOS LAS ALTURAS CORRESPONDIENTES.-

a) Muro de mezcla y yeso

287 x 2.10	=	603	Kg/m
287 x 2.55	=	732	"
287 x 3.475	=	997	"
287 x 5.00	=	1435	"
287 x 2.60	=	746	"
287 x 1.60	=	517	"

b) Muro de yeso y azulejo

322 x 2.55	=	821	Kg/m
322 x 2.60	=	837	"
322 x 3.475	=	1119	"

c) Muro de yeso y yeso

269 x 2.80	=	753	Kg/m
269 x 2.60	=	699	"

d) Ventana de piso a techo

42 x 2.10	=	88	Kg/m
42 x 4.35	=	183	"
42 x 2.60	=	109	"

e) Muro con ventana con mezcla y azulejo

$$339 \times 1.75 + 42 \times 0.45 = 612 \text{ Kg/m}$$

f) Prelil de mezcla y mezcla

$$304 \times 0.35 = 106 \text{ Kg/m}$$

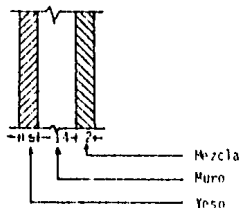
IV.B) PUROS DE TABICÓN .

a) Con yeso y yeso



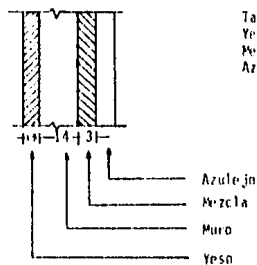
Tabicón	$0.14 \times 900 = 126 \text{ kg/m}^2$
Yeso	$0.03 \times 1500 = 45 \text{ "}$
	<u><u>171 kg/m²</u></u>

b) Con yeso y mezcla



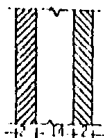
Tabicón	$0.14 \times 900 = 126 \text{ kg/m}^2$
Mezcla	$0.02 \times 2000 = 40 \text{ "}$
Yeso	$0.015 \times 1500 = 23 \text{ "}$
	<u><u>189 kg/m²</u></u>

c) Con yeso y azulejo



Tabicón	$0.14 \times 900 = 126 \text{ kg/m}^2$
Yeso	$0.015 \times 1500 = 23 \text{ "}$
Mezcla	$0.03 \times 2000 = 60 \text{ "}$
Azulejo	$= 15 \text{ "}$
	<u><u>224 kg/m²</u></u>

d) Con mezcla y mezcla

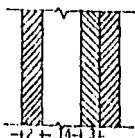


Tablón
Mezcla

$$\begin{aligned} 0.14 \times 900 &= 126 \text{ kg/m}^2 \\ 0.04 \times 2000 &= 80 \text{ "} \\ \hline &= 206 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Mezcla
Muro
Mezcla

e) Con mezcla y azulejo



Tablón
Mezcla
Azulejo

$$\begin{aligned} 0.14 \times 900 &= 126 \text{ kg/m}^2 \\ 0.05 \times 2000 &= 100 \text{ "} \\ &= 15 \text{ "} \\ \hline &= 241 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Azulejo
Mezcla
Muro
Mezcla

f) Con azulejo y azulejo



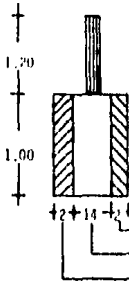
Tablón
Mezcla
Azulejo

$$\begin{aligned} 0.14 \times 900 &= 126 \text{ kg/m}^2 \\ 0.06 \times 2000 &= 120 \text{ "} \\ &= 30 \text{ "} \\ \hline &= 276 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Azulejo
Mezcla
Muro
Mezcla
Azulejo

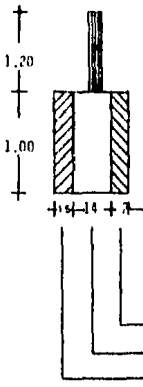
MURO DE TABICÓN CON VENTANA,

a) Con mezcla y mezcla



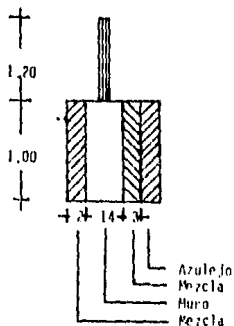
Tabicón	$0.14 \times 900 = 126 \text{ Kg/m}^2$
Mezcla	$0.04 \times 2000 = 80$
	206 Kg/m^2
Vidrio	$0.004 \times 3000 = 12 \text{ Kg/m}^2$
Herrera	$= 30$
	42 Kg/m^2
w muro	$226 \times 1.00 = 206 \text{ Kg/m}^2$
w ventana	$42 \times 1.20 = 51$
	257 Kg/m^2

b) Con mezcla y yeso



Tabicón	$0.14 \times 900 = 126 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	$0.015 \times 1500 = 23$
Mezcla	$0.02 \times 2000 = 40$
	189 Kg/m^2
Vidrio	$0.004 \times 3000 = 12 \text{ Kg/m}^2$
Herrera	$42 \times 1.20 = 30$
	48 Kg/m^2
w muro	$189 \times 1.00 = 189 \text{ Kg/m}^2$
w ventana	$42 \times 1.20 = 51$
	240 Kg/m^2

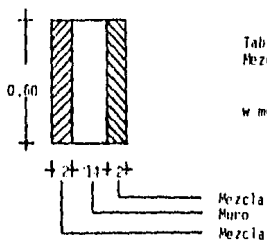
c) Con mezcla y azulejo



Tablón	$0.14 \times 900 = 126 \text{ kg/m}^2$
Mezcla	$0.05 \times 2000 = 100 \text{ "}$
Azulejo	$= 15 \text{ "}$
	<u>241 kg/m^2</u>
Vidrio	$0.004 \times 3000 = 12 \text{ kg/m}^2$
Herrera	$= 30 \text{ "}$
	<u>42 kg/m^2</u>
w muro	$241 \times 1.00 = 241 \text{ kg/m}^2$
w ventana	$42 \times 1.20 = 51 \text{ "}$
	<u><u>292 kg/m^2</u></u>

PRETEL DE TABICÓN.

a) Con mezcla y mezcla



Tablón	$0.14 \times 900 = 126 \text{ kg/m}^2$
Mezcla	$0.04 \times 2000 = 80 \text{ "}$
	<u>206 kg/m^2</u>
w muro	$206 \times 0.60 = 124 \text{ kg/m}^2$

PESO DE LOS MUROS DE TABICÓN CONSIDERANDO LAS ALTURAS CORRESPONDIENTES.

a) Muro de mezcla y yeso

109 x 2.10	=	397	Kg/m
109 x 2.55	=	482	"
109 x 3.475	=	657	"
109 x 5.00	=	915	"
109 x 2.60	=	471	"
109 x 1.80	=	340	"

b) Muro de yeso y azulejo

224 x 2.45	=	511	Kg/m
224 x 2.60	=	512	"
224 x 3.475	=	778	"

c) Muro de yeso y yeso

171 x 2.80	=	479	Kg/m
171 x 2.60	=	445	"

d) Ventana de piso a techo

42 x 2.10	=	88	Kg/m
42 x 4.35	=	183	"
42 x 2.60	=	109	"

e) Muro con ventana con mezcla y azulejo

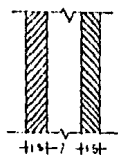
$$241 \times 1.75 + 42 \times 0.45 = 441 \text{ Kg/m}$$

f) Perfil de mezcla y mezcla

$$206 \times 0.35 = 72 \text{ Kg/m}$$

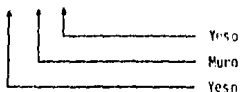
IV.C) MUROS DE PAMACÓN.

a) Con yeso y yeso

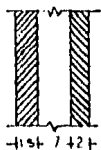


Pamacón
Yeso

$$\begin{aligned} 0.07 \times 20 &= 1.5 \text{ Kg/m}^2 \\ 0.03 \times 1500 &= 45.0 \text{ "} \\ \hline &= 46.5 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

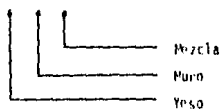


b) Con yeso y mezcla

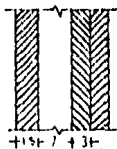


Pamacón
Yeso
Mezcla

$$\begin{aligned} 0.07 \times 20 &= 1.5 \text{ Kg/m}^2 \\ 0.015 \times 1500 &= 23.0 \text{ "} \\ 0.02 \times 2000 &= 40.0 \text{ "} \\ \hline &= 64.5 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$



c) Con yeso y azulejo

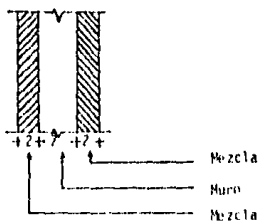


Pamacón
Yeso
Mezcla
Azulejo

$$\begin{aligned} 0.07 \times 20 &= 1.5 \text{ Kg/m}^2 \\ 0.015 \times 1500 &= 23.0 \text{ "} \\ 0.03 \times 2000 &= 60.0 \text{ "} \\ &= 15.0 \text{ "} \\ \hline &= 99.0 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

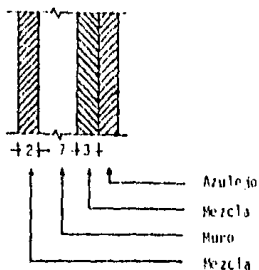


d) Con mezcla y mezcla



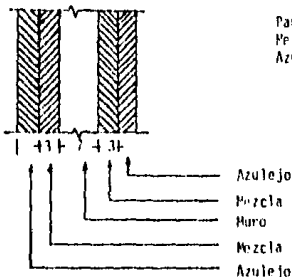
Pamación	$0.07 \times 20 = 1.5 \text{ Kg/m}^2$
Mezcla	$0.04 \times 2000 = 80.0 \text{ "}$
	<u><u>81.5 Kg/m²</u></u>

e) Con mezcla y azulejo



Pamación	$0.07 \times 20 = 1.5 \text{ Kg/m}^2$
Mezcla	$0.05 \times 2000 = 100.0 \text{ "}$
Azulejo	$= 15.0 \text{ "}$
	<u><u>116.5 Kg/m²</u></u>

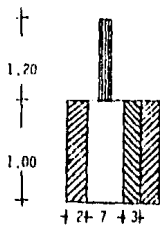
f) Con azulejo y azulejo



Pamación	$0.07 \times 20 = 1.5 \text{ Kg/m}^2$
Mezcla	$0.06 \times 2000 = 120.0 \text{ "}$
Azulejo	$= 15.0 \text{ "}$
	<u><u>136.5 Kg/m²</u></u>

MURO DE PAMACÓN CON VENTANA.

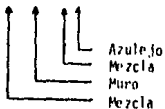
a) Con mezcla y azulejo



Pamacón	$0.07 \times 20 = 1.5 \text{ Kg/m}^2$
Mezcla	$0.05 \times 2000 = 100.0 \text{ "}$
Azulejo	$= 15.0 \text{ "}$
	<u>116.5 Kg/m^2</u>

Vidrio	$0.004 \times 3000 = 12.0 \text{ Kg/m}^2$
Herrerfa	$= 30.0 \text{ "}$
	<u>42.0 Kg/m^2</u>

w muro	$151 \times 1.00 = 116.0 \text{ Kg/m}^2$
w ventana	$42 \times 1.20 = 51.0 \text{ "}$
	<u><u>167.0 Kg/m^2</u></u>



PESO DE LOS MUROS DE PAMACON CONSIDERANDO LAS ALTURAS CORRESPONDIENTES.

a) Muro de mezcla y yeso

64 x 2.10	=	134	Kg/m
64 x 2.55	=	163	"
64 x 2.60	=	166	"
64 x 1.80	=	115	"

b) Muro de yeso y azulejo

99 x 2.55	=	252	Kg/m
99 x 2.60	=	257	"

c) Muro de yeso y yeso

46 x 2.80	=	129	Kg/m
46 x 2.60	=	120	"

d) Ventana de piso a techo

42 x 2.10	=	88	Kg/m
42 x 4.35	=	183	"
42 x 2.60	=	109	"

e) Muro con ventana de mezcla y azulejo

$$116 \times 1.75 + 42 \times 0.45 = 222 \text{ Kg/m}$$

V.- CIMENTACIONES (3 ALTERNATIVAS)

**V.A.) CIMIENTOS DE MAMPOSTERIA DE
PIEDRA.**

V.B.) CIMIENTOS PREFABRICADOS

V.C.) CIMIENTOS A BASE DE LOSA CORRIDA

V.- CIMENTACIONES (3 ALTERNATIVAS) .

Se describen a continuación los diferentes tipos de cimentación propuestos y se evalúan las cargas correspondientes en cada caso.

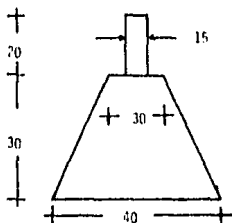
VI.A) CIMENTOS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA.

Se supondrán dos anchos de cimentación para los cálculos de las diferentes alternativas de soluciones. Los anchos que se supondrán son de:

$$B = 40 \quad \text{y} \quad B = 80$$

Dimensiones supuestas (para cimentación).-

p.p. vigas: $0.15 \times 0.20 \times 2400 = \underline{72 \text{ Kg/m}}$



Mamposterías: $\left(\frac{0.40 + 0.30}{2} \right) \times 0.30 \times 2400 = 252 \text{ Kg/m}$

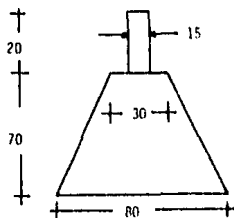
Cadenas: $0.15 \times 0.20 \times 2400 = 72 \text{ "}$

342 Kg/m

p.p. Traves (15x30) en Losa Maciza:

$$0.15 \times \frac{0.20}{30-10} \times 2400 = 72 \text{ Kg/m}$$

Dimensiones supuestas (para cimentación).



Mamposterías: $\left(\frac{0.80 + 0.30}{2} \right) \times 0.70 \times 2400 = 770 \text{ Kg/m}$

Cadenas: $0.15 \times 0.20 \times 2400 = 72$

842 Kg/m

$W_r = 5000 \text{ T/m}^2$

ANCHOS DE CIMENTOS CON CORRECCION POR SUPERPOSICION EN CRUCEROS.-

$L' = \text{Longitud equivalente por cruceo} = CL$

$C = \frac{4}{\text{No. Cruces en el tramo}}$

$L = \text{Longitud entre cruceos.}$

Se considerará una:

Capacidad de trabajo del terreno = 5 T/m^2

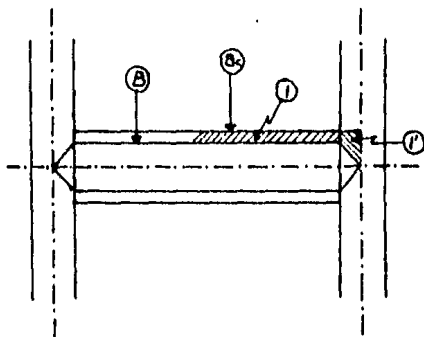
Dimensión de la base de la cimentación = B

El ancho de la cimentación, sin corregir es:

$$B = \frac{w_{\text{descarga}}}{w_{\text{resistencia}}}$$

Cuando tienen áreas superpuestas, en los cruceros, es necesario incrementar este ancho para sustituir el área perdida en la superposición.

A este nuevo ancho se le llama "ancho corregido" por crucero.



B = Ancho sin corregir

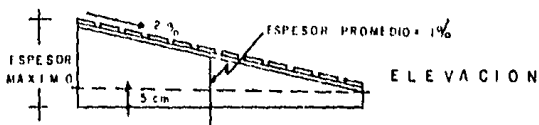
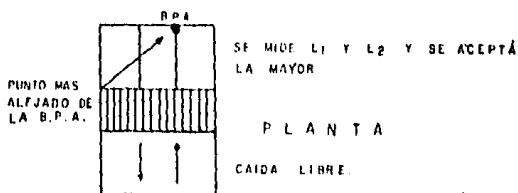
B_c = Ancho corregido

l' = Área que sustituye a l' (Cerca superpuesta)

CARGA EN AZOTEAS.

PARA AZOTEAS CON PENDIENTE A BASE DE RELLENO DE TEZONTLE.

Pendiente para escurrimiento de aguas pluviales	2% (0.02)
Espesor mínimo de relleno considerando el borde de la bajada de agua pluvial.	5 cm.
Se tendrá que medir la longitud dado el punto - más alejado de la bajada pluvial a la misma.	L (m)



Espesor promedio $e = L(0.01) + 0.05$

V.B) CIMENTOS PREFABRICADOS.-

Este tipo de cimientos vienen presentados en tramos de 1.00 m. y al ser colocados se efectúa un colado de liga de 10 cm. de longitud entre cada tramo para que queden elementos contiguos y las varillas queden unidas entre sí.

$$0.80 \times \frac{0.10 \times 0.15}{2} \times 2400 + 0.10 \times 0.15 \times 2400 = \underline{50.4 \text{ Kg/m}^2}$$

$$0.40 \times \frac{0.10 \times 0.15}{2} \times 2400 + 0.10 \times 0.15 \times 2400 = \underline{43.2 \text{ Kg/m}^2}$$

$$w = 0.15 \times 0.10 \times 2400 + 0.80 \times 0.10 \times 2400 = \underline{228 \text{ Kg/m}^2}$$

$$w = 0.15 \times 0.10 \times 2400 + 0.40 \times 0.10 \times 2400 = \underline{132 \text{ Kg/m}^2}$$

V.C) CIMENTOS A BASE DE LOSA CORRIDA.-

Area de contacto que sobrecargará el área de cimentación.

Forma piso integral pero requiere mejoramientos del suelo.

$$\text{Peso Total} = W = w l$$

$$\frac{W}{\text{Area}} = w \text{ (losa de cimentación)}$$

Peso Total de la Cimentación con Losa Corrida para Losa Maciza:

$$W = 107,316 \text{ Kg. ; } w(\text{Losa Ciment. \#1}) = 2,744 \text{ Kg./m}^2$$

$$W = 64,534 \text{ Kg. ; } w(\text{Losa Ciment. \#2}) = 1,878 \text{ "}$$

Para Vigueta y Bovedilla:

$$W = 107,848 \text{ Kg. ; } w(\text{Losa Ciment. \#1}) = 2,750 \text{ Kg/m}^2$$

$$W = 69,448 \text{ Kg. ; } w(\text{Losa Ciment. \#2}) = 2,021 \text{ Kg/m}^2$$

VI.- DISEÑO ESTRUCTURAL Y CUANTIFICACION
DE OBRA. ENTREPISOS Y CUBIERTAS, MUROS Y
CIMENTOS.-

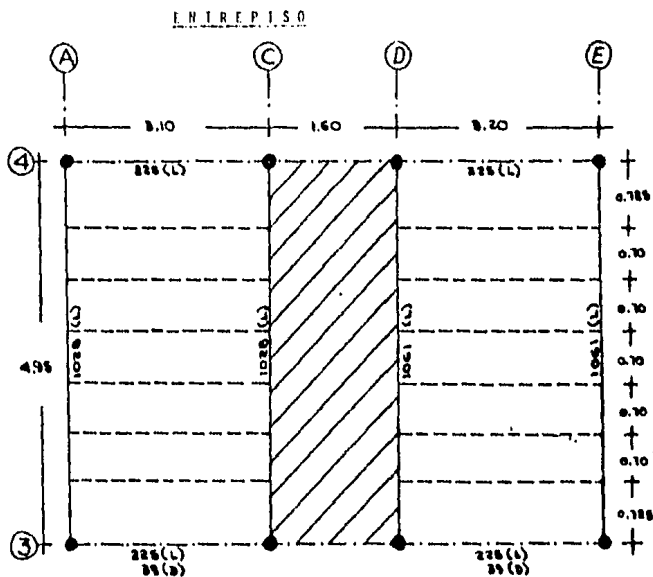
VI.A.) PARA VIGUETA Y BOVEDILLA

VI.B.) PARA LOSA MACIZA

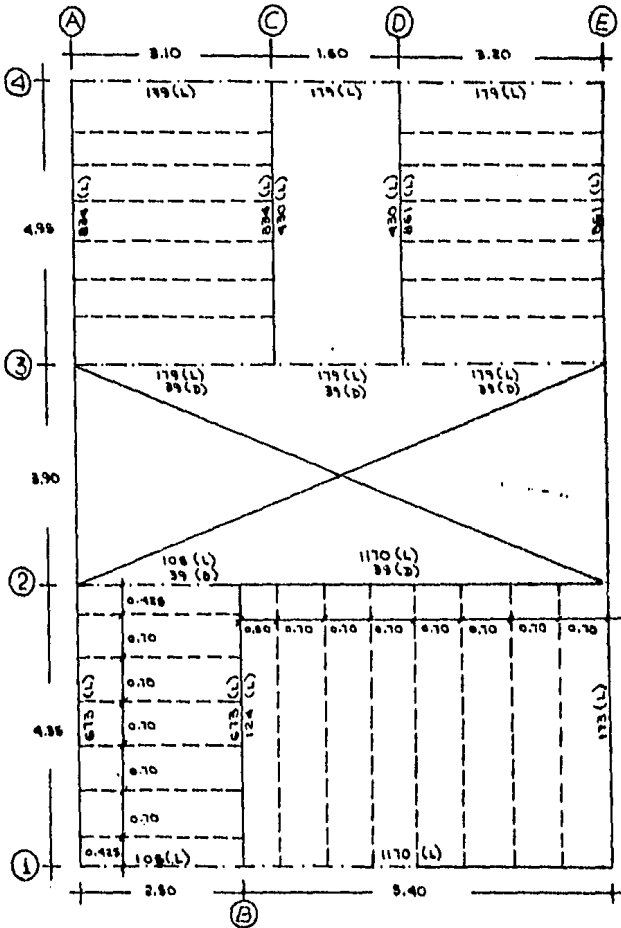
VI.C.) PARA SISTEMA INDUSTRIALIZADO

VI.- DISEÑO ESTRUCTURAL Y CUANTIFICACION DE OBRA.- ENTREPISOS Y CUBIERTAS, MUROS Y CIMIENTOS.

VI. A) PARA VIGUETA Y ROVEDILLA.



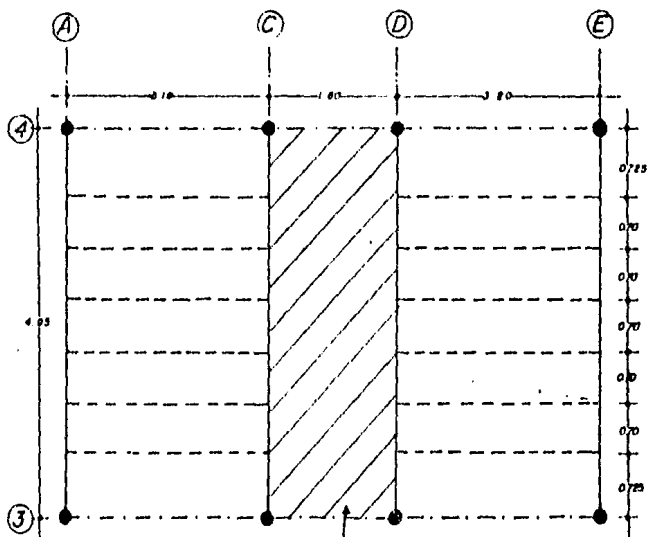
AZOTEA



LOSA ENTREPISO.-

SOLUCION CON VIGUETA Y BOVEDILLA.

DISTRIBUCION DE VIGUETA



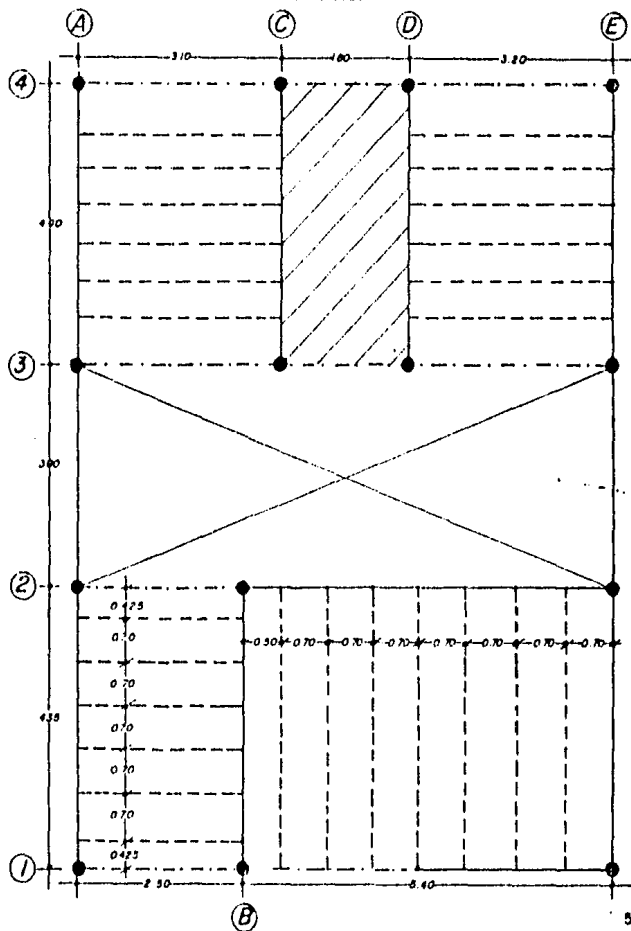
LOSA BAJA CON RELLENO
PARA BARD'

$$e = 8 + 16 = 24$$

LOSA AZOTEA.-

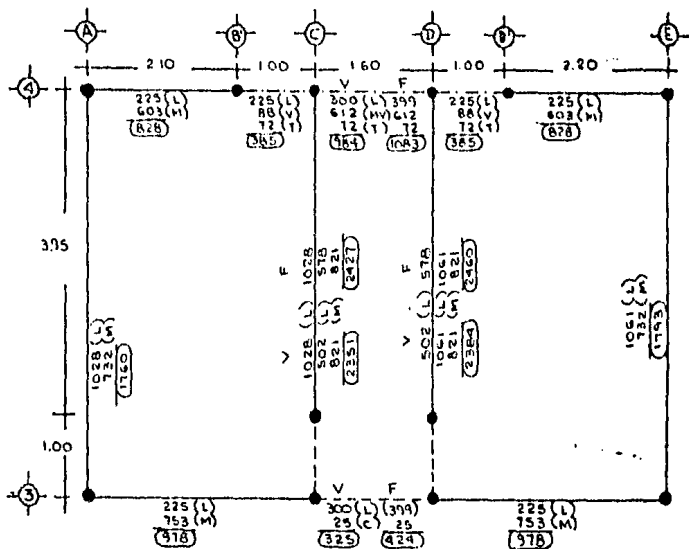
SOLUCION CON VIGUETA Y BOVEDILLA.

DISTRIBUCION DE VIGUETA



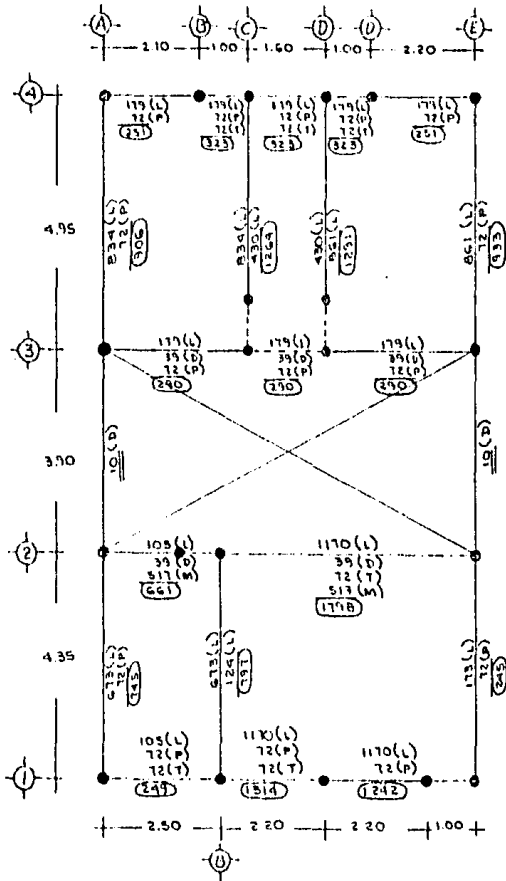
ENTREPISO (CROQUIS).- VIGUETA Y BOVEDILLA

DESGARGA A EJES CON MUROS DE TABIQUE.-



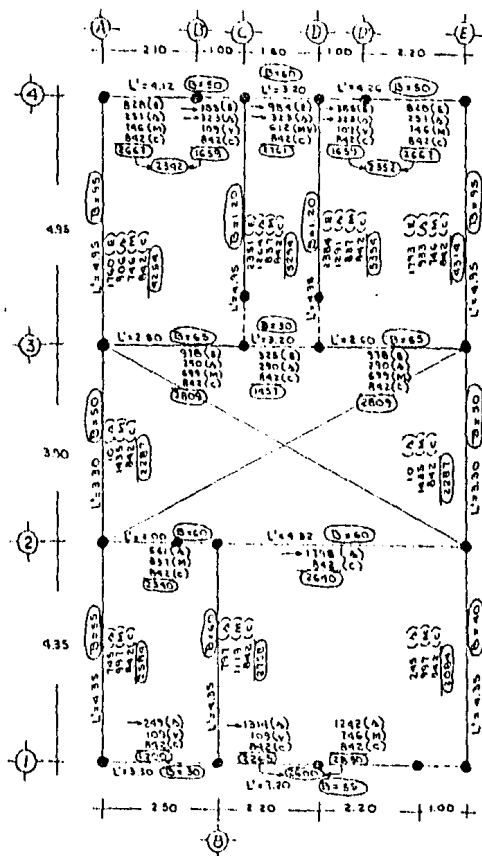
AZOTEA (BROQUIS).- VIGUETA Y BOVEDILLA

DESCARGA A EJES CON MUROS DE TARIQUE.-

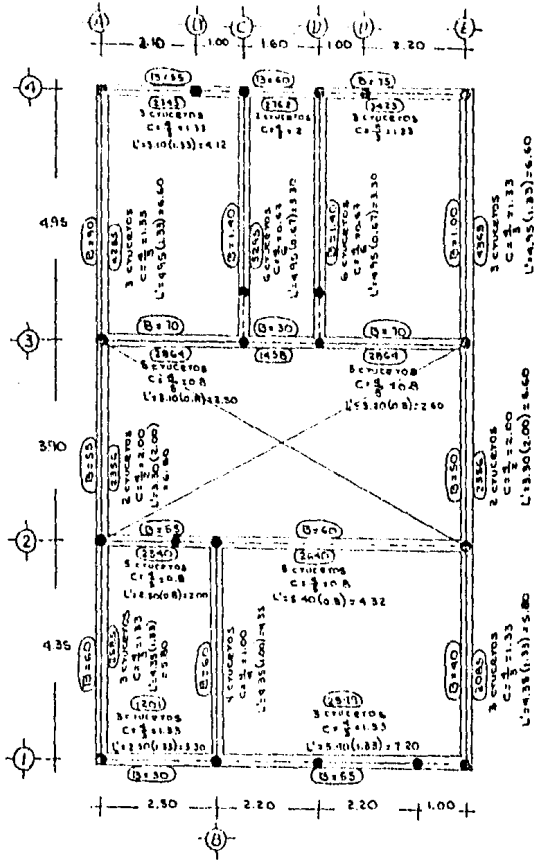


ALIMENTACION (CROQUIS).- VIGILTA Y BOVEPILLA

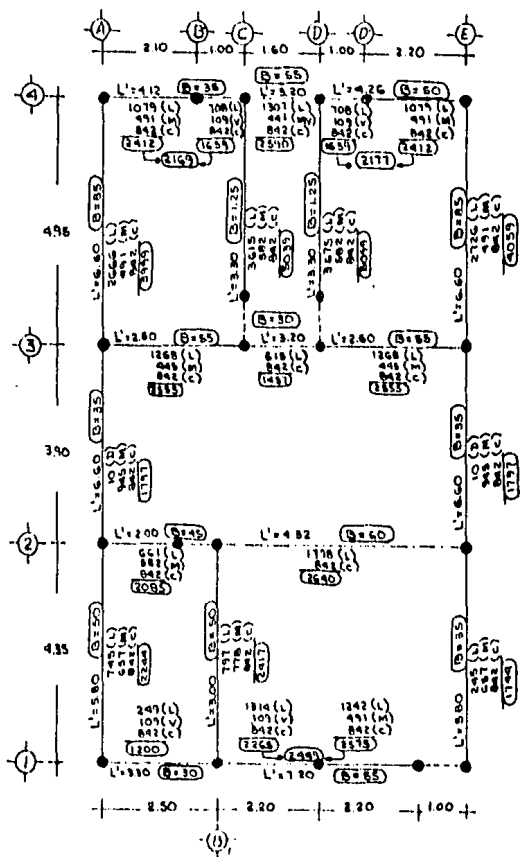
Las longitudes equivalentes "L" se calcularon anteriormente.



1a. ALTERNATIVA.- VIGUETA Y BOVEPIÑA
 Muros de tabique no.10
 PAMPOSTERIA CON CADENAS
 ANCHOS DE CIMENTACION



2a. ALTERNATIVA.- VIGUETA Y BOVEDILLA
 MUROS DE TABICÓN
 MAMPOSTERÍA CON CADENAS

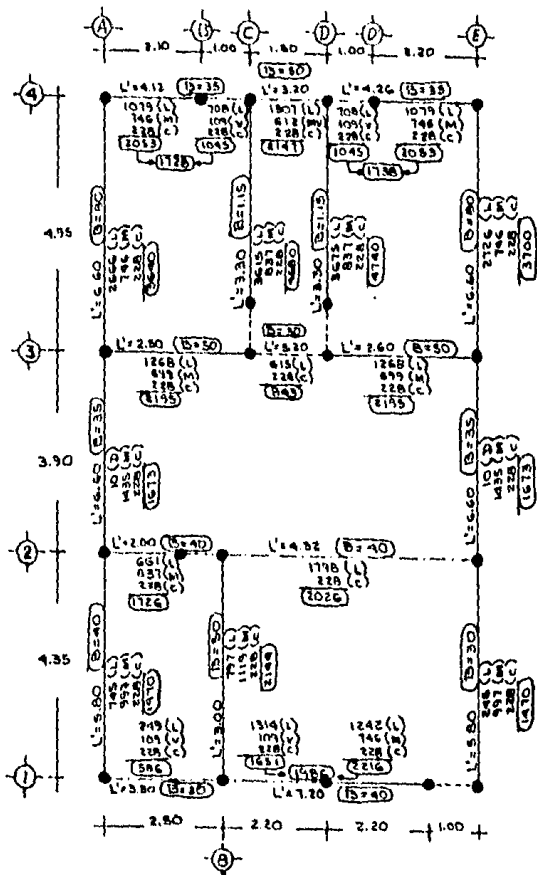


3a. ALTERNATIVA.-

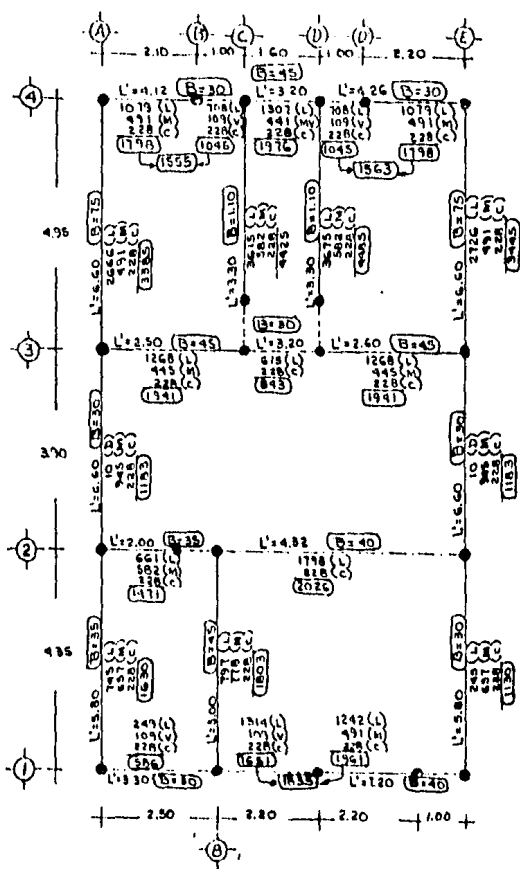
YICUETA Y BOVEDILLA

MUROS DE TAPIQUE

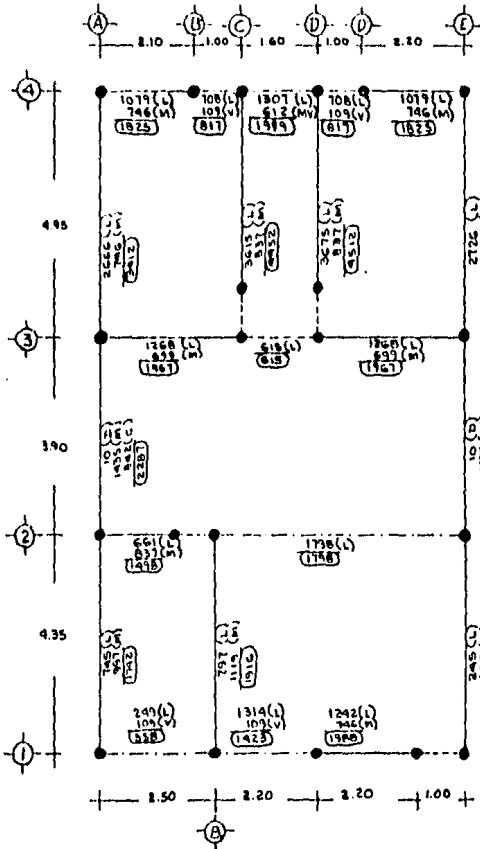
PREFABRICADOS DE CONCRETO



4a. ALTERNATIVA.- VIGUETA Y BOVEDILLA
 MUROS DE TABICON
 PREFABRICADOS DE CONCRETO



5a. ALTERNATIVA.- VIGUETA Y BOVEDILLA
 MUROS DE TABIQUE
 LOSA CORRIDA

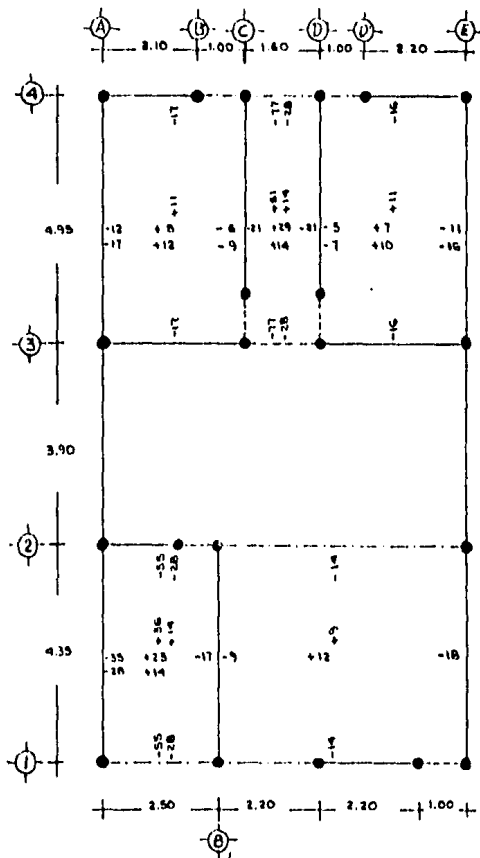


①
 $W = 104,376 \text{ kg}$
 $w = 2,669 \text{ kg/m}^2$

②
 $W = 45,157 \text{ kg}$
 $w = 1,314 \text{ kg/m}^2$

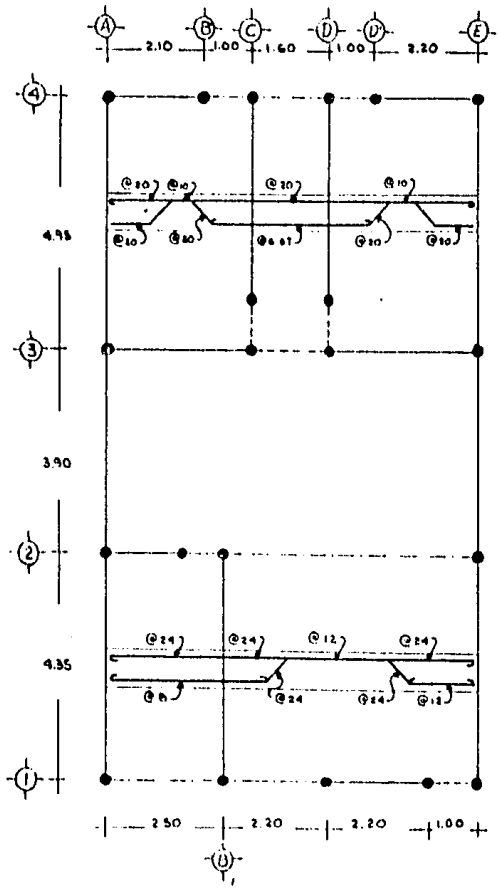
5a. ALTERNATIVA.- VIGUETA Y BOVEDILLA
 MIPOS DE TABIQUE
 LOSA CORRIDA

REFUERZO NECESARIO.-



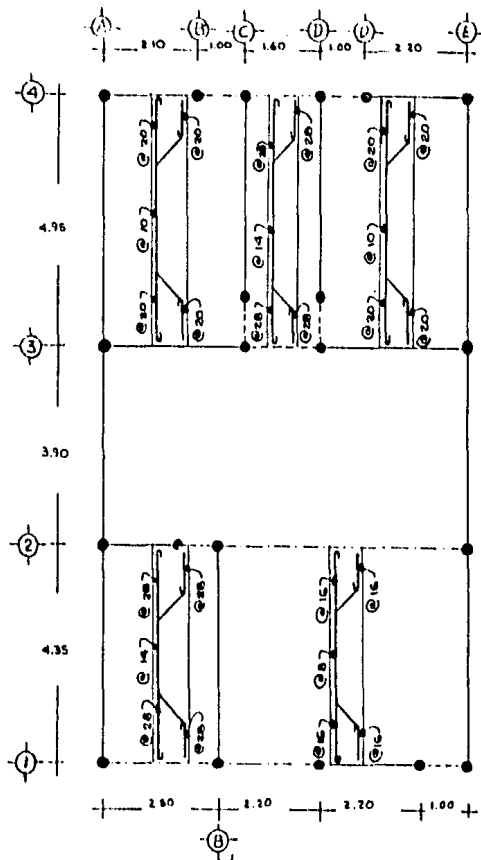
5a. ALTERNATIVA.- VIGUETA Y BOVEDILLA
MUROS DE TABIQUE
LOSA CORRIDA

REFUERZO TRANSVERSAL.-

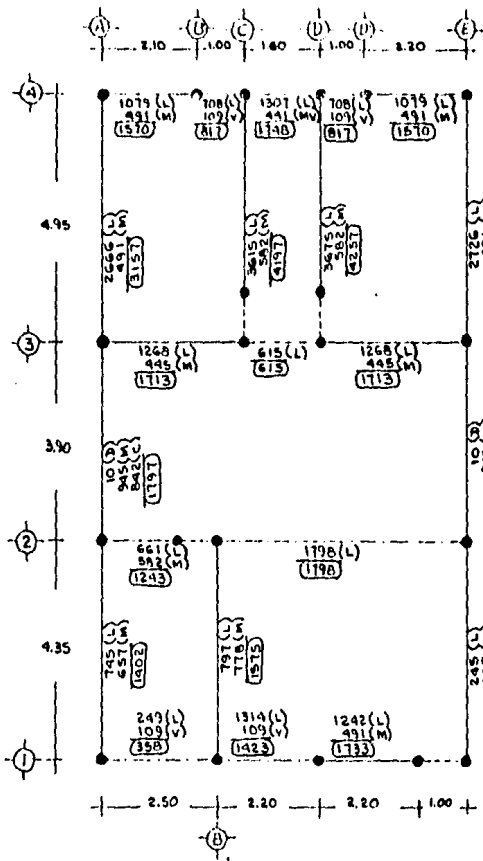


5a. ALTERNATIVA.- VIGUETA Y BOVEDILLA
 MUROS DE TABIQUE
 LOSA CORPIDA

REFUEZO LONGITUDINAL.-

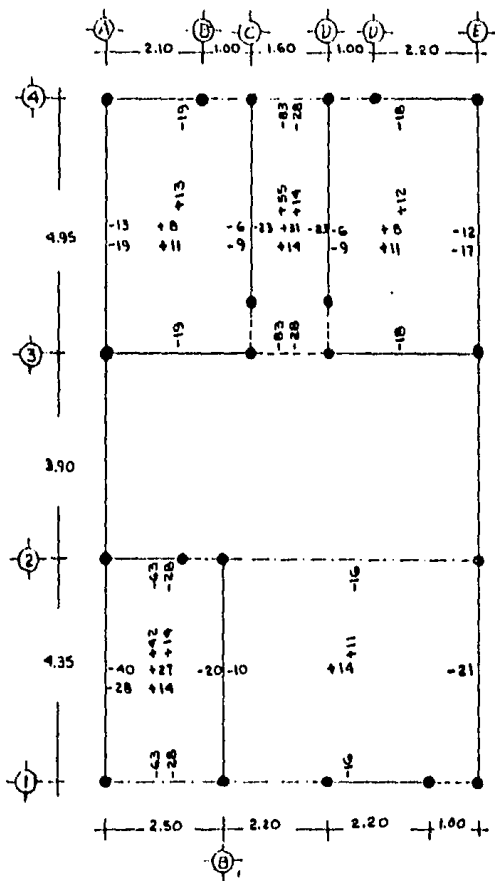


6a. ALTERNATIVA.- VICUETA Y BOVEDILLA
 MUROS DE TABICON
 LOSA CORRIDA



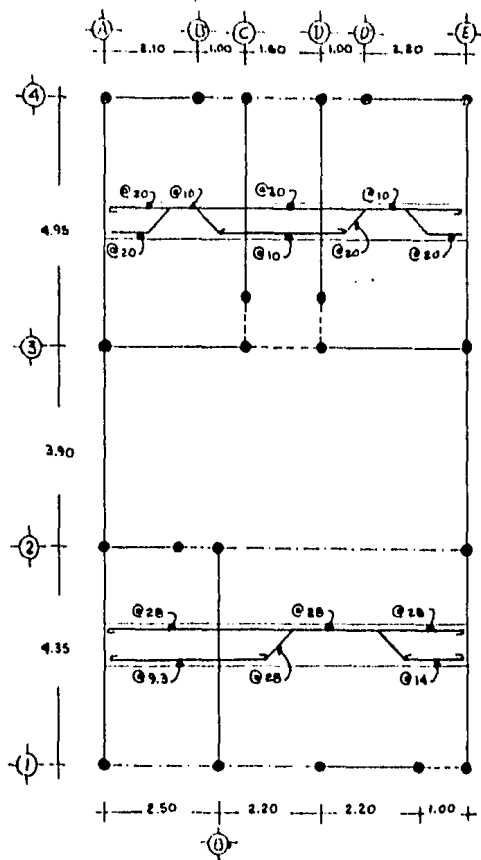
6a. ALTERNATIVA.- VIGIETA Y ROVEDILLA
 MUPOS DE TABICON
 LOSA CORRIDA

REFUERZO NECESARIO.-



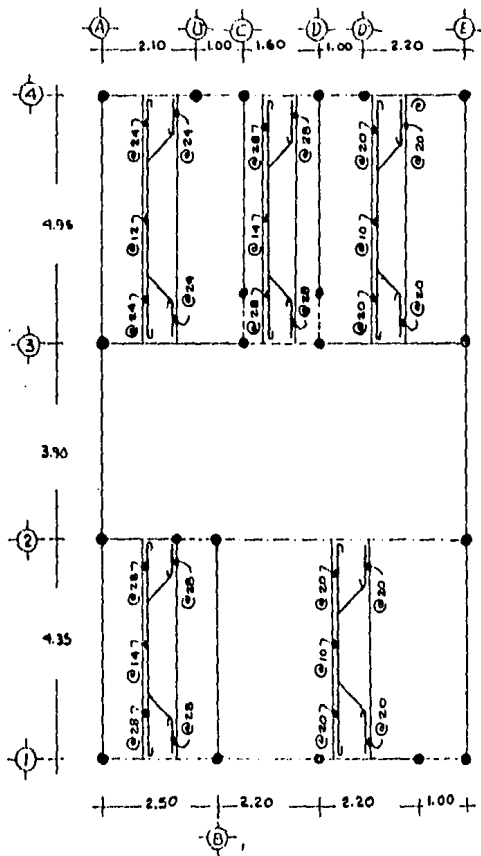
6a. ALTERNATIVA.- VIGULTA Y BOVEDILLA
 MUROS DE TABICON
 LOSA COPRIDA

REFUERZO TRANSVERSAL.-



6a. ALTERNATIVA.- VIGUETA Y BOVEDILLA
 PIPOS IN TARTICON
 LOSA CORRIDA

REFUERZO LONGITUDINAL.-

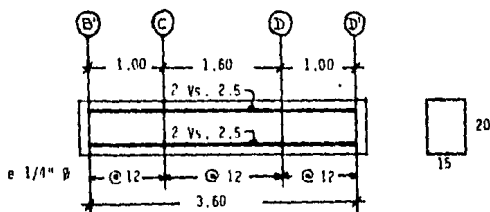


TRABES Y CONTRATRABES. - Se considera que la influencia de las diferencias del peso de muros de tabique rojo y de tabicón tiene poca influencia en el resultado cuantitativo de los materiales que constituyen las traves por lo que se aceptarán como representativas las que incluyen el peso de muros de tabique rojo.

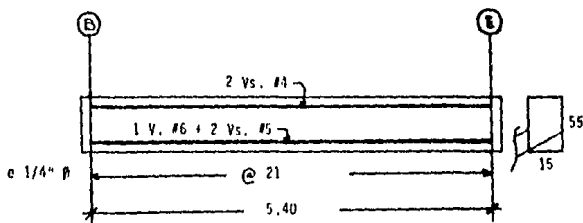
TRABES Y CONTRATRABES PARA ALTERNATIVAS DE CUBIERTA CON VIGUETA Y BOVEDILLA Y Muros DE TABIQUE ROJO.-

TRABES AZOTFA:

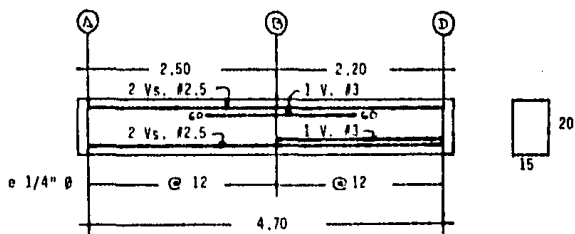
Eje 4 Entre: B'-C-D-D'



Eje 2 Entre: B-E

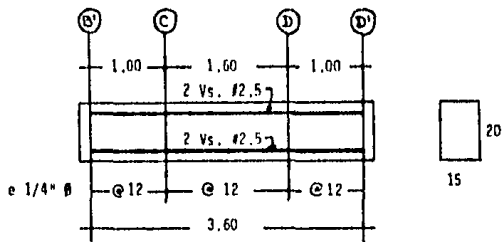


Eje 1 Entre: A-B-D



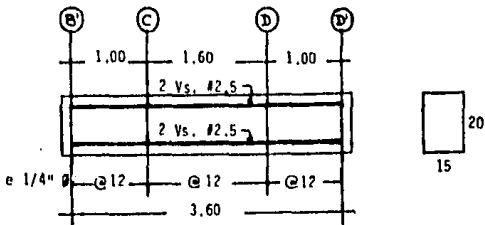
TRABES ENTREPISO:

Eje 4 Entre: B'-C-D-D'

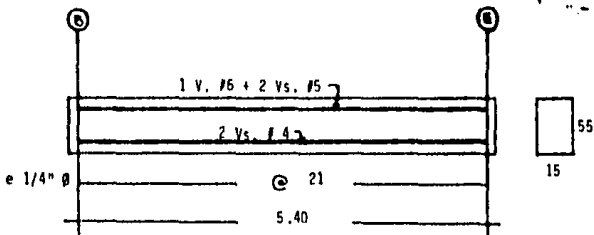


CONTRATRADES:

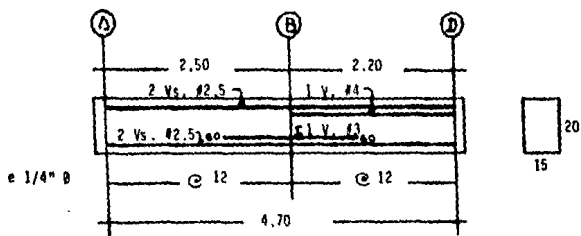
Eje 4 Entre: B'-C-D-D'



Eje 2 Entre: B-E



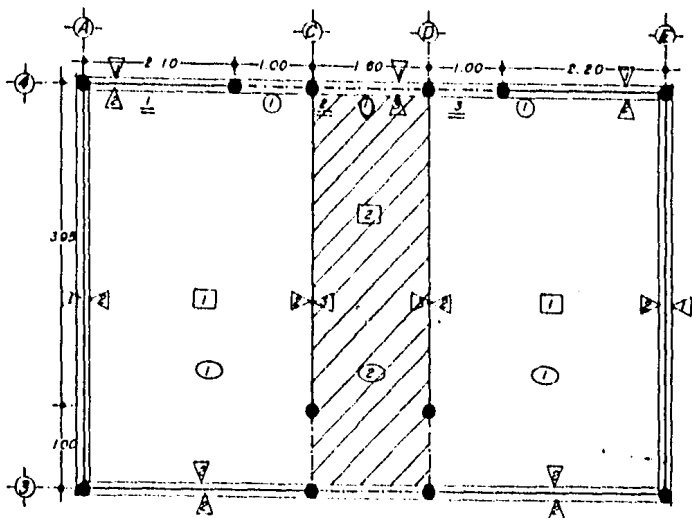
Eje 1 Entre: A-B-D



VI.D) PARA LOSA MACIZA.- Se hará el croquis de la estructuración del entrespiso y la azotea y en este mismo croquis se indicarán el tipo de acabados que se llevará en muros, plafones y pisos.

PLANTA DE ENTRESPISO.- CROQUIS DE ESTRUCTURACION.

Solución para losa maciza.




SIMBOLOGIA

———— EJE DE MURO DE CARGA

- - - - - EJE DE TRABE

- - - - - EJE DE CERRAMIENTO

———— LIMITE DE LOSA

 LOSA MAS BAJA CON RELLENO

● CASTILLO

○ VENTANA DE PISO A TECHO (| |)

○ MURO CON VENTANA (| |)

MUROS

1- MEZCLA

2- YESO

3- AZULEJO

PLAFONES

1- YESO CON TIROL

2- YESO CON PINTURA

3- DOMO

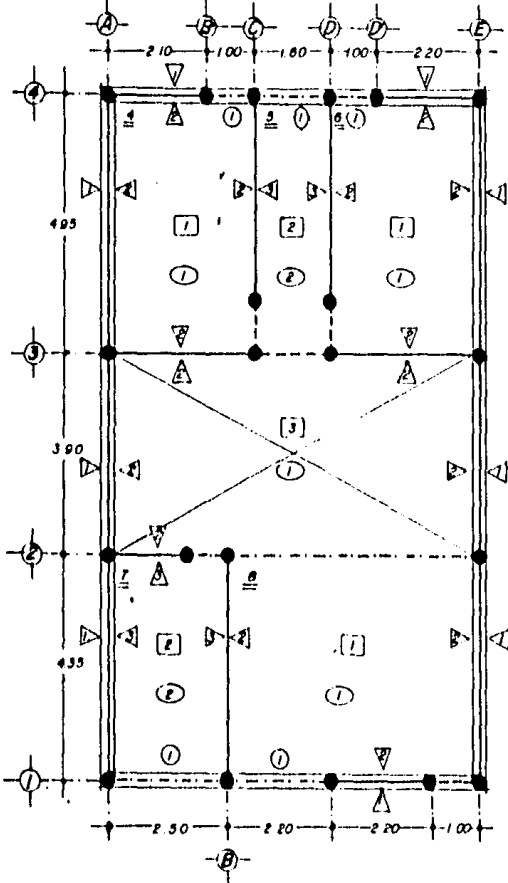
PISOS

1- FIRME PULIDO

2- MOSAICO S/FIRME

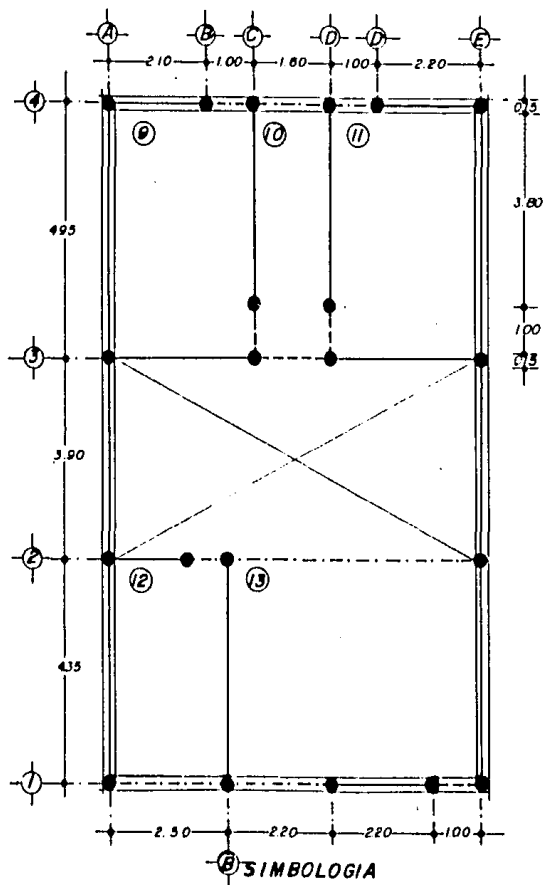
PLANTA DE AZOTEA.- CROQUIS DE ESTRUCTURACION Y ACABADOS.

Solución para losa maciza.



PLANTA DE CIMENTACION.- CROQUIS DE ESTRUCTURACION.

Solucion para losa maciza.



- EJE DE CADENA DE DESPLANTE SOBRE MAMPOSTERIA O PREFABRICADO
- - - - - EJE DE CONTRATRABE SOBRE MAMPOSTERIA O PREFABRICADO
- CASTILLO

DESCARGAS DE LOSAS EN TABLEROS A LOS EJES DE SOPORTE

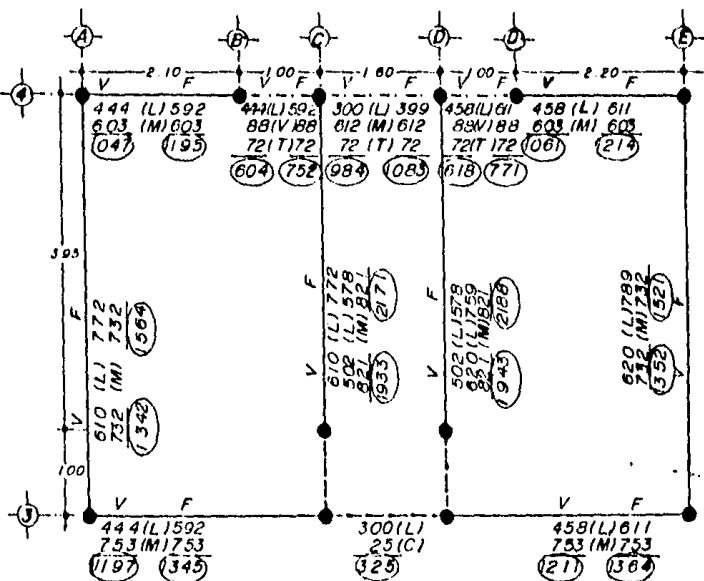
TOMANDO EN CUENTA LA APORTACION DE DESCARGAS A LOS EJES PERIMETRALES, DESCRITA EN EL INCISO III.B,
SE VALUAN A CONTINUACION LAS DESCARGAS DE LOSA EN CADA TABLERO.

TABLERO	S	L	M	W	$\frac{WS}{4}$	$\frac{WS}{3}$	$(2-M)\frac{WS}{4}$	$\frac{(3-M^2)WS}{2 \cdot 3}$	WS ²	
ENTREPISO	1	3.10	4.95	0.626	573	444	592	610	772	5507
	2	1.60	4.95	0.323	749	300	399	502	578	1917
	3	3.20	4.95	0.646	573	458	611	620	789	5888
AZOTEA	4	3.10	4.95	0.626	448	347	463	477	604	4305
	6	1.60	4.95	0.323	448	179	239	300	348	1147
	6	3.20	4.95	0.646	448	358	478	485	617	4588
	7	2.50	4.35	0.575	448	280	373	399	498	2800
	8	4.35	5.40	0.808	448	487	650	582	764	8477

REVISADO POR EL INGENIERO
 EN CHARGE DEL PROYECTO
 Y FIRMADO POR EL INGENIERO
 EN CHARGE DEL PROYECTO

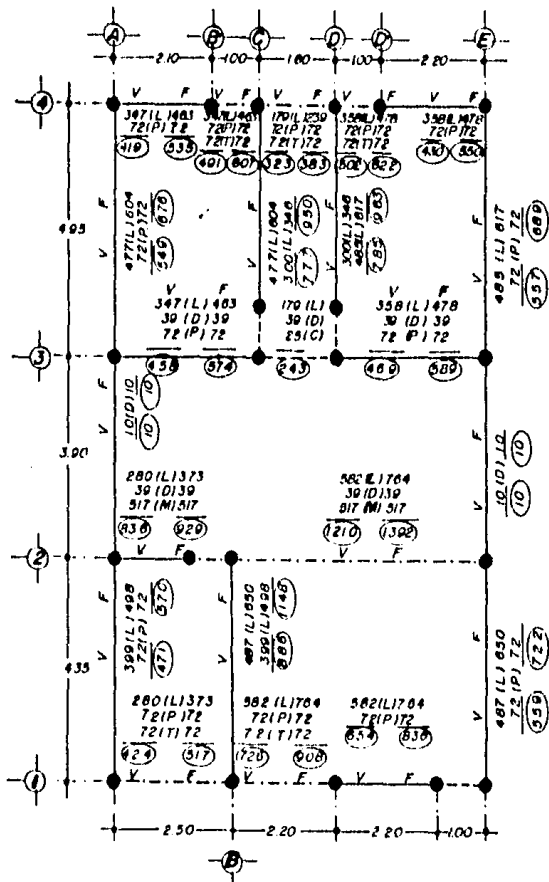
TRANSCRIPCION DE RESULTADOS EN LOSAS DE ENTREPISO

SOLUCION CON LOSA MACIZA Y MUROS DE TABIQUE ROJO.-



TRANSCRIPCION DE RESULTADOS EN LOSAS DE AZOTEA

SOLUCION CON LOSA MACIZA Y MUROS DE TABIQUE ROJO.-



A N O T A

TABLERO	W	S	L	M	WS ²	No. BORDES DISCONTINUOS	COEF	SEP SENTIDO CORTO			COEF	SEP SENTIDO LARGO		
								-D	+G	-C		-D	+G	-C
1	573	3.10	4.95	0.626	5507	4	-5.3	-0.24	0.18	-0.12	-3.3	-0.39	0.28	-0.19
2	740	1.80	4.95	0.323	1917	4	-5.5	-0.87	0.45	-0.33	-3.3	-1.11	0.74	-0.58
3	573	3.20	4.95	0.648	5888	4	-5.3	-0.23	0.15	-0.11	-3.3	-0.38	0.24	-0.18
4	448	3.10	4.95	0.626	4305	3	-4.5	-0.38	0.24	-0.18	-2.9	-0.58	0.38	-0.23
5	448	1.80	4.95	0.323	1147	2	-4.5	-1.37	0.91	-0.88	-2.5	-2.48	1.84	-1.23
6	448	3.20	4.95	0.648	4588	3	-4.5	-0.34	0.23	-0.17	-2.9	-0.53	0.35	-0.28
7	448	2.50	4.35	0.575	2800	3	-4.5	-0.58	0.37	-0.28	-2.9	-0.87	0.58	-0.43
8	448	4.35	5.40	0.806	8477	3	-3.7	-0.22	0.15	-0.11	-2.9	-0.29	0.19	-0.14

M = Coef. WS² f'c = 200 Kg/cm² fy = 4000 Kg/cm²

$$As/m = \frac{M}{fsjd} = \frac{\text{Coef. WS}^2}{fsjd} = \frac{\text{Coef. WS}^2}{200(10.99)(18)} = \frac{\text{Coef. WS}^2}{14384}$$

Sep = $\frac{100As}{As}$: PARA V's 8/10" Ø es = 0.49 cm/vor

$$Sep = \frac{100(0.49)}{\frac{\text{Coef. WS}^2}{14384}} = \frac{14384(100)(0.49)}{\text{Coef. WS}^2} = \frac{704810}{\text{Coef. WS}^2}$$

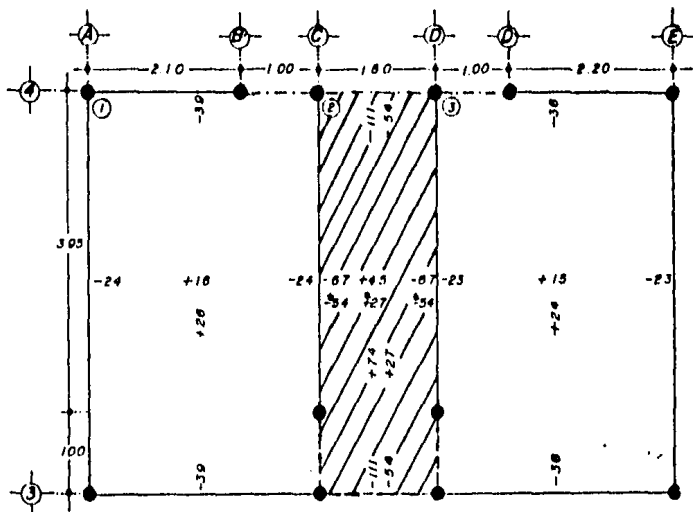
LA RELACION EXISTENTE ENTRE EL COEFICIENTE AL G Y EL DEL BORDE DISCONTINUO ES 1.5

Y ENTRE EL BORDE CONTINUO Y EL DISCONTINUO ES 2

Coef. C = 2 Coef. D ∴ Sep G = $\frac{Sep D}{1.5}$; Sep C = $\frac{Sep D}{2}$

A CONTINUACION SE VALIEN LAS SEPARACIONES DE VARILLAS DE 5/16"Ø EN LAS LOSAS FINICIAS DE ENTREPISO Y AZOTEA MEDIANTE LA APLICACION DEL METODO II DEL A.C.I.

REFUERZO NECESARIO EN LOSA DE ENTREPISO.- (SEPARACION DE VARILLAS DE -
5/16" Ø)



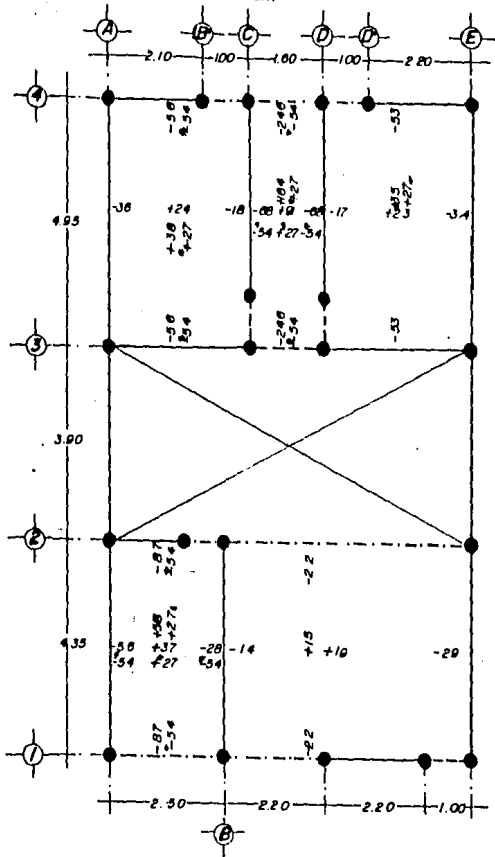
ESPESOR DE LA LOSA = 10 CM.

* ACERO MINIMO POR TEMPERATURA = $0.0018 bt$
= $0.0018 (100)(10) = 1.8 \text{ cm}^2/m$

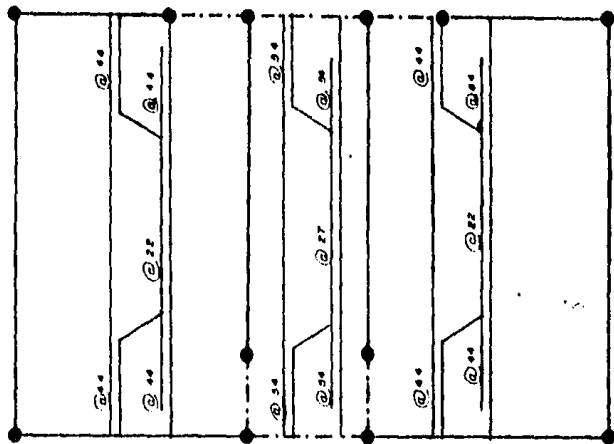
Sep 5/16" Ø = $\frac{100(0.49)}{1.8} = 27 \text{ cm. EN UN LECHO } \hat{O}$
54 cm. EN DOS LECHOS

REFUERZO NECESARIO EN LOSA DE AZOTEA.- (SEPARACION DE VARILLAS - -
5/16" Ø).

ESPESOR DE LAS LOSAS = 10 CM.

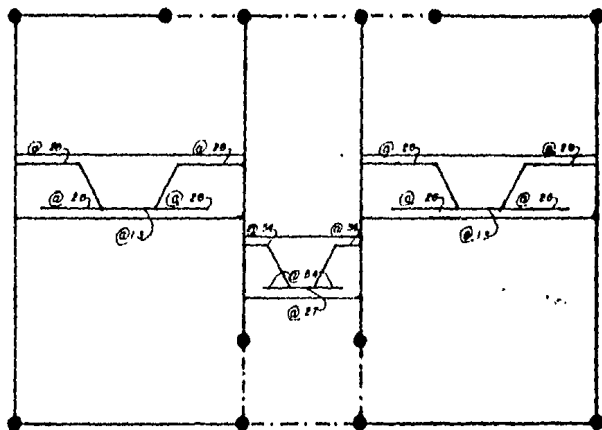


LOSA DE ENTREPISO.- REFUERZO LONGITUDINAL.



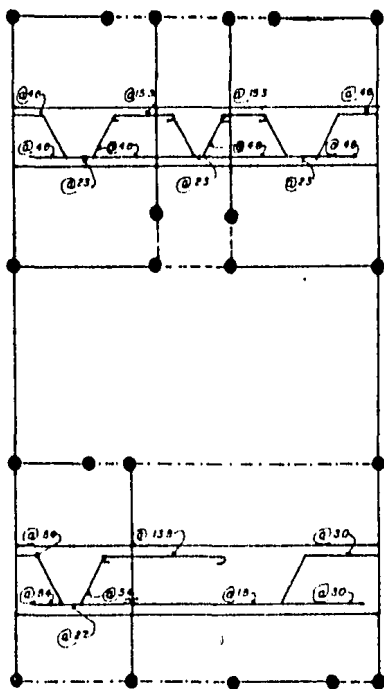
LOSA MACIZA DE 10 CM. DE ESPESOR, ARMADA CON VARILLAS DE 5/16" Ø A LAS --
SEPARACIONES INDICADAS.

LOSA DE ENTREPISO.- REFUERZO TRANSVERSAL.



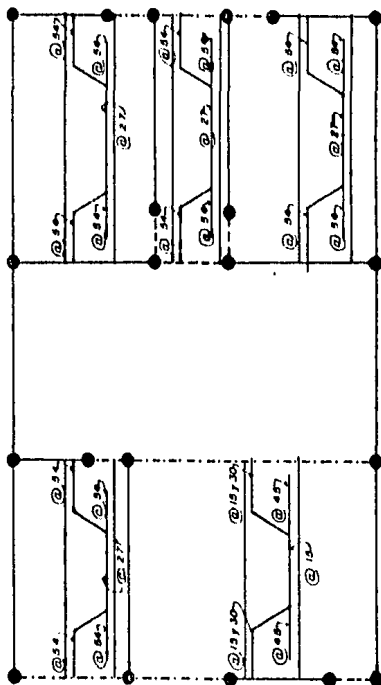
LOSA MACIZA DE 10 CM. DE ESPESOR, ARMADA CON VARILLAS DE 5/16" Φ A LAS --
SEPARACIONES INDICADAS.

LOSA DE AZOTEA.- REFUERZO TRANSVERSAL.



LOSA MACIZA DE 10 CM. DE ESPESOR, ARMADA CON VARILLAS DE 5/16" # A LAS --
SEPARACIONES INDICADAS.

LOSA DE AZOTEA.- REFUERZO LONGITUDINAL.

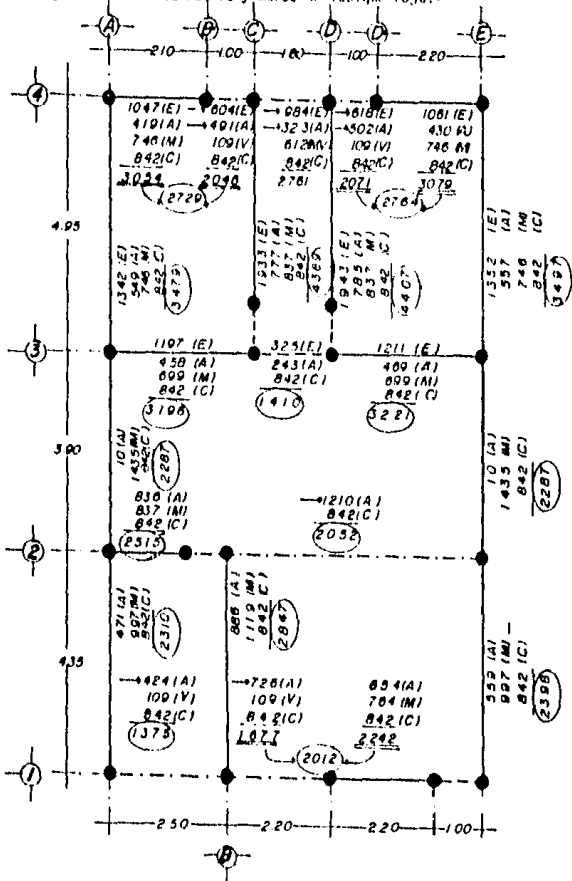


LOSA MACIZA DE 10 CM. DE ESPESOR, ARMADA CON VAPILLAS DE 5/16" Ø A LAS --
SEPARACIONES INDICADAS.

7a. ALTERNATIVA.-

TRANSCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE DESCARGAS EN LA CIMENTACION

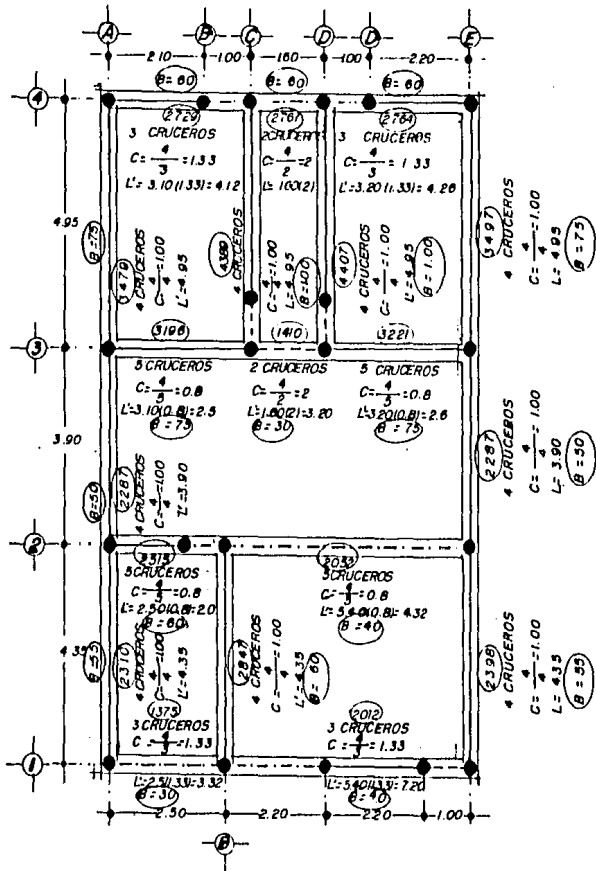
Solución con Losa Maciza y muros de tabique rojo.-



7a.- ALTERNATIVA.-

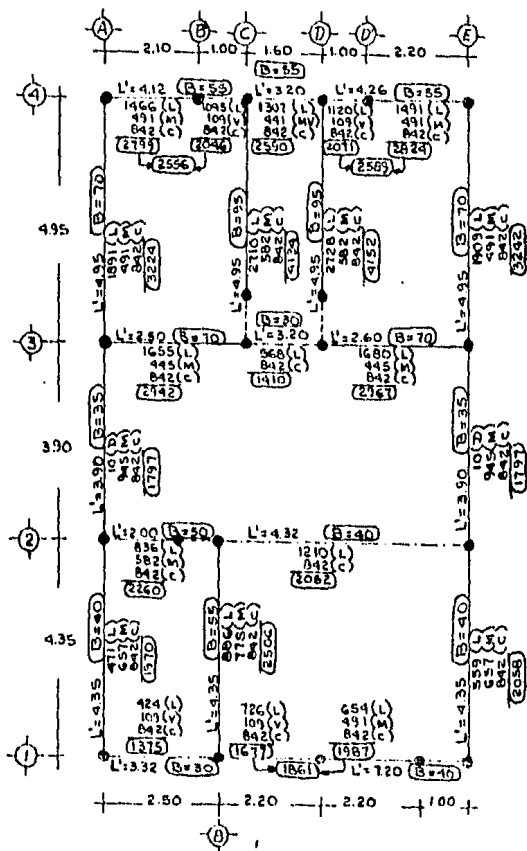
LOSA MACIZA
MUROS DE TABIQUE ROJO
MAMPOSTERIAS CON CADENAS

ANCHOS DE CIMENTACION.-

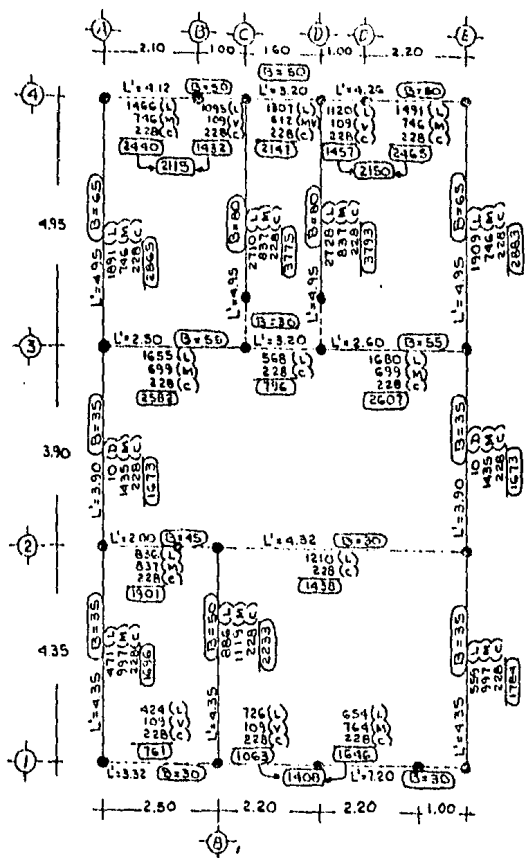


Ba. ALTERNATIVA.-

LOSA MACIZA
MUROS DE TABICON
MAMOSTERIAS CON CADENAS.



9a. ALTERNATIVA.- LOSA MACIZA
 PISO DE TABIQUE ROJO
 PREFABRICADOS DE CONCRETO

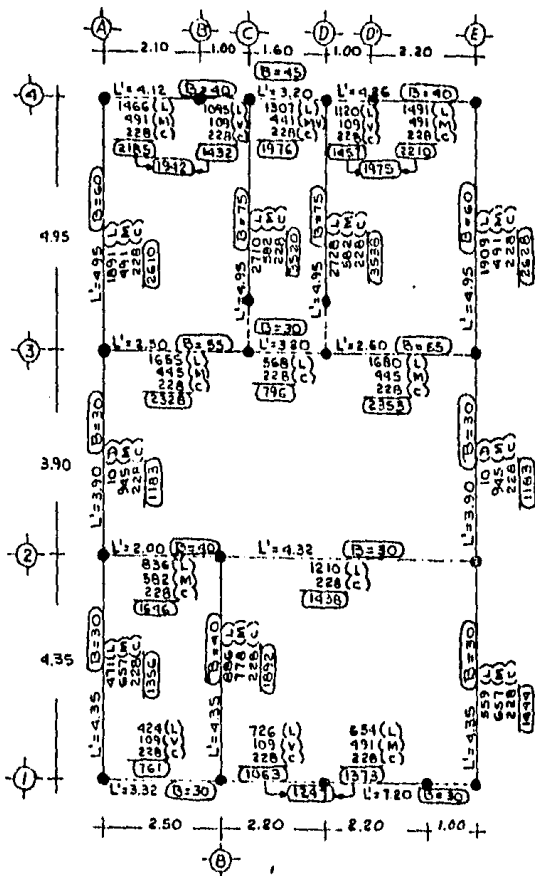


10a. ALTERNATIVA.-

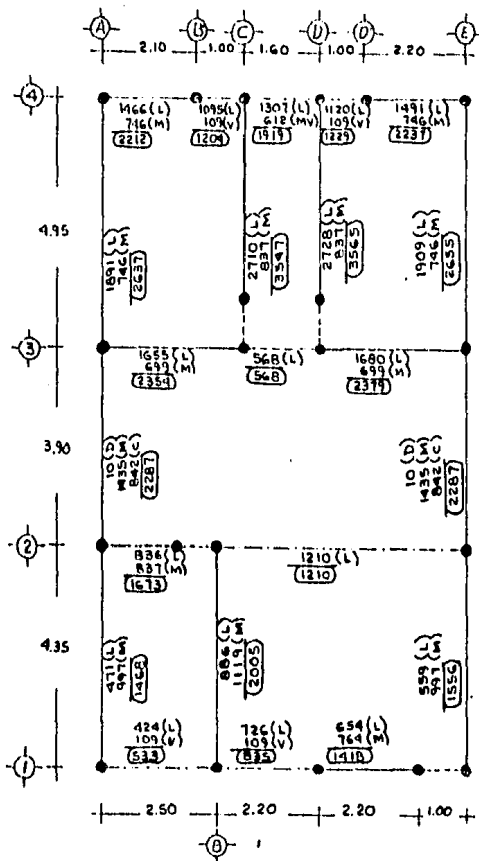
LOSA MACIZA

MUROS DE TABICON

PREFABRICADOS DE CONCRETO



11a. ALTERNATIVA.- LOSA PACIZA
 MUROS DE TABIQUE ROJO
 LOSA CORRIDA

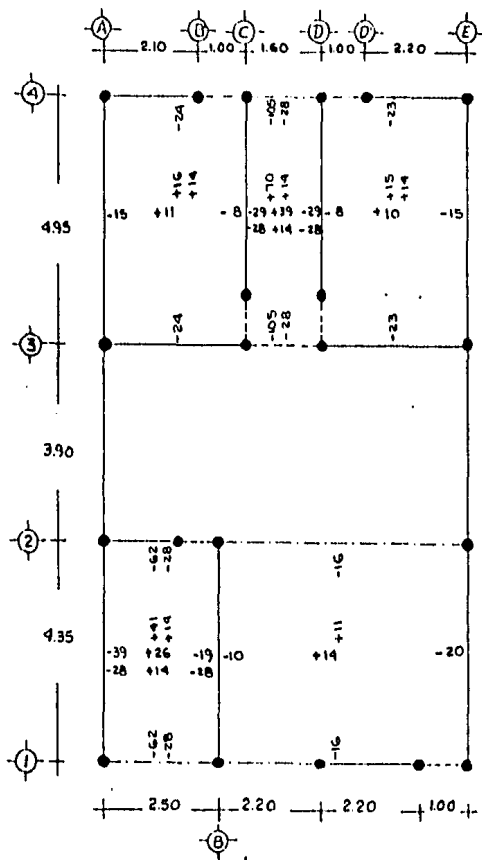


①
 $W = 76,470 \text{ kg.}$
 $\omega = 1,955 \text{ kg/m}^2$

②
 $W = 40,300 \text{ kg}$
 $\omega = 1,173 \text{ kg/m}^2$

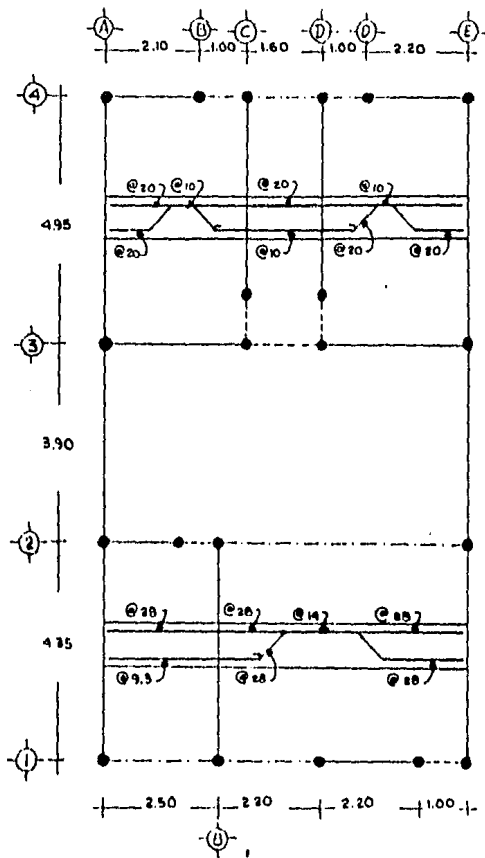
11a. ALTERNATIVA.- LOSA MACIZA
 MUROS DE TABIQUE ROJO
 LOSA CORRIDA

REFUERZO NECESARIO.



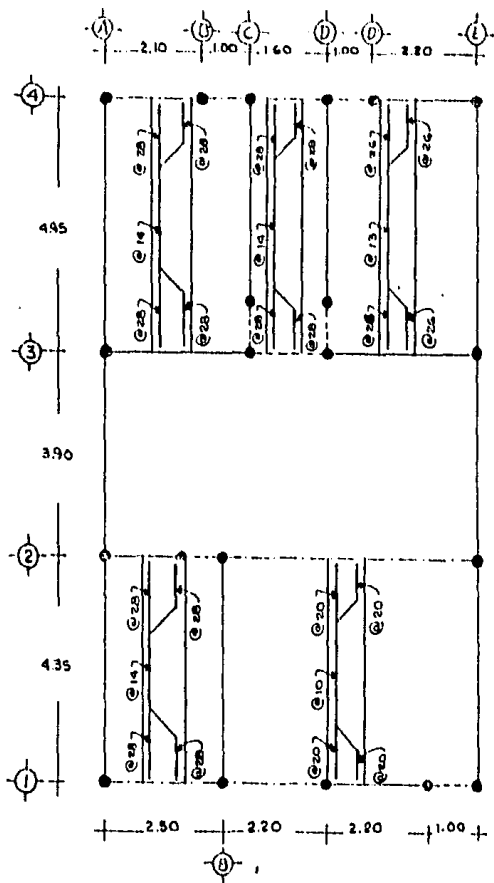
11a. ALTERNATIVA. - LOSA MACIZA
 MUROS DE TABIQUE ROJO
 LOSA CORRIDA

REFUERZO TRANSVERSAL.



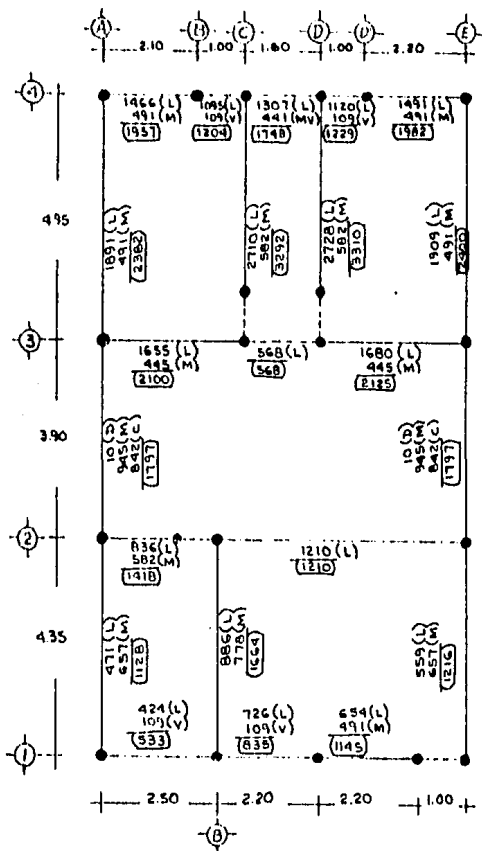
11a. ALTERNATIVA.- LOSA MACIZA
 MUROS DE TABIQUE ROJO
 LOSA CORRIDA

REFUERZO LONGITUDINAL.



12a. ALTERNATIVA.-

LOSA MACIZA
 MUROS DE TABICON
 LOSA CORRIDA



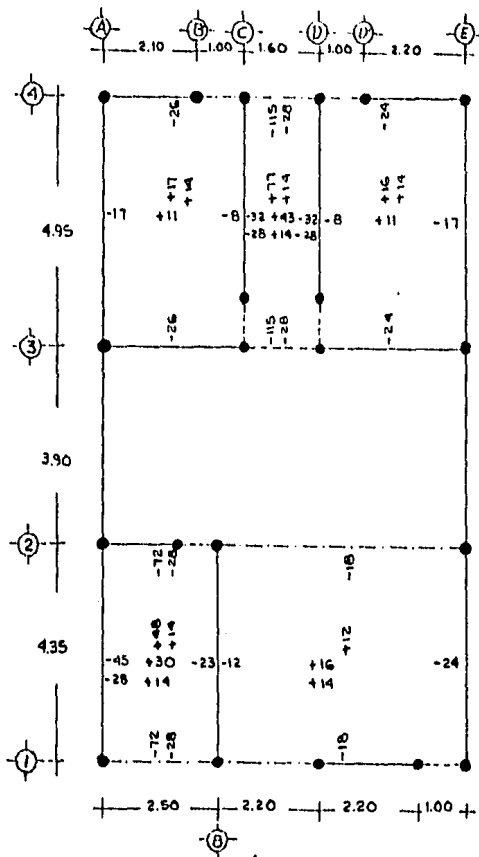
①
 $W = 70,051 \text{ kg.}$
 $\omega = 1,791 \text{ kg/m}^2$

②
 $W = 34,347 \text{ kg.}$
 $\omega = 999 \text{ kg/m}^2$

12a. ALTERNATIVA.-

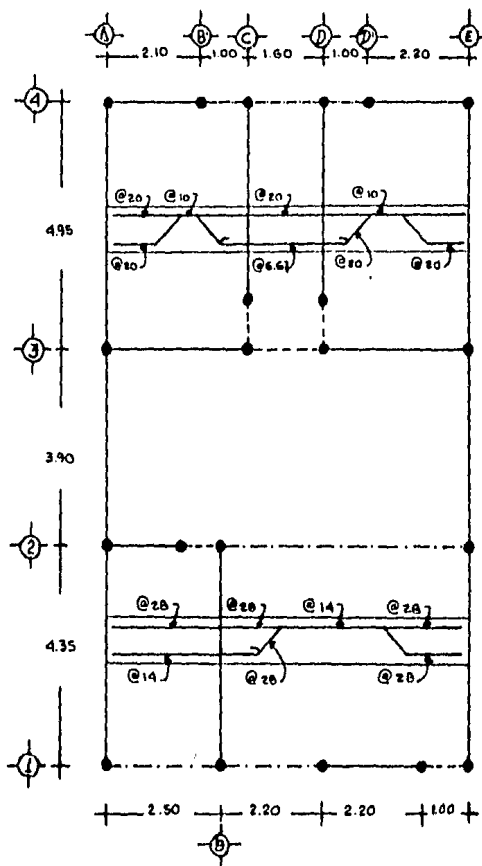
LOSA MACIZA
 MUROS DE TABICON
 LOSA CORRIDA

REFUERZO NECESARIO.



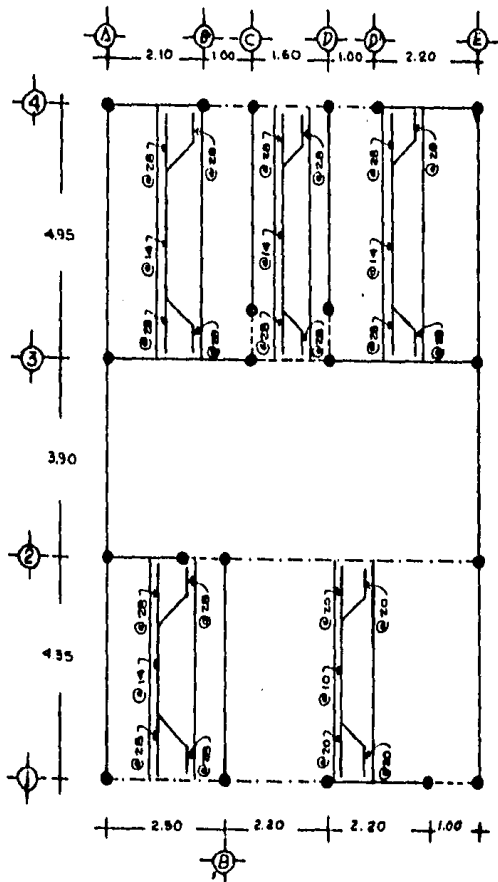
12a. ALTERNATIVA.- LOSA MACIZA
 MUROS DE TABICON
 LOSA CORRIDA

REFUERZO TRANSVERSAL.



12a. ALTERNATIVA.- LOSA MACIZA
 MUROS DE TABICÓN
 LOSA CORRIDA

REFUERZO LONGITUDINAL.

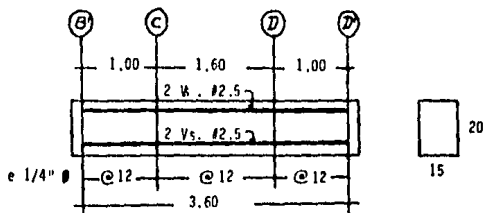


TRABES Y CONTRABES. - Se considera que la influencia de las diferencias del peso de muros de tabique rojo y de tabicón tiene poca influencia en el resultado cuantitativo de los materiales que constituyen las trabes por lo que se aceptarán como representativas las que incluyen el peso de muros -- de tabique rojo.

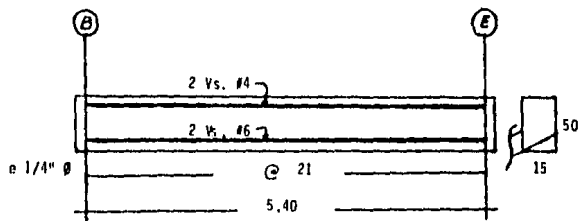
TRABES Y CONTRABES PARA ALTERNATIVAS DE CUBIERTA CON LOSA MACIZA Y MUROS DE TABIQUE ROJO.-

TRABES AZOTEA:

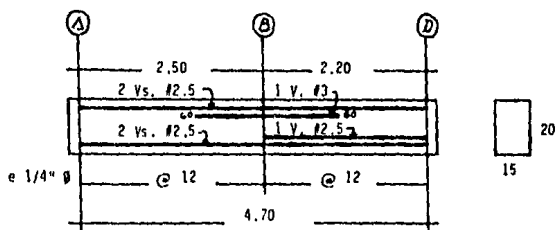
Eje 4 Entre: B'-C-D-D'



Eje 2 Entre: B-E

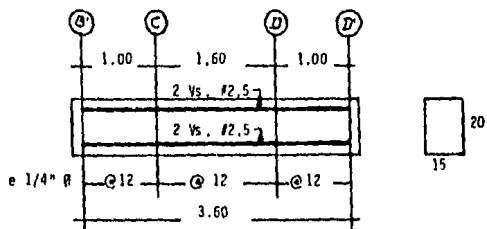


Eje 1 Entre: A-B-D



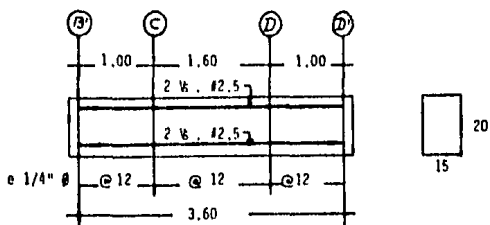
TRABES ENTREPISO:

Eje 4 Entre: B'-C-D-D'

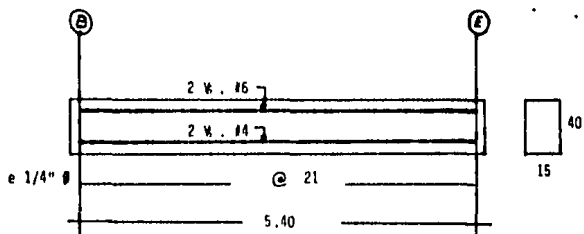


CONTRATRADES:

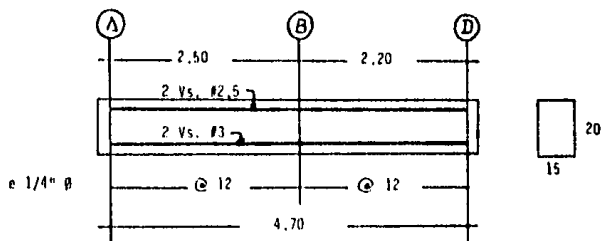
Eje 4 Entre: B'-C-D-D'



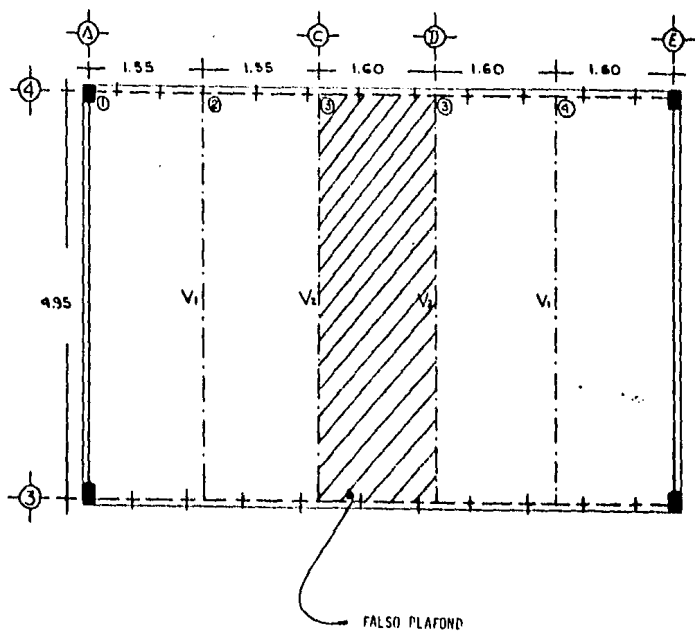
Eje 2 Entre: B-E



Eje 1 Entre: A-B-D



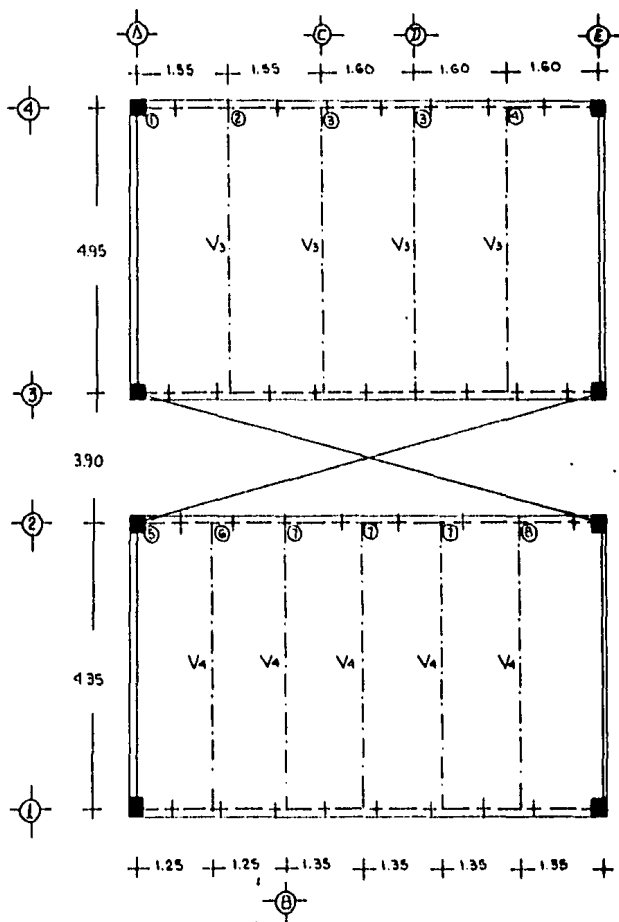
VI.C) PARA SISTEMAS INDUSTRIALIZADO.
 LOSA DE ENTREPISO.- ESTRUCTURACION.



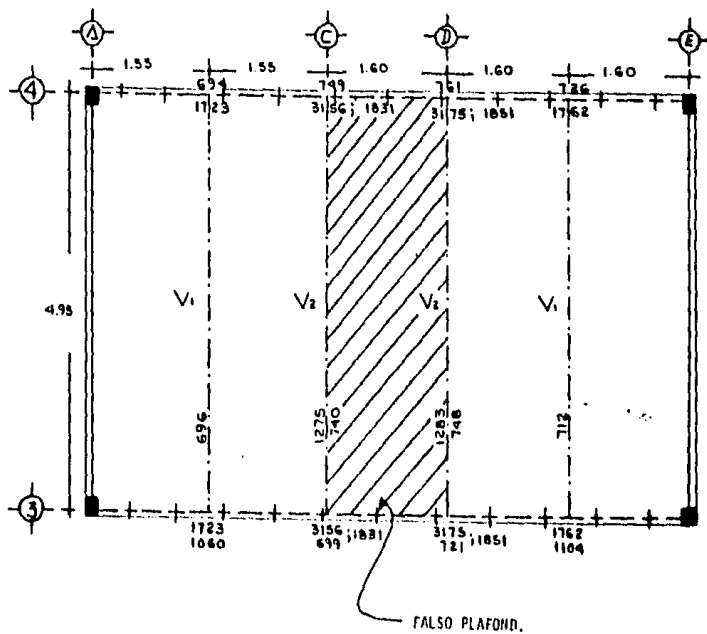
SIMBOLOGIA:

- Eje de muro de carga de Tabique rojo.
- Eje de Armadura.
- Eje de Viga Prefabricada.
- Límite de Losa.
- Falso Plafond Interior.

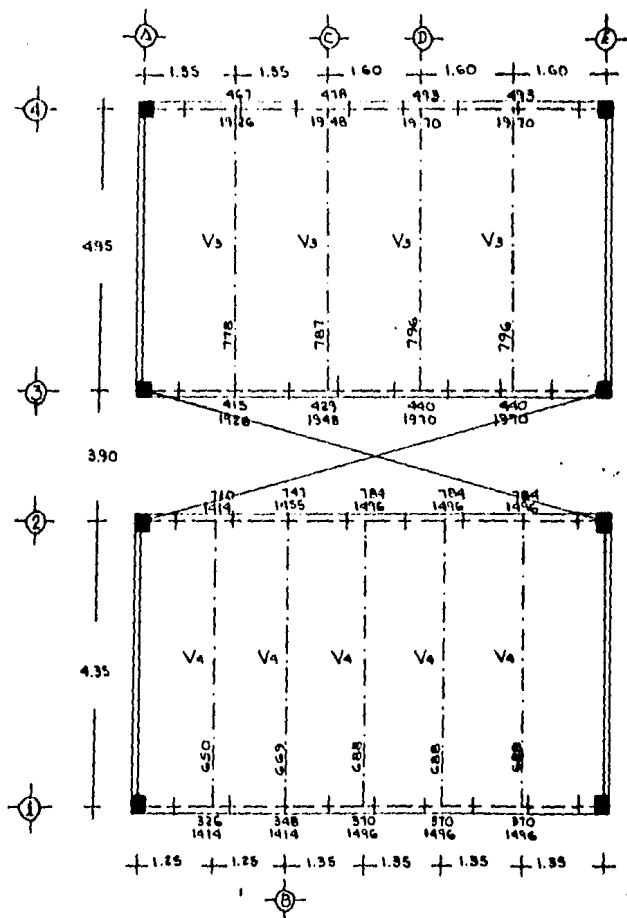
SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-
 LOSA DE CUBIERTA.- ESTRUCTURACION.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-
 LOSA DE ENTREPISO.- REACCIONES EN LAS VIGAS.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-
 LOSA DE CUBIERTA.- REACCIONES EN LAS VIGAS.



A CONTINUACION SE ENLISTAN LOS TABLEPOS QUE SE FORMAN EN CADA NIVEL Y SUS CARACTERISTICAS CORRESPONDIENTES PARA VALUAR LA DESCARGA A SUS ELEMENTOS DE SOPORTE Y DESARROLLAR EL DISEÑO RESPECTIVO.

TABLEPOS DE ENTREPISO

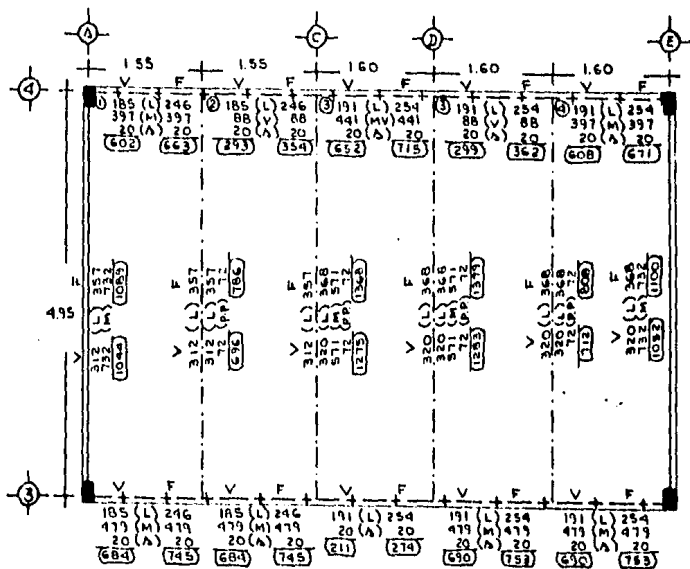
TABLEPO	CARGA	S	L	No. DE BORDES DISCONTINUOS
1	477	1.55	4.95	3
2	477	1.55	4.95	2
3	477	1.60	4.95	2
4	477	1.60	4.95	3

TABLEPOS DE CUBIERTA

TABLEPO	CARGA	S	L	No. DE BORDES DISCONTINUOS
1	540	1.55	4.95	3
2	540	1.55	4.95	2
3	540	1.60	4.95	2
4	540	1.60	4.95	3
5	540	1.25	4.35	3
6	540	1.25	4.35	2
7	540	1.35	4.35	2
8	540	1.35	4.35	3

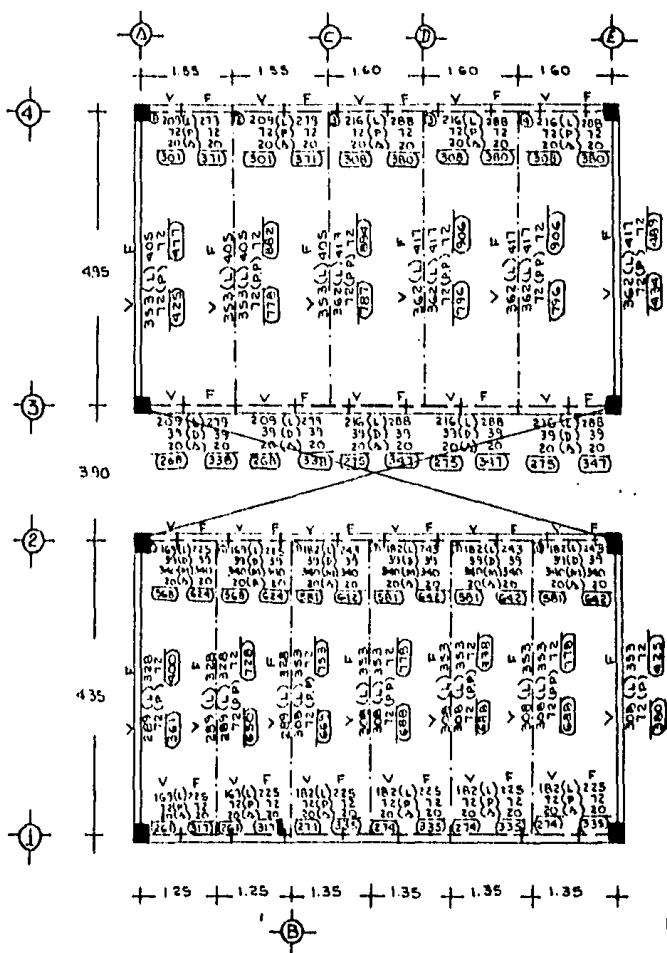
SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-

LOSA DE ENTREPISO.- Descargar considerando muros de Tabicón excepto en los ejes A y E que serán de Tabique rojo.



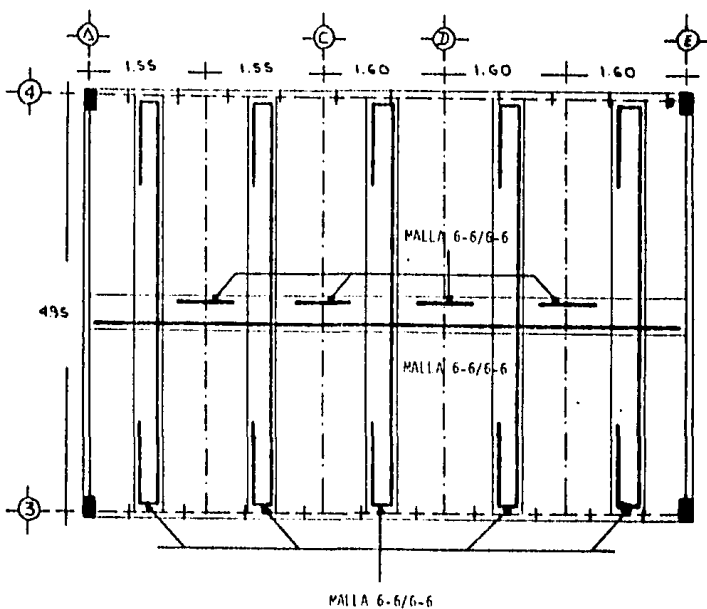
SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-

LOSA DE CUBIERTA.- Descargas considerando perfiles de Tabicón en todos los ejes.



SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-

LOSA DE ENTREPISO.- REFUERZO NECESARIO (TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL).



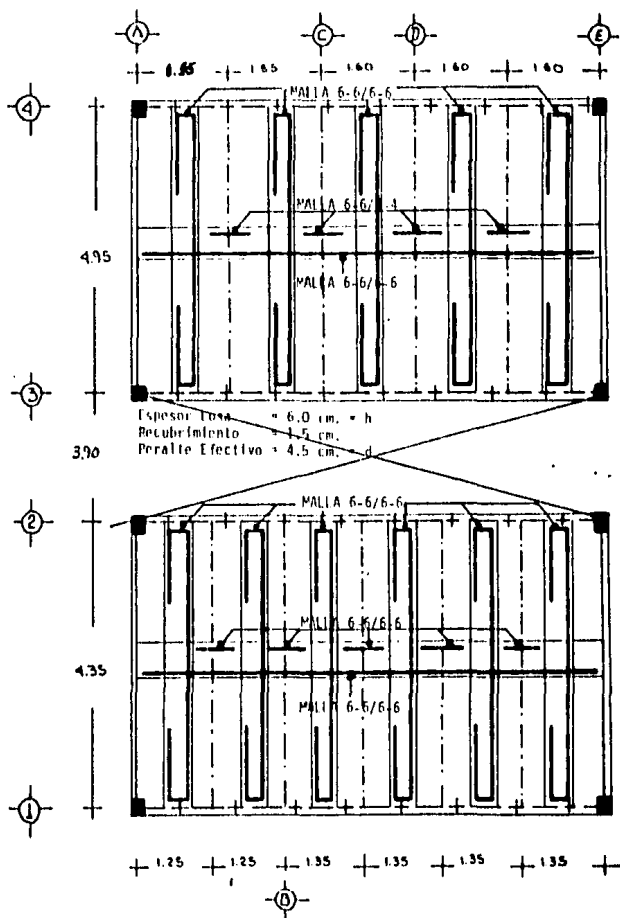
Espesor Losa = 6.0 cm.

Recubrimiento = 1.5 cm.

Peralte Efectivo = 4.5 cm.

SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-

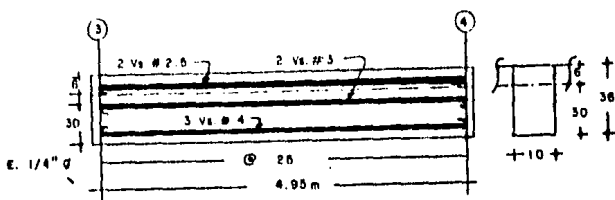
LOSA DE CUBIERTA.- REFORZO NECESARIO (TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL).



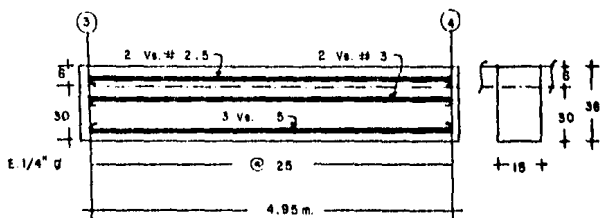
CON LAS INSCRIPCIONES OBTENIDAS A CONTINUACION SE DISEÑAN LAS TRABES Y CONTRA-
 TRABES PARA IXIS SOLUCIONES: MUROS EXTERIORES DE TABIQUE ROJO Y MUROS INTE-
 RIORES DE PAMACON.

VIGAS.- (TABIQUE Y TABICÓN).

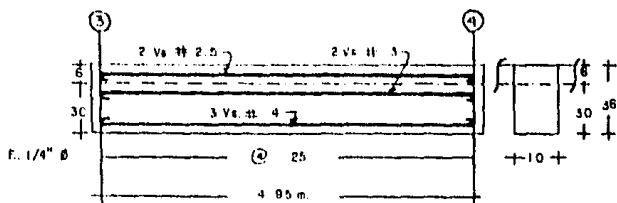
Eje V1 Entre: 3 y 4



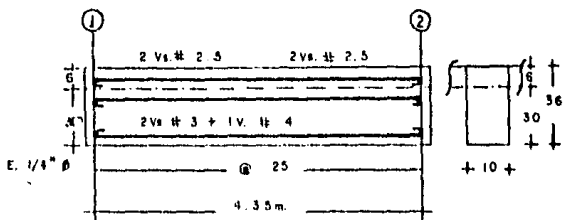
Eje V2 Entre: 3 y 4



Eje V3 Entre: 3 y 4

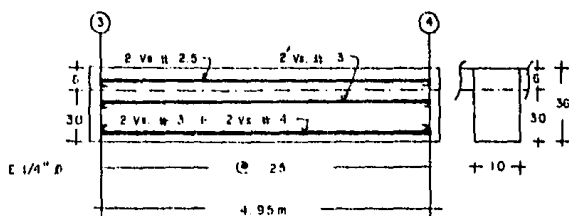


Eje V4 Entre: 1 y 2



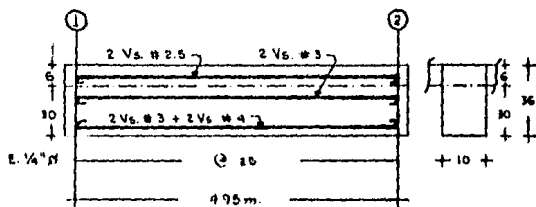
VIGAS.- (TABIQUE Y PAMAICON)

Eje V2 Entre: 3 y 4



VIGAS.- (TABIQUE Y PAMAÇON).

Eje V2 Entre: 3 y 4



SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-

V I G A S.- TABIQUE Y TABICON.

NIVEL	TIPO	WF	WV	L	h	EJE ENTRE	L/2	h	TABLERO
ENTREPISO	V1	786	696	4.95	36	3-4	2.475	30	1
	V2	1368	1275	4.95	36	3-4	2.475	30	2
	V2	1379	1283	4.95	36	3-4	2.475	30	3
	V1	808	712	4.95	36	3-4	2.475	30	4
CUBIERTA	V3	802	778	4.95	36	3-4'	2.475	30	5
	V3	894	787	4.95	36	3-4	2.475	30	6
	V3	906	796	4.95	36	3-4	2.475	30	7
	V4	720	650	4.35	36	1-2	2.175	30	8
	V4	753	669	4.35	36	1-2	2.175	30	9
	V4	778	688	4.35	36	1-2	2.175	30	10

V I G A S.- TABIQUE Y PAMACON.

NIVEL	TIPO	WF	WV	L	h	EJE ENTRE	L/2	h	TABLERO
ENTREPISO	V2	833	740	4.95	36	3-4	2.475	30	2
	V2	844	748	4.95	36	3-4	2.475	30	3

SISTEMA INDUSTRIALIZADO.- CIMENTACION.
SOLUCION CON LOSA CORRIDA.

Con Tabique y Tabicón.-

Zona Posterior:	W entripiso	=	38,555 Kg.
	W azotea	=	<u>24,441 "</u>
	W posterior	=	62,996 Kg.

L posterior Ejes A y E $(4.95 + 1.00 + 1.00)2 = 13.90$ m.

$$w = \frac{62,996 \text{ Kg.}}{13.90 \text{ m}} = 4,532 \text{ Kg/m}$$

muro	=	746
p.p. cimentación	=	842
		<u>6,120 Kg/m</u>

$$B = \frac{6,120}{5,000} = 1.22 \quad \underline{\underline{1.20 \text{ m}}} \quad \text{en ejes A y E ENTRE 3 y 4}$$

Zona Anterior: W cubierta = 24,629 Kg.

L anterior Ejes A y E $(4.35 + 1.00)2 = 10.70$ m

$$w = \frac{24,629 \text{ Kg.}}{10.70 \text{ m.}} = 2,302 \text{ Kg/m}$$

muro	=	997
p.p. cimentación	=	842
		<u>4,141 Kg/m</u>

$$B = \frac{4,141}{5,000} = 0.82 \quad \underline{\underline{0.85 \text{ m}}} \quad \text{en ejes A y E ENTRE 1 y 2}$$

Esta será la cimentación también para cuando los muros de relleno sean de Pamacón ya que se calculó con los muros más pesados que serían Tabique y Tabicón y con esta cimentación al tener un muro más ligero como es el de Pamacón (36 Kg/m) no influye.

SISTEMA INDUSTRIALIZADO.- CIMENTACION.
SOLUCION CON LOSA CORRIDA.

Con Tabique y Pamacón.-

Zona Posterior:	W entrepiso	=	32,013 Kg.
	W azotea	=	<u>24,441 "</u>
	W posterior	=	56,454 Kg.

L posterior Ejes Ay E $(4.95 + 1.00 + 1.00)2 = 13.90$ m.

w	=	$\frac{56,454 \text{ Kg.}}{13.90 \text{ m.}}$	=	4,061 Kg/m.
muro	=		=	746 "
p.p. cimentación	=		=	<u>842 "</u>
				<u>5,649 Kg/m.</u>

$$B = \frac{5,649}{5,000} = 1.12 \quad \underline{\underline{1.15 \text{ m.}}} \quad \text{en ejes Ay E ENTRE 3y 4}$$

Para la Zona Anterior será el mismo peso pues el pretíl será de Tabique - rojo pues el Pamacón es únicamente para interiores.

W cubierta	=	24,629 Kg.
L anterior	=	10.70 m.

w	=	$\frac{24,629 \text{ Kg}}{10.70 \text{ m.}}$	=	2,302 Kg/m.
muro	=		=	997 "
p.p. cimentación	=		=	<u>842 "</u>
				<u>4,141 Kg/m</u>

$$B = \frac{4,141}{5,000} = 0.82 \quad \underline{\underline{0.85 \text{ m.}}} \quad \text{en ejes Ay E ENTRE 1y 2}$$

SISTEMA INDUSTRIALIZADO.- PISOS DE CIMENTACION PARA LA SOLUCION CON
LOSA CORRIDA.

LOSA DE ENTREPISO.- (TABIQUE Y TABICOM).

$$W = \underline{38,555 \text{ Kg.}}$$

LOSA DE CUBIERTA.- (TABIQUE Y TABICOM).

$$W = \underline{24,441 \text{ Kg.}} \quad (\text{LOSA No. 1})$$

$$W = \underline{24,629 \text{ Kg.}} \quad (\text{LOSA No. 2})$$

LOSA DE ENTREPISO.- (TABIQUE Y PAMACON).

$$W = \underline{32,013 \text{ Kg.}}$$

LOSA DE CUBIERTA.- (TABIQUE Y PAMACON).

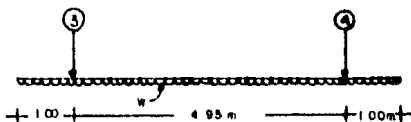
$$W = \underline{24,441 \text{ Kg.}} \quad (\text{LOSA No. 1})$$

$$W = \underline{24,629 \text{ Kg.}} \quad (\text{LOSA No. 2})$$

SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-

CONTRATAPARES.- (TABIQUE Y TABICÓN).

Ejes A y E Entre: 3 y 4



$$W = 6,120 \text{ Kg/m}$$

$$W_{\text{muro}} = - 746 \text{ "}$$

$$\text{p.p. c/m.} = - 842 \text{ "}$$

$$W = 4,532 \text{ Kg/m}$$

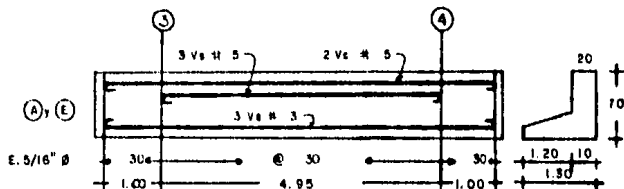
$$M_{-} = \frac{(4,532)(1.00)^2}{2} = 2,266 \text{ Kg-m.}$$

$$M_{+} = \frac{(4,532)(4.95)^2}{8} - 2,266 = 11,615 \text{ Kg-m}$$

$$V_{\text{ext.}} = (4,532)(1.00) = 4,532 \text{ Kg.}$$

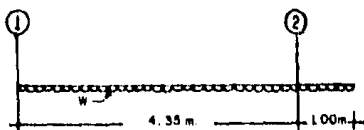
$$V_{\text{int.}} = \frac{(4,532)(4.95)}{2} = 11,217 \text{ Kg.}$$

OBTENEMOS: Sección: 20 x 70 $A_{*} = 9.64 \text{ cm}^2$ $V_c = 549 \text{ Kg.}$
 $PR = 11,019$ $A_{s-} = 1.88 \text{ cm}^2$ $V' = 2,687 \text{ Kg.}$



SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-
 CONTRATABES.- (TABIQUE Y TABICON).

Ejes A y E Entre: 1 y 2



$$\begin{aligned}
 W &= 4,141 \text{ Kg/m} \\
 W_{\text{muro}} &= 997 \text{ " } \\
 \text{p.p. clim.} &= 842 \text{ " } \\
 \hline
 &= 2,302 \text{ Kg/m}
 \end{aligned}$$

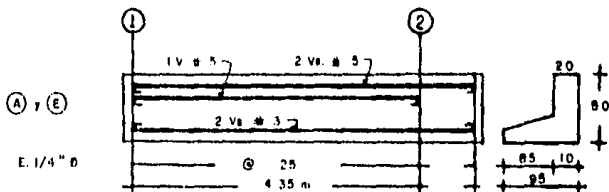
$$M_{-} = \frac{(2,302)(1,00)^2}{2} = 1,151 \text{ Kg-m}$$

$$M_{+} = \frac{(2,302)(4,35)^2}{8} - \frac{1,151}{2} = 4,869 \text{ Kg-m}$$

$$V_{\text{ext.}} = (2,302)(1,00) = 2,302 \text{ Kg.}$$

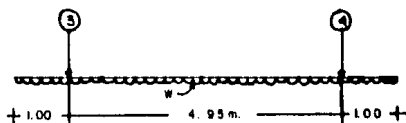
$$V_{\text{int.}} = \frac{(2,302)(4,35)}{2} \pm \frac{1,151}{4,35} = \begin{matrix} 5,271 \text{ Kg.} \\ 4,742 \text{ Kg.} \end{matrix}$$

Obtenemos: Sección: 20 x 50 $A_{st} = 5,76 \text{ cm}^2$ $V_c = 4,674 \text{ Kg.}$
 $MR = 5,422$ $A_{s-} = 1,36 \text{ cm}^2$



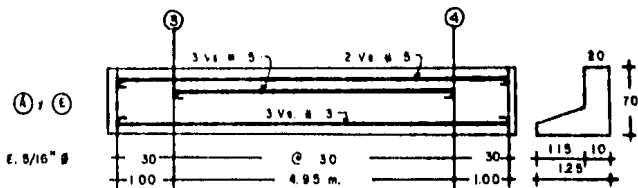
SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-
 CONTRATRASES.- (TABIQUE Y PAMACON).

Ejes A y E Entre: 3 y 4



$$\begin{aligned}
 W &= 5,649 \text{ Kg/m} \\
 W \text{ muro} &= 746 \text{ " } \\
 \text{p.p. c/m.} &= 842 \text{ " } \\
 W &= 4,061 \text{ Kg/m} \\
 M_1 &= \frac{(4,061)(1,00)^2}{2} = 2,030 \text{ kg-m} \\
 M_2 &= \frac{(4,061)(4,95)^2}{8} - 2,030 = 10,408 \text{ Kg-m} \\
 V_{\text{ext.}} &= (4,061)(1,00) = 4,061 \text{ Kg.} \\
 V_{\text{int.}} &= \frac{(4,061)(4,95)}{2} = 10,050 \text{ Kg.}
 \end{aligned}$$

Obtenemos: Sección: 20 x 70 $A = 9,64 \text{ cm}^2$ $V_c = 549 \text{ Kg.}$
 $M_R = 11,019$ $A = 1,88 \text{ cm}^2$ $V' = 2,687 \text{ Kg.}$

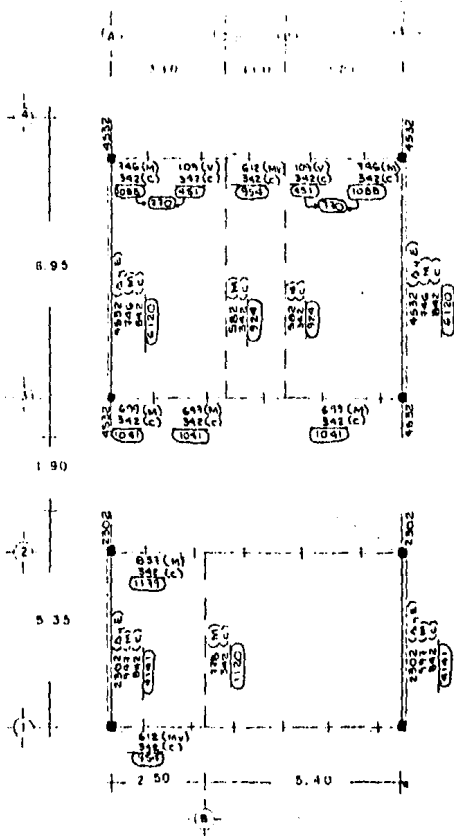


Las contratrasas en los ejes A y E entre 1 y 2 serán igual a las contratrasas con Tabique y Tabicón de los mismos ejes mencionados.

13a. ALTERNATIVA.-

SISTEMA INDUSTRIALIZADO
PURAS DE TARIQUE Y TARICON
FABRIL ESTE CIA CON CAÑERAS

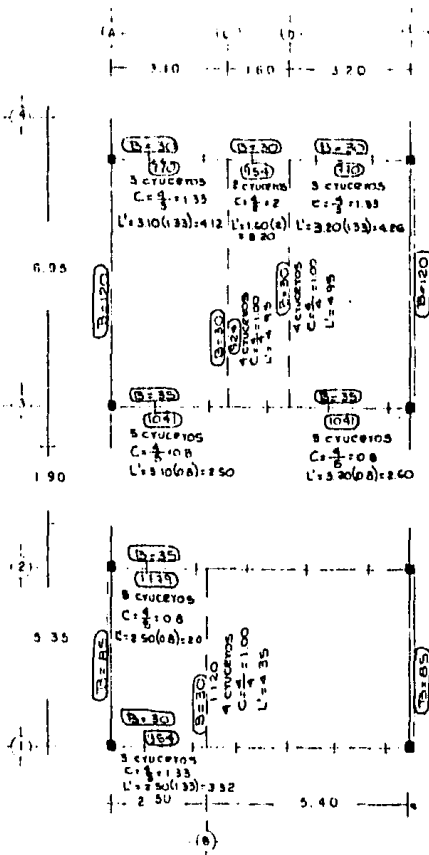
DESCARGAS EN LA CIMENTACION.



13a. ALTERNATIVA.-

SISTEMA INDUSTRIALIZADO
MUROS DE TABICÓN Y TABICÓN
MASTOSTERÍA CON CADENAS

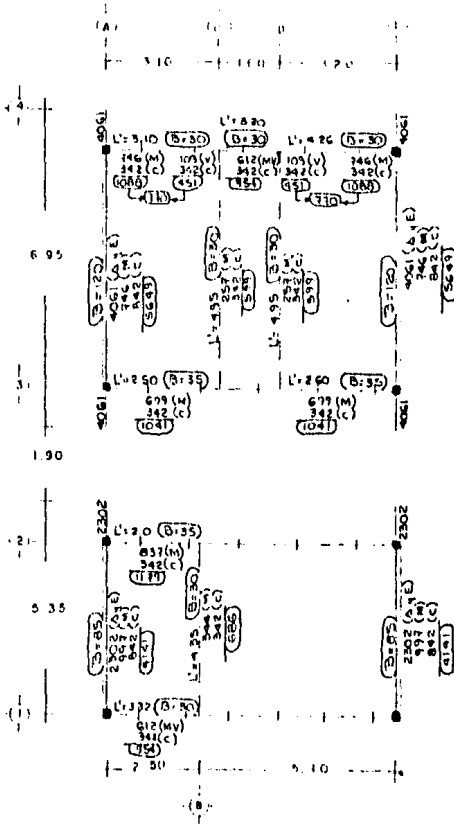
ANCHOS DE CIMENTACION.



14a. ALTERNATIVA.-

SISTEMA INDUSTRIALIZADO
 BARRAS DE TABICÓN Y LAMACCH
 LAMIOSFERIA CON CADENAS

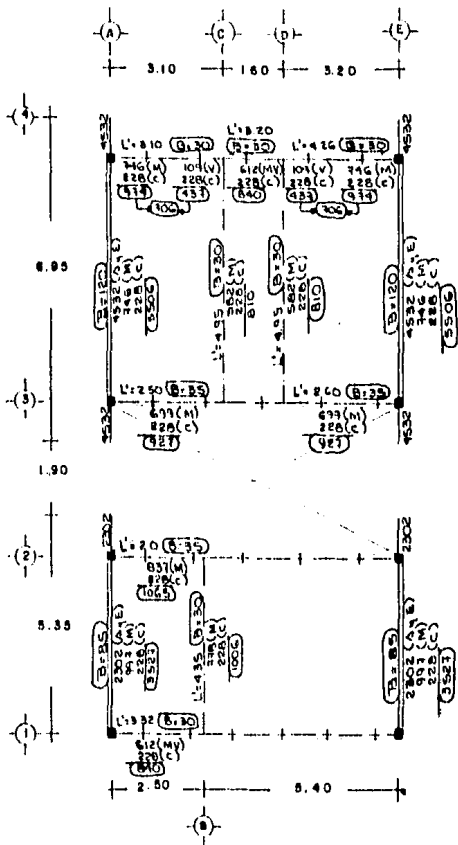
DESCARGAS Y ANCHOS DE CIMENTACION.



15a. ALTERNATIVA.-

SISTEMA INDUSTRIALIZADO
 TABIQUE Y TABICÓN
 PREFABRICADOS DE CONCRETO

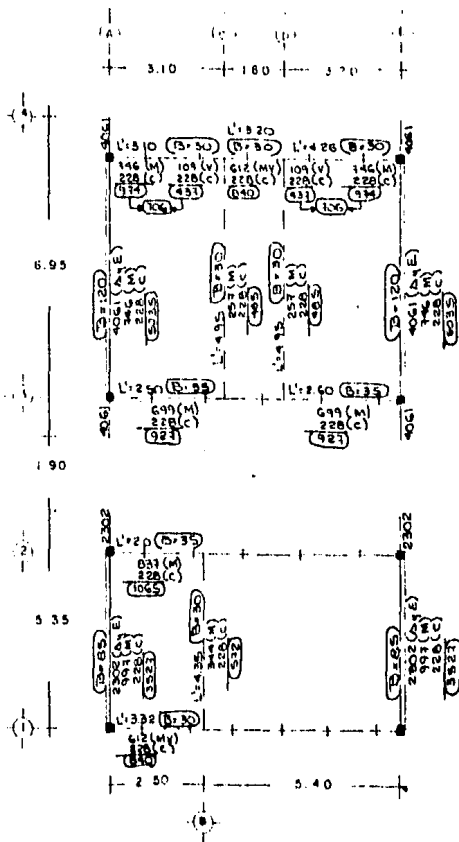
DESCARGAS Y ANCHOS DE CIMENTACION.



16a. ALTERNATIVA.-

SISTEMA INDUSTRIALIZADO
MUROS DE TABIQUE Y FALDAON
PREFABRICADOS DE CONCRETO

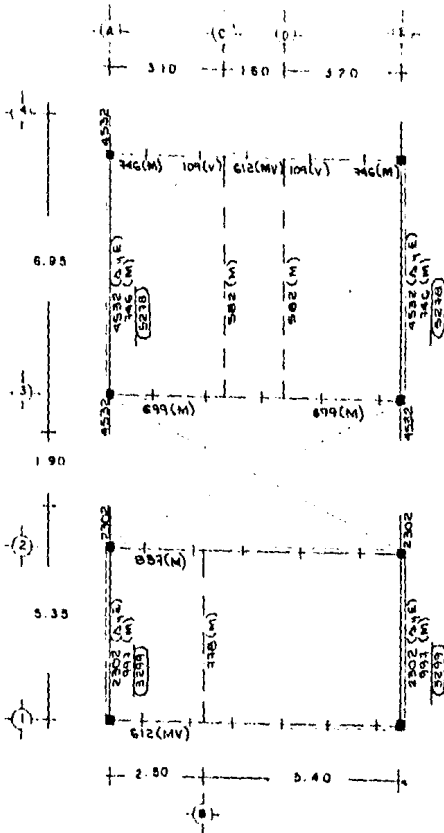
DESCARGAS Y ANCHOS DE CIMENTACION.



17a. ALTERNATIVA.-

SISTEMA INDUSTRIALIZADO
MUROS DE TABIQUE Y TABICÓN
LOSA CORRIDA

DESCARGAS EN LA CIMENTACION,



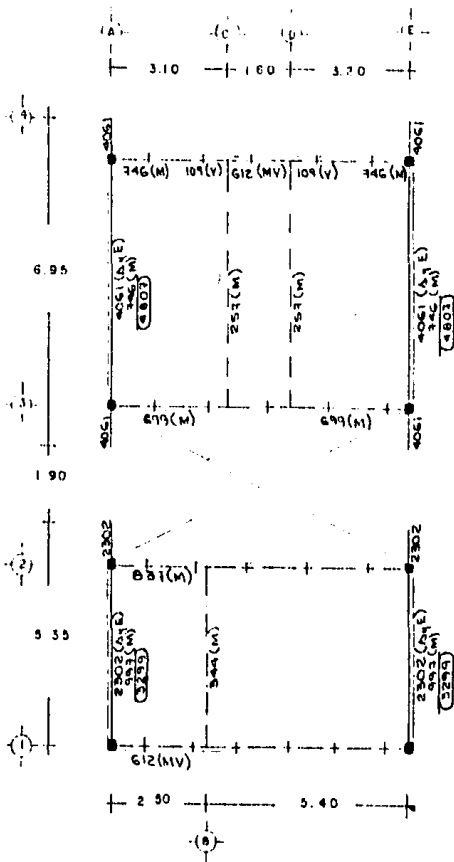
Losa No. 1
 $W = 62,996 \text{ kg}$
 $\omega = 1.611 \text{ kg/m}^2$

Losa No. 2
 $W = 29,629 \text{ kg}$
 $\omega = 1.117 \text{ kg/m}^2$

18a. ALTERNATIVA.-

SISTEMA INDUSTRIALIZADO
LUNGS DE TABIQUE Y PAFACON
LOSA CORRIDA

DESCARGAS EN LA CIMENTACION.



Losa No. 1
W = 56,454 kg.
Q = 1,444 kg/m²

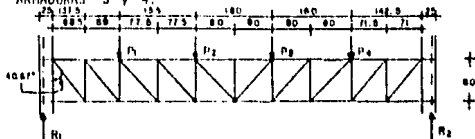
Losa No. 2
W = 24,629 kg.
Q = 313 kg/m²

SISTEMA INDUSTRIALIZADO.- ARMADURAS.

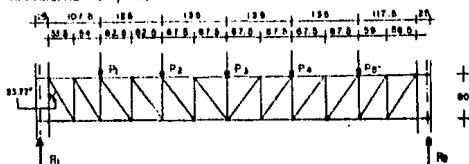
Se analizarán por el método de secciones.

GEOMETRIA Y CARGAS.-

ARMADURAS 3 y 4:



ARMADURAS 1 y 2:



- ↓ = Des carga de la viga prefabricada 'V'.
- w = Des cargas sobre la armadura por intervalo entre nudos considerado en P.
- P = Cargas concentradas en los nudos de la armadura.

CORDON SUPERIOR:

Capacidad de la losa de concreto en compresión:

$$b \text{ la menor de } \begin{cases} \text{c. a. c. nervios} = 125 \\ L/4 = 435/4 = 109 \\ 16t + b' = 16 \times 6 + 10 = 106 \leftarrow \text{RIGE} \end{cases}$$

Capacidad 'C' = $106 \times 6 \times 90 = 57,240 \text{ Kg} \gg 22,312 \text{ Kg}$. = C máx. actuante

CORDON SUPERIOR: Se proponen 2 Ls 3/4" x 1/8" en todos los casos, y a que la losa de concreto resistirá el efecto de la compresión.

SISTEMA INDUSTRIALIZADO -
DISEÑO DE ARMADURAS -

EJE	NIV.	P1 KG.	P2 KG.	P3 KG.	P4 KG.	P5 KG.	R1 KG.	R2 KG.	X V=0	Mmax. KG-M	Vmax. KG.	CORDON IMP.		DIAGONALES		MONTANTES	
												T		T		T	C
1	CUB.	1740	1782	1808	1866	1858	4584	4518	3.85	10748	4684	14328 As=9.43	8831 As=3.70	4284			
2	CUB.	2124	2202	2280	2280	2260	5631	5535	3.85	13184	5831	2Lx 2" x 3/16" 17579 As=11.57	2Lx 7/8" x 5/16" 6917 As=4.55	2Lx 1" x 3/8" 5831			
3	CUB.	2348	2377	2410	2410	---	4790	4747	4.70	11338	4790	18114 As=9.94	6487 As=4.27	4790			
4	CUB.	2599	2488	2183	2185	---	4712	4433	3.10	10898	4712	2Lx 1 3/4" x 1/4" 14531 As=9.56	2Lx 1" x 3/8" 6381 As=4.20	2Lx 1" x 3/8" 4712			
3	ENTR. TAB	2783	3898	3898	2888	---	6738	6682	4.70	18734	6738	22512 As=14.88	9124 As=8.00	6738			
4	ENTR. TAB	2417	3908	3936	2488	---	6414	6332	4.70	18284	6414	2Lx 2" x 5/16" 21712 As=14.28	2Lx 2" x 1/8" 6688 As=3.71	2Lx 1 1/4" x 3/8" 6414			
3	ENTR. PAM	2783	2550	2372	2866	---	5396	5368	4.70	12647	5398	2Lx 1 1/2" x 5/16" 16728 As=10.71	7307 As=4.81	5398			
4	ENTR. PAM	2417	2880	2612	2488	---	5072	5025	4.70	12097	5072	2Lx 1 1/2" x 5/16" 10129 As=10.61	2Lx 1" x 1/4" 6868 As=5.71	5072			

MONTANTES: $2Lx 1" x 3/8"$; $\frac{L}{T} = \frac{79}{0.93} = 81$; $Cop = 4.42 \times 1073.8 = 4748$ Kg.

$2Lx 1" x 1/4"$; $\frac{L}{T} = \frac{79}{0.81} = 92$; $Cop = 5.80 \times 1068.8 = 5989$ Kg.

$2Lx 1 1/4" x 3/8"$; $\frac{L}{T} = \frac{78}{1.18} = 63$; $Cop = 5.98 \times 1207.3 = 6737$ Kg.

SISTEMA INDUSTRIALIZADO.-

CUANTIFICACIONES DE LAS ARMADURAS.

ARMADURA EJE 1 (CUBIERTA).-

CS	2 ls	3/4" x 1/8"	=	2 x 0.88 x 7.90	=	13.90 Kg
CI	2 ls	2" x 3/16"	=	2 x 3.63 x 7.90	=	57.35 "
M	2 ls	1" x 3/16"	=	2 x 13 x 1.73 x 0.80	=	35.98 "
D	2 ls	7/8" x 3/16"	=	2 x 12 x 1.49 x 0.96	=	34.33 "
						<u>141.58 Kg</u>

ARMADURA EJE 2 (CUBIERTA).-

CS	2 ls	3/4" x 1/8"	=	2 x 0.88 x 7.90	=	13.90 Kg
CI	2 ls	2" x 1/4"	=	2 x 4.75 x 7.90	=	75.05 "
M	2 ls	1" x 1/4"	=	2 x 13 x 2.22 x 0.80	=	46.18 "
D	2 ls	1" x 3/16"	=	2 x 12 x 1.73 x 0.96	=	39.86 "
						<u>174.99 Kg</u>

ARMADURA EJE 3 (CUBIERTA).-

CS	2 ls	3/4" x 1/8"	=	2 x 0.88 x 7.90	=	13.90 Kg
CI	2 ls	3/4" x 1/4"	=	2 x 4.12 x 7.90	=	65.10 "
M	2 ls	1" x 3/16"	=	2 x 11 x 1.73 x 0.80	=	30.45 "
D	2 ls	1" x 3/16"	=	2 x 10 x 1.73 x 1.05	=	36.33 "
						<u>145.78 Kg</u>

ARMADURA EJE 4 (CUBIERTA).-

CS	2 ls	3/4" x 1/8"	=	2 x 0.88 x 7.90	=	13.90 Kg
CI	2 ls	3/4" x 1/4"	=	2 x 4.12 x 7.90	=	65.10 "
M	2 ls	1" x 3/16"	=	2 x 11 x 1.73 x 0.80	=	30.45 "
D	2 ls	1" x 3/16"	=	2 x 10 x 1.73 x 1.05	=	36.33 "
						<u>145.78 Kg</u>

ARMADURA EJE 3 (ENTREPISO, TABICON).-

CS	2 ls	3/4" x 1/8"	=	2 x 0.88 x 7.90	=	13.90 Kg
CI	2 ls	2" x 5/16"	=	2 x 5.83 x 7.90	=	92.11 "
M	2 ls	1 1/4" x 3/16"	=	2 x 11 x 2.20 x 0.80	=	38.72 "
D	2 ls	2" x 1/8"	=	2 x 10 x 2.46 x 1.05	=	51.66 "
						<u>196.39 Kg</u>

ARMADURA EJE 4 (ENTREPISO, TABICON).-

CS	2 ls	3/4" x 1/8"	=	2 x 0.88 x 7.90	=	13.90 Kg
CI	2 ls	2" x 5/16"	=	2 x 5.83 x 7.90	=	92.11 "
M	2 ls	1 1/4" x 3/16"	=	2 x 11 x 2.20 x 0.80	=	38.72 "
D	2 ls	1" x 1/4"	=	2 x 10 x 2.22 x 1.05	=	46.62 "
						<u>191.35 Kg</u>

ARMADURA EJE 3 (ENTREPISO, PAMACON).-

CS	2 ls	3/4" x 1/8"	=	2 x 0.88 x 7.90	=	13.90 Kg
CI	2 ls	1/2" x 5/16"	=	2 x 4.26 x 7.90	=	63.31 "
M	2 ls	1" x 1/4"	=	2 x 11 x 2.22 x 0.80	=	39.07 "
D	2 ls	1" x 1/4"	=	2 x 10 x 2.22 x 1.05	=	46.62 "
						<u>162.90 Kg</u>

ARMADURA EJE 4 (ENTREPISO, PAMACON).-

CS	2 ls	3/4" x 1/8"	=	2 x 0.88 x 7.90	=	13.90 Kg
CI	2 ls	1/2" x 5/16"	=	2 x 4.26 x 7.90	=	63.31 "
M	2 ls	1" x 1/4"	=	2 x 11 x 2.22 x 0.80	=	39.07 "
D	2 ls	1" x 1/4"	=	2 x 10 x 2.22 x 1.05	=	46.62 "
						<u>162.90 Kg</u>

RESUMEN DE PESO DE ARMADURAS.-

ALTERNATIVA CON TABICON:	CUBIERTA	EJE 1	=	141.56 Kg
		EJE 2	=	174.99 "
		EJE 3	=	145.78 "
		EJE 4	=	145.78 "
ENTREPISO	EJE 3	=	196.39 "	
	EJE 4	=	191.35 "	
				<u>995.85 Kg</u>

ALTERNATIVA CON PAMACON:	CUBIERTA	EJE 1	=	141.56 Kg
		EJE 2	=	174.99 "
		EJE 3	=	145.78 "
		EJE 4	=	145.78 "
ENTREPISO	EJE 3	=	162.90 "	
	EJE 4	=	162.90 "	
				<u>933.91 Kg</u>

VII.- PRESUPUESTOS Y EVALUACION
DE TIEMPOS.

VII.A.) ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS NO
VARIABLES EN COSTO Y TIEMPO.

VII.B.) PRESUPUESTO DE LOS ELEMENTOS
VARIABLES.

VII.C.) EVALUACION DE TIEMPO DE LOS
ELEMENTOS VARIABLES.

VII.- PRESUPUESTOS Y EVALUACION DE TIEMPOS.-

El presupuesto para la Alternativa No. 1 se efectuará completo, con todos los conceptos; para las alternativas siguientes solamente se valorarán los conceptos variables y se sumarán a los conceptos no variables obtenidos para la Alternativa No. 1, obteniéndose un total comparable en cada solución para determinar el más económico en costo.

Posteriormente se analizarán los rendimientos de la misma manera; para la Alternativa No. 1 se efectuará en forma completa con todos los conceptos pero para las alternativas siguientes solamente se tomarán los conceptos variables en tiempo y se obtendrá la comparación de todas las alternativas para poder saber cual de ellas es óptima en tiempo.

El cálculo y diseño de las trabes, contratraves, zapatas para los prefabricados de concreto se harán con la ayuda de procesamiento electrónico de datos, con programas previamente cargados en la computadora.

Así, de esta manera se obtendrán los resultados para poder cuantificar y hacer los presupuestos.

Los precios unitarios se tomarán del libro de actualizaciones de éstos editado por el Ing. Juan B. Peimbert, y regirán hasta Julio de 1982.

VII.A) ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS NO VARIABLES EN COSTO Y TIEMPO.

Se considerarán como elementos complementarios en costo y tiempo todos los conceptos que deben aparecer en un presupuesto pero para todas las alternativas será el mismo costo y tiempo los cuales son en resumen:

		C O S T O (\$)	T I E M P O (días)
I.-	PRELIMINARES	2,622.38	0.69
IV.-	IMPERMEABILIZACIONES	18,751.64	2.38
VI.-	CANCELERIA	65,228.05	1.86
VII.-	VIDRIERIA	6,905.75	0.21
VIII.-	CARPINTERIA	12,353.95	0.78
IX.-	CERRAJERIA	8,884.30	0.42
X.-	PINTURA	27,257.15	2.86
XI.-	ESCALERA	33,080.00	3.00
XV.-	LIMPIEZAS	1,405.12	0.51

PRESUPUESTO.- ALTERNATIVA No. 1

VII. B.) PRESUPUESTO DE LOS ELEMENTOS VARIABLES.

CONCEPTO.	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe.
I. PRELIMINARES				
1.- Limpieza del terreno	M2.	126,38	9.51	1,201.87
2.- Trazo y Nivelación del terreno.	M2.	126,38	11.24	1,420.51
TOTAL PRELIMINARES				2,622.38
II. CIMENTACIONES				
1.- Excavación en capas de 0.00 a 1.50m. de profundidad en material II. Incluye afino de taludes y fondo. Zona A.	M3.	38.94	260.77	10,154.38
2.- Relleno compactado con pison de mano en capas de 20cm. utilizando material productode la excavación.	M3.	21.93	109.80	2,407.91
3.- Mantilla de concreto hecho en obra. Agregado máximo de 3/4" Gr = 100 kg/cm2. de 5 cm. de espesor.	M2.	50.71	157.26	7,974.65
4.- Cimientos de mamposteria de piedra brasa asentada con mortero cemento-arena 1:4	M3.	14.48	2,223.97	32,203.08
5.- Habilitado y armado de acero de refuerzo resistencia normal fy = 2320kg/cm2 No. 2 1/4" Ø (En estribos en contratraves y cadenas de cimentación.	Ton	0.056	39,604.87	2,217.87
6.- Habilitado y armado de acero de refuerzo en contratraves alta resistencia fy = 4000 kg/cm2.				
No. 2 5/16" Ø	Ton.	0.013	34,328.88	446.27
No. 3 3/ 8" Ø	Ton.	0.1308	32,273.58	4,221.38
No. 4 1/ 2" Ø	Ton.	0.013	32,185.78	418.41
No. 5 5/ 8" Ø	Ton.	0.018	31,420.17	565.56
No. 6 3/ 4" Ø	Ton.	0.013	31,720.56	412.37
7.- Concreto hecho en obra vaciado con carretilla y botes f'c = 200kg/cm2, agregado máximo 3/4". En contratraves y cadenas de cimentación.	M3.	2.45	3,128.69	7,665.29
8.- Cimbra común en contratraves y cadenas de cimentación.	M2.	115.60	384.35	44,430.86
TOTAL CIMENTACIONES				113,124.52

III. ALBAÑILERIA

1.	Muro de tabique rojo recocido de 7 x 14 x 28 en 14 cm. de espesor asentado con mortero cemento arena 1:6	M2.	247.36	436.95	108,083.95
2.	Castillos de concreto f'c = 200 kg/cm ² . Sección 15 x 15 cm. Rfso. 4 varas 3/8" ϕ . Estribos 1/4" ϕ 25cm. Cimbra 3 caras.	ML.	86.05	321.01	27,622.91
3.	Dala ó corrimiento de concreto. f'c = 200 kg/cm ² . Sección: 15 x 20 cm. Rfso. 4 varas 3/8" ϕ . Estribos 1/4" ϕ 30cm.	ML	90.55	333.15	30,166.73
4.	Firme de concreto f'c = 100 kg/cm ² agregado máximo de 1 1/2" ϕ de 5cm. de espesor.	M2.	143.38	165.79	23,770.97
5.	Piso de mosaico de pasta liso de 20 x 20 cm. asentado con mortero cemento arena 1:4	M2.	143.38	519.47	74,481.61
6.	Zoclo de mosaico de pasta liso de 10 x 20 cm. asentado con mortero cemento arena 1:4	M2.	11.13	230.67	2,567.36
7.	Aplanado fino a plomo y regla con mortero cemento arena 1:5 incluye: repellido. Espesor promedio 2.5	M2.	360.00	199.04	71,654.40
8.	Recubrimientos en muros con azulejos 11 x 11 de color asentado con mortero cemento arena 1:4	M2.	60.45	778.75	47,075.44
9.	Concreto hecho en obra vaciado con carretillas y botes f'c = 200kg/cm ² agr. máx. 3/4" en traves.	M3.	0.80	3,366.52	2,693.22
10.	Habilitado y armado de acero de refuerzo en estribos resistencia nominal fy = 2320kg/cm ² No. 2 1/4" ϕ .	Ton.	0.024	39,604.87	950.52
11.	Habilitado y armado de acero de refuerzo en traves alta resistencia fy = 4000 kg/cm ² .				
	No. 2.5 5/16" ϕ	Ton.	0.019	34,328.88	652.25
	No. 3 3/8" ϕ	Ton.	0.002	32,273.58	64.55
	No. 4 1/2" ϕ	Ton.	0.011	32,185.78	354.04
	No. 5 5/8" ϕ	Ton.	0.018	31,420.17	565.56
	No. 6 3/4" ϕ	Ton.	0.013	31,720.56	412.37
12.	Cimbra común en traves.	M2.	27.68	384.35	10,638.81
TOTAL ALBAÑILERIA					401,754.68

IV. IMPERMEABILIZACIONES

1.	Impermeabilización en contra-traves y cadenas de cimentación con emulsión asfáltica y dos capas de fieltro del No. 5	M2.	16.34	117.30	1,916.68
2.	Impermeabilización en azotea con asfalto oxidado y dos capas de fieltro No. 5 con arena gruesa.	M2.	104.28	161.44	16,834.96

TOTAL IMPERMEABILIZACIONES

18,751.64

V.- AZOTEAS.

1.- Pretti de tabique rojo recocido de 14cm. de espesor asentado con mortero cal/hidra-arena 1:5	M2.	14.77	479.66	7,084.58
2.- Relleno de tezontle en azotea. Incluye : tendido y apisonado.	M2.	104.28	840.87	87,685.92
3.- Enladrillado en azotea con ladrillo rojo recocido, asentado con mortero cemento arena 1: 1:10. Incluye escobillado con lechada cemento gris - agua.	M2.	104.28	351.82	36,687.79
4.- Charola de plomo en azoteas p/bajadas pluviales de 1.00 x 1.00 m. y 1.60mm. de esp. asentada sobre relleno y una capa de tela de gallinero.	pza.	2	1,922.00	3,844.00
<u>TOTAL AZOTEAS.</u>				<u>135,302.29</u>

VI.- CANCELERIA

1.- Puertas bandera de ángulo estructural de lámina No. 18 Troquelada	pza.	3	4,291.86	12,875.58
2.- Ventanas con una hoja abatible en p/FILES tubulares No. 18 (12.87kg/cm2).	pza.	6	2,292.87	13,757.22
3.- Puerta de acceso principal de 2.00 x 2.20m. construida con perfiles de aluminio anodizado de 1 3/4 x 1 3/4, incluye 2 hojas de doble acción, 2 bisagras hidráulicas y demás herrajes.	pza.	1	38,595.25	38,595.25
<u>TOTAL CANCELERIA.</u>				<u>65,228.05</u>

VII.- VIDRIERIA.

1.- Vidrio sencillo de 2mm.	M2.	13.48	435.49	5,870.40
2.- Vidrio especial de 3.5mm. de color, medida máxima 1.22 x 2.40m.	M2.	0.96	1,078.49	1,035.35
<u>TOTAL VIDRIERIA.</u>				<u>6,905.75</u>

VIII. CARPINTERIA

1.	Puerta de 0.80 x 2.10 con bastidor de madera de pino de 38.25 mm. a 30cm en ambos sentidos, forada con triplay de pino de 6mm. en ambas caras	pza.	5	2,470.79	12,353.95
----	---	------	---	----------	-----------

TOTAL CARPINTERIA

12,353.95

IX. CERRAJERIA

1.	Chapa Schlage modelo A405 para baños	pza.	2	846.83	1,693.66
2.	Chapa Schlage tulip A 52 WS para recámaras y entrallas	pza.	8	898.83	7,190.64

TOTAL CERRAJERIA

8,884.30

X. PINTURA

1.	Pintura vinilica vinimex en muros y plafones, aplanados con mezcla de cemento dos aplicaciones.	M2.	360.00	66.85	24,066.00
2.	Pintura esmalte comex 100 en herreria con desarrollo de 0.40M2. en ambas caras por M2. de claro dos aplicaciones.	M2.	10.14	79.83	809.48
3.	Barniz sobre superficies de madera, dos aplicaciones.	M2.	11.61	205.14	2,381.67

TOTAL PINTURA

27,257.15

XI. ESCALERA

1.	Alfardas metálicas formadas por C6" Liv	Kg.	164.70	100.00	16,470.00
2.	Escalones prefabricados de granito, colocados.	pza.	14	890.00	12,460.00
3.	Borndal.	M.	4.15	1,000.00	4,150.00

TOTAL ESCALERA

33,080.00

XII. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

1.	Instalación hidráulica y sanitaria empleando tubería y conexiones de cobre en alimentaciones, desagües con Fo. Fo.	Sal.	6	5,533.90	33,203.40
----	--	------	---	----------	-----------

TOTAL INST. HIDR. Y SANIT.

33,203.40

XIII. INSTALACION ELECTRICA

1.	Instalación eléctrica, incluyendo ranuras en muros, utilizando tubería poliducto.	Sal.	23	1,016.94	23,389.62
----	---	------	----	----------	-----------

TOTAL INST. ELECTRICA

23,389.62

XIV. CUBIERTAS

1. Vigüeta y Bovedilla	M2.	112.57	706.50	79,530.70
2. Domo	M2.	30.81	3,000.00	92,430.00
<u>TOTAL CUBIERTAS.</u>				<u>171,960.70</u>

XV. LIMPIEZAS

1. Limpieza general de la obra. Incluye: pisos, muros, vidrios, etc.	M2.	143.38	9.80	1,405.12
<u>TOTAL LIMPIEZAS.</u>				<u>1,405.12</u>

RESUMEN

I. PRELIMINARES.	2,622.38
II. CIMENTACIONES.	113,118.06
III. ALBAÑILERIA.	401,754.68
IV. IMPERMEABILIZACIONES.	18,751.64
V. AZOTEAS.	135,302.29
VI. CANCELERIA.	65,228.05
VII. VIDRIERIA	6,905.75
VIII. CARPINTERIA.	12,353.95
IX. CERRAJERIA.	8,884.30
X. PINTURA	27,257.15
XI. ESCALERA.	33,080.00
XII. INST. HIDRAULICA Y SANITARIA.	33,203.40
XIII. INST. ELECTRICA.	23,389.62
XIV. CUBIERTAS.	171,960.70
XV. LIMPIEZAS.	1,405.12
<u>IMPORTE TOTAL.</u>	<u>\$ 1'055,217.09</u>

GENERADORES:

I. PRELIMINARES.

2. y 3. Limpieza, trazo y nivelación del terreno.

$$[(4.95 + 3.90 + 4.35 + 1.00)] [(3.10 + 1.60 + 3.20 + 1.00)] = \underline{126.38 \text{ M}^2}$$

II. CIMENTACIONES.

1. EXCAVACION.

Zapatas de Colindancia.

$$[(0.55 + 0.3) 4.35 + (0.5 + 0.3) 3.9 + (0.9 + 0.3) 4.95 + (0.4 + 0.3) 4.35 + (0.5 + 0.3) 3.9 + (0.9 + 0.3) 4.95] 0.50 = 10.91 \text{ m}^3.$$

Zapatas Interiores.

$$[(0.55 + 0.6) 3.1 + (0.6 + 0.6) 1.6 + (0.55 + 0.6) 3.2 + (0.7 + 0.6) 3.1 + (0.3 + 0.6) 1.6 + (0.7 + 0.6) 3.2 + (0.6 + 0.6) 2.5 + (0.6 + 0.6) 5.4 + (0.3 + 0.6) 2.5 + (0.6 + 0.6) 5.4 + (0.6 + 0.6) 4.35 + (1.35 + 0.6) 4.95 + (1.3 + 0.6) 4.95] 0.50 = 28.03 \text{ m}^3.$$

$$\text{Excavación} = 10.91 + 28.03 = \underline{38.94 \text{ m}^3}.$$

2. Relleno Compactado.

Volúmen Excav. - Volúmen Mamp. - Volúmen Plantilla.

$$38.94 - 14.48 - 2.53 = \underline{21.93 \text{ m}^3}.$$

3. Plantilla. - BXL.

$$(0.55)(4.35) + (0.5)(3.9) + (0.9)(4.95) + (0.6)(4.35) + (1.35) * (1.3)(4.95) + (0.4)(4.35) + (0.5)(3.9) + (0.9)(4.95) + (0.55)(3.1) + (0.6)(1.6) + (0.55)(3.2) + (0.7)(3.1) + (0.3)(1.6) + (0.7)(3.2) + (0.6)(2.5) + (0.6)(5.4) + (0.3)(2.5) + (0.6)(5.4) = 50.71 \text{ m}^2.$$

$$\text{Plantilla} = \underline{50.71 \text{ m}^2} \times 0.05 = \underline{2.53 \text{ m}^3}.$$

4. Cimientos de Mampostería

$$\left[\frac{(0.55 + 0.3)}{2} 3.1 + \frac{(0.6 + 0.3)}{2} 1.6 + \frac{(0.55 + 0.3)}{2} 3.2 + \frac{(0.7 + 0.3)}{2} 3.1 + \frac{(0.3 + 0.3)}{2} 1.6 \right. \\ \left. + \frac{(0.7 + 0.3)}{2} 3.2 + \frac{(0.6 + 0.3)}{2} 2.5 + \frac{(0.6 + 0.3)}{2} 5.4 + \frac{(0.3 + 0.3)}{2} 2.5 + \frac{(0.6 + 0.3)}{2} 5.4 \right. \\ \left. + \frac{(0.55 + 0.3)}{2} 4.35 + \frac{(0.5 + 0.3)}{2} 3.9 + \frac{(0.9 + 0.3)}{2} 4.95 + \frac{(0.6 + 0.3)}{2} 4.35 + \frac{(1.35 + 0.3)}{2} 4.95 \right. \\ \left. + \frac{(1.3 + 0.3)}{2} 4.95 + \frac{(0.4 + 0.3)}{2} 4.35 + \frac{(0.5 + 0.3)}{2} 3.9 + \frac{(0.9 + 0.3)}{2} 4.95 \right] 0.40 = \underline{14.48 \text{ m}^3}$$

5. Acero en Cadenas de Cimentación.

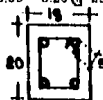
Longitud total x 4 varillas x Peso varilla 3/8" ϕ

$$58.55 \times 4 \times 0.557 = 130 \text{ kg} = \underline{0.13 \text{ Ton.}}$$

6. Estribos en Cadenas de Cimentación.

Longitud total - Castillos ; Separación = Cant. Estribos.

$$58.55 \div 3.20 \approx 25 = 221 \text{ pzas.}$$



e 1/4" ϕ Q 25

Dimensiones: $(0.16 \times 0.12) 2 = 0.66$

$$0.66 \times 221 \times 0.251 = 36.6 \text{ kg.} = \underline{0.037 \text{ Ton.}}$$

7., 8., 9., 10. - y 11... Acero en Contratahes.

Varillas del No. 2.5	= 13.5 kg.	= 0.013	Ton.
3	= 0.8 kg.	= 0.0008	Ton.
4	= 13.5 kg.	= 0.013	Ton.
5	= 17.5 kg.	= 0.018	Ton.
6	= 12.6 kg.	= 0.013	Ton.

12.- Concreto en Contratrabes y Cadenas de Cimentación.

$$(0.15) (0.2) 3.60 + (0.15) (0.55) 5.4 + (0.15) (0.2) 4.70 + (0.15) (0.2) 58.55 = 2.45 \text{ m}^3.$$

13.- Cimbra común en Cadenas de Cimentación y Contratrabes.

$$2 \text{ hl} = 2 (0.8) (58.55 + 13.70) = 115.60 \text{ m}^2.$$

14.- Acero en estribos de Contratrabes

$$19.1 \text{ kg.} = 0.019 \text{ Ton.}$$

III.- ALBAÑILERIA

1.- Castillos de Concreto de 15 x 15cm. y 4 vars. de 3/8" Ø

$$6(2.60) + 2(2.60) + 4(2.8) + 3(2.6) + 4.35 + 5(2.6) = 57.15 \text{ ml} \leftarrow \text{P.B.}$$

$$6(2.1) + 2(2.55) + 4(2.8) = 28.90 \text{ ml} \leftarrow \text{P.A.}$$

$$\text{Total Castillos} = 86.05 \text{ ml.}$$

2.- Muro de tabique rojo recocido de 7 x 14 x 28 en 14 cm.

$$\left[(4.35)(3.475) + (3.9)(5.8) + (4.95)(2.6) \right] 2 + (2.1)(2.6) + (2.2)(2.6) + (3.1)(2.8) \\ + (3.2)(2.8) + (1.5)(2.6) + (3.95)(2.6) + (3.95)(2.6) + (4.35)(3.475) \\ + (2.2)(2.6) = 175.30 \text{ m}^2 \leftarrow \text{P.B.}$$

$$\left[(2.1)(2.1) + (2.2)(2.1) + (3.1)(2.8) + (3.2)(2.8) + (4.95)(2.55) \right] 2 + \left[(3.95)(2.55) \right] 2 = \\ = 72.06 \text{ m}^2 \leftarrow \text{P.A.}$$

$$\text{Total Muros} = 247.36 \text{ m}^2.$$

3.- Dala ó cerramiento de concreto de 15 x 20 c/4 vars 3/8" Ø

$$\left[(2.1) + 2.2 + 7.9 + 4(4.95) \right] 2 + \left[(2.5 + 3.2 + 3 + (4.35) + 2(3.9)) \right] = 90.55 \text{ ml.}$$

4.- Firma de Concreto de 5cm. de espesor.

$$(13.20) (7.90) + (4.95) (7.90) = 143.38 \text{ m}^2.$$

5.- Piso de mosaico de pasta liso de 20 x 20cm.

$$143.38 \text{ m}^2.$$

6.- Zoclo de mosaico de pasta liso de 10 x 20cm.

$$(2.10 + 2.20 + 2(3.10 + 3.20) + 2(1.70) + 2.20 + 2(4.95) + 2(3.90) \\ + 4(4.35) + 4(4.15) + 2.10 + 2.20 + 3.10 + 3.20 + 2(4.95) + 4(4.15) = 111.30 \text{ ml.}$$

$$= 11.13 \text{ m}^2.$$

7. Aplanado fino a plomo y regla con mortero cemento - arena.

$$247.36 + 2(4.95) (7.90) + (4.35) (7.90) = 360.00 \text{ m}^2.$$

8. Recubrimientos en muros con azulejos de color.

$$[(4.15) (2.45) + (4.15) (2.60) + [(4.35) (3.475)] 2 + [(1.70) (2.60)] 2] = \\ = 60.45 \text{ m}^2.$$

9. Concreto en trabes

$$(0.15)(0.2) 3.60 + (0.15) (0.55) 5.40 + (0.15) (0.2) 4.70 + (0.15) (0.2) 3.60 = 0.80 \text{ m}^3$$

10. 11, 12, 13, 14 y 15. - Acero en Trabes y Estribos.

Varillas del No. 2.5	=	19.0 kg.	=	0.019 Ton.
3	=	2.1 kg.	=	0.002 Ton.
4	=	11.1 kg.	=	0.011 Ton.
5	=	17.5 kg.	=	0.018 Ton.
6	=	12.6 kg.	=	0.013 Ton.
Estribos del No. 2.5	=	23.6 kg.	=	0.024 Ton.

16. Cimbra común en trabes.

$$2 \times 17.30 = 34.60 \text{ m}^2.$$

IV. IMPERMEABILIZACIONES.

1. Impermeabilización en cimentación cadenas y contra trabes.

$$(0.2) 3.60 + (0.55) 5.40 + (0.2) 4.70 + (0.2) 58.55 = 16.34 \text{ m}^2.$$

2. Impermeabilización en azotea.

$$13.20 \times 7.90 = 104.28 \text{ m}^2.$$

V. AZOTEAS.

1. Pretal de tabique rojo recocido de 14cm. de espesor.

$$[2(13.20 + 7.90)] 0.35 = 14.77 \text{ m}^2.$$

2. Relleno de tezontle en azotea

$$13.20 \times 7.90 = 104.28 \text{ m}^2.$$

3. Enladrillado en azotea con ladrillo rojo recocido.

$$13.20 \times 7.90 = 104.28 \text{ m}^2.$$

VII. VIDRIERIA.

1. Vidrio sencillo de 2mm. de espesor.

$$[2(2.60)(1.00)] + 2[(2.10) (1.00)] + (1.60) (2.20) + (0.8) (0.7) = 13.48 \text{ m}^2.$$

2. Vidrio especial de 3.5mm. de color.

$$[2(0.6) (0.8)] = 0.96 \text{ m}^2.$$

X. PINTURA.

1. Pintura vítlica en muros y plafones aplanados con mezcla de cemento.

$$247.36 + 2(4.95)(7.90) + (4.35)(7.90) = \underline{360.00m^2.}$$

2. Pintura de esmalte en herrería.

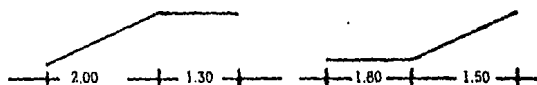
$$(1.20)(2.60) + 3(0.90)(2.60) = \underline{10.14m^2.}$$

3. Barniz sobre superficies de madera

$$[3(0.90)(2.60) + 2(0.90)(2.55)] = \underline{11.61m^2.}$$

XI. ESCALERA.

1. Ajardas metálicas formada por 6" Liv.



$$W = 240 \left(\frac{100}{150} + 100 \right) = \frac{673}{2} \text{ kg/m.} = 337$$

$$337 (3.30)2 = 30.18$$

$$\frac{\quad}{8(15.20)}$$

$$L = 1.187 (1.50 + 2.00) + (1.30)(2) = 6.76$$

$$(13.50)(12.20) = \underline{164.70 \text{ kg.}}$$

XIII. INSTALACION ELECTRICA.

Focos 14
Contactos 9

23 Sal.

XV. LIMPIEZAS.

1. Limpieza general de la obra.

$$104.28 + (7.90)(4.95) = \underline{143.38m^2.}$$

VII. B) PRESUPUESTO DE LOS ELEMENTOS VARIABLES
EN TODAS LAS ALTERNATIVAS.

CONCEPTOS		UNIDAD	P.U.	N.º 1	IMPORTE	N.º 2	IMPORTE	N.º 3	IMPORTE	N.º 4	IMPORTE	N.º 5	IMPORTE	N.º 6	IMPORTE	N.º 7	IMPORTE	N.º 8	IMPORTE	N.º 9	IMPORTE	
Conceptos variables en todas las Alternativas.																						
II. CIMENTACIONES.																						
1-	Excavación en arena de 0.00 a 1.50 de profundidad en material II. Incluye sane de taludes y fondo.	m ³	150.71	20.94	10,154.38	40.44	10,563.34	53.93	8,841.93	32.84	8,405.54	22.04	9,147.37	27.04	9,147.37	41.70	10,810.11	31.96	7,998.83	31.64	8,302.52	
2-	Relleno compactado con pison de mano en capas de 20cm. utilizando material producido de la excavación.	m ³	109.80	21.93	1,407.91	24.74	2,316.45	21.93	2,407.91	24.74	2,716.45				24.77	2,119.75	19.51	1,581.40	24.77	2,119.75		
3-	Plancha de concreto hecho en obra. Área máx. de 34' x 100 kg/cm ² de S. de C.	m ²	157.26	30.11	1,974.65	45.47	7,182.04	39.90	4,104.11	37.31	8,647.37	75.47	11,553.90	73.47	11,553.90	68.00	7,948.48	40.80	6,369.03	38.37	5,332.89	
4-	Cimentales de composición de pedruzcos asentados con mortero cemento-arena 1:4	m ³	722.91	14.48	11,301.08	13.42	29,845.04								14.93	32,144.33	12.43	27,642.59				
5-	Rebaldado y armado de acero de refuerzo resistencia nominal fy=2520 kg/cm ² No. 2, 3/4" (taluzcos en contralobos y cadenas de cimentación).	Ton	712.42	0.096	2,217.67	0.096	2,217.67	0.096	2,217.67	0.096	2,217.67	0.096	2,217.67	0.096	2,217.67	0.096	2,217.67	0.096	2,217.67	0.096	2,217.67	0.096
6-	Habilidada y armado de acero de refuerzo en contralobos alta resistencia fy=4000 kg/cm ² .																					
	No. 2 5/8"	Ton	34378.88	0.013	446.27	0.013	446.27	5.82	199,897.07	5.82	199,897.07	0.49	14,324.34	0.41	14,117.83	0.01	243.29	0.01	243.29	0.01	243.29	0.01
	No. 3 3/8"	Ton	32173.56	0.0308	4,271.38	0.1508	4,221.38	0.1508	4,221.38	0.1508	4,221.38	0.4908	14,548.93	0.4008	12,935.25	0.186	4,289.27	0.136	4,289.27	0.136	4,289.27	0.136
	No. 4 1/2"	Ton	32185.75	0.013	418.41	0.013	418.41	0.013	418.41	0.013	418.41	0.013	418.41	0.013	418.41	0.011	394.04	0.011	394.04	0.011	394.04	0.011
	No. 5 3/8"	Ton	31482.17	0.013	365.34	0.018	365.34	0.018	365.34	0.018	365.34	0.06	365.34	0.018	365.34							
	No. 6 1/2"	Ton	31702.9	0.013	412.37	0.013	412.37	0.013	412.37	0.013	412.37	0.013	412.37	0.013	412.37	0.025	793.01	0.025	793.01	0.025	793.01	0.025
7-	Concreto hecho en obra armado con 101 malla y taluzco fy=200 kg/cm ² por máx. 34". En contralobos y cadenas de cimentación.	m ³	3129.04	2.48	7,661.25	1.45	7,661.25	41.39	129,996.98	39.17	122,930.7	17.15	83,637.01	17.16	33,437.23	1.37	7,615.00	2.37	7,615.00	2.37	7,615.00	2.37
8-	Cadena común en contralobos y cadenas de cimentación.	m ²	384.13	115.60	44,430.86	115.60	44,430.86	115.60	44,430.86	115.60	44,430.86	115.60	44,430.86	115.60	44,430.86	115.60	44,430.86	115.60	44,430.86	115.60	44,430.86	115.60
TOTAL CIMENTACIONES.					113,118.03		110,647.74		191,793.92		191,793.92		150,475.94		146,116.43		113,349.92		106,438.92		106,758.92	

	CONCEPTOS	UNIDAD	P.U.	N. 10	IMPORTE	N. 11	IMPORTE	N. 12	IMPORTE	N. 13	IMPORTE	N. 14	IMPORTE	N. 15	IMPORTE	N. 16	IMPORTE	N. 17	IMPORTE	N. 18	IMPORTE
	Conceptos variables en todas las Alternativas																				
II.	<u>CIMENTACIONES.</u>																				
1.	Excavacion en capas de 0.00 a 0.50 m de profundidad en material S. Incluye aforo de taludes y fondo.	m ³	260.17	30.44	7937.84	22.04	5,767.37	22.04	5,747.37	48.63	12,466.94	48.79	12,792.50	48.65	12,686.90	48.79	12,952.88	48.65	12,686.90	48.79	12,916.88
2.	Taludera construida con paño de malla en capas de 30 cm utilizando material producido de la excavacion	m ²	109.80	22.51	2,481.60					19.46	2,136.31	19.46	2,140.00	36.69	4,024.11	36.79	2,379.79				
3.	Planchilla de concreto hecho en obra. Agr mas. WTC especial de 200 mm de espesor	m ²	131.26	33.23	4,366.80	33.47	11,333.90	33.47	11,959.90	36.81	5,186.34	36.11	5,670.66	36.81	5,186.34	36.11	6,618.66	36.81	6,186.34	36.11	6,618.66
4.	Cimentos de hormigonera en precastorona armada con varillas de acero 1/4.	m ³	2,273.97							22.96	50,879.58	22.00	50,041.19								
5.	Habilitado y armado de acero de refuerzo resistencia nominal fy=2350 kg/cm ² de 2 % distribucion en contralumbes y cabezas de cimentacion.	Ton.	29,004.41	0.036	2,217.94	0.036	2,217.81	0.036	2,217.82	0.143	29,426.42	0.143	29,426.42	0.143	29,426.42	0.143	29,426.42	0.143	29,426.42	0.143	29,426.42
6.	Habilitado y armado de acero de refuerzo en contralumbes alla resaca. fy=4000 kg/cm ² .	Ton.	14,528.84	9.82	14,734.08	0.58	19,710.75	0.58	19,710.75	0.110	3,950.10	0.110	3,950.10								
	No. 1 3/4" Ø	Ton	11,215.94	0.126	4,369.21	0.126	4,221.88	0.126	4,221.88												
	No. 2 1/2" Ø	Ton	22,668.16	0.011	354.04	0.011	354.04	0.011	354.04												
	No. 3 1/2" Ø	Ton	21,480.17							0.148	4,461.64	0.148	4,461.64								
	No. 6 1/2" Ø	Ton	31,793.94	0.029	793.01	0.029	793.01	0.029	793.01												
7.	Concreto hecho en obra vaciado con carretilla y bates f=1800 kg/cm ² agr mas. W. En contralumbes y cabezas de cimentacion.	m ³	1,128.49	35.91	11,536.76	17.15	55,657.05	17.15	53,597.03	4.80	18,077.11	4.80	18,017.11	4.80	18,047.11	4.80	18,047.11	4.80	18,047.11	4.80	18,047.11
8.	Cimera común en contralumbes y cabezas de cimentacion.	m ³	384.31	115.60	44,430.84	115.60	44,430.84	115.60	44,430.84	117.68	48,730.31	117.68	48,730.31	117.68	48,730.31	117.68	48,730.31	117.68	48,730.31	117.68	48,730.31
	<u>TOTAL CIMENTACIONES.</u>				263,108.30		163,846.31		142,146.31		179,123.30		178,444.43		118,113.81		146,844.31		93,131.93		91,923.93

CONCEPTOS		UNIDAD	P.U.	N. 1	IMPORTE	N. 2	IMPORTE	N. 3	IMPORTE	N. 4	IMPORTE	N. 5	IMPORTE	N. 6	IMPORTE	N. 7	IMPORTE	N. 8	IMPORTE	N. 9	IMPORTE		
18	Emble en las marcos de tornos de espesor.	m ²	304.54													112.57	33,866.19	112.57	33,866.19	112.57	33,866.19		
19	Habilidad y armado de acero de refuerzo en las trabas de tornos de esp. de 1/4" (concreto) (concreto) No. 2.5 No. 2	Ton	14,300.00														4.455	16,549.37	4.455	16,549.37	4.455	16,549.37	
20	Aplicado fino a pleno y rojo con mortero cemento-arena 1:3.	m ²	779.00	36.80	11,554.40	36.00	11,554.40	36.00	11,554.40	36.00	11,554.40	36.00	11,554.40	36.00	11,554.40	36.00	11,554.40	36.00	11,554.40	36.00	11,554.40	36.00	11,554.40
21	Control en las marcos de arm. de espesor 1/4" (concreto) (concreto) No. 2.5	m ²	2,364.54																				
22	Habilidad y armado de malla de acero en Losas:	m ²	70.00																				
	0/6 --- 0/6	m ²	74.00																				
	0/6 --- 0/6	m ²	74.00																				
23	Emble en las Marcos de arm. de espesor.	m ²	304.54																				
TOTAL ALBAÑILERIA					111,948.43		260,461.25		111,948.43		260,461.25		111,948.43		260,461.25		111,948.43		260,461.25		111,948.43		260,461.25
II. ACEROS																							
24	Perfil de labores para vaciado de Hues. de esp. armado con concreto caldado-acero 1:3	m ²	479.66	14.71	1,004.59			14.71	1,004.59			14.71	1,004.59			14.71	1,004.59			14.71	1,004.59		
25	Perfil de labores de concreto ligero de 10cm de esp. armado con concreto 1:3	m ²	343.50			14.71	2,645.13			14.71	2,645.13			14.71	2,645.13			14.71	2,645.13			14.71	2,645.13
TOTAL ACEROS					1,004.59		2,645.13		1,004.59		2,645.13		1,004.59		2,645.13		1,004.59		2,645.13		1,004.59		2,645.13
III. ESTRUCTURA METALICA																							
26	Armadura de estructura colada	kg	180.00																				
27	Armadura de estructura colada	kg	180.00																				
28	Domo de Cofre	m ²	3,000.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00	30.81	92,430.00
TOTAL ESTRUCTURA METALICA					92,430.00		92,430.00		92,430.00		92,430.00		92,430.00		92,430.00		92,430.00		92,430.00		92,430.00		92,430.00

VII. C.) EVALUACION DE TIEMPO DE LOS ELEMENTOS VARIABLES.

ALTERNATIVA No. 1

Rendimientos:

	Rendimiento.	Días	Total Días.
I. PRELIMINARES.			
1.- Trámites de obra.			
2.- Limpieza del terreno	280.00m ² /J	0.45	
3.- Trazo y nivelación del terreno.	533.00m ² /J	0.24	0.69
II. CIMENTACIONES.			
1.- Excavación en capas de 0.30 a 1.50m. de profundidad en material II. Incluye afile de taludes y fondo.	17.20m ³ /J	2.26	
2.- Relleno compactado con pisón de mano en capas de 20cm., con material producto de la excavación.	25.00m ³ /J	0.88	
3.- Plantilla de concreto hecho en obra. Agr. max 3/4" f'c = 100kg/cm ² de 5 cm. de espesor.	120.00m ² /J	0.42	
4.- Cimientos de mampostería de piedra brasa.	10.40m ³ /J	1.40	
5.- Habilitado y armado de acero de refuerzo en cimentación resistencia normal fy = 2320 kg/cm ² No. 2 1/4" Ø (Estribos en cadenas y contratraves).	0.56 T/J	0.10	
6.- Habilitado y armado de acero de refuerzo en contratraves alta resistencia fy = 4000 kg/cm ² .			
No. 2.5 5/16" Ø	0.68 T/ J	0.02	
No. 3 3/ 8" Ø	0.84 T/ J	0.15	
No. 4 1/ 2" Ø	0.88 T/ J	0.01	
No. 5 5/ 8" Ø	0.96 T/ J	0.02	
No. 6 3/ 4" Ø	1.00 T/ J	0.01	
7.- Concreto hecho en obra vaciado con carretilla y botes f'c = 200kg/cm ² . Agr. max- 3/4". En contratraves y cadenas de cimentación.	4.35	0.21	
	24.60 m ³ /J	0.10	
8.- Cimbra común en contratraves de 20x 80cm.	40.00m ² / J	2.89	8.26
III. ALBARILERIA			
1.- Castillos de concreto de 15 x 15cm.	40.00 m / J	2.15	
2.- Muro de tabique rojo de 7 x 14 x 28cm.	39.00m ² / J	6.34	

3.-	Dalá o cerramiento de concreto.	40.00 m / J.	2.26	
4.-	Firme de concreto.	10.00 m ² / J	14.34	
5.-	Piso de mosaico de pasta liso de 10 x 20cm.	38.00 m ² / J	3.77	
6.-	Zocio de mosaico de pasta liso de 10 x 20cm	60.00 m ² / J	0.18	
7.-	Aplanado fino a plomo y regla con cemento arena.	48.80 m ² / J	7.38	
8.-	Recubrimientos en muros con azulejos 11 x 11 de color.	24.00 m ² / J	2.52	
9.-	Concreto hecho en obra vaciado con carretilla y botes f'c = 200kg/cm ² . En trabes	17.60 m ³ / J	0.05	
10.-	Habilitado y armado de acero de refuerzo en estribos de trabes resistencia normal fy = 2320kg/cm ² . No. 2 1/4" ϕ	0.52 T/J	0.05	
	No. 2.5 5/16" ϕ	0.64 T/J	0.03	
	No. 3 3/ 8" ϕ	0.80 T/J	0.002	
	No. 4 1/ 2" ϕ	0.84 T/J	0.01	
	No. 5 5/ 8" ϕ	0.92 T/J	0.02	
	No. 6 3/ 4" ϕ	0.96 T/J	0.01	
		
12.-	Cimbra común en trabes de 20 x 80cm.	36.00 m ² /J	0.77	39.88
IV.- IMPERMEABILIZACIONES				
1.-	Impermeabilización en cimentación, cadenas y contratabas	76.00 m ² /J	0.21	
2.-	Impermeabilización en azotea	48.00 m ² /J	2.17	
				2.38
V.- AZOTEAS.				
1.-	Pretil de tabique rojo recocido de 14cm.	32.00 m ² /J	0.46	
2.-	Relleno de tezontle en azotes	20.00 m ³ /J	5.21	
3.-	Enladrillado en azotea	42.36 m ² /J	2.46	
4.-	Charola de plomo en azotea p/bajadas pluviales	10.00 pza/J	0.20	
				8.33
VI.- CANCELERIA				
1.-	Puertas bandera de ángulo estructural de lámina No. 18	9.00 pza/J	0.33	
2.-	Ventanas c/una hoja abatible en perfiles tubulares No. 18	6.60 pza/J	0.91	
3.-	Puerta de acceso principal.	1.60 pza/J	0.62	

VII.- VIDRIERIA

1.- Vidrio sencillo de 2mm.	68.80 m2/ J.	0.20	
2.- Vidrio especial de color de 3.5mm.	68.00 m2/ J.	0.01	0.21

VIII.- CARPINTERIA

1.- Puerta de 0.80 x 2.10cm. con bastidor de madera de pino.	6.40 pza./J.	0.78	0.78
--	--------------	------	------

IX.- CERRAJERIA

1.- Chapas	24.00 pza./J	0.42	0.42
------------	--------------	------	------

X.- PINTURA

1.- Pintura vinilica vinimex en muros y plafones aplanados con mezcla de cemento.	148.00 m2/ J	2.43	
2.- Pintura esmalte comex 100 en herreria.	88.00 m2/ J	0.11	
3.- Barniz sobre superficie de madera.	36.00 m2/ J	0.32	2.86

XI.- ESCALERA

1.- Alfardas metálicas formadas por q"liv.		1.00	
2.- Escalones prefabricados de granito colocados		2.00	
3.- Barandal.		2.00	5.00

XII.- INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	2.00 ml/J	4.00	4.00
------------------------------------	-----------	------	------

XII.- INST. ELECTRICA	7.50 ml/J	3.00	3.00
-----------------------	-----------	------	------

XV.- LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	280.00 m2/J	0.51	0.51
----------------------------------	-------------	------	------

XIV.- CUBIERTAS

1.- Vigueta y Bovedilla	50.00 m2/J	2.25	
2.- Domo	35.00 m2/J	1.00	3.25

CONCEPTOS		RENDIM/DIURN	N.1	N.2	N.3	N.4	N.5	N.6	N.7	N.8	N.9	N.10	N.11	N.12	N.13	N.14	N.15	N.16	N.17	N.18		
22:	A L T A M I L I T A R I A																					
21	Muro de labioq. Topo. cemento de Tuzulid en seco. de espesor acanalado con varillas esmerita-arroz. 118.	24 m ² /d	0.24		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24		
22	Carpiles de concreto 6x10 cm. 118. Sec. 100 cm. 118. 4 1/2" x 1/2" x 1/2" @ 10 cm. Cimbra y mano.	40 ml/d	1.15	2.15	1.15	1.15	1.15	2.15	1.15	1.15	2.15	1.15	1.15	1.15								
23	Dado de movimiento de concreto 12 x 10 cm. 118. 100 cm. 118. 4 1/2" x 1/2" x 1/2" @ 10 cm.	40 ml/d	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15								
24	Muro de labioq. de concreto 12 cm de espesor en seco. de espesor acanalado con varillas de "Pasta-cemento-arroz" 118.	20 m ² /d	0.24		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24		0.24	0.24		
25	Cemento hecho en obra venado con varillas y labio 11-800 kg/m ² Es "Trabaja".	11.60 m ² /d	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04								
26	Abundancia y armada de acero de refuerzo en cimientos de labioq. N. M. 14 x 1800 kg/m ² . No. 3 y 3/4" g.	0.22 T/d	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
27	Abundancia y armada de acero de refuerzo en labioq. alta resistencia 14 x 1800 kg/m ² .	0.22 T/d	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
	No. 3	1/4" g	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
	No. 3	1/2" g	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
	No. 3	3/4" g	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02		
	No. 3	1" g	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
28	Cimbra común en trabaja.	26 m ² /d	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11								
29	Muro de Tambozo.	45 m ² /d														0.26		0.26		0.26		
30	Vigetas y Bovedilla. Incl. cable. cemento complementario y apuntalamiento.	20 m ² /d	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15								
31	Concreto en las canchales de 10 cm de espesor. 12 x 10 cm. 118.	11.60 m ² /d	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04								

CONCEPTOS		RENDIM/COM	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7	N. 8	N. 9	N. 10	N. 11	N. 12	N. 13	N. 14	N. 15	N. 16	N. 17	N. 18	
12.	Enbra. en Loma Maizita de 10cm. de espesor.	36.80 m ² /d							3.13	3.13	3.13	3.13	3.13	3.13							
13.	Habilidad y armado de acero de refuerzo en Loma Maizita de 10cm. de esp. alta resistencia (resistencia No. 8.5)	0.447/d							0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15							
14.	Aplomado fino a pluma y rejilla con mortero cemento-arena 1:3.	48.80 m ² /d	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
15.	Enbra. en Loma Maizita de 10cm. de espesor (2 x 200 kg/m ³)	11.80 m ² /d													0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
16.	Habilidad y armado de malla de acero en Loma: 6 x 6 --- 1/4	200 m ² /d													0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	6 x 6 --- 3/8	200 m ² /d													1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
17.	Enbra. en Loma Maizita de 10cm. de espesor.	60 m ² /d													1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88
TOTAL ALBERCA N. 1			31.31	19.42	31.31	19.42	31.31	19.42	32.57	22.20	23.29	22.20	23.29	22.20	16.74	17.11	16.74	16.11	16.74	16.11	16.11
SECCION B																					
18.	Perfil de láminas tipo zincado de 10 cm. de espesor acabado con mortero cemento-arena 1:3	32 m ² /d	0.46		0.46		0.46		0.46		0.46		0.46		0.46		0.46		0.46		0.46
19.	Perfil de láminas de mortero tipo de 10 cm. de esp. acabado con mortero cemento-arena 1:3	39 m ² /d		0.58		0.58		0.58		0.58		0.58		0.58		0.58		0.58		0.58	0.58
TOTAL SECCION B			0.46	0.58	0.46	0.58	0.46	0.58	0.46	0.58	0.46	0.58	0.46	0.58	0.46	0.58	0.46	0.58	0.46	0.58	0.58
SECCION C																					
20.	ESTRUCTURA METALICA																				
21.	Armadura de estribo colorado.	860 kg/d													0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
22.	Armadura de cubierta colorada.	860 kg/d													1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
23.	Domo de Caño.	10.87 m ² /d	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
TOTAL ESTRUCTURA METALICA			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.73	4.66	4.73	4.66	4.73	4.66	4.66

VII.- C) EVALUACION DE TIEMPO DE LOS ELEMENTOS VARIABLES.

Para los rendimientos tomaremos como base una cuadrilla que constará de 2 OFICIALES y 2 PEONES en la cual, los albañiles son especializados y harán entre los cuatro todos los trabajos.

Esto se hará debido a que es una casa habitación y realmente es una obra pequeña para tener diferentes especialistas de la construcción como lo son: fierros, carpinteros, plomeros, etc. Todos estos trabajos los harán los Albañiles ayudados por los Peones.

Solamente serán comparables en rendimiento, igual que en los presupuestos, los conceptos variables en todas las alternativas.

La evaluación se efectuará en forma comparativa tomando como básica la Alternativa No. 1.

VIII.- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

(Alternativa única).

VIII. A) ANALISIS DE COSTO Y TIEMPO.

VIII.- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA E INSTALACION ELECTRICA'
(ALTERNATIVA UNICA).

La Instalación Hidráulica y Sanitaria será en las diferentes alternativas igual en cada caso, esto mismo existe en la Instalación Eléctrica.

VIII. A) ANALISIS DE COSTO Y TIEMPO.

El costo será el mismo en todas las alternativas:

- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA	\$ 33,203.40
- INSTALACION ELECTRICA	\$ 23,389.62

El tiempo será para todas las alternativas:

- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA	4 DIAS
- INSTALACION ELECTRICA	3 DIAS

IX.- EVALUACION FINAL

IX.- EVALUACION FINAL

Con el objeto de hacer una evaluación, de los diferentes métodos de construcción expuestos y analizados en el presente trabajo, me he permitido tabularlos anotando los conceptos de trabajo entre las diferentes alternativas, omitiendo todos -- los trabajos comunes que se realizan en la obra, en cantidad y - calidad similar; como es el caso de: Carpintería, Cerrajería, - Pintura, etc., por este motivo, los costos finales y los tiempos de ejecución no representan los costos y tiempos totales de la - obra, pero sí nos permite establecer las diferencias básicas en cada alternativa (VER CUADRO No. 1).

De esta manera podemos observar que las alternati--vas Nos.:

- 2.- Cubierta de Vigueta y Bovedilla, Muros de Tabicón y Cimentación de Mampostería con Cadenas de Concreto Reforzado.
 - 8.- Cubierta de Losa Maciza, Muros de Tabicón y Cimentación de - Mampostería con Cadenas de Concreto Reforzado.
 - 1.- Cubierta de Vigueta y Bovedilla, Muros de Tabique y Cimenta--ción de Mampostería con Cadenas de Concreto Reforzado.
- se realizan al costo más bajo, seguidas por las alternativas Nos.:
- 7.- Cubierta de Losa Maciza, Muros de Tabique y Cimentación de - Mampostería con Cadenas de Concreto Reforzado.
 - 6.- Cubierta de Vigueta y Bovedilla, Muros de Tabicón y Cimenta--ción con Losa Corrida.
 - 12.-Cubierta de Losa Maciza, Muros de Tabicón y Cimentación con - Losa Corrida.
 - 5.- Cubierta de Vigueta y Bovedilla, Muros de Tabique y Cimenta--ción con Losa Corrida.
 - 11.-Cubierta con Losa Maciza, Muros de Tabique y Cimentación con Losa Corrida.

17.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Tabicón y Cimentación con Losa Corrida.

Formando un tercer grupo las Nos.:

15.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Tabicón y Cimentación con Prefabricados de Concreto.

18.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Pamacón y Cimentación con Losa Corrida.

16.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Pamacón y Cimentación con Prefabricados de Concreto.

13.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Tabicón y Cimentación con Mampostería con Cadenas de Concreto Reforzado.

14.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Pamacón y Cimentación con Mampostería con Cadenas de Concreto Reforzado.

Y por último las de Mayor Costo, las Nos.:

4.- Cubierta con Vigüeta y Bovedilla, Muros de Tabicón y Cimentación con Prefabricados de Concreto.

10.- Cubierta con Losa Maciza, Muros de Tabicón y Cimentación -- con Prefabricados de Concreto.

3.- Cubierta con Vigüeta y Bovedilla, Muros de Tabique y Cimentación con Prefabricados de Concreto.

9.- Cubierta con Losa Maciza, Muros de Tabique y Cimentación -- con Prefabricados de Concreto.

En cuanto a tiempo de ejecución, las alternativas Nos. 18 y 16 son las más rápidas, seguidas por las Nos. 14, 17, 6 y 15, formando un tercer grupo las Nos. 2, 5, 12 y 13, un cuarto grupo las alternativas Nos. 1, 8, 11 y 7 y por último las más lentas, las Nos. 4, 3, 10 y 9.

Desco establecer que las alternativas antes expuestas y analizadas, han sido seleccionadas, despues de una minuciosa - investigación sobre los Sistemas Constructivos empleados en el - País, tendientes a dar una habitación digna, duradera y barata, a las esferas mas necesitadas.

El deseo de abaratamiento, no nos ha dejado perder el concepto de la durabilidad de la construcción, y por ello, a juicio considero que estas variantes, o algunas combinaciones entre sí, expuestas someramente podrían ser base para tomar una decisión mediatizada, sobre el método mas adecuado, para fabricar casas de Interés Social.

CUALQUIER No. 1.-

P. N. S. U. P. H. E. T. I. O. N.

E. L. E. M. E. N. T. O. S.

ALTERN.	FUNDACIONES	ALBAÑILERIA	AZOTEAS	ESTRUC. METALICA	TOTAL	%
No. 1	113,118.03	333,548.43	7,084.58	92,430.00	546,181.04	68.0
2	110,667.74	320,401.25	5,668.73	92,430.00	529,167.72	68.0
3	379,199.95	333,548.43	7,084.58	92,430.00	832,262.96	99.1
4	391,783.58	320,401.28	5,668.73	92,430.00	810,283.59	96.5
5	150,476.44	333,548.43	7,084.58	92,430.00	583,539.45	69.5
6	146,116.45	320,401.25	5,668.73	92,430.00	564,616.43	67.2
7	113,379.70	381,438.00	7,084.58	92,430.00	594,332.28	67.2
8	106,436.50	338,290.82	5,668.73	92,430.00	542,826.05	64.6
9	388,758.86	351,438.00	7,084.96	92,430.00	839,711.82	100.0
10	380,105.86	338,290.82	5,668.73	92,430.00	816,495.41	97.2
11	148,886.21	381,572.67	7,084.58	92,430.00	899,973.46	70.7
12	148,886.21	338,423.49	5,668.75	92,430.00	895,410.45	69.0
13	179,123.70	284,579.83	7,084.58	211,932.00	682,739.81	81.3
14	178,144.63	327,752.53	5,668.73	204,499.20	716,065.09	85.3
15	112,133.81	284,779.53	7,084.58	211,932.00	615,930.92	78.3
16	96,857.71	327,752.53	5,668.73	204,499.20	634,717.17	75.6
17	93,151.73	283,719.83	7,084.58	211,932.00	596,888.14	71.1
18	73,227.51	323,352.53	5,668.73	204,499.20	606,747.97	75.1
<hr/>						
No. 1	8.26	21.31	0.46	3.00	33.03	
2	8.32	19.92	0.38	3.00	31.62	
3	18.60	21.31	0.46	3.00	43.37	
4	16.63	19.92	0.38	3.00	39.93	
5	6.88	21.31	0.46	3.00	31.65	
6	6.70	19.92	0.38	3.00	30.00	
7	8.51	23.99	0.46	3.00	35.96	
8	7.90	22.20	0.38	3.00	33.56	
9	16.45	23.99	0.46	3.00	43.90	
10	16.18	22.20	0.38	3.00	41.76	
11	6.61	23.99	0.46	3.00	34.66	
12	6.61	22.20	0.38	3.00	32.19	
13	11.01	16.74	0.46	4.77	32.98	
14	11.85	18.11	0.38	4.66	35.00	
15	9.05	16.74	0.46	4.77	30.99	
16	8.80	18.11	0.38	4.66	28.95	
17	8.40	16.74	0.46	4.77	29.37	
18	7.37	18.11	0.38	4.66	29.52	

X.- CONCLUSIONES

X.- CONCLUSIONES

En la solución del problema de la vivienda, se deben atender varias premisas, destacando como las de mayor peso:

- A) COSTO DE CONSTRUCCION
- B) TIEMPO DE EJECUCION

Es por ello que en el presente trabajo se ha dado un mayor énfasis a estos dos conceptos básicos y ellos han servido para su evaluación.

Así, atendiendo a la frialdad de los números arrojados por los análisis concluimos que las alternativas que mejor combinan en Costo y Tiempo de Ejecución son:

- 2.- Cubierta de Vigueta y Bovedilla, Muros de Tabicón y Cimentación de Mampostería con Cadenas de Concreto Reforzado.
- 6.- Cubierta de Vigueta y Bovedilla, Muros de Tabicón y Cimentación con Losa Corrida.
- 17.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Tabicón y Cimentación con Losa Corrida.
- 16.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Pamacón y Cimentación con Prefabricados de Concreto.
- 1.- Cubierta con Vigueta y Bovedilla, Muros de Tabique y Cimentación de Mampostería con Cadenas de Concreto Reforzado.
- 18.- Cubierta con el Sistema Industrializado, Muros de Tabique y Pamacón y Cimentación con Losa Corrida.

Sin embargo, es menester hacer algunas consideraciones finales. . .

Por regla general, todas las familias al adquirir una casa, al poco tiempo la casa les queda chica al crecer la familia; por esta razón se han ensayado varias alternativas de solución, entre otras: "LA CASA QUE CRECE" . Pensando en este problema, las alternativas que pueden dar la respuesta mas adecuada al futuro crecimiento de la morada, es sin duda el Sistema Industrializado, ya que bastará con tirar y modificar los muros que no son catgadores para ampliar las áreas y modificar su uso, adaptándola a las necesidades del Crecimiento de la Familia.

Por otra parte, de acuerdo a mi experiencia personal, El Sistema de Vigueta y Bovedilla tiene un problema muy serio en las zonas de lluvia, como el Sureste Mexicano, ya que a pesar de la impermeabilización, existe siempre el peligro de goteras indeseables, lo que representa un costo adicional en el mantenimiento de la Vivienda.

Por esta razón se concluye, que el Sistema Industrializados en todas sus combinaciones es el que representa las mejores alternativas en la solución al problema de la vivienda - de Interés Social en Nuestro País.

XI.- BIBLIOGRAFIA

XI.- B I B L I O G R A F I A

- 1.- MANDAL DE LA VIVIENDA EN MEXICO.
Legislación. Financiamiento. Operación.
CIEAC
Centro Impulsor de la Habitación, A. C.
- 2.- LA SOLUCION DE LA VIVIENDA.
Factor de Desarrollo Nacional.
Cámara Nacional de Comercio de la Cd. de México.
- 3.- TESIS: "ASPECTOS DE PLANEACION Y SISTEMAS CONSTRUCTI-
VOS DE LA VIVIENDA".
Alfredo Farías Neqrete.
- 4.- TESIS: "METODOLOGIA DE SISTEMAS DE VIVIENDA POPULAR".
Agustín Luis Malanco Covarrubias.
- 5.- APUNTES DE CLASE DE LOS SEMESTRES Nos. 4o., 5o., 6o.7o.,
7o., 8o., y 9o.