

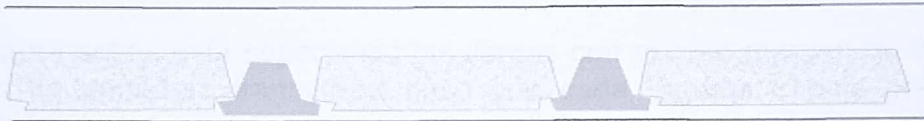
INFORME TÉCNICO

APUNTALAMIENTO

Apuntalamiento definitivo

Determinación del problema

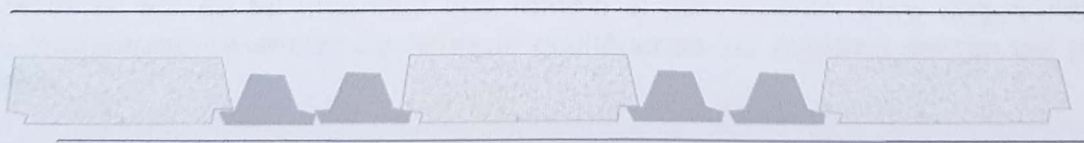
Actualmente la losa esta materializadas con viguetas pretensada simples con ladrillos de telgopor y capa de compresión de 5.00 cm.



Según los catálogos del fabricante si el hormigón utilizado para la ejecución de la capa de compresión si es de buena calidad, debería soportar una sobrecarga de 280/300 Kg por m².

Para el caso de Edificios Públicos la sobrecarga mínima admisible debe ser de 500 Kg/m².

Para esas cargas y en función de la luz libre de 4.95 m entre apoyos el fabricante recomienda utilizar un ladrillo (bovedilla) de telgopor de 20 cm de altura con una capa de compresión sobre el ladrillo de 5 cm de altura y doble Vigueta premoldeada. Resultando una altura total de 25 cm y una serie de 2 viguetas un ladrillo de telgopor 2 viguetas un ladrillo de telgopor y así siguiendo.



La Tabla de Momentos Flectores Admisibles proporcionada por el fabricante para sobrecargas normales hasta 300 kg/m² y para 50 cm de separación entre viguetas.

Respetar las relaciones:

$d = L/30$ para longitudes menores a 5.00 m

$d = L/25$ para longitudes mayores a 5.00 m

Dónde:

L = longitud de la vigueta

d= altura total Vigueta más capa de compresión

La Tabla de Momentos Flectores Admisibles para sobrecargas normales hasta 400 kg/m² y para 40 cm de separación entre viguetas, respeta la relación.
 $d = L/25$ para todas las longitudes.

La luz libre de las viguetas en el caso que nos ocupa es de 4.95 y entre ejes de apoyo 5.10 m resultando $d = 5.10/25 = 20$ y además requieren doble vigueta.

Las viguetas actuales son simples y tienen ladrillos de Telgopor/Bodilla de 12 cm y capa de compresión de 5 cm resultando un paquete total de 17cm. Esa estructura solo es capaz de tomar la sobrecarga de 280 K/m² si la luz libre entre apoyos fuese la mitad (Aprox 2.5m).

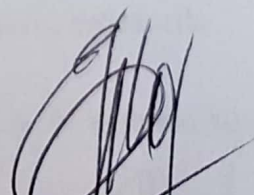
La estructura actual está soportando las cargas con escaso margen de seguridad y la falta de armadura transversal hace que cada Vigueta trabaje sola, sin la colaboración de las adjuntas, por eso en distintas zonas con cargas inferiores a los 280 Kg/m² se flexionan marcándose las rajaduras en forma paralela a ellas.

Por el tipo de apoyo de la losa existente no nos inclinamos a transferir la carga de los perfiles principales de la estructura de refuerzo directamente a la mampostería con dados de apoyo pues por las dimensiones requeridas para materializarlos, sería necesario apuntalar toda la losa existente, para recién poder picar la mampostería y ejecutar los apoyos de hormigón, sin el apuntalamiento las viguetas pretensadas existentes quedarían descalzadas y el entrepiso podría colapsar.

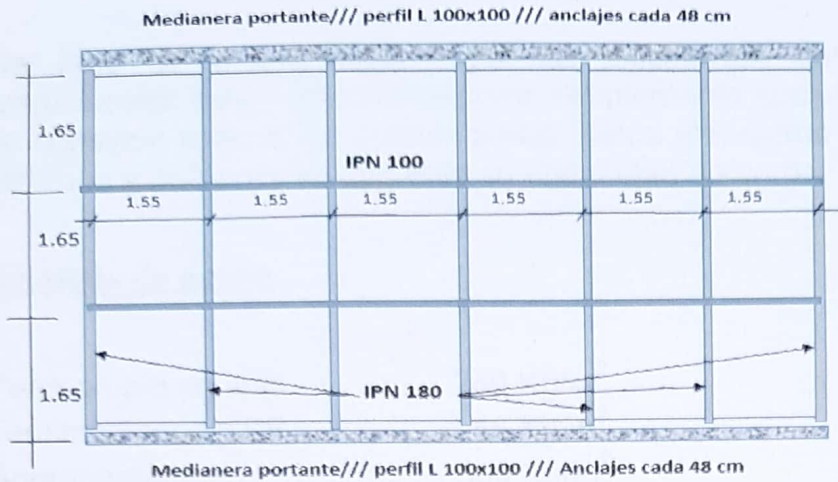
La debilidad de la losa existente se observa en el primer piso donde debió ejecutarse un apuntalamiento metálico, ese sector se hallaba más comprometido por las cargas y es allí donde se produjeron las fisuras más visibles, la flexión de las viguetas fue de tal magnitud que rompió el piso vinílico, pero seguramente todo el entrepiso se encuentre fisurado ocultándose las rajadura debajo del piso plástico.

Solución estructural propuesta

Se propone disminuir la luz de las actuales viguetas a 1/3 de la luz actual, quedando 3 tramos de 1.65m.



ESQUEMA ESTRUCTURAL PLANTA



Para ello se colocaran 2 vigas metálicas paralelas a las medianeras de 9.29 m de largo, pegadas al lado inferior de la losa de viguetas del 2º piso, a modo de apoyos intermedios.

Estas vigas descargarán en otras principales que llevarán el peso hacia las medianeras.

Para transferir las cargas a las mamposterías se generará un apoyo continuo longitudinal con un perfil L sobre cada medianera, que será soldado a 20 perfiles L de 25 x 25 mm amurados a la mampostería cada 48 cm. Esta solución evita picar por debajo de la losa existente para generar dados de apoyo que durante el proceso descalcen al entrepiso.

Se adopta esta solución para simplificar el montaje pues al generarse un apoyo continuo sobre cada medianera se podrá aumentar el número de vigas principales, distribuyéndose mejor los pesos que llegan a ella a lo largo de toda la longitud del entrepiso. Además disminuyendo la sección de los perfiles disminuirá su peso y se podrá entonces realizar el montaje en forma manual, pudiéndose trabajar más cómodamente entre los tabiques y mamparas que componen las oficinas actuales.

El posicionamiento de las vigas principales variará en función de los obstáculos que se encuentren durante el montaje, en primera instancia se propone dividir el espacio en 6 partes iguales colocando una viga principal cada 1.55m.

Al tener un apoyo continuo esta medida podría variar adaptándose a las necesidades del montaje esquivando las instalaciones y tabiquería existente.

La solución propuesta cortará las luces de la losa existente, y el entramado de vigas metálicas restituirá la capacidad de carga del entrepiso.

Dimensionado del apuntalamiento definitivo.

Del lado de la seguridad y por las dificultades del montaje los elementos estructurales serán calculados como simplemente apoyados, si luego del montaje se consigue realizar las vinculaciones, estos elementos trabajarán como una viga continua y aumentarán aún más su capacidad de carga.

Análisis de carga

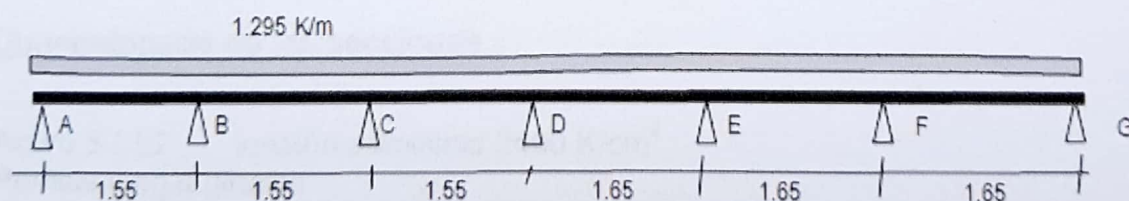
Peso propio de lasa.....	240 Kg/m ²
Terminaciones y PP.....	45 Kg/m ²
Sobrecarga.....	500 Kg/m ²
<hr/>	
Total.....	785 Kg/m ²

Perfiles longitudinales

Esquema de cálculo para $9.29/6 = 1.55\text{m}$ de separación entre perfiles.

Por razones de montaje los perfiles menores serán de 1.55m de longitud y actuarán como simplemente apoyados.

Recibirán una carga total de $Q = 4.95/3 \times 785 = 1.295 \text{ Kg/m}$.



Solicitaciones Máximas

$$R_a = R_g = 1295 \times 1.55 / 2 = 1004$$

$$R_b = R_c = R_d = R_e = R_f = 1295 \times 1.55 = 2008 \text{ Kg}$$

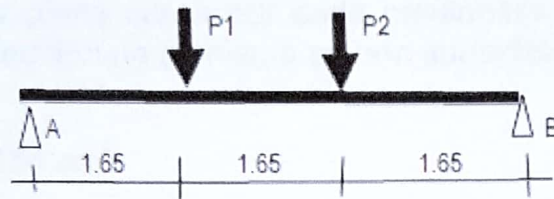
MOMENTO FLECTOR MAXIMO

$$M_{fm} = (1295 \times 1.55^2) / 8 = 0.389 \text{ Tm}$$

Perfiles transversales intermedios

Reacción máxima por apoyo en los perfiles principales, perfiles longitudinales apoyados en los tercios de la luz entre medianeras $4,95 / 3 = 1,65\text{m}$

$$P1 = P2 = 2008\text{Kg}$$



$$R_a = R_b = 2008\text{Kg} + PP = 2062\text{Kg}$$

$$M_{\text{max}} = 2062 \times 1,65 = 3,40\text{Tm}$$

$$\text{Flecha max} = \frac{23 P L^3}{648 E J} = 7 \text{ mm}$$

Dimensionado de las secciones

Acero ST 52 tensión admisible 2400 K/cm^2
Perfiles longitudinales

Adoptado IPN 100

$$\sigma = 38900 / 34,2 = 1.137 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{Adoptado IPN 100}$$

Perfiles transversales

Adoptado IPN 180

$$\sigma = 340000 / 161 = 2.112 \text{ K/cm}^2 \quad \text{Adoptado IPN 180}$$

Transmisión de carga hacia las medianeras

La transmisión de carga hacia las medianeras se realizará amurando un perfil L de 100x100 cada 48 cm, este perfil continuo actuará como una viga continua de 19 tramos iguales de 48 cm de luz.

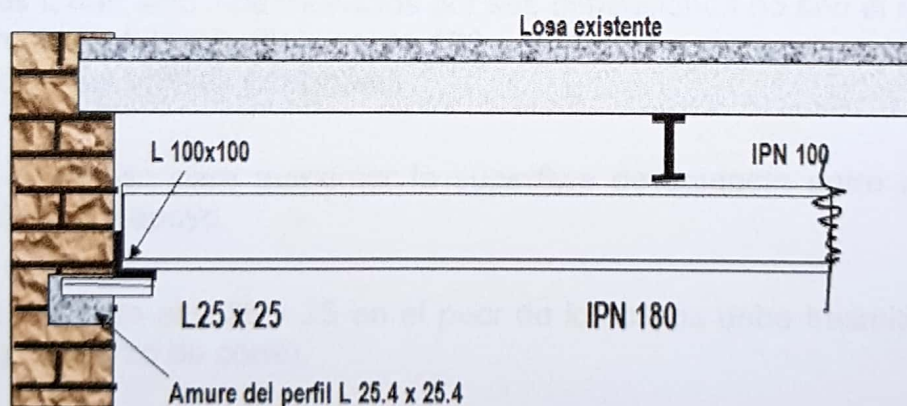
Su vinculación a cada medianera se realizará con 20 anclajes por pared. Cada anclaje recibirá 618 Kg y en su conjunto tomarán los 12.372 Kg totales que entregará el entrepiso a plena carga por cada medianera. La transmisión de la carga requiere una distribución de la misma en una superficie de:

$$S = 618 \text{ Kg} / 4 \text{ Kg/m}^2 = 154 \text{ cm}^2$$

Equivalente a perforaciones de 10 x 10 x 15 cm de profundidad

ESQUEMA // TRANSMISION DE CARGA A LAS MEDIANERAS

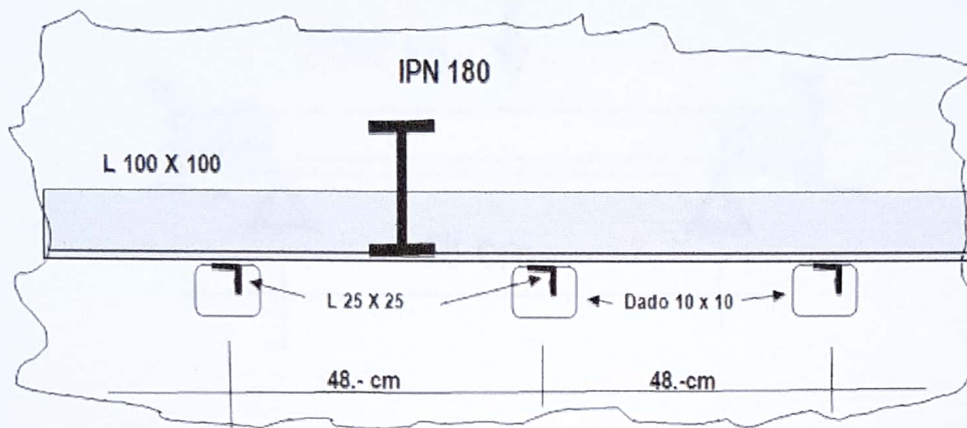
Se amuraran 20 perfiles L de 25x25 por medianera que sobresaldrán 10cm de la pared para que en ellos se apoye el L de 100x100 longitudinal.



No se recomienda el uso de brocas porque la pared de ladrillos comunes sólo es capaz de tomar 4 Kg/cm^2 , la superficie de la broca 10 o 12 mm es muy pequeña y la carga concentrada en ella terminaría por romper el ladrillo.

Al amurar los L de 25 x 25 en pequeñas perforaciones de 10 x10 x 15 cm de profundidad se genera un pequeño dado que será el encargado de disipar la carga

hasta los 4 Kg/cm^2 que es capaz de soportar el ladrillo.



Verificación del perfil L 25 x 25

Los perfiles L han sido seleccionados por sus dimensiones no son el resultado del dimensionado. El L longitudinal es de 100×100 para generar un apoyo de 10 cm donde apoyar los perfiles principales.

Los L 25×25 son para aumentar la superficie de contacto entre el perfil y el pequeño dado de apoyo.

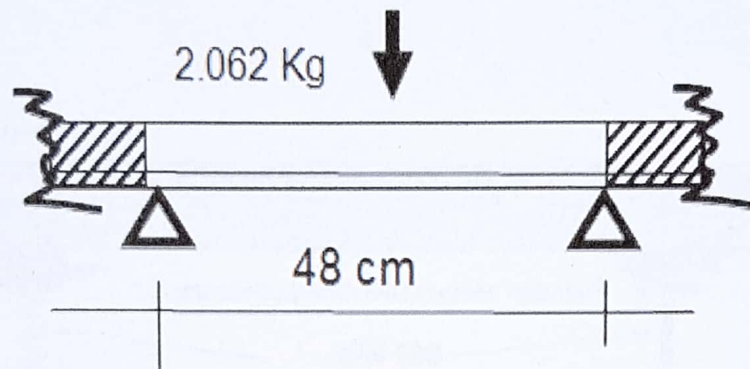
En lo que respecta al L 25×25 en el peor de los casos debe transmitir una carga de 618 Kg (esfuerzo de corte).

Para el tipo de acero adoptado la tensión admisible al corte alcanza los 1.350 Kg/cm^2 en tanto que la tensión de trabajo al corte del perfil L 25×25 de 3 mm de espesor apenas alcanza los:

$$T = 618 \text{ kg} / 1.42 \text{ cm}^2 = 435 \text{ Kg/cm}^2 < 1.350 \text{ Kg/cm}^2$$

Verificación del perfil L 100 x 100

El perfil L 100 x 100 actúa como una viga longitudinal de 20 tramos de 48 cm de luz entre apoyos, simplificando y para el caso de que la carga por apoyo del perfil principal quede en el centro del tramo de 48 cm, y considerando que la rigidez del perfil hace que actúe como un tramo empotrado en ambos extremos resulta:



Según el esquema anterior el momento flector máximo para el L 100 x 100 x 8 mm será

$$M_{\max} = (2.062 \times 48) / 8 = 12.372 - \text{Kg cm}$$

$$\sigma = 12.372 / 19.9 = 622 \text{ Kg/ cm}^2 < 2.400 \text{ Kg/ cm}^2$$

PUESTA EN CARGA DE LA ESTRUCTURA SOSTEN

La losa del 2º piso se encuentra deformada y muchas de las viguetas estructurales que la componen presentan flechas importantes. Esta situación complica el montaje ya que la nueva estructura de apuntalamiento se desarrollará en un plano único por lo que aquella vigueta que presente la mayor flecha determinará el nivel superior de montaje de la nueva estructura.

Para hacer entrar en carga los nuevos perfiles cada una de las 24 viguetas que componen el entrepiso, deberán tener un apoyo franco en los puntos intermedios sobre los perfiles IPN 100 que dividen la luz entre medianeras en tercios.

En correspondencia con cada apoyo se colocarán planchuelas de distintos espesores una sobre otra hasta lograr el calce.

Esta operación deberá llevarse a cabo en cada uno de los 48 nuevos apoyos (2 por cada vigueta pretensada)

Una firma manuscrita en tinta negra, que parece ser una abreviatura o un nombre estilizado, ubicada en la parte inferior derecha del documento.

ESQUEMA // MATERIALIZACION DE APOYOS PARA LA PUESTA EN CARGA

